

Anthracologisch onderzoek aan materiaal uit twee haardkuilen van de vindplaats Hechtel-Eksel Peerderbaan



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1204

DATUM

NOVEMBER 2019

AUTEUR

S. LANGE



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1204

Anthracologisch onderzoek aan materiaal uit twee haardkuilen van de vindplaats Hechtel-Eksel Peerderbaan

Auteur:

S. Lange (actor: Senior KNA specialist archeobotanie)

Opdrachtgever:BAAC Vlaanderen bvba

Projectcode:2018-0502

Gemeente: Hechtel-Eksel

Plaats: Hechtel-Eksel

Toponiem: Peerderbaan

Lambertcoördinaten vindplaats: x: 220159,365 ; y: 202259,255

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2019

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: biax@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

Tijdens het archeologische onderzoek in Hechtel-Eksel, in het plangebied Peerderbaan, zijn prehistorische bewoningsporen aan het licht gekomen, waaronder twee huisplattegronden. Drie haardkuilen kunnen aan deze structuren worden gerelateerd. Aan de hand van het gevonden aardewerk zijn de sporen gedateerd in de overgangsfase van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd.

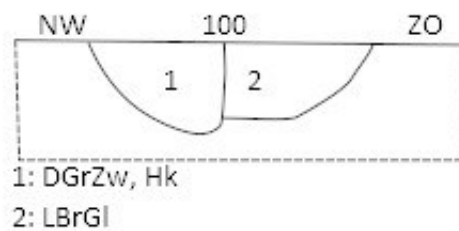
Ten behoeve van archeobotanisch onderzoek werden de haardkuilen bemonsterd. Acht stalen zijn vervolgens geselecteerd voor een waardering van botanische macroresten en houtskool. Doel was het om de informatiewaarde te bepalen en de mogelijkheden voor verder onderzoek te benoemen. De resultaten van de waardering van de macroresten hebben tot een selectieadvies voor een vervolgonderzoek geleid.¹ Op basis van de waarderingsresultaten werd geadviseerd om de houtskool van twee haardkuilen namelijk uit spoor S1.012 (stalen M1 en M3) en spoor S1.100 (staal M4) verder te analyseren (*figuur 1* en *figuur 2*). Uit twee grondstalen is tevens materiaal geselecteerd voor een koolstofdatering. In het voorliggende rapport worden de resultaten van de anthracologische analyse besproken.

Houtskool uit haardkuilen geeft informatie over de houtige vegetatie rond een site en over het houtgebruik in het verleden. De vragen van het anthracologische onderzoek waren dan ook gericht op de gebruikte houtsoorten en de kwaliteit van het hout dat men als brandstof heeft gebruikt.

¹ De waarderingsresultaten zijn apart gerapporteerd, zie het selectieadvies van Van der Meer 2019.



Figuur 1 Hechtel-Eksel Peerderbaan, van boven naar onder: aanzicht van spoor 12 in het vlak en in de coupe (BAAC Vlaanderen bvba) .



Figuur 2 Hechtel-Eksel Peerderbaan, aanzicht van spoor 100 in de coupe (BAAC Vlaanderen bvba).

2. Materiaal en methode

Het anthracologische onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA en het protocol Specialistisch onderzoek (4006), waarmee tevens wordt voldaan aan de Code van Goede Praktijk.

De stalen zijn door BAAC Vlaanderen bvba gezeefd over een aantal zeven met een kleinste maaswijdte van 1 mm en daarna gedroogd. Een overzicht van de stalen is weergegeven in *tabel 1*.

Tijdens de waarderingsfase zijn uit twee van de drie haardkuilen macroresten voor een ^{14}C -dateringsonderzoek geselecteerd. Dit zijn de sporen S1012 en S4007. De derde haardkuil, S1100, bevatte geen geschikt materiaal en is niet gedateerd met behulp van ^{14}C -dateringsonderzoek. De selectie voor geschikt materiaal is uitgevoerd door W. van der Meer (BIAX). Het ^{14}C -dateringsonderzoek zelf is

uitgevoerd in Poznan bij het *Radiocarbon Laboratory* van de Universiteit Poznan onder leiding van prof dr. T. Goslar.

