

Archeobotanisch onderzoek aan grondsporen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd te Lichterveld-Leysafortstraat



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1310

DATUM

SEPTEMBER 2020

AUTEUR

M. VAN DER LINDEN, C. VERMEEREN & K. HÄNNINEN



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1310

Archeobotanisch onderzoek aan grondsporen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd te Lichtervelde-leysafortstraat

Auteur: M. van der Linden (Senior KNA Specialist Archeobotanie)

C. Vermeeren (Senior KNA Specialist Archeobotanie)

K. Hänninen (Senior KNA Specialist Archeobotanie)

Opdrachtgever:

Ruben Willaert BVBA

Projectcode opdrachtgever:

LILE-19

Gemeente: Lichtervelde

Plaats: Lichtervelde

Toponiem: Leysafortstraat

Projectcode Onroerend Erfgoed: 2019A413

Lambert coördinaten vindplaats: 64.327 / 190.813

ISSN: 1568-2285

©BIAX Consult, Zaandam, 2020

Correspondentieadres:

BIAX Consult

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

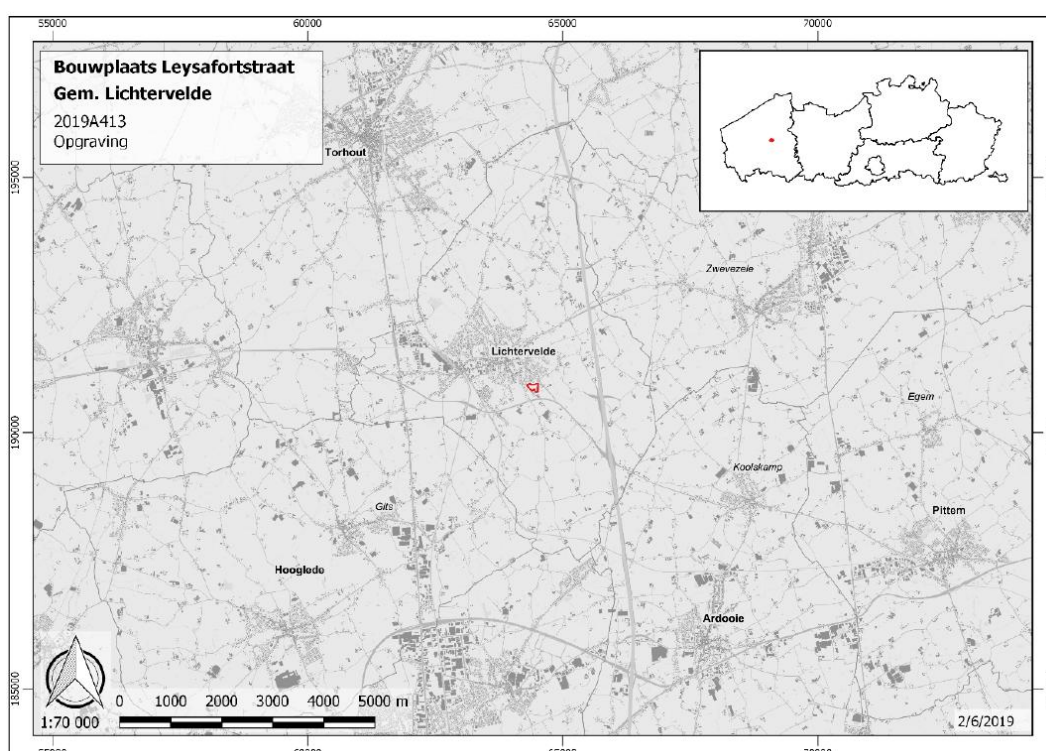
tel: 075 – 61 61 010

e-mail: vanderlinden@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In het bouwgebied Processieweg-Leysafortstraat (gemeente Lichtervelde) heeft Ruben Willaert BVBA een archeologisch opgraving uitgevoerd. De vindplaats ligt ongeveer een kilometer ten zuidoosten van de dorpskern van Lichtervelde, een plaats in West-Vlaanderen (zie *figuur 1*). De site is gelegen op een zwak golvend plateau wat een deel van de waterscheiding tussen het Leie- en het IJzerbekken vormt. Het noorden van de gemeente Lichtervelde behoort tot het ‘Zandig Houtlanddistrict’.



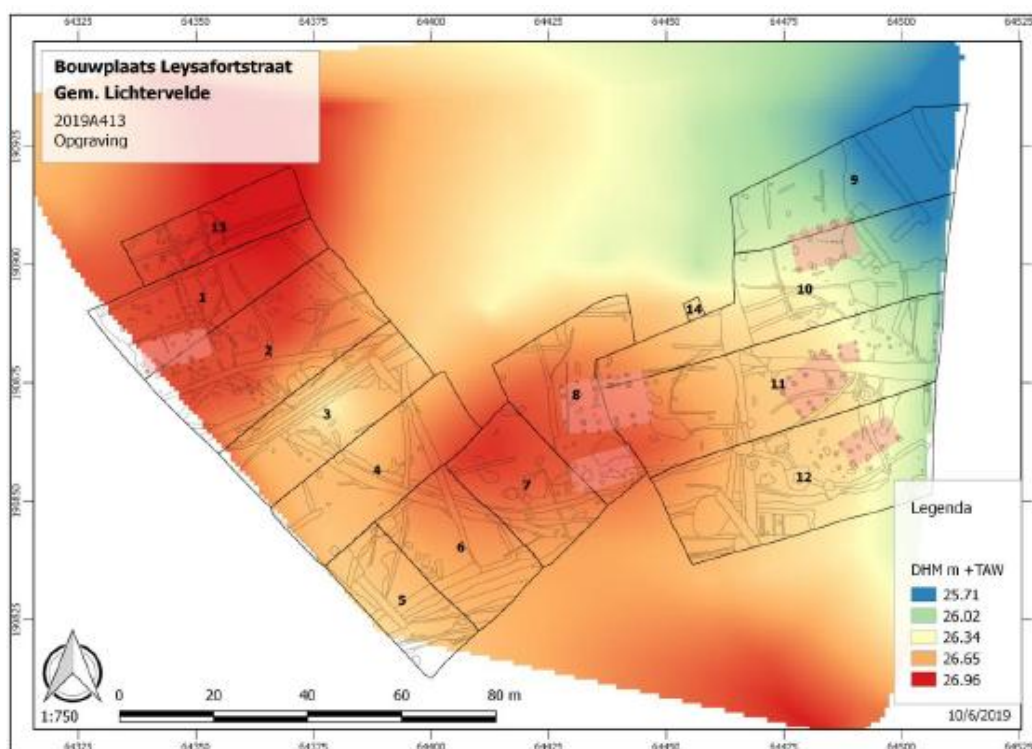
Figuur 1 Lichtervelde-Leysafortstraat, locatie van het plangebied (bron: Ruben Willaert BVBA).

