

Houtskool van de neolithische vindplaats Voorburg-Arentsburghlaan

L.I. Kooistra

April 2010

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 474

Houtskool van de neolithische vindplaats Arentsburghlaan (Voorburg)

Auteur:

Laura I. Kooistra

Opdrachtgever:

AAC-Projectenbureau

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2010

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: kooistra@biax.nl

1. Inleiding

In de winter van 2007 en het voorjaar van 2008 is door het AAC/Projectenbureau aan de Arentsburglaan te Voorburg archeologisch veldonderzoek uitgevoerd in het plangebied Nieuw Hadriana.¹ In de ondergrond zijn resten van de Romeinse stad *Forum Hadriani* aanwezig, maar ook sporen van bewoning die uit de overgang van het Midden- naar het Laat-Neolithicum dateren. Deze midden-/laatneolithische sporen liggen op de zuidoostelijke flank van de strandwal Rijswijk-Voorburg-Voorschoten. De sporen dateren tussen 3000 en 2000 voor Chr. en zijn afgedekt door veen.

Tijdens het veldwerk is ca. 360 m² van de neolithische vindplaats vlakdekkend opgegraven. De aanwezige vondstlagen zijn in vakken van 100 bij 100 centimeter onderzocht. Het vondstmateriaal is daarbij met de hand verzameld. Daarnaast is om de vijf meter een strook met vakken van 50 bij 50 centimeter aangelegd. De grond uit deze vakken is in pakketten van 5 cm dikte verzameld en gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 3 millimeter. De sporen die onder de vondstlagen tevoorschijn kwamen, zijn op de gebruikelijke manier afgewerkt.

Eén van de vondstcategorieën is houtskool. Dit materiaal is met de hand verzameld en het is aanwezig in de zeefresidu's. Een selectie van de houtskool is voor onderzoek aan BIAX Consult aangeboden. Doel van het houtskoolonderzoek is het achterhalen van de houtige vegetatie en het gebruik daarvan door de mens in het Midden-/Laat-Neolithicum.

2. Materiaal en methode

Voor het onderzoek is houtskool geselecteerd uit vondstlagen en sporen die tot Neolithicum fase 1-a (3000 tot 2500 v.Chr.) behoren. Ter vergelijking is materiaal uit een jongere vondstlaag (fase 1-c, 3000 tot 2000 v.Chr.) geselecteerd (zie *tabel 1*). Van elke cultuurlaag zijn meerdere vondstnummers verspreid over de betreffende cultuurlaag onderzocht.

De stukjes houtskool zijn per vondstnummer geanalyseerd. De analyse bestond uit het bepalen van de houtsoort. Daarnaast is, indien mogelijk, van elk stukje vastgesteld welk onderdeel van de boom (stam, tak, twijg, wortel, schors) is verkoold. Ook is gekeken naar eventuele aantasting van het hout voordat het verkoold is. Aangetast hout kan duiden op dood sprokkelhout dat als brandstof is gebruikt. Als hout nat is tijdens het verkolen kan het scheuren. Afwezigheid van schimmeldraden kan betekenen dat vers, nog levend hout in een vuur terecht gekomen is.

In een monster kunnen veel meer stukjes houtskool aanwezig zijn dan nodig is om te onderzoeken. Om te weten of er voldoende houtskool is onderzocht en niet te veel of te weinig wordt bijgehouden wanneer tijdens het determineren, dat wil zeggen na hoeveel determinaties, een nieuwe houtsoort wordt gevonden. Door het aantal soorten uit te zetten tegen het aantal determinaties ontstaat een verzadigingscurve. Wanneer de curve een horizontaal verloop krijgt, is het verzadigingspunt bereikt en kan met determineren worden gestopt. Deze werkwijze is vooral van belang om te achterhalen of de soortsaamenstelling en de aantallen per soort een weerspiegeling zijn van wat er in werkelijkheid in een monster aan soorten en aantallen aanwezig is. Per vondstnummer zijn de aantallen en de gewichten per soort en boomdeel vastgelegd.

De analyses zijn door K. Hänninen en L.I. Kooistra uitgevoerd met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met donkerveldverlichting en vergrotingen tot 400x. Bij de

¹ Toponiem: Arentsburglaan; Onderzoeksmeldingsnummer: 24401; Centrumcoördinaten: 83851/452814.

identificatie van houtsoorten is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van BIAX Consult en de werken van Schweingruber.²

3. Resultaten

3.1 CONSERVERING

In totaal zijn 760 stukken houtskool onderzocht, met een totaalgewicht van 28,462 gram (zie *tabel 1* en *bijlage 1*). Het gemiddelde gewicht per stukje bedraagt 0,004 gram. De stukjes houtskool zijn over het algemeen goed te onderzoeken. Dat blijkt uit het aandeel niet te identificeren houtskool. Als van aantallen wordt uitgegaan, is 7,5 procent van de stukjes niet nauwkeurig te determineren. Uitgaande van gewichtspercentages is slechts 4,2 procent niet nauwkeurig te determineren. Het gaat dus om relatief kleine stukjes kool die niet meer identificeerbaar zijn. Daarnaast werd in enkele gevallen de identificatie bemoeilijkt door aanslag of sedimentresten, die houtstructuren afdekken of zelf tot in houtstructuren zijn doorgedrongen.

