

Dordrecht Spuiweg/Spuiboulevard: Dateringonderzoek aan afzettingen van voor en na de St. Elisabethsvloed van 1421 AD

L. van Beurden
D.G. van Smeerdijk
P. Cleveringa
H.J.T. Weerts

Juli 2003



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 164

Dordrecht Spuiweg/Spuiboulevard: Dateringonderzoek aan afzettingen van voor en na de St. Elisabethsvloed van 1421 AD.

Auteurs:

L. van Beurden, D.G. van Smeerdijk, P. Cleveringa & H.J.T. Weerts

Opdrachtgever:

Vakgroep Archeologie en Monumentenzorg, Gemeente Dordrecht

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, 2003

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

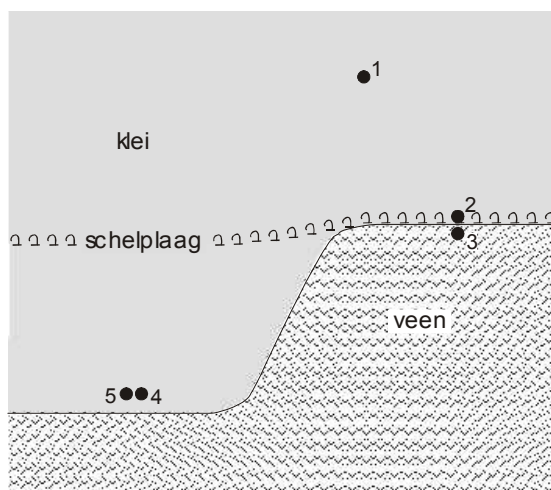
fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In 2002 is door de gemeente Dordrecht onder leiding van J.P.C.A. Hendriks ter hoogte van de hoek Spuiweg/Spuiboulevard in het kader van een Aanvullende Archeologische Inventarisatie een proefsleuf gegraven waarin afzettingen zijn aangetroffen die in verband kunnen worden gebracht met de St. Elisabethsvloed van 1421 AD. Aan deze afzettingen is door BIAX Consult en TNO-NITG biologisch onderzoek verricht.¹

In het begin van 2003 is nabij de proefsleuf van 2002 een diepe put gegraven om materiaal te verzamelen voor dateringonderzoek aan de bovengenoemde afzettingen. In deze tweede put is een andere situatie aangetroffen dan in de proefsleuf van 2002. De hoogteligging van het veen was niet hetzelfde (zie *figuur 1*): de top van het onderste veenniveau komt overeen met het veenniveau uit 2002. Het hoogste veenniveau is ruim één meter hoger gelegen en niet eerder aangetroffen. Het idee is dat een deel van het veen vergraven is en dat het hoogste veen het toenmalige oppervlak vormde. Omdat op het hoogste veen een dunne schelpenlaag met onder andere brakwaterkokkel (*Cerastoderma glaucum*) aanwezig is die in het hele profiel doorloopt en waarvan wordt aangenomen dat deze direct na de St. Elisabethsvloed is gevormd, lijkt het aannemelijk dat het deels vergraven veenoppervlak dateert van vlak voor de vloed. Waar het veen is vergraven, is in de hierdoor ontstane kuilen klei afgezet. De aanwezigheid van brakwaterkokkels in één dun laagje in de klei wijst op een tijdelijke invloed van de zee. De klei is afgezet beneden de doorlopende schelpenlaag (zie *figuur 1*) en dateert dus van voor de St. Elisabethsvloed. Boven de doorlopende schelpenlaag is een dikke laag klei afgezet. Deze klei is ook aangetroffen in de proefsleuf van 2002. Dit kleipakket is na de vloed van 1421 AD afgezet door de rivier de Merwede in een zoetwater getijdengebied. Uit de hierboven genoemde afzettingen zijn vijf monsters genomen voor dateringonderzoek.²



Figuur 1 Dordrecht Spuiweg/Spuiboulevard: locatie van de dateringsmonsters (•).

¹ Van Beurden & van Smeerdijk 2002; de Wolf 2002; Meijer in voorbereiding.

² Het gehele profiel is bemonsterd door middel van pollenbakken waaruit in een later stadium submonsters voor datering zijn genomen.

Doel van het dateringsonderzoek is het beantwoorden van de volgende vraagstellingen:

- Wat is de ouderdom van de top van het niet vergraven veen? Vormt dit veen inderdaad het oppervlak dat aanwezig was vlak voor de vloed van 1421 AD?
- Wat is de ouderdom van de klei-afzettingen die zijn aangetroffen in de vergravingskuilen? Kunnen ze iets zeggen over de periode waarin de veenafravingen hebben plaatsgevonden?
- Is de in het hele profiel aangetroffen schelpenlaag afgezet direct na de St. Elisabethsvloed van 1421 AD?
- Hoe oud zijn de getijdeafzettingen?