De opgraving betrof 13 werkputten (zie *figuur 2*) en resulteerde in de registratie van zeven gebouwplattegronden uit de overgangperiode van volle naar late middeleeuwen.¹ Twee plattegronden vertegenwoordigen hoofdgebouwen die de kern uitmaken van middeleeuwse boerenerven. Naast talrijke grachten zijn elf watervoerende structuren onderzocht. Een waterput die is verstevigd met een beschoeiing in de vorm van een boterkarnton is bijzonder en dagtekent nog in de volle middeleeuwen. Het aardewerk uit deze waterput dateert uit de 12^e eeuw.² Enkele andere sporen, S115, S77, S52, S60 en S457, worden op basis van associatie gelijktijdig met de bewoning gedateerd. Een ondiepe poel S392 die werd

¹ De archeologische informatie is overgenomen uit het archeologierapport (Demey 2019).

² Persoonlijke communicatie met Dieter Demey op 25/08/2020.

gedraineerd middels keramische buizen is evenzo markant en vormt een jongere component van de archeologische site. Voorlopig wordt de installatie gedateerd in de overgangperiode van de late middeleeuwen naar de nieuwe tijd.



Figuur 2 Lichtervelde-Leysafortstraat, plan van de werkputten waarbij tevens de positie van de gebouwen op het DHV is geprojecteerd (© Ruben Willaert BVBA).

Het programma van maatregelen voorzag in een aantal natuurwetenschappelijke waarderings- en analyses. Bij het archeologisch onderzoek zijn dan ook stalen verzameld voor archeobotanisch onderzoek. Het betreft stalen voor onderzoek naar botanische macroresten, naar palynologische resten, hout en stalen rijk aan verkoold materiaal (ten behoeve van ^{14}C -onderzoek ter verkrijgen van een datering). Na evaluatie van de opgravingsresultaten is aanbevolen om een selectie van bulkmonsters die afkomstig zijn uit vermoede middeleeuwse bouwplattengronden en potentieel contemporaine watervoerende structuren uit te laten zeven en te waarderen en controleren door specialisten op de aanwezigheid van macroscopische botanische resten en eventuele (micro) fauna.

In eerste instantie zijn alle stalen gewaardeerd om de geschiktheid voor vervolgonderzoek (macroresten-, pollen- en/of ^{14}C -analyse) te bepalen. Op basis van de concentratie, conserveringstoestand en informatiewaarde van de plantenresten zal worden bepaald of de stalen bijdragen aan het beantwoorden van de onderzoeksvragen, zoals gesteld in het archeologierapport. De resultaten van dit waarderend onderzoek zijn in het voorstel tot selectieadvies beschreven³. Voor de volledigheid zijn de resultatentabellen als bijlage in dit rapport

³ Van der Linden *et al.* 2020.

opgenomen. Aan de hand van de waarderingsresultaten is door de opdrachtgever besloten om het archeobotanische onderzoek aan pollen en macroresten te richten op één waterput. Het betreft waterput S17 met karnton (zie *figuur 3*). Tevens is hout onderzocht van enkele contexten waaronder de karnton. Daarnaast is een drietal ¹⁴C-dateringen uitgevoerd om overige grondsporen om de ouderdom van enkele andere grondsporen te bepalen.



Figuur 3 Lichtervelde-Leysafortstraat, waterput S17 met karnton waaruit zowel bulkstalen, als pollenstalen als hout is onderzocht (©Ruben Willaert BVBA).

2. Onderzoeksvragen

In het archeologierapport zijn de onderzoeksvragen uit het Programma van Maatregelen geactualiseerd. Met de bekomen opgravingsresultaten dringt zich een accentverschuiving op in het verdere onderzoek: van middeleeuwse grondstoffenontginning naar de rurale bewoning uit die tijd. De vermoede ontginning blijft alsnog beperkt tot de noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied, is meest waarschijnlijk van recentere datum en blijft ook na de opgraving nauwelijks begrepen. De talrijke kleinere ontginningskuilen uit het vooronderzoek zijn nu wel geïdentificeerd als waterputten, een waterkuil en een poel. Met daarbij zeven gebouwen en talrijke greppels die potentieel contemporain zijn met deze waterbergende structuren, biedt zich de kans tot analyse van een middeleeuws boeren erf met omgevend cultuurlandschap. De

resultaten van het archeobotanisch onderzoek verstrekken informatie die kan helpen bij het beantwoorden van de geactualiseerde onderzoeksvragen:⁴

- verfijnde datering van de middeleeuwse erven
- subsistentiepatronen op de middeleeuwse erven:
 - o welke gegevens zijn beschikbaar met betrekking tot teelten en gewassen in de onderscheiden occupatiefasen?
 - o zijn er aanwijzingen voor veeteelt?
 - o wat is geweten over de voedselconsumptie op de boerenerven?
 - o strookt dit met het beeld bekend uit historische bronnen in de regio?
- het landschap waarvan de middeleeuwse erven onderdeel vormen:
 - o hoe zag de natuurlijke vegetatie er uit en kende deze een evolutie?
 - o hoe richtte de mens het cultuurlandschap in?

3. Materiaal en methode

3.1 BOTANISCHE MACRORESTEN EN HOUTSKOOL UIT BULKSTALEN

Drie bulkstalen zijn door Ruben Willaert BVBA geselecteerd voor ¹⁴C-onderzoek aan (verkoalde) botanische macroresten en/of houtskool. Een vierde bulkstaal uit de gebruiksfase van waterput S17 is geselecteerd voor macrorestenanalyse. Een overzicht van de contextgegevens van beide monsters is weergegeven in *tabel 1*.

De bulkmonsters zijn met leidingwater in het laboratorium van BIAAX *Consult* gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. De bulkstalen met verkoalde resten zijn vervolgens gedroogd. De materiaalselectie ten behoeve van ¹⁴C-onderzoek uit de drie bulkstalen is uitgevoerd door K. Hänninen. Deze botanische macroresten zijn naar het ¹⁴C-laboratorium in Poznan verzonden alwaar ze onder leiding van Prof. dr. hab. T. Goslar zijn gedateerd. De macrorestenanalyse is tevens verricht door K. Hänninen, met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 50 maal en indien nodig een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500 maal.

De gebruiksplanten zijn ingedeeld op basis van hun (vermoedelijke) gebruik. Bij de wilde planten is dit gedaan op basis van de ecologische groepen volgens Arnolds en Van der Maarel.⁵ In een aantal gevallen is de indeling aangepast volgens het ecotopensysteem van Runhaar *et al.*⁶ Bij beide indelingen geldt de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis voor de reconstructie van het milieu in het verleden. De naamgeving van de planten volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁷

⁴ Demey 2019.