Hoewel de houtsoort over het algemeen goed is te achterhalen, is het vaststellen van het boomonderdeel dat is verkoold veel minder eenvoudig. De stukjes houtskool uit de vondstlagen zijn met name te klein om hiervan vast te stellen of ze afkomstig zijn van stammen, takken of twijgen. Dat geldt in mindere mate voor wortelhout en schors. Deze onderdelen zijn door de afwijkende anatomie ook aan kleine stukjes kool nog te herkennen.

3.2 CULTUURLAAG FASE 1-A (3000 TOT 2500 v.CHR.)

Van fase 1-a (3000 tot 2500 v.Chr.) is uit werkput 1 houtskool uit cultuurlaag S380 onderzocht en uit werkput 3 houtskool uit de cultuurlagen S4169 en S4479. Met name cultuurlaag S4479 geeft een breed spectrum aan houtsoorten, waarbij eik (*Quercus*) het meest is aangetroffen, gevolgd door gewone es (*Fraxinus excelsior*), els (*Alnus*) en hazelaar (*Corylus avellana*). In lage aantallen en gewichten is houtskool van appel-achtigen (*Malaceae*), jeneverbes (*Juniperus communis*), prunus (*Prunus*), berk (*Betula*) en vermoedelijk spaanse aak (*Acer campestre*)³ aanwezig (zie *tabel 2*). De twee andere cultuurlagen uit deze periode hebben minder houtsoorten opgeleverd, hoewel de meest

Tabel 1 Voorburg-Arentsburghlaan: overzicht van geanalyseerde houtskoolmonsters. Legenda: fase 1-a = 3000-2500 v.Chr.; fase 1-c = 3000-2000 v.Chr.; N vnr. = aantal onderzochte monsters; N stuks = aantal onderzochte stuks houtskool; gew. (in g) = gewicht in gram.

put	spoor	context	datering	N vnr.	N stuks	gew. (in g)
1	380	cultuurlaag	fase 1-a	5	85	1,248
1	441	kuil	fase 1-a	2	120	6,942
1	451	kuil	fase 1-a	1	100	3,043
3	4169	cultuurlaag	fase 1-a	4	120	7,787
3	4479	cultuurlaag	fase 1-a	5	124	1,808
3	4486	cultuurlaag	fase 1-c	6	211	7,634

² Schweingruber 1982; 1990.

³ Op houtanatomische gronden zijn de verschillende esdoornsoorten nauwelijks van elkaar te onderscheiden. Hier wordt uitgegaan van spaanse aak (*Acer campestre*), omdat dit de enige inheemse esdoornsoort is en de kenmerken in de stukjes esdoornkool het meeste op deze soort lijken. Dat spaanse aak als enige esdoornsoort inheems is, is gebaseerd op het onderzoek aan botanische macroresten. Botanische macroresten zijn wel tot op soort te herkennen en uit dit onderzoek blijkt dat in de prehistorie alleen spaanse aak is aangetroffen.

voorkomende houtsoorten uit cultuurlaag S4479 ook in cultuurlaag S380 en S4169 zijn aangetroffen. Het gaat om eik, els, gewone es en hazelaar. In de cultuurlagen S4479 en S380 zijn ook verkoolde schaaldelen van hazelnoten gevonden.

Per cultuurlaag is per houtsoort en boomonderdeel het aantal stukken en het gewicht bepaald. Er zijn kleine verschillen waarneembaar wanneer naar aantallen of naar gewichten wordt gekeken. De verhouding in voorkomen tussen de houtsoorten blijft echter hetzelfde. Dat betekent dat de houtsoorten in vergelijkbare stukjes uiteengevallen zijn. De grotere variatie in houtsoorten in cultuurlaag S4479 is niet te wijten aan een groter aantal determinaties of het determineren van voornamelijk grote stukken houtskool. Integendeel, de stukjes houtskool uit laag S4479 waren relatief klein en van cultuurlaag S4169 is een vergelijkbare hoeveelheid gedetermineerd. In de cultuurlagen S380 uit werkput 1 en S4169 uit werkput 3 zijn min of meer dezelfde houtsoorten gevonden maar de aanwezigheid per soort verschilt. Het lijkt daarom goed mogelijk dat de verschillen tussen de cultuurlagen uit dezelfde periode een weerslag zijn van een andere samenstelling van de houtige vegetatie, dan wel het gevolg zijn van (andere) menselijke activiteiten.

Om greep te krijgen op de processen die aan de houtsamenstelling ten grondslag liggen, zijn de houtsoorten globaal in drie bostypen ingedeeld.⁴ Tot het eerste bostype worden houtsoorten van bossen op droge tot vochtige, matig voedselrijke tot voedselarme

