



AFBEELDING 1. | Noordflank van
De Donk in de Polder Brandwijk.

Donken, droge voeten in de veenriviervlakte

EDUARD KOSTER
WARD-KOSTER@PLANET.NL

Op veel plaatsen langs de vroegere lopen van de Rijn, Maas, IJssel en Schelde liggen rivierduinen, die overwegend uit het laatste deel van de Weichsel-ijstijd stammen. Het zand is uit de destijds droge rivierbeddingen door de wind opgenomen. Hierdoor zijn tot meer dan 20 m hoge rivierduincomplexen gevormd, veelal bestaande uit een wirwar van paraboolvormige en onregelmatig gevormde duinen. Op sommige plaatsen in West-Nederland worden de rivierduinen door jonge, holocene afzettingen en uitgebreide veenvorming zover begraven dat slechts enkele toppen boven het huidige oppervlak uitsteken. In dat geval spreekt men van *donken*. Deze zandige, relatief hooggelegen plekken vormden vanouds veilige bewoningsplaatsen. Speciale aandacht in dit artikel wordt besteed aan de geogenese van donken in de Alblasserwaard en hun betekenis voor de reconstructie van zeespiegelbewegingen en archeologisch onderzoek (Afb. 1).



Duinvorming langs de (grote) rivieren

Voor al in het tweede deel van de Jonge Dryastijd (^{14}C ouderdom 10.950-10.150 BP; gecalculeerde ouderdom [d.w.z. omgerekend in kalenderjaren] 13.000-11.800 voor heden), hadden de rivieren dankzij de destijds lage temperaturen, een groter verhang en een hoge waterafvoer, een nog grotendeels vlechtend karakter. Hierdoor vond op grote schaal verstuing van rivierzanden plaats in de periodiek droogvallende en niet-begroeide delen van het vlechtende systeem. Op diverse plaatsen ging de verstuing waarschijnlijk nog door gedurende het vroeg-Holoceen. Zo bespreekt Van de Meene (1977) het voorkomen van verstoven, relatief grove rivierafzettingen langs voormalige Rijnlopen in de Liemers en in een lange strook van Terborg tot Doesburg langs de Oude IJssel in de Achterhoek, die plaatselijk nog van preboreale en boreale ouderdom getuigen (Tabel 1). Juist op die plaatsen waar de overheersende zuidwestelijke windrichting min of meer dwars op de riviervlakte stond, trad veel verstuing op en werd het sediment ingevangen in de vegetatie op de oevers. Hierdoor ontstonden uitgebreide rivierduincomplexen langs de Rijn en Maas, vooral in een lange reeks op de oostelijke oever van de Maas in Midden- en Noord-Limburg, in de Achterhoek en in een strook van Wijchen naar Bergharen in het land van Maas en Waal. Soortgelijke rivierduinen ontstonden langs de voormalige loop van de Schelde in westelijk Noord-Brabant in het gebied van de Brabantse Wal van Bergen op Zoom tot de Belgische grens (Kasse *et al.*, 2019).

Daarnaast vond de vorming van rivierduinen plaats langs het stroomafwaartse deel van de Rijn-Maas vlakte, mogelijk zelfs tot voorbij de huidige kustlijn. Het overgrote deel van deze laatst genoemde rivierduinafzettingen is echter begraven onder holocene rivier- en (peri)mariene afzettingen. Slechts op enkele plaatsen steken de toppen van de rivierduinen thans nog boven de holocene rivierafzet-

tingen en veen uit. (Afb. 2). Bovendien worden de toppen van rivierduinen, die, zoals blijkt uit de aanwezigheid van prehistorische bewoningsresten, nog wel boven het destijds omringende landschap uitstaken, maar thans begraven zijn door jongere, holocene afzettingen, ook als donken aangeduid.

De verbreiding van donken is al deels in kaart gebracht door T. Vink (De Lekstreek, dissertatie Amsterdam, resp. De rivierstreek, uitg. Baarn, 1926 en 1954). Hij is één van de eersten die de rivierstreek in Nederland in kaart heeft gebracht. Maar de juiste interpretatie van de donken als de toppen van rivierduincomplexen is pas gegeven door Bennema & Pons (1952). Nadien zijn de donkvoorkomens in de Alblasserwaard en omgeving bestudeerd door Verbraeck (1974) en op schaal 1:50 000 gekarteerd door Verbraeck (1970, 1984) en Bosch & Kok (1994). In de reeks Aardkundig excursiepunten heeft Cees Laban al in G&H (2006) een beknopt artikel geschreven over donken.

Naamgeving

De naam donk (of donken) wordt al vele eeuwen gebruikt; op historische kaarten uit de 16e eeuw, b.v. van Christiaan Sgrooten (1575) komt de aanduiding donk al op diverse plaatsen voor. Ook in het Aardrijkskundig Woordenboek der Nederlanden van A.J. van der Aa (1841) worden donken vermeld op vele plaatsen in Noord-Brabant en Limburg. Maar de meeste komen voor in de Alblasserwaard en sporadisch in de Bommelerwaard, Vijfheerenlanden, Krimpenwaard, Riederwaard (thans IJsselmonde), Delfland en het Land van Heusden en Altena; een wat ligging betreft uitzonderlijke donk is het Dreumelsche Bergje in de westelijke punt van het Land van Maas en Waal (Bennema & Pons, 1952). Voor lage opwelvingen van zandig materiaal omringd door weinig materiaal, bij voorbeeld dekzandruggen, werd lokaal ook wel het woord *dunc* gebruikt als voorloper van de term donk (voorbeeld Raamsdonk). Ook in België, vooral in de Vlaamse Vallei, komen donken voor langs voormalige lopen van de Schelde. Laban (2006) noemt in dit verband enkele plaatsnamen van donken, die mogelijk al vroeg als woonplaats hebben gediend. Op de