⁵ Tamis *et al.* 2004.

⁶ Runhaar *et al.* 2004.

⁷ Van der Meijden 2005.

Tabel 1 Lichtervelde-Leysafortstraat, overzicht van de geanalyseerde archeobotanische stalen.

put	spoor	VNR	aard spoor	analyse	te dateren met
12	13	13	uitgraafkuil kernconstructie	14C	rogge (1x) en fragment graankorrels (0,006g)
8	363	277	uitgraafkuil kernconstructie	14C	zoete kers, houtskool (0,011 g)
8	399	302	paalspoor	14C	Gerst (2x) en rogge (1x) graankorrels (0,020g)
12	17	397	waterput (gebruiksfase)	macro	aardewerk uit vulling
12	17	L14	waterput (gebruiksfase)	pollen	aardewerk uit vulling

3.2 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

De exacte monsterlocatie van de palynologische stalen in de profielbakken is weergegeven in *bijlage 1*. De pollenstalen zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman. Hierbij is een bekende hoeveelheid sporen van een zeldzame wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*) toegevoegd om de concentratie palynologische resten (pollen, sporen en niet-pollen palynomorfen) te bepalen.⁸ De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit te Amsterdam. De gegevens van de onderzochte pollenstaal zijn weergegeven in *tabel 1*.

De pollenanalyse is uitgevoerd door M. van der Linden. De pollenanalyse is uitgevoerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 1000x. Bij deze analyse is het aantal pollen, sporen en andere microfossielen zoals schimmelsporen en groenwieren gekwantificeerd. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de standaard determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAx.⁹ De percentages van de palynologische resten zijn berekend op basis van een totaalpollensom.

3.3 HOUTONDERZOEK

De stalen voor (onverkoold) houtonderzoek zijn, indien nodig, met leidingwater gewassen in het laboratorium van BIAx Consult. Het houtonderzoek is uitgevoerd door C. Vermeeren. Daarbij is naast houtsoortbepaling en onderzoek naar bewerkingssporen gekeken naar geschiktheid voor ¹⁴C-onderzoek en voor dendrochronologisch onderzoek. Bij ¹⁴C-onderzoek wordt gezocht naar kortlevend materiaal, zoals takhout, maar ook de buitenste ringen van een stam voldoen goed. Bij dendrochronologisch onderzoek is het juist van belang dat er zoveel mogelijk ringen beschikbaar zijn (meer dan 60), van specifieke houtsoorten, waarvan eik de beste resultaten geeft. Aanwezigheid van spinthout geeft een berekening van de ouderdom met een marge. Een kapdatum kan alleen verkregen worden als ook de laatst gevormde jaarring aanwezig is, de zogenaamde wankant. Ontbreken beiden dan is alleen een *terminus post quem*

⁸ Erdtman 1960, met modificaties van Konert (2002). Aan elk staal is één tablet met elk 10.679 sporen toegevoegd.

⁹ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

datering mogelijk. De houtsoortbepalingen vonden plaats door het snijden van coupes in drie richtingen (dwars, radiaal en tangentiaal) die onder een microscoop met vergrotingen tot 500x zijn onderzocht. Determinatie vond plaats aan de hand van de standaardliteratuur.¹⁰ De gegevens van de onderzochte houtstalen zijn weergegeven in *tabel 2*.

Tabel 2 Lichtervelde-Leysafortstraat, overzicht van de geanalyseerde houtstalen.

context	put	spoor	laag	vlak	vondst	sub
beschoeiing 60	12	60		2	365	
waterput 17	12	17	9	2	391	
waterput 17	12	17	9	2	394	1
waterput 17	12	17	12	2	394	2
waterput 17	12	17	9	2	410	1
waterput 17	12	17	9	2	410	2
waterput 17	12	17	9	2	410	3
waterput 17	12	17	9	2	410	4
waterput 17	12	17	9	2	410	5
waterput 52	12	52	16	2	234	
waterput 52	12	52	18	2	237	
waterput 77	7	77	8	2	345	
waterput 77	12	77	12	3	357	
waterput 77	7	66?	12		359	1
waterput 77	7	66?	12		359	2
waterput 457	11	457	7	2	439	

3.4 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollecties en de bibliotheek met determinatieliteratuur van BIAx.¹¹ De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAx. Hiermee wordt tevens voldaan aan de Code van Goede Praktijk.

Na afloop zijn de restanten van de stalen geretourneerd aan de opdrachtgever. De pollenpreparaten zijn in verband met de kwetsbaarheid opgeslagen in het archief van BIAx. Bijzondere macroresten zijn opgeslagen in het archief van BIAx. De resultaten van het macrorestenonderzoek zijn opgeslagen in de interne macrorestendatabase van BIAx. De onderzoeksgegevens zijn na twee jaar beschikbaar via www.biax.nl.

¹⁰ Schweingruber 1982.

¹¹ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

4. Resultaten en discussie

De resultaten van de macroresteninventarisatie en analyse staan weergegeven in *bijlage 2 en 4*.¹² De resultaten van de polleninventarisatie en analyse staan in *bijlage 3 en 5*. De resultaten van het houtonderzoek staan in *bijlage 6*. De resultaten van het ¹⁴C-onderzoek staan in *bijlage 7*.

4.1 HOUT, MACRORESTEN EN POLLEN UIT DE 12^E EEUWSE WATERPUT MET KARNTON

Van waterput S17 zijn acht houtstalen onderzocht die onderdelen van de karnton in de waterput betreffen. Daarnaast is de vulling van de karnton op pollen en macroresten onderzocht (zie *figuur 4*). Het aardewerk dat in de vulling is aangetroffen wijst op een datering uit de 12^e eeuw. De botanische resten zijn gedurende de gebruiksfase van de waterput in de ton terecht gekomen. De resultaten van het pollen- en macrorestenonderzoek zullen dan ook gecombineerd besproken worden. Hierbij geven de macroresten doorgaans informatie over de lokale vegetatie in de directe omgeving van de waterput en het pollen over de regionale vegetatie.



Figuur 4 Lichtervelde-Leysafortstraat, details van waterput S17 met karnton waaruit zowel bulkstalen, als pollenstalen als hout is onderzocht (©Ruben Willaert BVBA). Het archeobotanisch onderzoek is aan de laag waarin de aardewerken pot is aangetroffen.

¹² De resultaten van de inventarisaties worden ter indicatie gebruikt. Voor de beschrijving van de resultaten wordt verwezen naar het voorstel voor selectieadvies (Van der Linden *et al.* 2020).