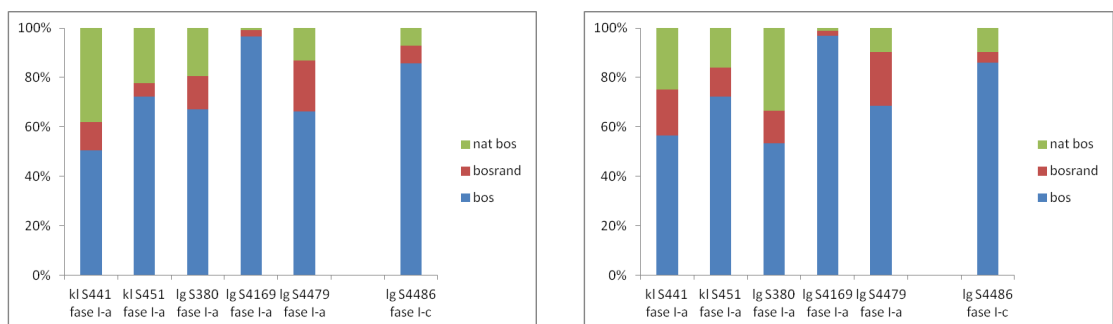
Tabel 2 Voorburg-Arentsburghlaan, samenvatting van de gevonden houtsoorten (alleen zekere determinaties) per fase en context. Legenda: fase 1-a = 3000-2500 v.Chr.; fase 1-c = 3000-2000 v.Chr.; G = gewicht in gram; lg = cultuurlaag; N = aantal; wp = werkput.

context	kuil S441		kuil S451		lg S380		lg S4169		lg S4479		lg S4486	
datering	fase 1-a		fase 1-a		fase 1-a		fase 1-a		fase 1-a		fase 1-c	
hoeveelheid	N	G	N	G	N	G	N	G	N	G	N	G
totaal	120	6,942	100	3,043	68	1,079	117	7,624	113	1,594	185	6,986
<i>bos</i>												
Berk	1	0,021	.	.	.	.	.	.	1	0,015	.	.
Eik	30	1,661	63	1,890	42	0,534	104	6,549	35	0,529	147	5,385
Es	26	2,014	4	0,091	3	0,028	3	0,210	28	0,326	9	0,471
Spaanse aak	.	.	1	0,016	.	.	6	0,636	1	0,021	.	.
<i>bosrand</i>												
Appelachtige	2	0,256	2	0,175	3	0,048	.	.	4	0,032	5	0,127
Hazelaar	10	0,955	3	0,145	6	0,088	3	0,148	9	0,158	8	0,179
Jeneverbes	.	.	.	.	.	.	.	.	4	0,047	.	.
Prunus	.	.	.	.	.	.	.	.	3	0,044	.	.
Wegedoorn	1	0,012	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>nat bos</i>												
Els	43	1,633	18	0,420	13	0,353	1	0,081	13	0,126	13	0,655
Wilg	.	.	3	0,024	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>niet te determineren boomdelen</i>												
Knoest	5	0,222	2	0,165	1	0,028	.	.	10	0,198	2	0,142
Schors	2	0,168	4	0,117	.	.	.	.	3	0,050	.	.
Twijg	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,020	1	0,027
Wortel	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,028	.	.

⁴ Zie bijvoorbeeld Stortelder *et al.* 1999.

(zand)grond gerekend. Het gaat hier om berk, eik, gewone es en spaanse aak, die ook heden ten dage nog in duinbossen voorkomen. Het tweede type bestaat uit houtsoorten van open plekken in de hiervoor genoemde bossen of van bosranden of (duin)struwelen, te weten appelachtigen (waaronder appel, meidoorn, lijsterbes en peer), hazelaar, jeneverbes, prunus (waaronder sleedoorn en vogelkers) en wegedoorn. Het derde bostype betreft houtige gewassen van moerasbossen. Els en wilg zijn daar vertegenwoordigers van.

Op basis van de hiervoor genoemde indeling is *figuur 1* gemaakt. Opvallend is dat cultuurlaag S4169, waartoe ook de bodem van de strandwal behoort, voornamelijk houtsoorten van droge tot vochtige bossen bevat. In cultuurlaag S380 en S4479 zijn ook soorten van moerassen en bosranden of struwelen aanwezig. Het lijkt erop dat de cultuurlagen S380 en S4479 meer informatie over de vegetatie en het gebruik van houtige vegetaties ten tijde van de menselijke bewoning bevatten en dat cultuurlaag S4169, die zich in de strandwalbodem bevond, meer een weerspiegeling is van de beginfase van gebruik van het landschap door de mens. Als dit waar is, dan betekent het dat de neolithische mens bij aankomst in het gebied een beboste omgeving aantrof. Een andere verklaring voor de resultaten is dat de houtskool uit cultuurlaag S4169 gevormd is onder invloed van andere keuzes in menselijke handelingen, of dat hier sprake is van een bosbrand.



Figuur 1 Voorburg-Arentsburghlaan, resultaten houtskoolonderzoek gebaseerd op aantallen (links) en gewichten (rechts) per context ingedeeld in bostype. Legenda: kl = kuil; lg = cultuurlaag.

3.3 KUILEN UIT FASE 1-A (3000 TOT 2500 v.CHR.)

In werkput 1 zijn enkele sporen aangetroffen waaronder twee kuilen die mogelijk met elkaar verband houden (spoor 441 en 451). De grootste kuil (spoor 441) bevat veel bot en enkele stukken bijzonder bewerkt hout.⁵

In de beide kuilen is een diversiteit aan houtskool aangetroffen die veel overeenkomst vertoont met de houtskool uit de cultuurlagen uit deze fase. Eik, gewone es, hazelaar en els zijn de meer algemene soorten. Daarnaast is houtskool van appelachtigen, berk, spaanse aak, wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) en wilg (*Salix*) aangetroffen. Van eik, els en gewone es is zowel hout van de stam als dat van takken verkoold. Van els zijn daarnaast twijgen in verkoolde vorm bewaard gebleven en er is verkoolde schors gevonden. Van de appelachtigen, berk, wegedoorn en wilg is alleen stamhout aangetroffen, van hazelaar alleen het verkoolde hout van takken. Dat laatste is niet verwonderlijk aangezien hazelaar geen stam vormt maar een cluster van lange takken die uit de grond komen. Van het stukje spaanse aak kon het boomdeel niet bepaald worden. Enkele malen zijn stukjes knoest en schors gevonden. Deze delen van houtige gewassen kunnen vaak niet op soort worden gebracht.