Voor de anthracologische analyse werden uit staal S1012 en S1100 willekeurig minimaal honderd stuks houtskool per context geselecteerd. Naast de analyse van het genoemde aantal, is het niet geanalyseerde deel van beide stalen gescand op stukken houtskool met een afwijkende vorm, fragmentatie of kleur.

Voor de houtsoortbepaling is gebruik gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop (Olympus) met vergrotingen tot 400 maal. De gebruikte determinatieliteratuur is die van Schweingruber en Schoch *et al.*² Naast een soortbepaling is de houtskool ook bestudeerd op eigenschappen die inzicht verschaffen over de kwaliteit van het hout voordat het verkoold raakte, zoals de mate van vochtigheid en de herkomst uit de boom (wortel, tak, stam, knoest of schors). Een indicatie voor stamhout of oude takken zijn opvullingen in de vaten van oud hout, zogenaamde thyllen. Daarnaast kan de mate van kromming van de jaarringen een aanwijzing zijn voor de locatie van de houtskool in de boom. Ook zijn kenmerken vastgelegd die te maken hebben met het verkolen zelf en met erosieve processen die eventueel na het verkolen op de houtskool hebben ingewerkt. Een ander, veel voorkomend verschijnsel heeft te maken met de toestand van het hout voorafgaande aan het verbranden. Tijdens verhitting kunnen de celwanden krimpen, terwijl het water in de cellen verdampt uit de cel uit dijt. Daarbij komen de celwanden onder hoge druk te staan. Dit proces kan tot *cell collapse* leiden. *Cell collapse* is dan ook een aanwijzing voor het gebruik van vochtig hout. In het algemeen is het vochtgehalte hoog in vers gekapt hout, onvolledig gedroogd hout (uit opslag) of hout dat van de grond is geraapt. Bij het laatste gaat het om sprokkelhout. Sprokkelhout is net als ziek hout aan levende bomen, aangetast door schimmels en insectenvraat. Ook hout dat in opslag op de grond heeft gelegen, kan aangetast zijn door schimmels en insecten. De mate van fragmentatie van de houtskool wordt uitgedrukt in gradaties 1, 2 en 3, waarbij 3 de grootste fragmentatie betekent. Fragmentatiegraad 1 zijn stukjes houtskool groter dan/gelijk aan 1,5 cm³, fragmentatiegraad 2 is tussen 0,5 en tot 1,5 cm³ en fragmentatiegraad 3 is kleiner dan/gelijk aan 0,5 cm³. Des te sterker de houtskool is gefragmenteerd, des te minder onderzoeksmogelijkheden bevat het materiaal. Bij sterk gefragmenteerde houtskool kan vaak het boomdeel niet meer worden achterhaald en zijn ook geen bewerkingssporen meer zichtbaar.

Voor de analyse zijn de standaardparameters van BIAx gehanteerd (zie voor uitleg de legenda van *bijlage 2*). De analyse is uitgevoerd door de auteur. Een overzicht van de geanalyseerde monsters met hun contextgegevens wordt in *tabel 1* gegeven.

Tabel 1 Hechtel-Eksel Peerderbaan, overzicht van de geanalyseerde anthracologische stalen.

Onderzoek	spoor	staal	spoorbeschrijving	datering
2018-0502	1012	M1	haardkuil	BRONSL-IJZV
2018-0502	1100	M4	haardkuil	BRONSL-IJZV

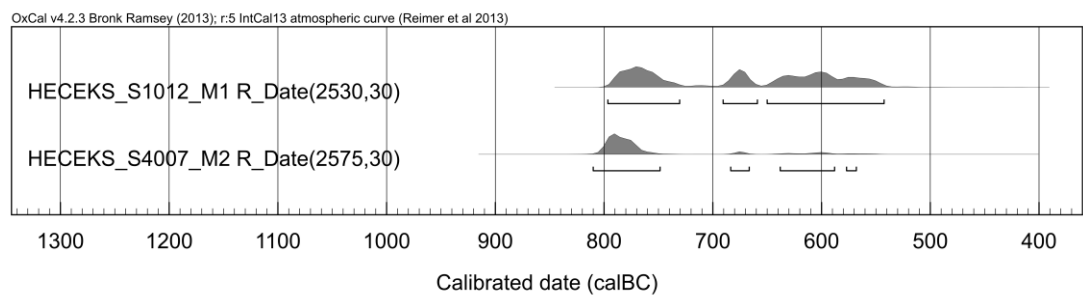
² Schweingruber 1986; Schoch *et al.* 2004.