4.1.1 Openheid van de vegetatie op en rond het 12^e eeuwse erf

Uit de verhouding tussen het boompollen en het niet-boompollen in pollenmonsters worden vaak conclusies getrokken over de openheid van het landschap rond een monsterlocatie. Zo is uit pollenonderzoek in recente vegetaties gebleken dat boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap. Bij een percentage van meer dan 55% is sprake van bos, terwijl bij een percentage tussen 25 en 55% sprake is van open bos of een bosrandsituatie.¹³ Het boompollenpercentage in laag 14 van waterput S17 bedraagt 75,2%. Dit zou betekenen dat er sprake was van een beboste situatie nabij het erf met de onderzochte waterput. In het geanalyseerde macrorestenstaal is een zaadje van els aangetroffen en zijn enkele zaden en een napje van eik aanwezig. Van deze boomsoorten is ook (redelijk) veel pollen aangetroffen, resp. 25,2% en 6%. Van berk en hazelaar zijn eveneens veel stuifmeelkorrels aanwezig (resp. 16,5 en 17,5%). Deze bomen zullen dan ook in de omgeving van de waterput hebben gestaan. Aangezien deze boomsoorten windbestuivers zijn (en dus veel stuifmeel produceren) én er macroresten van bomen in de waterput zijn aangetroffen, is het mogelijk dat het boompollenpercentage met name de bebossing in de directe omgeving van de waterput representeert. Ook van gewone vlier zijn zowel stuifmeelkorrels als vele zaden aangetroffen. Gewone vlier wordt door insecten bestoven en produceert daarom minder stuifmeel dan windbestuivers. Het pollenpercentage van 1,1% en de vele zaden zijn dan ook een sterke aanwijzing dat ook gewone vlier in de omgeving van de waterput groeide. In de (wijdere) omgeving kwam tevens bos met beuk, haagbeuk, linde, den en hulst voor. Ook zijn er diverse stuifmeelkorrels en sporen van planten die in de ondergroei van bos of bomen groeien. Het betreft klimop, wilde kamperfoelie, eikvaren en adelaarsvaren. Ook zijn er veel macroresten van soorten uit voedselrijke ruigten waaronder bosranden kunnen vallen aangetroffen. Bij de overige enkel geïnventariseerde pollenmonsters van sporen S52 en S60 uit werkput 12 is tevens een relatief hoog boompollenpercentage geschat.¹⁴

In laag 14 is ca. 25% van het stuifmeel afkomstig van kruidachtigen. Een groot deel van dit stuifmeel is afkomstig van de grassenfamilie en planten die in graslandvegetatie voorkomen. Daarnaast is relatief veel stuifmeel afkomstig van heidevegetatie. Een klein deel van het stuifmeel is afkomstig van cultuurgewassen en akkeronkruiden. Ook zijn veel zaden en andere resten van kruidachtigen in de waterput gevonden. In de volgende paragrafen zullen deze resultaten worden uitgewerkt.

4.1.2 Granen

Slechts 0.8% van het stuifmeel is afkomstig van granen. Het betreft onder andere het gerst- en of tarwetype en rogge. Ook zijn van gerst, haver en rogge enkele verkoolde graankorrels aangetroffen. Van rogge zijn er tevens aarspilfragmenten

¹³ Groenman-Van Waateringe 1986; Schepers & Van Haaster 2014.

¹⁴ Hierbij is de diepste laag van S60 een uitzondering. Hierop wordt verder in gegegaan in de paragraaf over de granen.

gevonden. Van haver zijn geen kafresten aangetroffen waardoor niet het onderscheid tussen het akkeronkruid oot of het gewas haver gemaakt kan worden.

De aanwezigheid van aarspilfragmenten van rogge en verkoolde graankorrels wijst vermoedelijk op dorsafval. Waarschijnlijk zijn de granen in de omgeving van de waterput verwerkt en verbouwd. Rogge is een windbestuiver die veel stuifmeel produceert. Het lage percentage van roggestuifmeel kan dan meestal ook gezien worden als een aanwijzing dat de roggeakkers verder weg gelegen waren. In de bosachtige situatie kan het echter zijn dat het lokale pollenbeeld wordt beïnvloedt door de grote stuifmeelproductie van bomen. Uit het inventariserende pollenonderzoek blijkt dat in alle pollenmonsters stuifmeel van rogge aangetroffen. Enkel in het pollenmonster uit het diepste deel van de poel S60 is beduidend minder stuifmeel van bomen aanwezig dan in de overige pollenmonsters uit de vroege bewoningsfase. In deze laag is juist zeer veel stuifmeel van rogge aanwezig. Ook zijn er zeer veel sporen van mestschimmels aanwezig. Vermoedelijk heeft deze soortensamenstelling met de aanwezigheid van mest in de poel te maken. Indirect kan dit wel gezien worden als een aanwijzing dat er in de omgeving van het erf, mogelijk op beperkte schaal, rogge werd verbouwd.

4.1.3 Fruit, noten en groente

Van gewone braam zijn veel resten gevonden. Het betreft zowel zaden als doorns als stuifmeel. De vruchten van braam zijn eetbaar. Ook van de vruchten van de reeds eerder genoemde gewone vlier kunnen tot voedsel worden bereid. Vermoedelijk groeiden de braamstruiken evenals vlier op een ruig hoekje op het erf of in een nabijgelegen bosrand. Zowel gewone vlier als gewone braam zijn typische struweelvormende planten die goed gedijen op plaatsen die lokaal sterk verrijkt zijn in voedingsstoffen, maar waar de mate van verstoring gering is. Hier zullen ongetwijfeld tevens de brandnetelplanten hebben gegroeid waarvan vele zaden en stuifmeel is aangetroffen.

Verder is een kersenpit van zoete/zure kers aangetroffen. Zoete kers komt van nature voor in Nederland en België in eiken- en beukenbos op voedselrijke bodem (met name aan de bosrand). Daarnaast worden kersbomen (ook wel krik genoemd) vaak aangeplant. In de tonput is stuifmeel van het prunus-type gevonden.¹⁵ Uit de uitgraafkuil S363 is houtskool van zoete kers gedateerd in de 11^e- 12^e eeuw. Mogelijk was er een kersenboom op het erf aanwezig of groeide er een kersenboom in een nabijgelegen bosrand. Ook is een houten pen die afkomstig is uit de vulling van waterput S17 van hout van appelachtigen vervaardigd. Het hout van fruitbomen (of mogelijk meidoorn) was dus voorhanden. Bij de macroresteninventarisatie van S60 is een pruimenpit gevonden. Het is dan ook goed mogelijk dat er in de nabije omgeving een boomgaard aanwezig was. Uiteraard kunnen kersen of pruimen ook op de markt zijn gekocht. Bij de inventarisatie van S60 is een hazelnoot aangetroffen.

¹⁵ Binnen het pollentype prunus (Beug 2004) vallen tevens andere boomsoorten uit de rozenfamilie waaronder fruitgewassen als appel en peer maar ook sleedoorn, meidoorn en vogelkers.