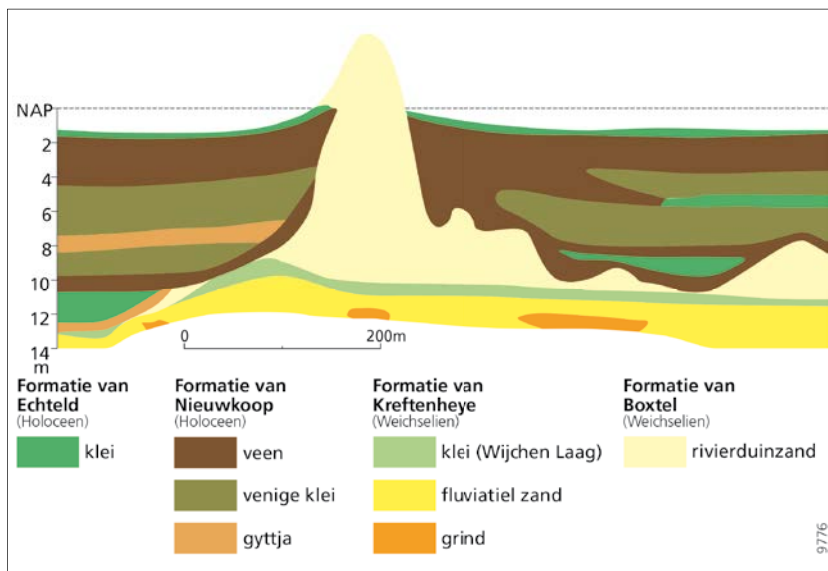
zee-niveau (m -NAP)	cal jr BP	Chronostratigrafie		^{14}C jr BP	Archeologische periode	Cultuur
		internationaal	regionaal			
0.8	2000	Laat-Holoceen	Subatlantisch	1000		
1.5	3000			2000	Romeinse tijd	
2.5	4000			2600	IJzertijd	
3.5	6000			3000	Late Bronstijd	
5.5	8000			3000	Midden Bronstijd	
8 à 9	10 000	Midden-Holoceen	Subboreaal	4000	Vroege Bronstijd	
14 à 15	12 000			4000	Laat Neolithicum	klokbeaker
20 à 24	13 000			5000	Midden Neolithicum	Vlaardingen/ trechterbeker Hazendonk 3
>40	14 000			6000	Vroeg Neolithicum	Swifterband Rössen
				6000	Laat Mesolithicum	lin. bandkeramiek
		Vroeg-Holoceen	Atlantisch	7000		
				8000		
				9000		
		Laat-Weichselien	Boreaal	10 000		
				10 000		
				10 000		
		Laat-Weichselien	Preboreaal	10 000		
				10 000		
		Laat-Weichselien	Jonge Dryas	10 000		
				10 000		
		Laat-Weichselien	Allerød	10 000		
				10 000		

TABEL 1. | Holocene stratigrafie inclusief globale waarden van de zeespiegelstand in westelijk Nederland en schematisch overzicht van het in dit artikel relevante deel van de Nederlandse prehistorie. Bron: Diversen en Louwe Kooymans *et al.*, 2005.



topografische kaart van België
1:100 000 heb ik nog veel meer
donknamen gevonden.

Het meest in het oog springend is de
Brandwijkse Donk (of Den Donk of
De Donck) gelegen ca 2 km ten noord-
westen van Brandwijk in de Alblas-
serwaard. Deze tot 4.7 m hoogte
boven het landschap uitstekende en ca
8 ha grote heuvel vormt de top van
een reeks, ZO-NW georiënteerde
rivierduinen (Afb. 3). Op deze donk
stond in de 15e en 16e eeuw het
klooster Maria-ter-Donk van de orde
der Cisterciënzers. Na het verlaten
van het klooster werd een viertal
boerderijen op de donk gebouwd.
Donken functioneerden vanouds ook
als vluchtheuvels voor mens en vee
tijdens de veelvuldig optredende over-
stromingen. Van der AA beschrijft
heel beeldend de watersnoodramp in
januari 1819/20, toen veel 'boeren,
omstreeks 153 stuks melkvee en ruim 30
paarden eene veilige wijkplaats op den donk
vonden te midden van den zich zeer ver
uitstreckenden en bijkans eindeloozen
vloed'. De Alblasserwaard en Vijfheeren-
landen zijn sinds de 15e eeuw meer
dan 15 keer overstroomd¹ tot en met
de waternoodramp van 31 jan./1 febr.
1953. De ramp van 1819/20 was de



AFBEELDING 2. | Geologische doorsnede door de Schoonenburgse Heuvel.
Bron: Verbrack, 1974.

voorlaatste grote overstroming, die evenals in voorgaande gevallen het gevolg
was van hoge waterstanden in de rivieren en in het bijzonder de vorming van
ijsdammen, waardoor de dijken nabij Gorinchem en elders doorbraken (Afb. 4).

Geogenese

Er wordt algemeen aangenomen dat in de tijd van Allerød tot en met Preboreaal
het riviersysteem langzamerhand overging van een vlechtend naar een meanderend

¹ lijst van overstromingen in Rapport Overstromingsrisico Dijkkring 16 Alblasserwaard en
Vijfheerenlanden, mei 2014. VNK2. Rijkswaterstaat.



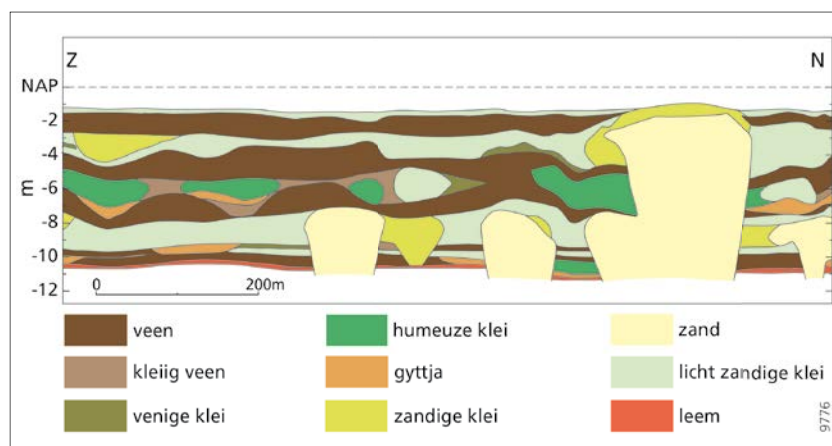
AFBEELDING 3. | Historische kaart van 'Den Alblasser Waard en Vyf Heeren Landen, te samen groot 33110 mergen', schaal
1:34.000, door Abel de Vries, 1767 (Utrecht UB, Kaart: Moll 210) inclusief locaties donken van Schoonen berg, 't Clooster van
den Donck, Brantwyck en de Hazendonk.