2. Methode

In totaal zijn vijf monsters geselecteerd voor datering. Het wortelstokfragment van heen (*Bolboschoenus maritimus*) is door P. Cleveringa van TNO-NITG bij de opgraving van 2002 in het veld herkend en verzameld. De selectie en determinatie van de macroresten uit het veenmonster is uitgevoerd door D.G. van Smeerdijk, de determinatie van het houtfragment is uitgevoerd door P. van Rijn, beide van BIAAX Consult. De overige twee monsters bevatten kokkels die door T. Meijer van TNO-NITG zijn gedetermineerd als brakwaterkokkel.

Tabel 1 Dordrecht-Spuiweg/Spuiboulevard; gegevens van de monsters.

monster	omschrijving	verwachting	diepte (m - NAP)	gedateerd materiaal
1	gorsafzetting	na 1421	2,90	wortel <i>Bolboschoenus maritimus</i>
2	schelpenlaag	1421	3,35	<i>Cerastoderma glaucum</i>
3	top veen	vlak voor 1421	3,39	mosresten
4	basis spuiafzetting	voor 1421	4,58	takje <i>Salix</i>
5	basis spuiafzetting	voor 1421	4,58	<i>Cerastoderma glaucum</i>

In tabel 1 zijn de gegevens van de monsters weergegeven. De mosresten (*Sphagnum* en *Polytrichum*) zijn bewaard in een 4% HCl-oplossing, het wortelstokfragment en het hout zijn vochtig bewaard. De schelpen zijn gedroogd. Het materiaal is ter datering naar het R.J. Van der Graaff laboratorium te Utrecht gestuurd. De ouderdom van het geselecteerde materiaal is bepaald door middel van AMS-analyse. Bij de datering van de schelpen is rekening gehouden met een reservoir-effect van 402 jaar.

3. Resultaten

De resultaten van het dateringsonderzoek zijn weergegeven in tabel 2. Voor een uitgebreid overzicht van de dateringsresultaten wordt verwezen naar de bijlagen.

Tabel 2 Dordrecht-Spuiweg/Spuiboulevard; resultaten van de AMS-analyse.

monster	omschrijving	datering (cal AD/BC)		
1	gorsafzetting	1496 - 1529	1549 - 1601	1612 - 1631
2	schelpenlaag	1121 - 1213		
3	top veen	-892 - -875	-840 - -806	
4	basis spuiafzetting	1289 - 1307	1365 - 1385	
5	basis spuiafzetting	1272 - 1306		

Monster 1 bestaat uit een wortelstokfragment van heen en is afkomstig uit de gorsafzetting die is afgezet na de St. Elisabethsvloed. Het sediment is omschreven als vette, gelaagde grijze klei. De datering van 1496-1631 AD geeft aan dat de klei inderdaad is afgezet na de vloed van 1421 AD, maar de marge valt nog al ruim zodat slechts geconcludeerd kan worden dat binnen een tijdsperiode van maximaal tweehonderd jaar na de vloed sprake is geweest van een brakwater getijdengebied in de omgeving van Dordrecht.

Monster 2 bestaat uit een kokkelfragment en is afkomstig uit een in het profiel duidelijk zichtbare schelpenlaag. De kokkels uit deze laag zijn door T. Meijer van TNO-NITG gedetermineerd als brakwaterkokkel. Vanwege de zeer goede conservering van de schelpen kan er van uit worden gegaan dat deze lokaal hebben geleefd.³ Bovengenoemde schelpenlaag is afgezet in een brakwatermilieu en wordt gerelateerd aan de St. Elisabethsvloed. Uit de resultaten van het AMS-onderzoek blijkt dat de geselecteerde kokkel dateert tussen 1121 en 1231 AD (*tabel 2*). Dit zou betekenen dat de schelpenlaag is afgezet twee tot driehonderd jaar vóór de St. Elisabethsvloed. De archeologica uit deze laag bewijzen echter dat het echt om een afzetting gaat die samenhangt met deze vloed.

De datering van monster 2 lijkt dus ouder uit te vallen dan het materiaal daadwerkelijk is. De oorzaak hiervoor ligt mogelijk in het feit dat het leefmilieu van de schelpen zoeter is geweest dan werd aangenomen waardoor sprake is van een onderschat reservoir-effect.⁴

Monster 3 bestaat uit resten van onder andere veenmos die afkomstig zijn uit de bovenkant het veen dat is gelegen direct onder de schelpenlaag (zie *figuur 1*). De verwachting was dat het bovenste veen is gevormd vlak voor de St. Elisabethsvloed. Datering van het veen heeft echter een gekalibreerde ouderdom op van 892-806 BC opgeleverd en is dus veel ouder dan aanvankelijk werd verwacht.