Biet is de enige groente die is aangetroffen. Er is geen onderscheid te maken tussen de wilde plant strandbiet en gecultiveerde bietengewassen. Gezien de ligging van Lichtervelde in het binnenland mogen we aannemen dat het om de laatste gaat. Strandbiet komt in Vlaanderen namelijk alleen algemeen voor net achter de zeereep. De zestiende-eeuwse arts Dodoens beschrijft drie soorten biet: een witte (groene) en twee rode soorten:¹⁶

Beete es tweederhande Wit en Root. Die Roode es oock tweederleye een die van bladeren ende wortelen der witte Beeten ghelijck es ende en andere die een seer grooten dicke wortel heeft dat een vrent gheslacht es.

Dat vrent gheslacht van Roode beete es der andere ende ghemeyne Roode beete van bladeren stelen ende saet van fatsoene ende verwen ghelijck alleen die wortel es veel dicker ende corter schier een Steeckrape ghelijck die van binnen schoon root es ende sueter van smaecke dan die wortelen van die andere Beeten.

Beete wordt in die moeshoven ghesaeyet. Die vrende Roode wordt by den cruytliëfhebbers ghevonden.

Waarschijnlijk was het bietengewas het best te vergelijken met onze tegenwoordige (groene) snijbiet. Het gewas zal in een tuin zijn verbouwd. Het is niet aannemelijk dat het op de markt is gekocht, aangezien snijbiet doorgaans wordt geoogst voordat de planten bloeien of zaad hebben gevormd. Het in de ton gevonden zaad is daarom waarschijnlijk afkomstig van een doorgeschoten snijbietplant die bij het erf heeft gegroeid.

4.1.4 Overige gebruiksplanten

Verder is in de vulling van de ton een zaadje van lijnzaad (ook wel vlas genaamd) gevonden. Al in de prehistorie werd vlas gekweekt en van de vezels linnen gesponnen. Dit gebeurde eerst op kleine schaal. Vlas levert vezels waar allerlei linnenwaren, van kleding tot stevig doek, van gemaakt kan worden. Naast vezels (linnen) levert vlas ook lijnzaad dat oliehoudend is (lijnolie). In de vroege middeleeuwen was de linnennijverheid een domaniale nijverheid, die zich in de loop van de late middeleeuwen ontwikkelde tot een typisch landelijke nijverheid. In de 16^e tot in de 19^e eeuw groeide zij uit tot de hoofdnijverheid van Vlaanderen.¹⁷ De enkele vondst hier wijst echter niet per definitie op lokale verbouw.

4.1.5 Planten van akkers, droge ruigten en tuinen

De planten van voedselrijke akkers zijn goed vertegenwoordigd. Met name van perzikkruid, vogelmuur, korrelganzenvoet, gewone melkdistel en kleine brandnetel zijn veel aanwezig. Ook is van hondspeterselie zowel als zaad als pollen aangetroffen. Hondspeterselie lijkt op de eetbare tuinpeterselie, maar heeft een scherpe smaak en is zelfs giftig.¹⁸

Ook zaden en stuifmeelkorrels van planten van matig voedselrijke akkers aangetroffen. Het betreft bijvoorbeeld bolderik, schapenzuring, gewone spurrie

¹⁶ Dodoens 1554, 586-588.

¹⁷ Lindemans 1952, deel 2A: 218-219.

¹⁸ Weeda et al. 1987, 268.

en korenbloem. Bolderik is (of was) een soort die veel in roggeakkers voorkomt. De zaden van bolderik zijn giftig. Omdat ze ongeveer even groot zijn als graankorrels, waren ze moeilijk uit de oogst te verwijderen, waardoor ze vaak meegegeten werden. De symptomen van de vergiftiging (maag- en darmklachten) zijn echter niet erg specifiek, zodat de link tussen de klachten en bolderik pas in de negentiende eeuw werd gelegd. Vanwege de meelvergiftiging wordt bolderik sindsdien van de akkers geweerd.¹⁹ Schapenzuring, die tevens in zure graslanden voorkomt, wordt vaak in roggeakkers gevonden.

Ruigteplanten, zoals de hier gevonden beklierde duizendknoop, melganzenvoet, stinkende kamille en uitstaande-/spiesmelde, groeien op plaatsen waar af en toe materiaal aan wordt toegevoegd. Op een erf zijn dit bijvoorbeeld stroken langs gebouwen. Ze kwamen echter ook vaak in moestuinen en hakvruchtakkers voor. Omdat de betreffende planten vaak vrij groot zijn, zien deze vegetaties er wat ruig uit.

Ook tredplanten als herderstasje, grote en getande weegbree en gewoon varkensgras kunnen op voedselrijke omgewerkte grond in akkers of moestuinen aangetroffen worden. Deze planten zijn tevens goed bestand tegen betreding en groeien daarom op en langs wegen en paden. Waarschijnlijk hebben ze ook op het erf gestaan.

4.1.6 Grasland,- natte ruigte- en oeverplanten

Ongeveer 12% van de pollensom bestaat uit stuifmeel van graslandplanten. Het merendeel hiervan is afkomstig van de grassenfamilie. Stuifmeel van oeverplanten is in mindere mate aangetroffen (0,6%). Uit de macroresten die zijn aangetroffen blijkt dat deze voornamelijk afkomstig zijn van planten van stikstofrijke, natte grond of voedselrijke oevers. Het lijkt aannemelijk dat in de nabijheid van de waterput natte grond aanwezig was (bijvoorbeeld langs de waterput zelf of bij de aangetroffen poelen).

Gewone of slanke waterbies is een storingsplant. Hiervan is naast onverkoold materiaal ook een verkoold zaad aangetroffen, wat aangeeft dat de soort ook op de akkers groeide. Het gaat dan om natte plekken op of langs de akkers. Ook pitrus en greppelrus kunnen in dit soort omstandigheden groeien.

Pionierplanten van stikstofrijke natte grond worden vertegenwoordigd door tientallen zaden van veerdelig tandzaad, waterpeper en zeegroene/rode ganzenvoet. Het stikstofgehalte rond menselijke nederzettingen is door de aanwezigheid van grote hoeveelheden verterend afval hoog, waardoor de omgeving geschikt is voor deze vegetaties. In de winter staan deze plaatsen vaak lang onder water en ook in de zomer drogen ze vaak niet helemaal uit.²⁰

Ook is een zaadje van gewone en glanzige hoornbloem aangetroffen. Deze komt specifiek voor op bemeste of grazige grond. Daarnaast komen soorten als scherpe boterbloem, veld- en/of ruw beemdgras en zachte dravik of duindravik in dergelijke graslanden voor. Verder is er een grote diversiteit aan sporen van mestschimmels aangetroffen die tevens wijzen op de aanwezigheid van mest op

¹⁹ Knörzer 1967; Weeda 1985, 204.