patroon. Echter, na de Allerød tijdens het eerste deel van de Jonge Dryastijd werd het vlechtende patroon hersteld vanwege invallende lage temperaturen en veranderingen in rivierregime. Verbraeck (1970) vermeldt dat gedurende deze fase een klei/leemlaag tijdens overstromingen over een groot deel van de reliëfarme riviervlakte werd neergelegd. Bosch & Kok (1994) betogen dat kort hierop een eerste fase van rivierduinvorming in de Alblasserwaard plaats vond toen nog een aantal parallel lopende takken van het vlechtende systeem actief waren. Latere auteurs (zie Kasse *et al.*, 2019) benadrukken daarentegen dat over het algemeen de rivierduinvorming toenam in het tweede deel van de Jonge Dryas ten gevolge van relatieve droogte en verminderde vegetatiebedekking in samenhang met het vlechtende rivierpatroon. Omstreeks de overgang van het laatste deel van de Jonge Dryas naar het Holoceen krijgt het riviersysteem definitief een meanderend karakter. Ook in deze tijd zullen nog lokaal rivierduinzanden geaccumuleerd zijn als gevolg van opname van materiaal door de wind uit de periodiek deels droog gevallen stroomgeulen. Bosch & Kok (1994) laten vervolgens in een fraaie reeks reconstructies (van ca 7500, resp. 6000, 5000 en 1500 jaar geleden) van het patroon van rivierlopen in de Alblasserwaard zien, dat de rivierduinen steeds verder begraven werden onder opeenvolgende, jongere, holocene afzettingen en veenvorming, zodat er nu nog maar enkele toppen boven het maaiveld uitsteken. In het verleden werd dit rivierpatroon met talloze grotere en kleinere vertakkingen getypeerd als een 'longpatroon' gezien het op het bloedvatensysteem van de longen gelijkende patroon. Later onderzoek heeft aangetoond dat de zich oostwaarts vertakkende getidekreeken van jongere ouderdom zijn dan de zich westwaarts splitsende rivierlopen. Tegenwoordig spreekt men in dit geval van een anastomoserend rivierpatroon. Dit is de thans gebruikelijke benaming voor riviersystemen, die bestaan uit een (groot) aantal geulen die zich splitsen en weer samenkomen.

De top van de grove deels grindhoudende rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye (Weichsel-ijstijd) helt in de Alblasserwaard van oost naar west van ongeveer 9 tot 14 m –NAP. Dit niveau wordt in een groot deel van de Alblasserwaard afgedekt door een enkele decimeters tot 1 m dikke lichtgrijze, soms kalkrijke, humeuze klei/leemlaag, die bovendien uiterst fijne laagjes ingestoven zand bevat (Verbraeck, 1970; Bosch & Kok, 1994). Bennema & Pons (1952) wezen er al op dat de top van deze leemlaag, die bekend staat als de Laag van Wijchen, in het riviereengebied van oost naar west regelmatig daalt met een helling van ongeveer 23 cm / km. De op deze klei-leemlaag rustende eolische zanden bereiken een dikte van maximaal 14 m.

Onder invloed van het slib- en voedselrijke rivierwater ontstonden in de Alblasserwaard gedurende een groot deel van het Atlanticum en het Subboreaal uitgebreide moerasbossen waarin overwegend bosveen werd gevormd. Het veengebied werd doorsneden door een groot aantal veenstroompjes, die afwaterden op grotere, oost-west georiënteerde veenstromen zoals de Langerakse, Schoonrewoerdse, Zijderveldse, oud-Alblasser en Schaikse stromen. Langs deze veenstromen



AFBEELDING 5. | N-Z georiënteerde geologische doorsnede door een deel van de Alblasserwaard in de buurt van de Hazendonk. Bron: Van der Woude, 1984.



AFBEELDING 4. | Vloedstenen (maximale waterstanden in 1740/1819/1809) op een boerderij in Molenaarsgraaf.

lagen smalle kleioevers. Op en in het veen werden dunne rivierkleilagen afgezet tijdens hogere waterstanden, terwijl de met zand opgevulde verlaten geulsystemen eveneens door veen werden bedekt (Verbraeck, 1970; Markus, 1984). Deze stroomruggen liggen thans door differentiële klink ten gevolge van ontwatering weer iets hoger dan het omringende veenoppervlak. Van der Woude (1984) nuanceert dit klassieke beeld van een sterk begroeid veenlandschap met smalle veenstromen op grond van paleobotanisch (fossiel stuifmeel) en lithologisch onderzoek. Hij concludeert dat het gebied voor een groot deel bestond uit min of meer open watervlakten en rietmoerassen doorsneden door een sterk vertakt systeem van stroomgeulen met ter weerszijden flink met bos begroeide, smalle oeverwallen. Het geologisch/landschappelijk resultaat hiervan is een grillige opeenvolging van klei-, veen- en gyttjalagen doorsneden door zandige geulopvullingen (Afb. 5). Hij introduceert voor dit zoetwater, niet door getijdewerking beïnvloede riviergebied de term 'fluviolagoonaal' (rivierlagune) paleomilieu.

Donklocaties

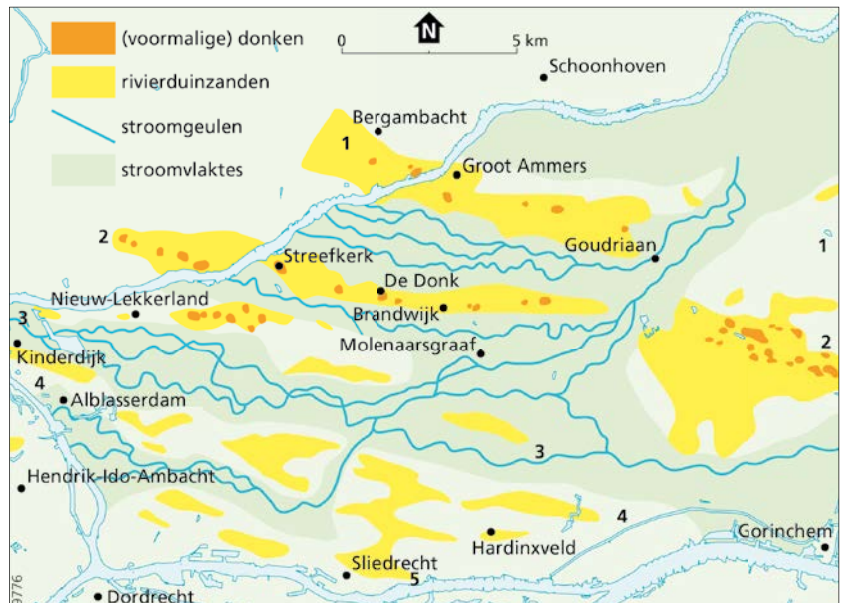
Na Vink (1926, 1954) hebben ook Verbraeck (1970, 1974) en Bosch & Kok (1994) een groot aantal donken



gelokaliseerd in de Alblasserwaard. Plaatsen als Streefkerk, Brandwijk, Hoogblokland, Over-Slingeland, Hoornaar en Minkeloos zijn op donken gevestigd. Ze steken tot maximaal 5 à 6 m boven het omringende landschap uit. Echter, lang niet alle donken in de Alblasserwaard zijn bewaard gebleven. Sommige zijn afgevlakt door landbouwactiviteiten; andere zijn afgegraven, zoals bij Otterland, Noordeloos en Hoornaar, waarbij het zand gebruikt is voor de aanleg van wegen of bouwgrond.