⁵ Zie respectievelijk Zeiler in voorb. en Lange in voorb.

Een deel van de stukjes houtskool in de kuilen bevat schimmeldraden, maar er zijn ook stukjes eik en gewone es met scheuren ('pof' in *bijlage 1*), mogelijk veroorzaakt doordat nat hout verkoolde. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor het verkolen van uitsluitend sprokkelhout of vers hout. Wel valt op dat de houtskool van eik en gewone es soms hard, gesinterd of zelfs glazig is. Dit zou erop kunnen duiden dat de verbrandingstemperatuur hoog was.

Hoewel de kuilen een bijzonder karakter lijken te hebben, is de samenstelling aan houtige gewassen niet uitzonderlijk en komt deze goed overeen met de samenstelling die in de cultuurlagen uit deze fase zijn gevonden. In kuil 441 en 541 is vrij veel els aangetroffen. Els is in dit onderzoek, op een enkel stukje wilg na, de enige vertegenwoordiger van moeras of moerasbos. Deze houtsoort is in nagenoeg dezelfde gewichtsverhouding aanwezig in cultuurlaag S380 (zie *figuur 1*), de cultuurlaag die de sporen van deze werkput afdekt. De aanwezigheid van els, die geen uitzonderlijke brandeigenschappen heeft, maakt het aannemelijk dat deze houtsoort tijdens de bewoning een belangrijke vertegenwoordiger van de moerassige laagte aan de voet van de strandwal was. De meeste houtskool (ruim 50%) in de kuilen is evenwel afkomstig van bossen op droge tot vochtige grond (zie *figuur 1*). In kuil 441 zijn eik en gewone es in vergelijkbare hoeveelheden vertegenwoordigd, in kuil 451 is eik de meest voorkomende houtsoort. De beide houtsoorten zijn de belangrijkste vertegenwoordigers van lichtminnende duinbossen. De vertegenwoordigers van bosranden/duinstruwelen zijn net als bij de cultuurlagen in de minderheid. Dit houtspectrum wordt, wederom net als bij de cultuurlagen, aangevoerd door hazelaar.

3.4 CULTUURLAAG FASE 1-C (3000 TOT 2000 v.CHR.)

Van fase 1-c (3000 tot 2000 v.Chr.) is één cultuurlaag (S4486) uit werkput 3 onderzocht. Het houtskoolspectrum laat een dominantie van eik zien. De andere houtsoorten zijn in volgorde van voorkomen els, gewone es, hazelaar en appelachtigen. Van eik is zowel hout van stammen, takken als twijgen verkoold geraakt. Ook van els is een enkele keer het boomdeel bepaald, te weten stam en twijg. Van de andere houtsoorten is het boomonderdeel niet vast te stellen. Relatief veel houtskool bevat aanslag, waardoor de aanwezigheid van verkoolde schimmeldraden moeilijk is vast te stellen. In diverse stukjes houtskool van eik zijn scheuren gezien die erop kunnen duiden dat nat hout met vuur in aanraking is gekomen.

In de cultuurlaag uit fase 1-c komen dezelfde houtsoorten voor als in de sporen en de cultuurlagen uit fase 1-a. Van de drie bostypen is het duinbos het beste vertegenwoordigd. De meest gevonden soort van duinbos is eik. Het bostype van moerasbos bestaat uit els en dat van bosranden/struwelen uit hazelaar en appelachtigen.

4. Discussie en conclusie

Van diverse cultuurlagen en twee kuilen van fase 1-a (3000 tot 2500 v.Chr.) en een cultuurlaag uit fase 1-c (3000 tot 2000 v.Chr.) zijn in totaal 760 stukjes houtskool met een gewicht van 28,462 gram onderzocht.

De gevonden houtsoorten laten zich in drie bostypen indelen. Het meest voorkomende bostype is dat van droge tot vochtige duinbossen. Dit type wordt vertegenwoordigd door eik, gewone es, spaanse aak en berk. Het bostype dat op de tweede plaats komt is dat van moerasbossen. Van dit bostype zijn alleen els en wilg gevonden. Het bostype dat het minst vertegenwoordigd is, is dat van bosranden, open plekken in bossen en struwelen op droge tot vochtige minerale grond. Hoewel dit bostype in aantallen en gewichten het minst vertegenwoordigd is, zijn hiervan de meeste houtsoorten gevonden; appelachtigen, hazelaar, prunus, wegedoorn en jeneverbes.

Voor fase 1-a zijn geen opvallende verschillen in houtskoolsamenstelling tussen de kuilen enerzijds en de cultuurlagen anderzijds gevonden. De houtsoortassemblages in de kuilen lijkt dus niet een weerslag te zijn van de een of andere specifieke houtvoorkeur. Wel lijkt de houtskool van met name gewone es en eik bij hoge temperaturen te zijn gevormd.