²⁰ Weeda *et al.* 1998.

het erf. Het kan zijn dat er vee nabij de waterput werd gehouden of dat er een mesthoop was. Mogelijk hebben de vele resten van insecten die in de waterput zijn aangetroffen hier tevens mee te maken.

In de tonvulling zijn zaden en stuifmeel van eendenkroos en sterrenkroos gevonden. Daarnaast is een enkele zygosporie van de groenwierfamilie Zygnemateceae aanwezig. Deze vondsten wijzen er op dat er waterbergende structuren (zoals de grachten, poelen en waterputten) op het erf aanwezig waren.

4.1.7 Heide- en hoogveenplanten

In de vulling van de waterput zijn enkele resten van heidevegetatie aangetroffen. Het betreffen zowel onverkoelde als verkoelde blaadjes, takjes en bloembases van struikhei en blad van gewone dophei. Ook is een relatief groot deel van het stuifmeel afkomstig van heidevegetatie (8,7%). De resten van heidevegetatie kunnen op diverse wijzen in de waterput terecht zijn gekomen. Mogelijk betreft het resten van (verbrande) turf. Of heeft vee op de heide gegraasd en zijn de resten via mest of afval in de waterput gekomen. Een andere mogelijkheid is dat bij het vervaardigen van de waterput plaggen van (venige) heidevegetatie zijn aangebracht aan de buitenkant van de karnton als filtermateriaal of mogelijk om de ton vast te zetten in de moederbodem. Ook bij de bekiste waterput S52 uit werkput 12 wordt melding gemaakt van organische plaggen die aan de buitenkant van de putconstructie (mogelijk als filter) aangebracht zijn. Hoe dan ook, alles duidt er op dat er in de omgeving tevens heidegebied aanwezig was.

4.1.8 Hout van de als beschoeiing gebruikte ton

Uit de beschoeiing van deze waterput (*figuur 4*) zijn twee duigen onderzocht, respectievelijk plank 3 (VNR 391) en plank 6 (VNR 394, *figuur 5*). Beide zijn radiaal uit de stam gehaalde eiken planken (grondvorm 14), maar of dit door zagen of kappen is gebeurd is niet meer zichtbaar door slijtage. Plank 3 heeft circa 75 jaarringen, plank 6 heeft er minimaal 80 en beide hebben nog resten van spinthout. De maximale lengte is 72,4 cm, bij een breedte van 11 tot 12, 9 cm en een dikte van maximaal 2 cm. Er is slechts één groef, terwijl de bovenkant afgesleten is en niet is afgebroken. Het breedste deel is aan de onderkant, bij de groef. Dit betekent dat de duigen niet van een ton zijn maar van een naar boven toe taps toelopend vat of emmer. Deze vorm is bedoeld om verspilling van een (vloeibare) inhoud te voorkomen. Voorbeelden van dergelijke (kortere) vaten zijn te zien midden en rechtsonder in *figuur 6*. De gesuggereerde functie van karnton is zeer goed mogelijk. Weliswaar heeft een karnton bovenop een deksel, maar deze is niet vastgezet in een groef omdat de deksel er steeds op en af moet kunnen. In *figuur 7* is een (hogere) karnton te zien.



Figuur 5 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 394, eiken duig 6 met breedste deel bij de groef = onderkant (© BIAx).



Figuur 6 Taps toelopende emmers (midden en rechts op de grond), openluchtmuseum Vilnius (© BIAx).



Figuur 7 Karnton met losse deksel, openluchtmuseum Stübing (© BIAX).

De ingekapte groef is opvallend breed, op 4 tot 6 cm van de bodem (*figuur 8*). Dit betekent dat er een dikke bodem ingezet is. Op 8,5, 15,3 en 26 cm van de bodem zijn gaten geboord met een diameter van 1,7 cm, waarvan er één nog een pen of plug bevat. Deze is gemaakt van een tak van appelachtigen. Dit type bevat appel, peer en meidoorn, soorten die houtanatomisch niet van elkaar te onderscheiden zijn.

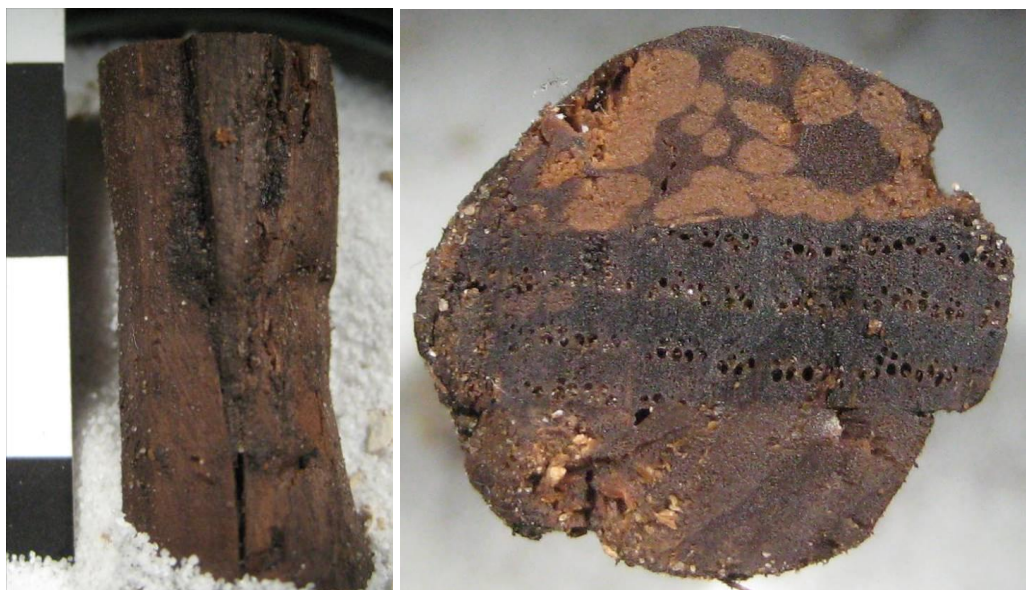


Figuur 8 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 394, detail duig 6 met een brede ingekapte groef en drie gaten. (© BIAx).

Er zijn ook fragmenten van hoepels geborgen met breedte tussen 4 en 4,5 cm en dikte 1,1 tot 1,6 cm (VNR 410, *figuur 9*). Zoals gebruikelijk, bestaan deze uit gespleten takken zonder het hart, en nog met de schors (grondvorm 12b). Ze zijn gemaakt van wilg, en aan elkaar bevestigd met pennen van wilgentakken, die weer zijn vastgezet met een klein eiken wigje (*figuur 10*). De pennen hebben een diameter van 1,2 cm en zijn 3 cm lang. Ze lijken niet afgebroken, wat zou betekenen dat de hoepels wel aan elkaar zijn bevestigd, maar niet door de duigen heen zijn vastgetimmerd. Door de matige conservering en het beperkte aantal duigen dat onderzocht is, kan dit echter niet met zekerheid worden vastgesteld. De hoepels, en met name de pennen, zijn aangetast door houtworm. De eiken wigjes (gemaakt uit een groter stuk hout, grondvorm 17a) zijn dat nauwelijks (*figuur 10* rechts).