Door differentiële klink zijn zelfs rivierduinen, die geheel door jongere afzettingen bedekt zijn geraakt, soms toch nog als opwelvingen in het reliëf te herkennen. Een voorbeeld hiervan is de Hazendonk, die hierna in de paragraaf bewoningsgeschiedenis besproken zal worden. Andere donken zijn slechts bedekt geraakt met een dun kleidek zodat ze nog als een zwakke opwelving herkenbaar zijn. De langwerpige donk van Autena direct ten zuiden van Vianen, die door Verbraeck (1970) is gekarteerd, is hiervan een goed voorbeeld. Op de schetskaartjes van Verbraeck (1974) en Louwe Kooijmans (1974, 1985) (Afb. 6) zijn de donken vooral als groepjes kleine stippen aangegeven. Op de geologische kaarten van Verbraeck (1970) en Bosch & Kok (1994) is goed te zien dat ze slechts de topjes vormen van uitgestrekte reeksen van rivierduinen in de ondergrond.

De rivierduinzanden komen voor in vijfmaal globaal WNW-OZO georiënteerde zones, die gerelateerd zijn aan de lopen van voormalige geulpatronen met min of meer dezelfde oriëntatie (Afb. 6). Een detailstudie van enkele door een dun kleidek begraven rivierduinen nabij Groot-Ammers (Afb. 7) laat zien dat er hier sprake is van zowel paraboolduinen als streepduinen (Bosch & Kok, 1994). De meest noordelijke zone is vanaf de donk van Groot-Ammers nog een stukje te vervolgen in de Krimpenerwaard tot aan de donk van Bergambacht waarop ooit het Middeleeuwse slot 's Heeraartsberg heeft gestaan. Een opmerkelijke donk is de Schoonenburgsche Heuvel, gelegen tussen Nieuw-Lekkerland en Streefkerk, die ca 3 ha groot is en een hoogte van 3.9 m +NAP bereikt (Afb. 3 en 8). Dit is één van de weinige niet afge-



AFBEELDING 6. | *Verbreiding en zonering van donken, rivierduinzanden en schetsmatige reconstructie van voormalige stroomgeulen in de Alblasserwaard.*
Bron: Verbraeck, 1974 en Louwe Kooijmans, 1985.



AFBEELDING 7. | *Reliëf van enkele begraven rivierduinen als hoogste punten van een complex rivierduinzanden nabij Groot-Ammers aan de Lek.*
Bron: Bosch & Kok, 1994.

graven en niet door bebouwing verstoorde donken, zij het dat er volgens Bosch & Kok (1994) in de Middeleeuwen eveneens een slot op heeft gestaan, waarvan de stenen later gebruikt zijn voor de kerk van Streefkerk.

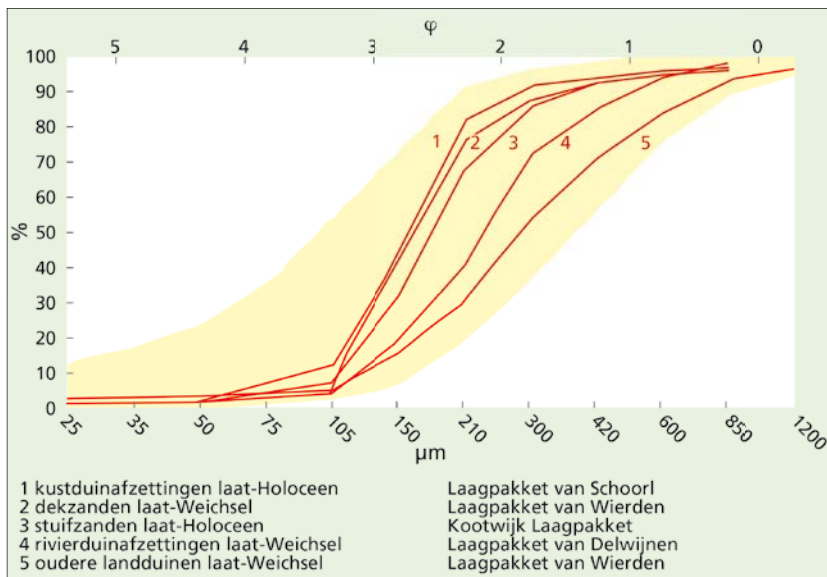
Materiaaleigenschappen

Laat Weichsel tot vroeg-holocene rivierduinzanden werden vanwege de met de rivierafzettingen overeenkomstige sedimenteigenschappen meestal tot de





AFBEELDING 8. | Schoonenburgsche Heuvel. Foto: JJM van der Meer.



AFBEELDING 9. | Korrelgrootteverdeling van eolische zanden. Bron: Koster, 1982.

Formatie van Kreftenheye gerekend (Koster, 1982). Echter, op plaatsen waar de top van het duinzand verstoven is, b.v. in het gebied van Bergharen-Wijchen, in de strook ten noordoosten van de Oude IJssel en in de (West)Brabantse Wal, werden deze afzettingen tot de Formatie van Kootwijk gerekend. Op grond van louter lithologische eigenschappen is overigens het onderscheid tussen eolische zanden, die tot de Formaties van Kreftenheye of Kootwijk werden gerekend, niet goed te zien. De donkzanden bestaan overwegend uit matig fijne tot matig grove, matig afgerond (scherp aanvoelend), tot op een diepte van minstens 5 m – maaiveld kalkloze zanden met een korrelgrootte, korrelvorm en mineralogische samenstelling, die sterk met die van het fluviatiele herkomstmateriaal overeenkomt (Koster, 1982). Het onderste deel van de donkzanden is echter niet ontkalkt evenmin als de daaronder gelegen fluviatiele afzettingen met inbegrip van de Laag van Wijchen (Bennema & Pons, 1952). De mediaan van de zandfractie van donkzanden varieert van 300 tot ongeveer 450 μm . In mineralogisch opzicht verschillen de donkzanden van dekzanden, die over het algemeen iets fijner van korrelgrootte zijn (Afb. 9) en een iets lager percentage zware mineralen bezitten. De korte transportafstand van de rivierduinzanden in tegenstelling tot die van de meeste dekzanden is voor deze verschillen verantwoordelijk, zoals recentelijk ook geconstateerd in het rivierduincomplex van de Brabantse Wal (Kasse *et al.*, 2019). De verschillen in korrelgrootte zijn echter zo gering dat alleen op grond hiervan geen onderscheid gemaakt kan worden tussen de verschillende soorten eolische afzettingen (Koster, 1982). Vanwege de wat grovere textuur en het mineralogisch rijkere materiaal zijn de podzolprofielen in de donken ook minder sterk ontwikkeld; ze worden in de bodemkundige literatuur ook wel getypeerd als vorstvaaggronden en niet als veld- of haarpodzolgronden, zoals die veelal in dekzanden