Op basis van het houtskoolonderzoek wordt verondersteld dat de strandwal ten tijde van de bewoningsfases 1-a en 1-c begroeid is met een gemengd loofbos waarin eiken en essen beeldbepalend zijn. Op open plaatsen in het strandwallenbos, of op overgangen naar strandvlakten komt een variatie aan houtige gewassen voor. In deze overgangsvegetatie tussen bos en open vegetatie staat ook jeneverbes. Tot in de Middeleeuwen is deze altijdgroene boom een bekende verschijning in het open duinlandschap. Jeneverbes is een langzame groeier die, als ze eenmaal is gevestigd lang kan standhouden in een veranderende vegetatie. In een dicht en gesloten bos gaat jeneverbes door gebrek aan licht op den duur dood. De strandvlakten lijken begroeid te zijn met elzen en enkele wilgen. Mogelijk komt hier ook berk voor. Er zijn namelijk twee soorten berk, die op houtanatomische gronden niet van elkaar te onderscheiden zijn. De één heeft droge zandgronden als standplaats, de ander zure veenmoerassen.

Het beeld dat uit het houtskoolonderzoek naar voren komt, past goed in hetgeen over de Haagse regio bekend is.⁶ Uit het onderzoek van de Haagse regio is gebleken dat de strandwal van Rijswijk-Voorburg-Voorschoten aan het einde van het Midden-Neolithicum met een gemengd loofbos is begroeid. De strandvlakten zijn dan begroeid met riet dat steeds meer plaats maakt voor elzenmoerasbos. Het vegetatieonderzoek in de Haagse regio is in belangrijke mate gebaseerd op palynologische informatie en dat verklaart wellicht het nagenoeg ontbreken van gewone es in de loofbossen op de strandwal. Gewone es gebruikt insecten om het stuifmeel te transporteren. Dit stuifmeel komt daardoor slechts zelden op de grond terecht en is daardoor in pollenonderzoek ondergerepresenteerd. De aanwezigheid van verkoold essenhout laat zien dat gewone es waarschijnlijk een (veel) belangrijker rol in de neolithische bossen op de strandwallen speelt dan op basis van pollenonderzoek altijd is aangenomen.

5. Literatuur

- Kooistra, L.I., 2008: Landschap, vegetatie en landgebruik in de Haagse regio, in: J.P. Flamman & E.A. Besselsen (red.), *Het verleden boven water. Archeologische Monumentenzorg in het AHR-project*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 148), 47–72.
- Lange, S., in voorb.: *Hout van neolithisch Arentsburghlaan* (werktitel).
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.
- Schweingruber, F.H., 1990: *Anatomie europäischer Hölzer*, Stuttgart.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée, P.W.F.M. Hommel 1999: *De Vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van Ruigten, Struwelen en Bossen*, Uppsala/Leiden.
- Zeiler, J.T., in voorb.: *Zoölogische resten uit neolithisch Arentsburghlaan* (werktitel).

⁶ Kooistra 2008, 56-60.

Bijlage 1 Voorburg-Arentsburghlaan, resultaten van het houtskoolonderzoek. Legenda: N-C = het volgnummer van de determinatie van de eerste vondst van de betreffende houtsoort; Acer = esdoorn (spaanse aak); Alnus = els; Betula = berk; cf. = determinatie niet zeker; Corylus = Corylus avellana = hazelaar; Fraxinus = Fraxinus excelsior = es; gewicht = gewicht in gram; indet. = niet te determineren houtsoort of boomdeel; Juniperus = Juniperus communis = jeneverbes; Malaceae = appelachtigen; N = aantal; pof = vochtscheur in houtskool; Prunus = prunus; Quercus = eik; Rhamnus = Rhamnus cathartica = wegendoorn; Salix = wilg; sint. = gesinterd houtskool.

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
Fase 1-a: 3000 tot 2500 v.Chr.												
1	380	laag	8017	1	Quercus	stam	7	0,065	.	.	.	.
1	380	laag	8017	2	cf. Malaceae	indet.	2	0,018	.	.	.	.
1	380	laag	8017		indet.	indet.	1	0,006	.	.	.	.
1	380	laag	8017			totaal	10	0,089				.
1	380	laag	8017			rest	+					te klein voor determinatie
1	380	laag	8024	1	Quercus	stam	8	0,084	.	2	.	.
1	380	laag	8024	2	Corylus	indet.	1	0,012	.	.	.	.
1	380	laag	8024		indet.	indet.	1	0,005	.	.	.	.
1	380	laag	8024			totaal	10	0,101				.
1	380	laag	8024			rest	+					te klein voor determinatie
1	380	laag	8041	1	Alnus	indet.	12	0,345	1	.	.	.
1	380	laag	8041	4	Corylus	indet.	2	0,022	.	.	.	.
1	380	laag	8041		indet.	indet.	2	0,024	.	.	.	.
1	380	laag	8041	6	Quercus	stam	2	0,018	.	.	.	.
1	380	laag	8041		Quercus	indet.	2	0,023	.	.	.	.
1	380	laag	8041			totaal	20	0,432				mooi houtskool
1	380	laag	8041			rest	0					
1	380	laag	8047	1	Quercus	stam	13	0,164	.	2	.	.
1	380	laag	8047		indet.	indet.	4	0,045	.	.	.	.
1	380	laag	8047	8	cf. Fraxinus	indet.	1	0,007	.	.	.	.
1	380	laag	8047		Quercus	indet.	1	0,008	.	.	.	.
1	380	laag	8047	13	Fraxinus	indet.	1	0,006	.	.	.	.
1	380	laag	8047			totaal	20	0,230				mooi houtskool