Figuur 9 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 410, wilgen hoepelfragmenten en pennen (© BIAX).



Figuur 10 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 410, wilgen pen met eiken wig, rechts detail in doorsnede waarin de lichtbruine houtwormgangen in de wilg zichtbaar zijn (© BIAX).

4.2 HOUTONDERZOEK AAN DE OVERIGE CONTEXTEN

Naast bovengenoemde waterput is hout uit drie andere waterputten en uit een beschoeiing onderzocht.

4.2.1 Waterput 52

Uit deze waterput zijn een elzen paal en een beukenhouten plank onderzocht. De paal (VNR 234, *figuur 11*) heeft een diameter van 4,9 cm en eindigt in een

driezijdige punt van ruim 16 cm. De punt is gekapt met een ijzeren bijl en er is een onbewerkte zijde. Er zijn enkele knoesten bij de punt. Er zijn weinig jaarringen, zodat hiervan een monster genomen kan worden voor eventuele ^{14}C -datering.



Figuur 11 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR234, elzen paal met lange driezijdige punt (© BIAx).

De radiale plank van beukenhout is te slecht bewaard gebleven om iets over de bewerkingsporen te kunnen zeggen (*figuur 12*). De lengte is bijna een meter, met breedte tussen 13 en 16 cm en een dikte van 1,6 cm. Er is een verdikking in het midden tot 3,8 cm. Er zijn circa 60 jaarringen aanwezig wat de plank een mogelijke kandidaat maakt voor dendrochronologisch onderzoek. De functie blijft onduidelijk.



Figuur 12 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR237, beukenhouten plank (© BIAx).

4.2.2

Waterput 77

Hieruit komen twee eiken planken, waarvan één met een pen, en een beukenhouten voorwerp. VNR 357 is een dikke eiken plank met inkepingen in twee hoeken (*figuur 13*). Bij een lengte van 70 cm en een breedte van 14,6 tot 18,5 cm varieert de dikte van de ene lange zijde tot de andere van 3,5 tot 6 cm. De brede kant bevat spint en mogelijk zelfs de laatstgevormde jaarring (wankant). In *figuur 13* is dit de bovenkant. De smalle kant zat aan de binnenkant van de boom, tegen het hart aan. Daarmee is te reconstrueren dat de oorspronkelijke boom een

diameter van circa 37 cm had. De boomstronk is in taartpunten gespleten (grondvorm 7b) en tot planken van de juiste lengte verwerkt, waarschijnlijk met behulp van een bijl, maar die sporen zijn door slijtage niet meer zichtbaar. In de inkepingen zijn wel kasporen van een ijzeren bijl bewaard gebleven (*figuur 14*), en zijn ook scheursporen te zien.



Figuur 13 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 357, eiken plank, verkregen door splijten. Inkepingen in twee hoeken. Spinhout aan de bovenzijde zichtbaar als lichtere band (© BIAx).



Figuur 14 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 357, detail van de inkepingen met inkasporen van ijzeren bijl en scheursporen (© BIAx).

De andere eiken plank, VNR 359 is radiaal uit de boom gehaald (grondvorm 14) en heeft vier gaten waarvan 1 nog met een eiken pen (*figuren 15-20*). Er zijn op onregelmatige afstanden verdiepingen aangebracht met een ijzeren bijl, waarvan nog inkaspooren zichtbaar zijn. Ook zijn er op beide zijkanten scheursporen te zien. Bij een ruw gemaakte inkeping aan een van de zijkanten, zijn zowel kasporen als scheursporen aanwezig alsmede houtwormgangen. De suggestie van ladder is goed mogelijk, dan is de eiken pen een restant van een sport. De ruw ingehakte inkeping op de zijkant kan hebben gediend om 'vast te haken' in een rand. Dit verklaart echter niet de onregelmatige ingekapte verdiepingen. Mogelijk is het in eerste instantie een ladder met opliggende planken/treden geweest, waarbij de treden op de ingekapte verdieping steunen. Dit gebeurt normaliter onder een hoek, zodat bij het schuinzetten van de ladder de treden recht liggen, zie *figuur 21*, waar de planken tevens in een gleuf vallen. Als de ladder tamelijk steil gebruikt is in de waterput, is een trap met loodrechte plaatsing van de treden mogelijk. Bij het slijten en breken van de treden zijn dan vervolgens secundair gaten geboord en sporten door en door gemaakt. Zowel de treden als de sporten zijn op onregelmatige afstanden geplaatst. Dit betekent dat het geen timmerman is die de trap heeft gemaakt, maar iemand die slordig iets in elkaar heeft gezet. De grove inkeping wijst ook in die richting.



Figuur 15 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 359, eiken plank met gaten (© BIAX).



Figuur 16 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 359, detail met twee gaten en een met een bijl ingekapte verdieping in de plank (© BIAX).



Figuur 17 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 359, detail met eiken pen in een van de gaten (© BIAx).



Figuur 18 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 359, detail met inkasparen van ijzeren bijl bij verdieping (© BIAx).



Figuur 19 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 359, detail met inkapsoren van ijzeren bijl bij verdieping en inkeping op de zijkant (© BIAX).



Figuur 20 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 359, detail van de inkeping van twee verschillende kanten belicht met inkasporen van ijzeren bijl en scheursporen, houtworm zichtbaar (© BIAx).



Figuur 21 Liggende trap, waarbij duidelijk de scheve insteek van de planktreden zichtbaar is. In dit geval zijn ze ingezet in een gleuf, maar liggend op een inkeping is ook mogelijk., openluchtmuseum Vilnius (© BIAX).