3. Resultaten

De resultaten van het ^{14}C -dateringsonderzoek zijn weergegeven in *bijlage 1*. De resultaten van het anthracologische onderzoek staan in *bijlage 2*. Hieronder worden de resultaten van het dateringsonderzoek genoemd en worden de resultaten van het anthracologische onderzoek per context besproken.

3.1 OUDERDOMSBEPALING

Het ^{14}C -dateringsonderzoek heeft een datering van twee van de drie haardkuilen in de vroege ijzertijd opgeleverd (*figuur 3*).³ De resultaten van het ^{14}C -onderzoek staan weergegeven in *bijlage 1*.



Figuur 3 Hechtel-Eksel Peerderbaan, resultaten van het ^{14}C -dateringsonderzoek aan twee haardkuilen, waaronder een van de anthracologisch geanalyseerde sporen (S1012).

3.2 CONSERVERING

Het staal uit spoor S1012 (M1) omvat goed geconserveerde houtskool, donkergrijs-zwart van kleur en stevig qua consistentie. De vorm van de houtskoolfragmenten is vierkant tot rechthoekig, en relatief scherpkantig. De meeste stukken zijn groter of gelijk aan fragmentatie gradatie 1. De conservering van het staal uit spoor S1100 (M4) is goed tot matig. Het staal omvat veel houtskool in de vorm van dunne schilfers van radiaal (op houtstraal) gespleten stukjes en de houtskool is sterker gefragmenteerd dan M1. Van de honderd stuks geanalyseerde houtskoolfragmenten uit staal M4 is ongeveer de helft kleiner dan fragmentatiegraad 1 (*tabel 2*). De houtskool is vrij licht, met een roodkleurige aanslag als gevolg van oxidatieprocessen.

Tabel 2 Hechtel-Eksel Peerderbaan, de verschillende fragmentatiegraden van stalen M1 en M4.

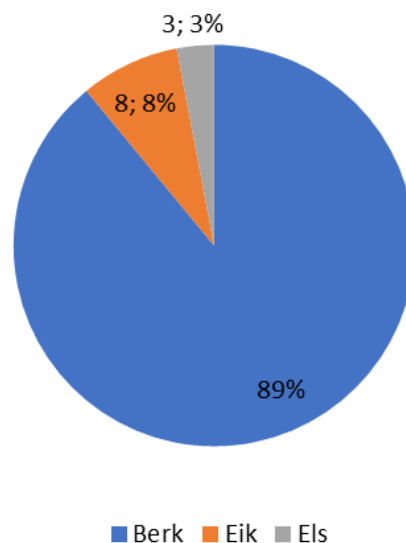
	fragmentatiegraad:		
staal	1	2	3
M1	104	.	.
M4	46	47	7

³ HECEKS_S1012_M1/Poz-114896/2530 $\pm$ 30 BP en HECEKS_S4007_M2/ Poz-114767/2575 $\pm$ 30 BP.

3.3 HAARDKUIL S1012, MONSTER 1

Het soortenspectrum bestaat uit 89% uit berk, 8% uit eik en 3% uit els. De meeste stukken van berk zijn afkomstig van stamhout, een klein percentage van takken. Ook schors van berk is gedetermineerd. Op basis van houtanatomische kenmerken is het niet mogelijk om zachte of ruwe berk van elkaar te onderscheiden. Waarschijnlijk is hier sprake van de ruwe berk die de voorkeur geeft aan droge, voedselarme zandgronden, terwijl de zachte berk op vochtige tot natte bodem groeit, vaak ook op veengronden.⁴ Berkenhout kent goede brandeigenschappen. Het hout brandt ook in verse toestand, het kent echter geen lange brandduur. Els heeft goede brandeigenschappen en een relatief korte brandduur, vergelijkbaar met berk.

Een van de stukken eik had een metaalachtige glans, dit gebeurt wanneer houtskool een tweede keer wordt verhit. Vijf stukken vertonen vraatsporen en schimmeldraden. Verder zijn geen bijzonderheden aan de houtskool vastgesteld. In het staal bevinden zich veel scherpkantige fragmenten van niet bewerkte stenen, waarschijnlijk stukken van gebarsten kookstenen.