Bij nader inzien is deze uitkomst niet zo vreemd. Het is bekend dat in de omgeving van een actief riviersysteem de veenvorming stopt. Mogelijk is dit het geval geweest bij de locatie Spuiweg/Spuiboulevard. De 'top' van het aangetroffen veen bevindt zich stratigrafisch net na de beginfase van de rivier 'De Dussen'.⁵ De datering van de beginfase de Dussen wordt geschat op 2980 ± 100 BP.⁶ Het verloop van deze oude rivier is (nog) niet geheel duidelijk, maar mogelijk heeft deze in de omgeving van de stad Dordrecht gelopen.⁷ Dit zou kunnen betekenen dat het gedateerde veen min of meer de top van het veen is. Ook de klei-component in het bovenste deel van het veen wijst hierop. Of op het veen nog klei is afgezet, is op de betreffende locatie niet (meer) zichtbaar.

De monsters 4 en 5 zijn afkomstig uit de kuil die ontstaan is door veenaafgraving. Het idee is dat deze afzettingen dateren van voor de St. Elisabethsvloed. Monster 4 bestaat uit een takje van wilg (*Salix*) en monster 5 uit een kokkel gedetermineerd als brakwaterkokkel. De datering van monster 4 valt ruimer dan die van monster 5. Omdat de datering van monster 4 in een zogenaamd ¹⁴C-plateau valt, levert de analyse twee ouderdommen op die allebei even "waar" zijn. De oudste daarvan komt overeen met de schelpdatering van monster 5. Bij de datering van schelpmateriaal dient rekening te worden gehouden met een onderschat reservoir-effect zoals ook voor monster 2 reeds is opgemerkt en waardoor ook de datering van monster 5 mogelijk ouder uitvalt.

Uit de resultaten van het dateringonderzoek kan dus worden geconcludeerd dat de opvulling van de ontgravingskuil heeft plaats gevonden vanaf ongeveer 1289-1385 AD, dus maximaal één eeuw voor de St. Elisabethsvloed. Deze datering komt goed overeen

³ Mond. meded. T. Meijer.

⁴ Bij de datering van de schelpen wordt rekening gehouden met een standaard reservoir-effect van 402 jaar.

⁵ De ongekalibreerde datering van het veen is 2689 ± 34 BP (zie bijlage).

⁶ Berendsen & Stouthamer 2001.

⁷ Weerts *et al.* 2003.

met de ouderdom van de slootopvulling op de locatie Admiraalplein. In deze slootvulling zijn overigens ook brakwaterkokkels aangetroffen.⁸

Er kan geconcludeerd worden dat het veengebied rondom Dordrecht ook al voor de vloed van 1421 AD te maken had met overstromingen. Gezien de dikte van de opvulling vond vanuit de Merwede sedimentatie plaats in dit onbedijkt gebied. De huidige naamgeving “Spuiweg” wijst op de onbedijkte toestand; hier spuide de stad Dordrecht haar vuile water op de Merwede. De aanwezigheid van één dun laagje met brakwaterkokkels wijst op een stormvloed die ouder is dan de St. Elisabethsvloed van 1421 AD.

4. Samenvatting en conclusies

De dateringen geven een goed inzicht in de ontwikkeling van het landschap. De ouderdom van de top van het niet vergraven veen is ouder dan aanvankelijk verwacht. Ze valt samen met de beginfase van de rivier de Dussen, die van het Land van Heusden en Altena naar de omgeving van Dordrecht stroomt. Door de verandering van de waterhuishouding en/of sedimentatie kwam op de onderzochte locatie een eind aan de veenvorming. Of de top van het veen hier ook het oude oppervlak representeert is niet met zekerheid te zeggen. Elders in Dordrecht is op het veen een dunne kleilaag (ca. 10 cm) aanwezig.⁹ Het is niet uit te sluiten dat zo’n kleilaag ook op de locatie Spuiweg/Spuiboulevard aanwezig is geweest en dat dit laagje tijdens of net na de St. Elisabethsvloed is geërodeerd.

Het veenoppervlak is zo’n honderd jaar voor de St. Elisabethsvloed vergraven. De hierdoor ontstane kuilen raakten voor deze vloed al weer volledig met sediment en verslagen veen opgevuld. Na de St. Elisabethsvloed verschoof het sedimentatiemilieu van overwegend zoet naar overwegend brak tot zout. Op de onderzochte locatie ontstaat een gorzengebied.