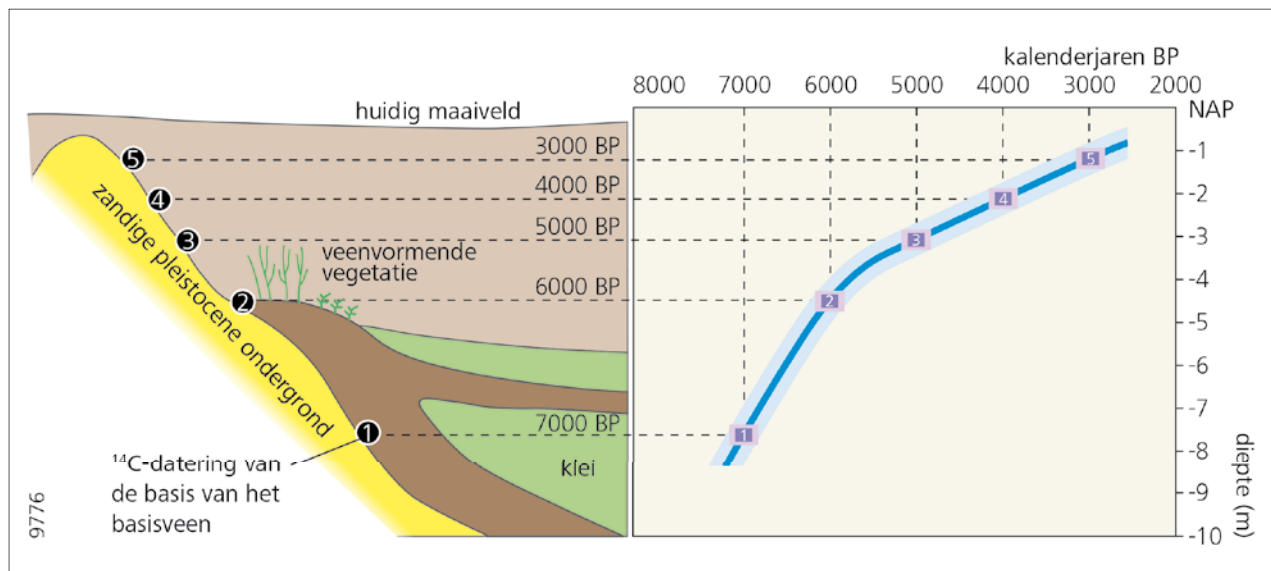
zijn ontwikkeld. In de Alblasserwaard en omgeving zijn de hoogste delen van de rivierduinen overigens in slechts beperkte mate verstoven.

Lithostratigrafie

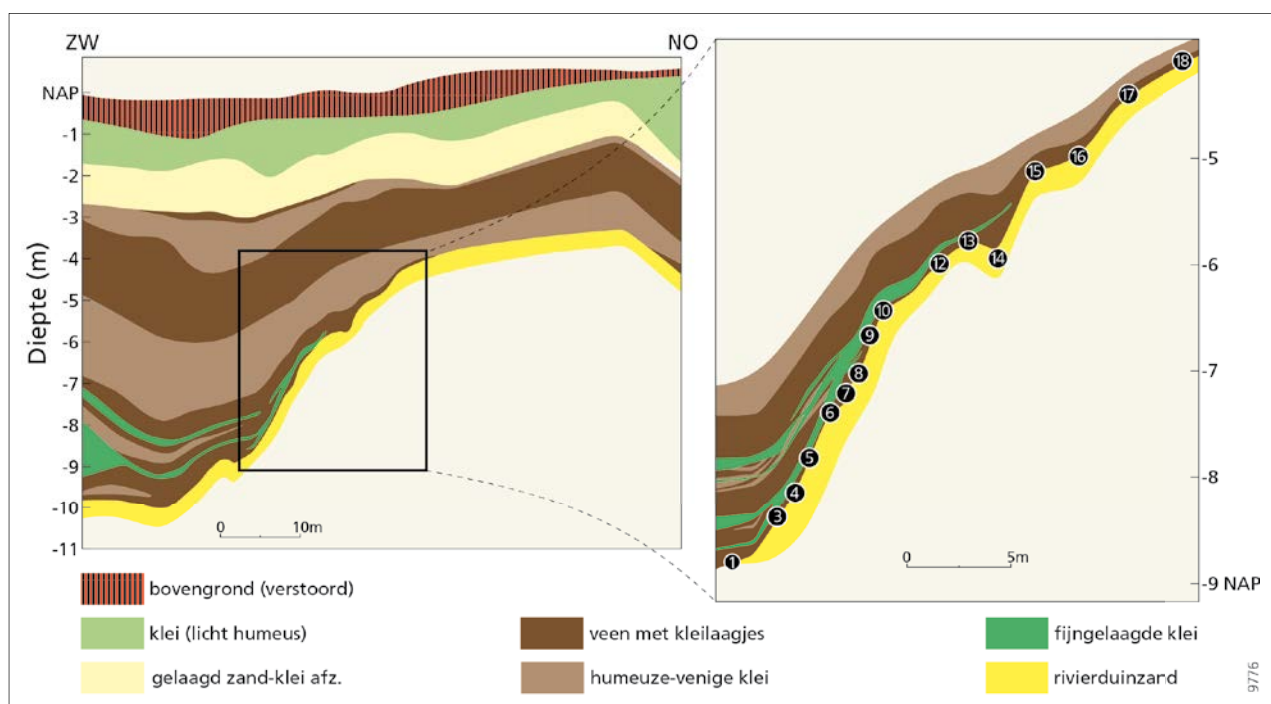
In de geologische kartering worden sedimenten op grond van hun lithologie (diverse materiaaleigenschappen) en stratigrafische kenmerken (indicatoren), die bij voorkeur in het veld waarneembaar zijn, ingedeeld in lithostratigrafische eenheden. Sinds 2000 wordt door de Geologische Dienst een nieuwe indeling ² (zie het DINOloket, www.dinoloket.nl) gevolgd. Aangezien de lithostratigrafie een taaie en saai aangelegenheid is, die bovendien zo nu en dan grondig herzien wordt, zal ik uitsluitend enkele eenheden benoemen, die in het kader van donkstudies relevant zijn. De rivierafzettingen aan de basis van de donken inclusief de Laag van Wijchen in het Rijn-Maasdal worden nog steeds gerekend tot de Kreftenheye Formatie, terwijl de Laag van Wijchen in de riviervlakte van de Maas (nogal onlogisch) toebedeeld wordt aan de Beegden Formatie. De holocene Rijn-Maas afzettingen en het laagveen behoren tot de Echteld respectievelijk Nieuwkoop Formaties. De Nieuwkoop Formatie wordt nog verdeeld in een Basisveen Laag en een Hollandveen Laagpakket. In de Formatie van Bostel, die alle lokale afzettingen omvat, komen het Laagpakket van Wierden (dekzanden), het Laagpakket van Delwijnen (rivierduinzanden, met inbegrip van die langs de Maas!) en het Kootwijk Laagpakket (stuifzanden) voor.

² De lithostratigrafische indeling van Nederland – Formaties uit het Tertiair en Kwartair, versie 2000. Rapport NITG (TNO) 00-95-A.