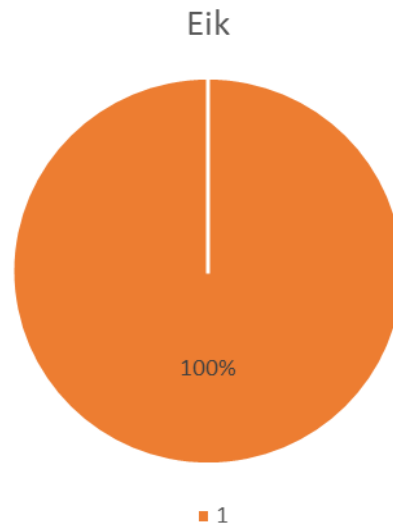
Figuur 4 Hechtel-Eksel Peerderbaan, houtsoortenspectrum van haardkuil spoor S1012, M1.

3.4 HAARDKUIL S1100, MONSTER 4

Het soortenspectrum bestaat uitsluitend uit houtskool van eik. Op basis van de aanwezigheid van thyllen en een geringe kromming van de jaarringen in de stukken gaat het om stamhout of oude takken. Vijf stukken vertonen opvallend smalle jaarringen. In de celstructuur is veel *cell collapse* in de vorm van geknapte cellen vastgesteld. Naast de honderd geanalyseerde stukken is de overige houtskool gescand op afwijkende vormen die eventueel kunnen duiden op andere houtsoorten. Er werden evenwel geen afwijkende vormen waargenomen.

⁴ Maes *et al.* 2006, 102-103.

Eik heeft een hoge brandwaarde indien het hout voldoende heeft kunnen drogen.
⁵ Achttien keer is een metaalachtige glans op vermoedelijk secundair verbrandde houtskool vastgesteld. Insectenvraat of schimmel is niet gedocumenteerd.



Figuur 5 Hechtel-Eksel Peerderbaan, houtsoortenspectrum van haardkuil spoor S1100, M4.

4. Discussie

Vochtig eikenhout smeult met veel rookontwikkeling. Bovendien ruikt eikenhout sterk vanwege het tannine (looizuur) in het hout. Goed gedroogd heeft eikenhout uitstekende brandkwaliteiten, zoals een langdurige en gelijkmatige verbranding, waarbij bovendien hoge temperaturen worden bereikt.

Voor het gebruik als haardkuil waar voedsel werd bereid, zal berk naast els een goede brandstof zijn geweest. De aanwezigheid van een secundair verbrand stukje houtskool van eik in haardkuil S1012 is te verwaarlozen en daarom geen directe aanwijzing voor de toepassing van eik als brandstof in deze kuil of voor het langdurig gebruik ervan. Dit is anders bij de haardkuil S1100. Hier zijn maar liefst achttien stukken houtskool van eik met een metaalachtige glans gedetermineerd. Dit aantal is wel representatief om te stellen dat de kuil meerdere keren (tenminste twee keer) is gebruikt. Gezien de aanwezigheid van *cell collapse* in veel van de stukken, zal het eikenhout niet volledig droog zijn geweest. Het ontbreken van mee verkoolde schimmeldraden en sporen van insectenvraat suggereert dat het hout niet werd gesprokkeld en ook niet op de grond in opslag heeft gelegen. Vermoedelijk heeft het eikenhout onder een (verhoogde?) beschutting lang genoeg kunnen drogen zodat het als brandstof kon worden gebruikt, maar was het nog wel relatief vochtig. Het verbranden zal dan ook met aannemelijke rookontwikkeling hebben plaatsgevonden. Voor het verwarmen van voedsel is deze verbranding weinig geschikt. Indien gedacht

⁵ Anonymus 2006; Krämer 2012.

wordt aan het roken van voedsel valt te bedenken dat het gebruik van eikenhout door het tannine voor een bittere smaak van bijvoorbeeld vis kan zorgen. Bovendien zou het eikenhout volledig droog moeten zijn voor het roken, om te voorkomen dat er te veel waterdamp vrij komt. Mogelijk kan de ligging van de haardkuilen ten opzichte van de overige structuren meer opheldering over de toepassing van de gebruikte houtsoorten en de functie van de haardkuilen verschaffen.