Aan de hand van de resultaten moet worden geconcludeerd dat de dateringen van de schelpmonsters 2 en 5 problemen opleveren. De datering van monster 2 is ouder dan die van monster 4, hoewel deze laatste lager ligt en dus eerder is afgezet. De datering van monster 2 valt blijkbaar aanzienlijk ouder uit dan het materiaal daadwerkelijk is. De oorzaak hiervoor wordt gezocht in het leefmilieu van de schelpen. Dit is aanzienlijk zoeter geweest dan wordt aangenomen, waardoor een sterker reservoir-effect optreedt. De datering van monster 5, eveneens een schelpmonster, is vermoedelijk ook te oud. Voor zover ons bekend, is het overigens de eerste keer dat een ¹⁴C-datering van een schelp zo nauwkeurig aan een historische datum gekoppeld kan worden.

⁸ van Beurden 2002.

⁹ Het betreft de locaties Dubbeldam (Weerts *et al.* 2002) en Eemsteynstraat (ongepubliceerde data TNO-NITG).

5. Literatuur

- Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer 2001: *Palaeogeographic Development of the Rhine-Meuse Delta, The Netherlands*, Assen.
- Beurden, L. van & D.G. van Smeerdijk 2002: Dordrecht Spuiweg/Spuiboulevard: Palynologisch onderzoek naar het landschap voor en na de St. Elisabethvloed van 1421 AD, *BIAxiaal* 152.
- Beurden, L. van, 2002: Dordrecht Admiraalsplein: Het middeleeuwse landschap van voor de St. Elisabethsvloed (1421 AD) pollenanalytisch onderzocht, *BIAxiaal* 144.
- Weerts, H.J.T., P. Cleveringa & C. Thanos 2002: Geologisch-archeologische inventarisatie “De Dubbel”, Burg. Jaslaan te Dubbeldam (Dordrecht), *TNO-rapport* NITG 02-189-B.
- Weerts, H.J.T., P. Cleveringa, L. van Beurden & D.G. van Smeerdijk 2003: Datering van “De Dubbel” bij de Burg. Jaslaan, Dubbeldam (gemeente Dordrecht), *TNO-rapport* NITG 03-128-B.
- Wolf, H. de, 2002: Palaeo-ecologisch diatomeeënonderzoek van monsters uit een ontsluiting bij de Spuiweg/Spuiboulevard te Dordrecht, *TNO-rapport* NITG 02-203-B.

Bijlage



BIAX Consult
att: Mw. L. van Beurden
Hogendijk 134
1506 AL ZAANDAM

Sample Name	Analysed Fraction	Mass [mg]	UtC Nr	$\delta^{13}\text{C}$ [p.mil]	¹⁴ C Age [BP]	Calendar Age [cal BP]
Spuiweg-DDTSW1	plant	2.340	12159	-26.9	334 ± 38	454-421, 401-349, 338-319.
Spuiweg-DDTSW2	shells	2.300	12160	-5.4	1248 ± 37	m: 829-737.
Spuiweg-DDTSW3	plant	0.790	12161	-28.8	2689 ± 34	2842-2825, 2790-2756.
Spuiweg-DDTSW4	wood	2.320	12162	-30.2	668 ± 29	661-643, 585-565.
Spuiweg-DDTSW5	shells	2.330	12163	-6.0	1112 ± 32	m: 678-644.
B_Jaslaan-DDTBJ1a	seeds	2.150	12164	-27.9	581 ± 29	630-599, 560-545.
B_Jaslaan-DDTBJ7	shells	2.040	12165	-7.0	1198 ± 31	m: 757-698.
B_Jaslaan-DDTBJ13	seeds	0.880	12166	-28.1	2793 ± 30	2925-2852.
B_Jaslaan-DDTBJ14	ch. seeds	1.050	12167	-23.9	915 ± 30	907-853, 833-810, 796-792.
B_Jaslaan-DDTBJ17	wood	2.280	12168	-29.2	3727 ± 35	4144-4116, 4095-4073, 4040-3991.

UtC NR	: laboratory number, reference to the analysis
$\delta^{13}\text{C}$ [p. mil]	: abundance of ¹³ C relative to ¹² C with respect to PDB reference; (if applicable) estimates indicated by e)
¹⁴ C Age [BP]	: ¹⁴ C age (Before Present) as calculated from measured abundance (normalised to $\delta^{13}\text{C} = -25$ p. mi
Calendar age [cal BP]	: intervals (1 σ -probability) using the program Calib4 (Radiocarbon 35, 1993, 215-230) for the atmospheric environment (default), or - indicated by m: -for the marine environment with 402 years reservoir age; conversion to cal AD/cal BC