AFBEELDING 10. | Schematische voorstelling van de reconstructie van de zeespiegelstijging op grond van donkonderzoek.
Bron: Kiden et al., 2008.



AFBEELDING 11. | Geologische doorsnede van de Vlaardingen rivierduin flank met locaties van ^{14}C dateringen.
Bron: van de Plassche et al., 2010.

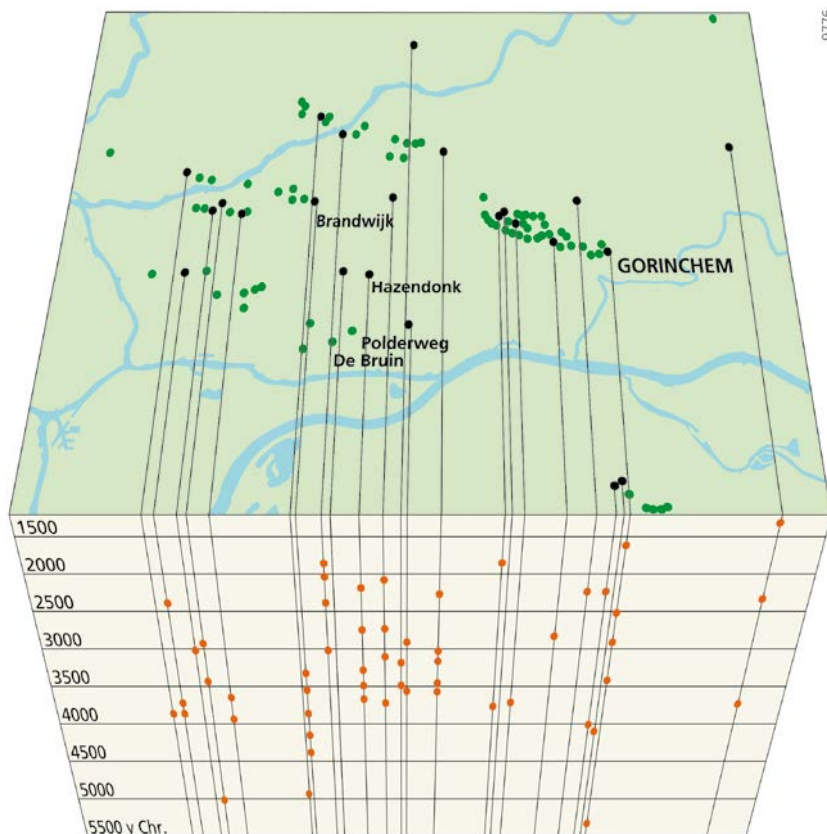
Zeespiegelonderzoek

Nederland heeft een rijke traditie op het terrein van het meten en reconstrueren van zeespiegelveranderingen. De oudste meetreeks van dagelijkse waarden van het zeeniveau in Nederland omvat de periode van 1683 tot thans³. Reconstructies van veranderingen van het zeeniveau in Noord-

west-Europese kustgebieden zijn vooral gebaseerd op bepaling van de diepteligging en met ^{14}C analyse bepaalde ouderdom van holocene veenlaagjes (Basisveen) op een klinkvrije, pleistocene zandondergrond. Lange tijd werd de klassieke zeeniveau reconstructie van S. Jelgersma uit 1961 representatief geacht voor het gehele Nederlandse kustgebied. Later onderzoek heeft evenwel uitgewezen dat diverse lokale en regionale factoren hierop van invloed zijn met als resultaat dat er nu vele reconstructies bestaan, die slechts een regionale geldigheid bezitten, zelfs voor een zo klein grondgebied als Nederland. Verschillen in holocene zeeniveaucurves voor het Belgische kustgebied, Zeeland, het West- en Noord-Nederlandse en het Noordwest-Duitse kustgebied kunnen dan ook verklaard worden door verschillen in isostatische en in mindere mate tektonische bodembeweging in deze regio's. Voor het vroeg- en midden-Holocene bedragen deze verschillen zelfs meerdere meters

³ zie internetsite van Frans Kwaad, *De geschiedenis van het Normaal Amsterdams Peil (NAP)*.





AFBEELDING 12. | Blokdigram van de Alblasserwaard met de locaties en vastgestelde meso- en neolithische bewoningsniveaus. Bron: Louwe Kooijmans et al., 2005, pag. 214; Louwe Kooijmans & Verbruggen, 2011.

(Kiden *et al.*, 2008). Afgezien van deze trage geologische bodem-bewegingen zijn er ook meer lokale of regionale factoren van invloed op de relatieve stand van het zeeniveau, zoals het kombergings-effect. Hierdoor treden belangrijke verschillen in getijde-amplitude op langs de Belgische, Nederlandse en Duitse Noordzeekust. Om het nog ingewikkelder te maken, deze getijverschillen waren in de loop van de tijd tijdens de holocene zeespiegelstijging zeker niet constant. Voor de rivierduinen in het rivierengebied geldt nog een andere lokale factor, te weten het zogenaamde riviergradiënteffect. In een rivierovale ligt de gemiddelde waterstand en daarmee de gemiddelde grondwaterstand, die het begin van veengroei bepaalt, landinwaarts gaande op een steeds hoger niveau. Kiden *et al.* (2008) bespreken als voorbeeld de vergelijking tussen de locaties Leerdam en Barendrecht (afstand ca 40 km): omstreeks 7600 jaar geleden lag de gemiddelde waterstand bij Leerdam bijna 4.2 m hoger dan rondom het verdronken rivierduin bij Barendrecht. Bij verdere stijging van het zeeniveau en de sedimentatie langs de benedenloop van de rivieren neemt uiteraard de riviergradiënt af waardoor de verschillen in waterstand ook steeds kleiner worden. Tenslotte, zijn er ook nog kortdurende lokale waterstandfluctuaties door min of meer plotselinge verleggingen oftewel avulsies van stroomgeulen, die de hoogteligging van veengroei bepalen. Indien de zeespiegelstijging, die tijdens de 20e eeuw 17 à 19 cm/eeuw heeft bedragen, naar verwachting verder zal toenemen, dan wordt het uit het voorgaande duidelijk dat zelfs in ons kleine land de effecten daarvan regionaal flinke verschillen kunnen opleveren.