5. Conclusie en discussie

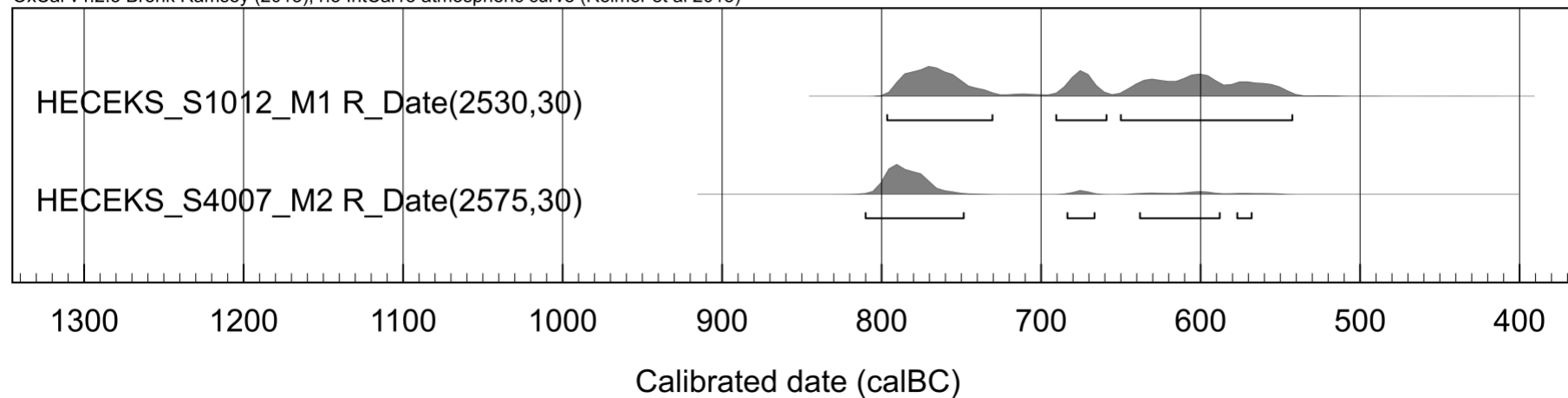
Het anthracologische onderzoek van stalen uit twee haardkuilen met een datering in de vroege ijzertijd heeft verschillen in houtgebruik aangetoond. Haardkuil S1012 bevat hoofdzakelijk houtskool van berkenhout, naast enkele stukken els en eik. Haardkuil S1100 daarentegen bevat uitsluitend houtskool van eik. Berk en eik hebben verschillende brandkwaliteiten die op de houtkeuze van invloed zullen zijn geweest. Berkenhout kent een goede brandwaarde, het hout brandt echter snel op. Een voordeel van berkenhout is dat het onder bijna alle omstandigheden en ook in vochtige toestand goed brandt. Eikenhout daarentegen moet tenminste één jaar (beter zijn drie) hebben kunnen drogen, voordat het überhaupt als brandhout kan worden gebruikt.

6. Literatuur

- Anonymus, 2006: Scheitholz-Produktion, Lagerung, Kennzahlen, (LWF Merkblatt 20 der bayrischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft), Freising.
- Krämer, G., 2012: *Häufig gestellte Fragen zu Scheitholz (Handreichung)*, Institut für Brennholztechnik IBR Krämer.
- Maes, B., J. Bastaens, O. Brinkkemper, K. Deforce, Ch. Rövekamp, P. van den Brecht & A. Zwaenpoel, 2006: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen, Herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*, Amsterdam.
- Schoch, W., I. Heller, F.H. Schweingruber & F. Kienast, 2004: *Wood anatomy of central European Species*. Online version: www.woodanatomy.ch
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holz Anatomie*, Birmensdorf.
- Shackleton, C.M. & F. Prins 1992: The Principle of Least Effort. A conceptual model, (*Journal of Archaeological Science* 1992, 19), 631-637.

Bijlage 1 Hechtel-Eksel Peerderbaan, resultaten van het ^{14}C -dateringsonderzoek van twee van de drie haardkuilen.

OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r:5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)



Results of calibration of 14C dates – order 15150/19 (Poznan Radiocarbon Laboratory).

Given are intervals of calendar age, where the true ages of the samples encompass with the probability of ca. 68% and ca. 95%. The calibration was made with the OxCal software.

OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r:5

IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

HECEKS_S1012_M1 R_Date(2530,30)

68.2% probability

791BC (29.8%) 750BC

684BC (10.2%) 668BC

638BC (26.1%) 590BC

576BC (2.2%) 571BC

95.4% probability

797BC (35.8%) 731BC

691BC (13.9%) 660BC

651BC (45.7%) 543BC

HECEKS_S4007_M2 R_Date(2575,30)

68.2% probability

801BC (68.2%) 770BC

95.4% probability

811BC (82.7%) 749BC

684BC (4.1%) 667BC

639BC (7.8%) 589BC

578BC (0.9%) 569BC

Job no.: 15150/19

<i>Sample name</i>	<i>Lab. no.</i>	<i>Age 14C</i>	<i>Remark</i>
HECEKS_S1012_M1	Poz-114896	2530 ± 30 BP	
HECEKS_S4007_M2	Poz-114767	2575 ± 30 BP	

Comments: Results of calibration of 14C dates enclosed

Bijlage 2. Hechtel-Eksel Peerderbaan, overzichtstabel met resultaten van het anthracologisch onderzoek.

M1

N-C	soort	boomdeel	N	fragmentatie			aantasting												opmerking
				1	2	3	G (g)	fun	vra	wor	ver	coll	bru	gla	ges	amo	afg	uit	
1	<i>Betula</i>	stam	68	68			15,09	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1x met schors
	<i>Betula</i>	tak	8	8			3,605	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1x ca. 2 cm gereconstrueerde diameter; metaalachtige glans	
	<i>Betula</i>	schors	13	13			2,176	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
3	<i>Quercus</i>	indet	6	6			2,576	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	1x metaalachtige glans	
	<i>Quercus</i>	stam/grotere tak	1	1			0,071	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2x veel smalle jaarringen gereconstrueerde diameter ca 2 cm	
	<i>Quercus</i>	tak	1	1			0,119	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	<i>Alnus</i>	indet	2	2			0,155	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.		
	<i>Alnus</i>	tak	1	1			0,247	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
		indet schors	4	4			1,043	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Totaal		104	104			25,08												
Nog beschikbaar (> 4 mm)			>100																
Rest niet gewogen vanwege grote hoeveelheid steenfragmenten in monster																			

M4

N-C	soort	boomdeel	N	fragmentatie				aantasting												opmerking	
				1	2	3	G (g)	fun	vra	wor	ver	coll	bru	gla	ges	amo	afg	uit	aan		
	1	Quercus	stam/grote tak	92	39	46	7	9,261	.	.	.	15	84	.	.	.	.	.	3	21	30x thyllen en 5x zeer smalle jaarringen; 18x metaalachtige glans
		Quercus	tak	3	3	.	.	0,536	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	1		
		Quercus	spint	5	4	1		1,512	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2		
		Totaal		100				11,31				15	86	2					3	24	
Nog beschikbaar (> 4 mm)				>100																	
Rest 131.026 g/ge scand																					

Toelichting:

N-C:	eenheid die gebruikt wordt bij het vervaardigen van zogenaamde verzadigingscurven, waarbij N voor aantal en C voor curve staat. Het getal onder N-C geeft aan bij de hoeveelste determinatie de betreffende soort voor de eerste maal in het geanalyseerde monster is aangetroffen.
soort:	<i>Alnus</i> =els, <i>Betula</i> =berk, <i>Quercus</i> = eik
boomdeel:	stam = stamhout met rechte jaarringen, nauwelijks kromming, thyllen, geen merg tak = duidelijke kromming, aanwezigheid van buitenste jaarring met bast indet = niet nader te bepalen, st/t= indet, maar afkomstig van dikkere takken of jongere stammen
N	aantal
G (g)	gewicht in gram
fragmentatie	mate van fragmentatie van de houtskool, onderverdeeld in categorieën 1, 2 en 3.
aantasting:	fun = schimmel vra = vraat wor = doorworteling ver = vervormde houtstructuur coll = <i>cell collapse</i> , celwanden die door krimpen (spanningsverschillen) in elkaar zijn geklapt bru = bruingekleurd houtskool aanwezig gla = verglaasd materiaal aanwezig (verglazing=vitrificatie) ges = gesinterd houtskool aanwezig amo = amorf verkoold materiaal aanwezig afg = afgeronde stukjes houtskool aanwezig uit = uiteenvallend houtskool aanwezig aan = aanslag in houtskool
opmerking	aanvullende informatie, zoals aanwezigheid van thyllen (vergroeiingen) in vaten van oud hout