Bijlage 1 (vervolg)

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
1	380	laag	8047			rest	+					te klein voor determinatie
1	380	laag	8086	1	Fraxinus	indet.	2	0,022	.	.	.	.
1	380	laag	8086	2	Corylus	indet.	2	0,042	.	.	.	.
1	380	laag	8086	3	Quercus	stam	4	0,092	.	2	.	.
1	380	laag	8086	5	indet.	knoest	1	0,028	.	.	1	.
1	380	laag	8086	6	Malaceae	indet.	3	0,048	.	.	.	.
1	380	laag	8086		Quercus	indet.	5	0,080	.	.	.	.
1	380	laag	8086		indet.	indet.	5	0,059	.	.	.	.
1	380	laag	8086		Corylus	tak	1	0,012	.	.	.	.
1	380	laag	8086	18	Alnus	indet.	1	0,008	.	.	.	.
1	380	laag	8086	22	cf. Betula	indet.	1	0,005	.	.	.	.
1	380	laag	8086			totaal	25	0,396				mooi houtskool
1	380	laag	8086			rest	+					te klein voor determinatie
1	441	kuil	9536	1	Quercus	stam	18	1,124	.	4	.	knoestig hout
1	441	kuil	9536	2	Corylus	tak	6	0,754	.	1	1	3x diam. 5 cm; 1x diam. 1,8 cm
1	441	kuil	9536	3	Alnus	stam	12	0,592	3	.	.	.
1	441	kuil	9536	4	Fraxinus	stam	7	0,300	.	.	.	hard verkoold, soms smalle ringen
1	441	kuil	9536	8	Malaceae	stam	2	0,256	.	.	.	.
1	441	kuil	9536		Alnus	twijg	2	0,114	.	.	.	1x diam. 1,4 cm; 1x diam. 0,4 cm
1	441	kuil	9536		Fraxinus	tak	1	0,119	.	.	.	hard, glazig verkoold
1	441	kuil	9536		indet.	knoest	2	0,087	.	.	.	.
1	441	kuil	9536			totaal	50	3,346				.
1	441	kuil	9536			rest	+					te klein voor determinatie
1	441	kuil	9645	1	Fraxinus	stam	18	1,595	.	3	.	.
1	441	kuil	9645	2	Quercus	stam	12	0,537	.	.	.	w.o. smalringige stukken
1	441	kuil	9645	3	Alnus	stam	26	0,857	1	1	.	.
1	441	kuil	9645	4	Corylus	tak	4	0,201	.	.	.	.

Bijlage 1 (vervolg)

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
1	441	kuil	9645		indet.	knoest	3	0,135	.	.	.	.
1	441	kuil	9645		Alnus	tak	3	0,070	.	.	.	1x diam. 0,5 cm
1	441	kuil	9645		indet.	schors	2	0,168	.	.	.	.
1	441	kuil	9645	46	Rhamnus	stam	1	0,012	.	.	.	.
1	441	kuil	9645	52	Betula	stam	1	0,021	.	.	.	.
1	441	kuil	9645			totaal	70	3,596				.
1	441	kuil	9645			rest	++	0,804				te klein voor determinatie
1	451	kuil	6120	1	Quercus	stam	62	1,792	.	4	5	.
1	451	kuil	6120	2	Malaceae	stam	2	0,175	2	.	.	.
1	451	kuil	6120		indet.	schors	4	0,117	.	.	.	1x schors cf. Alnus
1	451	kuil	6120	11	Alnus	stam	15	0,380	.	.	.	met schors 2x
1	451	kuil	6120	13	Fraxinus	stam	4	0,091	.	.	.	.
1	451	kuil	6120	22	Corylus	indet.	3	0,145	.	.	.	knoestig
1	451	kuil	6120		Quercus	tak	1	0,098	.	.	.	.
1	451	kuil	6120	33	Salix	stam	3	0,024	3	.	.	.
1	451	kuil	6120		Alnus	twijg	3	0,040	.	.	.	1x 2jarig diam. 0,4 cm; 1x 2jarig diam. 0,6 cm
1	451	kuil	6120	68	Acer	indet.	1	0,016	.	.	.	.
1	451	kuil	6120		indet.	knoest	2	0,165	.	.	.	.
1	451	kuil	6120			totaal	100	3,043				.
1	451	kuil	6120			rest	+					te klein voor determinatie
3	4169	laag	6221	1	Quercus	stam	6	0,105	.	1	.	.
3	4169	laag	6221		Quercus	indet.	14	0,219	.	.	3	.
3	4169	laag	6221			totaal	20	0,324				.
3	4169	laag	6221			rest	+					te klein voor determinatie
3	4169	laag	10256	1	Quercus	indet.	14	1,142	.	3	3	.
3	4169	laag	10256		Quercus	stam	2	0,158	.	.	.	.