Het analyseren van donken en begraven rivierduinen heeft bij dit alles een belangrijke rol gespeeld (Kiden *et al.*, 2008; van de Plassche *et al.*, 2010) vanwege het feit dat veengroei op de flank van rivierduinen de stand van de toenmalige stijging van het zeeniveau goed en nauwkeurig representeert. Hiervoor zijn rivierduinen bij Brandwijk, Hardinxveld-Giessendam en Leerdam (Alblasserwaard resp. Vijfheerenlanden) gebruikt, evenals rivierduinen bij Barendrecht en Bolnes (in IJsselmonde), bij Vlaarding en Hillegerberg (Rotterdam), en bij

Swifterbant (oostelijk Flevoland). Op grond van gedetailleerd onderzoek van enkele daarvan is het gelukt de nauwkeurigheid van de vastgestelde zeespiegelstijging in de Rijn-Maas delta in het bijzonder voor de periode 7900-5300 jaar geleden verder te verbeteren (Kiden *et al.*, 2010). Afbeelding 10 toont het principe van reconstructie van het zeeniveau op grond van datering van tegen een donkflank opgegroeid venig materiaal. Een voorbeeld van dit type donkonderzoek is te zien in de geologische doorsnede van de donk nabij Vlaarding (Afb. 11). De snelle, holocene stijging van het zeeniveau tot en met het Atlanticum en de daarna sterk afnemende stijging vanaf het laat-Atlanticum tot thans is weergegeven in Tabel 1.

Bewoningsgeschiedenis en ontginning

In de jaren zestig van de vorige eeuw werden door amateur-archeologen in proefkuilen op een aantal donken neolithische vondsten gedaan. Daarop volgde verkennend archeologisch onderzoek in de Alblasserwaard heeft aangetoond dat op ruim twintig donken indicaties voor vroegere bewoning gevonden zijn. Afbeelding 12 geeft een overzicht daarvan met de ouderdom van de gedateerde niveaus. Vanaf ca 7.000 jaar geleden, gedurende het Laat Mesolithicum, zijn donken kennelijk al bezocht door vissers en jagers als uitvalsbasis voor de exploitatie van de omgeving. Het waren de enige droge plekken in een groot zoetwatergebied met een grote rijkdom aan wild en vis. Bewoningsresten uit een groot deel van het Neolithicum zijn gevonden op een kleine donk bij Brandwijk en op de Hazendonk iets ten zuiden van Molenaarsgraaf. De Hazendonk is grondig onderzocht door Louwe Kooijmans (1974, 1985; Afb. 13). In het Hazendonk-onderzoek zijn zeven 'bewonings-fasen' onderscheiden. Dit zijn afzettingsniveaus, die op de flanken van de donk voorkomen en die 'vervuild' zijn door ingewaaid zand, houtskooldeeltjes en nederzettings-afval. Deze zeven onderscheiden fasen van bewoning zijn op grond van ¹⁴C datering en opeenvolgende, kenmerkende aardewerkstijlen gedateerd tussen 4000 en 2200 v. Chr. Ze representeren achtereenvolgens de



Swifterbant-cultuur, de Hazendonk-groep en drie fasen van de Vlaardingen-cultuur (Afb. 14 en Tabel 1). Ook op de Schoonenburgsche Heuvel bij Nieuw-Lekkerland zijn bewoningsresten aangetroffen, waaronder een grote, vuurstenen bijl.

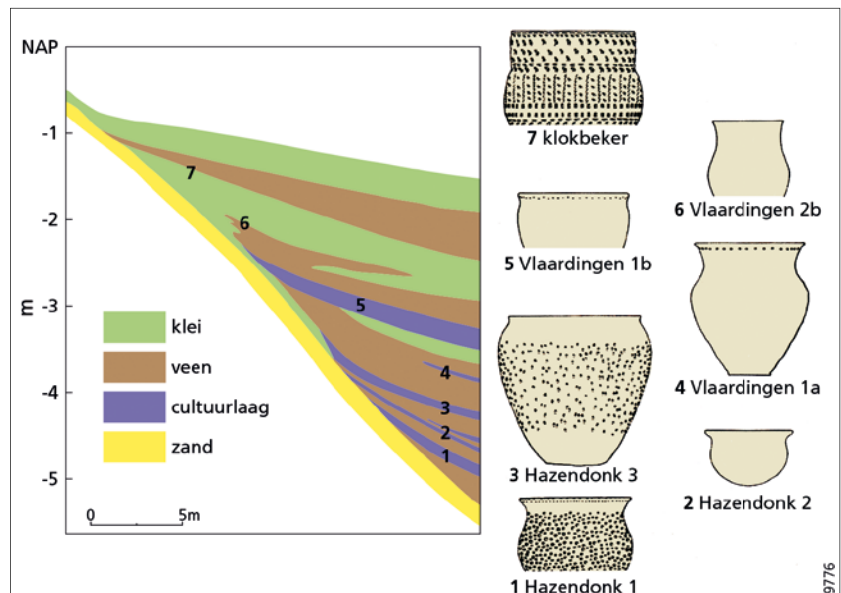
Vanaf ca 2200 v. Chr. werden de donken alleen nog maar incidenteel gebruikt als tijdelijke kampplaatsen, terwijl ondertussen landbouw bedreven werd op de hoger gelegen stroomruggen langs riviertjes. Hier van getuigen onder andere bewoningssporen van landbouwers op de Schoonrewoerdse stroomrug. Dit is een door inversie relatief hoog gelegen, kilometers lange, zandige, voormalige geulopvulling, die te vervolgen is van Schoonrewoerd in het oostelijke deel van Vijfheeren-landen tot aan de omgeving van Molenaarsgraaf in de Alblasterwaard.⁴ Bewoning op de rug vond plaats van het Laat Neolithicum (Klokbekercultuur) tot in de Midden Bronstijd (Louwe Kooijmans, 1985). In de Midden Bronstijd (vanaf 1800 v. Chr.) valt de betekenis van de donken tenslotte geheel weg. Jacht en visvangst speelden nog maar een ondergeschikte rol en de bewoners concentreerden zich op de landbouw.

In de directe omgeving van Hardinxveld-Giessendam zijn in het kader van archeologisch onderzoek langs het tracé van de geplande Betuwe spoorlijn op twee begraven donken (Polderweg en De Bruin) opgravingen uitgevoerd in 1997/98 (Louwe Kooijmans, 2001 a en b). Deze donken bereiken een topniveau van 3 à 5 m –NAP en zijn bedekt door laat-Atlantische kleiafzettingen en jongere veenpakketten. Datering van colluviale afvallagen op de donkflanken heeft uitgewezen dat de bewoningsresten een in vergelijking met de Hazendonk relatief kort tijdsinterval representeren van 5500–4500 v. Chr. op de overgang van het Laat Mesolithicum naar het Vroeg Neolithicum. Op grond van het vondstmateriaal mogen we spreken van het begin van de Swifterbant-cultuur. Wat ouderdom betreft komt deze cultuurfase

⁴ door Gerard Gonggrijp in zijn inventarisatie *Gea-objecten van Zuid-Holland (1977)* opgenomen als belangrijk 'aardwetenschappelijk' object, evenals vele donken.



AFBEELDING 13. | Opgraving op de flank van de Hazendonk.
Foto: L. Louwe Kooijmans.



AFBEELDING 14. | Neolithische bewoningsniveaus op de flank van de Hazendonk. Bron: Louwe Kooijmans, 1985; Louwe Kooijmans et al., 2005.



AFBEELDING 15. | Reconstructie van een vrouw uit het Laat-Mesolithicum (ca 5500 jaar v. Chr.) gebaseerd op een skeletvondst op de donk locatie Polderweg, Giessendam. Foto: Museum De Koperen Knop, Giessendam.



min of meer overeen met de bandkeramiek en Rössen-culturen van de Nederlands-Duitse loessgebieden. Naast grafresten en de vele vuursteen-, bot- en houtartefacten is als meest spectaculaire vondst een complete boomstamkano van lindehout aangetroffen. Ook op de Hazendonk werd een 2.5 m lang stuk van een uit eikenhout bestaande boomstamkano gevonden.

In de bewoningsperiode staken de toppen van deze donken als kleine eilanden boven het omringende landschap uit, die vervolgens door zeespiegelrijzing steeds verder verdronken en deels bedekt raakten met sediment. Uit tabel 1 kan opgemaakt worden dat ten tijde van de eerste 'donkbewoning' het zeeniveau in westelijk Nederland 8 à 9 m lager stond dan thans en dat tegen het einde van de donknederzettingen in het laatste deel van het Laat Neolithicum het zeeniveau nog steeds gemiddeld ca 2.5 m lager stond dan nu het geval is.

Teneinde de publieke belangstelling voor het archeologisch onderzoek van de Betuwelijn te stimuleren is op grond van de skeletvondst van een ongeveer 50-jarige vrouw op de donk van de Polderweg een 'levensechte' reconstructie vervaardigd. De vrouw is Trijntje gedoopt en is te zien in museum de Koperen Knop in Hardinxveld-Giessendam (zie Wikipedia en Afb. 15). Als oudste skeletvondst uit onze bodem is zij in de canon van de Nederlandse geschiedenis opgenomen.

De Alblasserwaard is in de loop van de 13e eeuw geheel bedijkt waardoor de rivierkleisedimentatie afgezien van overslagen nabij doorbraakpunten tot stilstand kwam. Vervolgens werd het gehele veengebied in betrekkelijk korte tijd stelselmatig in cultuur gebracht vanuit een aantal min of meer oost-west verlopende veenstromen en gegraven wetingen. Hierbij ontstonden de kenmerkende

cope-ontginningen bestaande uit langgerekte (ca 1250 m) en relatief smalle (100-120 m) percelen (Markus, 1984). Voor wie geïnteresseerd is in de verdere bewoningsgeschiedenis en historische geografie van de Alblasserwaard kan ik verwijzen naar de (op internet te vinden) zeer omvangrijke cultuurhistorische beschrijving van de Alblasserwaard door Catharina L. van Groningen (1992, uitg. Waanders, Zwolle, Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist, pp. 400).

Dankwoord

Ook deze keer ben ik dank verschuldigd aan enkele (oud)collega's voor advies, hulp en het kritisch doornemen van mijn manuscript: Marco van Egmond (UB-UU, Afb. 3), Cees Laban (redactie G&H) en Leendert Louwe Kooijmans (em. hoogleraar Universiteit Leiden). Ton Markus (Geomedia, Fac. Geowet. UU) was zoals gebruikelijk verantwoordelijk voor de vervaardiging van alle afbeeldingen, waarvoor wederom veel dank.

LITERATUUR

- Bennema, J. & L.J. Pons, 1952. *Donken, fluviaal Laagterras en Eemzee-afzettingen in het westelijk gebied van de grote rivieren. Boor en Spade V, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen*, pp. 126-137.
- Bosch, J.H.A. & H. Kok, 1994. *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50 000, Blad Gorinchem West (38 W). Rijks Geologische Dienst, Haarlem*, 159 pp.
- Kasse, C. & G. Aalbersberg, 2019. *A complete Late Weichselian and Holocene record of aeolian cover-sands, drift sands and soils forced by climate change and human impact, Ossendrecht, the Netherlands. Netherlands Journal of Geosciences* 98, e4
- Kiden, P., Makaske, B. & O. van de Plassche, 2008. *Waarom verschillen de zeespiegelreconstructies voor Nederland? Grondboor & Hamer* 62, 3-4, pp. 54-61.
- Koster, E.A., 1982. *Terminology and lithostratigraphic division of (surficial) sandy eolian deposits in The Netherlands: an evaluation. Geologie en Mijnbouw* 61/2, pp. 121-129.
- Laban, Cees, 2006. *Aardkundig excursiepunt 5. Meer dan tienduizend jaar oude duinen. Grondboor & Hamer* 5/6, pp. 113-115.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1985. *Sporen in het land. De Nederlandse delta in de prehistorie. Meulenhoff Informatief, Amsterdam*, 160 pp.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2001 a en b. *Hardinxveld-Giessendam, Polderweg resp. De Bruin, Een jachtkamp uit het Laat-Mesolithicum, 5500-5000 v. Chr. resp. 5500-4450 v. Chr. Rapporten Archeologische Monumentenzorg* 83 resp. 85, Amersfoort,
- Louwe Kooijmans, L.P., Broeke, P.W. van den, Fokkens, H. & A. van Gijn (red.), 2005. *Nederland in de prehistorie. Uitg. Bert Bakker, Amsterdam*, 842 pp.
- Louwe Kooijmans, L. & M. Verbruggen, 2011. *Donken door de eeuwen heen. 06-2011 binnenwerk v3. indd*, pp. 274-287.
- Markus, W.C., 1984. *Bodemkaart van Nederland 1:50 000, Toelichting Kaartblad 38 West Gorinchem. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen*, 98 pp.
- Meene, E.A. van de, 1977. *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50 000, Blad Arnhem Oost (40O), Rijks Geologische Dienst, Haarlem*, 147 pp.
- Plassche, O. van de, Makaske, B., Hoek, W.Z., Konert, M. & J. van der Plicht, 2010. *Mid-Holocene water-level changes in the lower Rhine-Meuse delta (western Netherlands): implications for the reconstruction of relative mean sea-level rise, palaeoriver-gradients and coastal evolution. Netherlands Journal of Geosciences* 89/1, pp. 3-20.
- Verbraeck, A., 1970. *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50 000, Blad Gorinchem (Gorkum)-Oost (38 O). Rijks Geologische Dienst, Haarlem*, 140 pp.
- Verbraeck, A., 1974. *The genesis and age of the riverdunes (donken) in the Alblasserwaard. Med. Rijks Geologische Dienst N.S. 25*, pp. 1-8.
- Verbraeck, A., 1984. *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50 000, Blad Tiel West(39W) en Tiel Oost (39 O). Rijks Geologische Dienst, Haarlem*, 335 pp.
- Woude, J.D. van der, 1984. *The fluvio-lagoonal palaeoenvironment in the Rhine-Meuse deltaic plain. Sedimentology* 31, pp. 395-400.