Bijlage 1 (vervolg)

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
3	4169	laag	10256	5	Acer	indet.	1	0,152	.	.	.	.
3	4169	laag	10256	12	Fraxinus	indet.	2	0,079	.	.	.	.
3	4169	laag	10256	19	Corylus	indet.	1	0,029	.	.	.	.
3	4169	laag	10256			totaal	20	1,560				aanslag in houtstructuur
3	4169	laag	10256			rest	0					.
3	4169	laag	10265	1	Quercus	stam	18	0,849	.	7	.	aanslag in houtstructuur
3	4169	laag	10265		Quercus	indet.	17	1,007	.	9	1	.
3	4169	laag	10265	8	Corylus	indet.	2	0,119	.	.	.	.
3	4169	laag	10265	15	Alnus	indet.	1	0,081	.	.	.	.
3	4169	laag	10265	22	indet.	indet.	2	0,091	.	.	.	.
3	4169	laag	10265			totaal	40	2,147				.
3	4169	laag	10265			rest	20					.
3	4169	laag	10568	1	Quercus	indet.	15	1,356	.	4	2	veel aanslag in houtstructuur
3	4169	laag	10568		Quercus	stam	17	1,647	.	9	.	.
3	4169	laag	10568	8	Fraxinus	stam	1	0,131	.	.	.	.
3	4169	laag	10568		indet.	indet.	1	0,072	.	.	1	.
3	4169	laag	10568	13	Acer	indet.	5	0,484	.	.	.	.
3	4169	laag	10568		Quercus	knoest	1	0,066	.	.	.	.
3	4169	laag	10568			totaal	40	3,756				.
3	4169	laag	10568			rest	10					.
3	4479	laag	8584	1	Fraxinus	indet.	3	0,074	.	.	.	.
3	4479	laag	8584	2	Alnus	indet.	6	0,049	1	.	.	.
3	4479	laag	8584	3	Juniperus	indet.	3	0,039	.	.	.	.
3	4479	laag	8584		indet.	knoest	2	0,068	.	.	.	.
3	4479	laag	8584	7	Quercus	indet.	4	0,044	.	.	.	.
3	4479	laag	8584	9	Corylus	indet.	2	0,020	.	.	.	.

Bijlage 1 (vervolg)

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
3	4479	laag	8584	19	Malaceae	indet.	1	0,004	.	.	.	.
3	4479	laag	8584			totaal	21	0,298				.
3	4479	laag	8584			rest	+	0,084				te klein voor determinatie
3	4479	laag	8678	1	indet.	indet.	6	0,129	.	.	.	.
3	4479	laag	8678	2	Fraxinus	indet.	9	0,095	.	.	.	.
3	4479	laag	8678	3	cf. Salix	indet.	2	0,062	.	.	.	.
3	4479	laag	8678	4	Quercus	indet.	5	0,117	.	.	.	.
3	4479	laag	8678	7	Prunus	indet.	2	0,039	.	.	.	.
3	4479	laag	8678		Quercus	stam	5	0,060	.	.	.	.
3	4479	laag	8678	10	Betula	indet.	1	0,015	1	.	.	.
3	4479	laag	8678	16	Corylus	indet.	1	0,007	.	.	.	.
3	4479	laag	8678	17	cf. Betula	indet.	1	0,012	1	.	.	.
3	4479	laag	8678		indet.	knoest	3	0,045	.	.	.	.
3	4479	laag	8678			totaal	35	0,581				.
3	4479	laag	8678			rest	ca. 10					te klein voor determinatie
3	4479	laag	8682	1	Quercus	indet.	6	0,046	.	.	.	vreemd verkoold
3	4479	laag	8682	2	Fraxinus	indet.	9	0,061	.	.	.	.
3	4479	laag	8682		indet.	twijg	1	0,020	.	.	.	.
3	4479	laag	8682	4	Alnus	indet.	2	0,012	.	.	.	.
3	4479	laag	8682	8	Prunus	indet.	1	0,005	.	.	.	.
3	4479	laag	8682		indet.	indet.	1	0,002	.	.	.	.
3	4479	laag	8682			totaal	20	0,146				.
3	4479	laag	8682			rest	+	0,025				te klein voor determinatie
3	4479	laag	9277	1	Corylus	indet.	5	0,065	.	.	.	.
3	4479	laag	9277		indet.	knoest	5	0,085	.	.	.	.
3	4479	laag	9277	3	Fraxinus	indet.	4	0,066	.	.	.	.
3	4479	laag	9277	4	Quercus	indet.	12	0,137	.	.	.	.

Bijlage 1 (vervolg)

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
3	4479	laag	9277		indet.	schors	3	0,050	.	.	.	.
3	4479	laag	9277		indet.	wortel	1	0,028	.	.	.	.
3	4479	laag	9277	10	Acer	indet.	1	0,021	.	.	.	.
3	4479	laag	9277	11	Malaceae	indet.	3	0,028	.	.	.	.
3	4479	laag	9277	18	Juniperus	indet.	1	0,008	.	.	.	.
3	4479	laag	9277	21	Alnus/Betula	indet.	1	0,009	1	.	.	.
3	4479	laag	9277	22	Alnus	indet.	3	0,012	3	.	.	.
3	4479	laag	9277			totaal	39	0,509				.
3	4479	laag	9277			rest	0					.
3	4479	laag	9301	1	Quercus	stam	3	0,125	.	.	.	.
3	4479	laag	9301	2	Fraxinus	indet.	3	0,030	.	.	.	.
3	4479	laag	9301	3	Alnus	indet.	2	0,053	.	.	.	.
3	4479	laag	9301	4	Corylus	indet.	1	0,066	.	.	.	.
3	4479	laag	9301			totaal	9	0,274				.
3	4479	laag	9301			rest	+					.
Fase 1-c: 3000 tot 2000 v.Chr.												
3	4486	laag	9742	1	Fraxinus	indet.	9	0,471	.	.	.	.
3	4486	laag	9742	3	Quercus	indet.	9	0,269	.	1	2	.
3	4486	laag	9742	7	Alnus	indet.	6	0,208	.	.	.	.
3	4486	laag	9742	9	Malaceae	indet.	4	0,108	.	.	.	.
3	4486	laag	9742	10	Quercus	stam	10	0,315	.	.	.	.
3	4486	laag	9742	35	indet.	indet.	2	0,036	.	.	.	.
3	4486	laag	9742			totaal	40	1,407				sediment(?) in houtskool => moeilijk determineren
3	4486	laag	9742			rest	20					.
3	4486	laag	9846	1	Quercus	stam	8	0,276	.	.	.	.
3	4486	laag	9846	3	Corylus	indet.	2	0,047	.	.	.	.

Bijlage 1 (vervolg)

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
3	4486	laag	9846	4	Quercus	tak	1	0,025	.	.	.	.
3	4486	laag	9846	8	indet.	indet.	1	0,013	.	.	.	.
3	4486	laag	9846		Quercus	indet.	3	0,119	.	1	.	.
3	4486	laag	9846			totaal	15	0,480				aanslag in houtstructuur
3	4486	laag	9846			rest	20					determineerbaar
3	4486	laag	9847	1	Quercus	indet.	19	0,598	.	.	3	.
3	4486	laag	9847	3	indet.	indet.	4	0,201	.	.	.	.
3	4486	laag	9847		Quercus	stam	11	0,209	.	1	.	.
3	4486	laag	9847		indet.	knoest	2	0,142	.	.	.	.
3	4486	laag	9847	12	cf. Alnus	indet.	3	0,036	.	.	.	.
3	4486	laag	9847	14	Corylus	indet.	1	0,011	.	.	.	.
3	4486	laag	9847		indet.	indet.	2	0,027	.	.	.	amorf
3	4486	laag	9847	33	Malaceae	indet.	1	0,019	.	.	.	.
3	4486	laag	9847	39	Quercus	twijg	1	0,024	.	.	.	.
3	4486	laag	9847	40	cf. Corylus	indet.	1	0,008	.	.	.	.
3	4486	laag	9847			totaal	45	1,275				aanslag in houtstructuur
3	4486	laag	9847			rest	20					.
3	4486	laag	9852	1	Quercus	stam	7	0,253	.	1	.	.
3	4486	laag	9852		Quercus	tak?	4	0,155	.	.	.	geen thyllen gezien, mogelijk door aanslag in houtstructuur
3	4486	laag	9852		Quercus	indet.	12	0,378	.	5	.	.
3	4486	laag	9852	7	Alnus	indet.	3	0,084	.	.	.	.
3	4486	laag	9852	10	Corylus	indet.	3	0,089	.	.	.	.
3	4486	laag	9852	15	cf. Corylus	twijg	1	0,039	.	.	.	.
3	4486	laag	9852		indet.	indet.	3	0,061	.	.	.	verwongen kool
3	4486	laag	9852		indet.	twijg	1	0,027	.	.	.	.
3	4486	laag	9852		cf. Quercus	indet.	2	0,036	.	.	.	.

Bijlage 1 (vervolg)

put	spoor	context	vnr.	N-C	soort	deel	N	gewicht	schimmel	pof	sint.	opmerkingen
3	4486	laag	9852			totaal	36	1,122				aanslag in houtstructuur
3	4486	laag	9852			rest	10					.
3	4486	laag	9871	1	Quercus	indet.	23	1,330	.	6	.	.
3	4486	laag	9871	.	Quercus	stam	18	0,721	.	2	1	.
3	4486	laag	9871	.	Quercus	tak	1	0,081	.	1	.	.
3	4486	laag	9871	12	cf. Malaceae	indet.	5	0,108	.	.	.	.
3	4486	laag	9871	21	Corylus	indet.	2	0,032	.	.	.	.
3	4486	laag	9871	46	indet.	indet.	1	0,055	.	.	1	.
3	4486	laag	9871			totaal	50	2,327				aanslag in houtstructuur
3	4486	laag	9871			rest	10					.
3	4486	laag	9889	1	Alnus	stam	1	0,262	.	.	.	aanslag in houtstructuur
3	4486	laag	9889	2	Quercus	stam	10	0,356	.	1	.	.
3	4486	laag	9889		Alnus	twijg	1	0,045	.	.	.	.
3	4486	laag	9889		Quercus	indet.	10	0,276	.	.	.	.
3	4486	laag	9889		Alnus	indet.	2	0,056	.	.	.	.
3	4486	laag	9889	25	indet.	indet.	1	0,028	.	.	.	.
3	4486	laag	9889			totaal	25	1,023				.
3	4486	laag	9889			rest	10					.