Houten voorwerp

Uit deze waterput is ook een houten voorwerp geborgen met een steel en komvorm (V 345, *figuren* 22-24). Het is een halfprodukt van een scheplepel gemaakt van beukenhout. Het heeft een steel van 6 x 4,8 x 2,2 cm en een lepelbak met een diameter van meer dan 13 cm. Het voorwerp is rechtop uit een knoestige stam gehaald, met de steel omhoog en de lepelbak scheef dwarsstaand. Waarschijnlijk was het oorspronkelijk niet gepland om scheef te eindigen maar moest de vorm verder doorlopen zodat een mooie diepe lepelbak zou ontstaan. Er zijn veel knoesten in het hout, wat mogelijk met opzet is gekozen omdat daar een mooie gevlamde lepel mee ontstaat, maar het heeft er aan de andere kant ook voor gezorgd dat bij het uithollen scheuren ontstonden en de bak is gebroken zodat het halfprodukt als mislukt kon worden beschouwd en is weggegooid. Het hout is zo knoestig dat het lijkt op een begin van een warrelknoest, ook wel *bur* of *maser* genoemd. Dit is een vervorming in het hout die ontstaat door de bacterie *Agrobacterium tumefaciens*, en enorme knoesten aan de buitenkant van een stam kan maken. Beuk is daar gevoelig voor (*figuur* 25). Dergelijke grote scheplepels worden vaker aangetroffen bij waterputten, wat suggereert dat ze gebruikt werden om water uit de put of uit een emmer te scheppen. Er zijn al vanaf de Bronstijd vondsten van dergelijke lepels bekend, met kortere of langere stelen, gemaakt van diverse houtsoorten.²¹ Ook in Merovingisch Oegstgeest is een grote scheplepel gevonden met een korte steel en een uitgegutste lepelbak, gemaakt van esdoorn. De zeer goed bewaard gebleven bewerkingssporen deden vermoeden dat de lepel alleen gebruikt is voor niet destructieve of slijtende

²¹ Zie onder andere Lange 2019, 182-187.

handelingen, zoals het scheppen van vloeistoffen (water, melk).²² Op het exemplaar uit Lichtervelde zijn geen bewerkingssporen meer bewaard gebleven.



Figuur 22 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 345, bewerkt voorwerp met steel en (halve) komvorm van beukenhout: scheplepel (© BIAx).

²² Vermeeren & van Hees 2019, 7-8.



Figuur 23 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 345, halfprodukt scheplepel met afgeplatte steel en (halve) lepelbak gezien vanaf de binnenzijde (© BIAx).



Figuur 24 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 345, halfprodukt scheplepel uit een beukenbur of warrelknoest met steel en gedeelte van lepelbak gezien vanaf de buitenzijde (© BIAx).



Figuur 25 Warrelknoest op beukenstam in het binnenduinos bij Bergen (© BIA).

4.2.3

Waterput 457

Uit de beschrijving van deze waterput is een esdoornen hoekpaal onderzocht met een diameter van 9,5 cm. Het is rondhout met schors (grondvorm 1b). De punt is vierzijdig met een knoest in het onbewerkte puntdeel (puntvorm 4ax, *figuur 26*). Er zijn kasporen van een ijzeren bijl zichtbaar (*figuur 27*) en er is nog een pluim aanwezig van het omkappen/omhalen van de boom. De richting van de knoest lijkt te suggereren dat het om de 'onderkant' van de stam gaat, dus om de achtergebleven stobbe, en niet om het afgekapte stamdeel van de boom, maar dat is niet met zekerheid te zeggen. Als het inderdaad de stobbe betreft (wat extra werk geeft, want er moet dan nogmaals gekapt worden), wijst dit op gebruik van inferieur hout, en daarmee op schaarste.



Figuur 26 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 439, eiken paal met korte vierzijdige punt en knoest in onbewerkte puntdeel (© BIAx).



Figuur 27 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 439, eiken paal met kasporen van ijzeren bijl en pluim van omkappen (© BIAx).

4.2.4

Beschoeiing 60

Uit de beschoeiing is alleen een eiken paal VNR 365 onderzocht. Het is een tak of kleine stam van eik met een diameter van 4,5 cm, die eenzijdig is aangepunt over een lengte van 7 cm met een ijzeren bijl (*figuur 28*).



Figuur 28 Lichtervelde –Leysafortstraat, VNR 365, eiken paal met eenzijdige punt (© BIAx).

4.3

¹⁴C-ONDERZOEK AAN OVERIGE CONTEXTEN

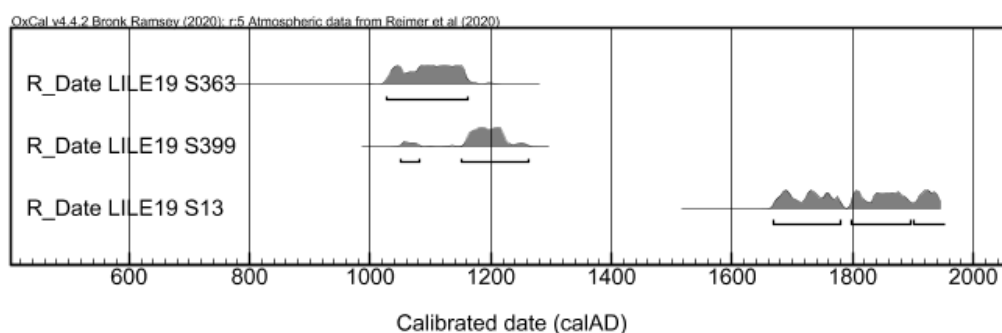
Het houtskoolfragment uit spoor 363 (paalkuil) dateert in de 11^e of 12^e eeuw (zie *tabel 3* en *figuur 29*). De graankorrel uit spoor 399 (uitgraafkuil kernconstructie) dateert tevens in de 11^e, 12^e of 13^e eeuw. Dit komt goed overeen met de datering van het aardewerk uit waterput S17.

De graankorrel uit spoor 313 (uitgraafkuil kernconstructie) is veel jonger dan het materiaal uit de andere twee sporen. De kalibratie van de ¹⁴C-dateringen met de INTcal20 levert een grote spreiding op in mogelijke ouderdomsranges.²³ De kans is het grootste dat de datering tussen 1669 en 1780 ligt (39,7%). Het is echter ook goed mogelijk dat de ouderdom tussen 1796 en 1895 ligt (37,1%). Verder is er nog een kans dat het materiaal jonger dan 1902 is (18,6%).

²³ Bronk-Ramsey 2020; Reimer *et al.* 2020. Kalibraties uitgevoerd met OxCal v.4.4.2.

Tabel 3 Lichtervelde-Leysafortstraat, overzicht resultaten van de gekalibreerde ¹⁴C-dateringen (Goslar 2020, aangepast na kalibratie met de Intcal20).

spoor	vnr.	labcode	¹⁴ C-ouderdom (BP)	gekalibreerde ouderdom (AD)
363	277	Poz-124852	950 ± 30	1028 - 1162 (95,4%)
399	302	Poz-124230	865 ± 30	1050 - 1080 (8,3%) 1152 - 1262 (87,2%)
13	13	Poz-124851	145 ± 30	1669 - 1780 (39,7%) 1796 - 1895 (37,1%) 1902 - (18,6%)



Figuur 29 Lichtervelde-Leysafortstraat, weergave van spreiding van de gekalibreerde ouderdom van de gedateerde sporen op de tijdlijn (kalibraties met data van Intcal20).

4.4 DE VEGETATIE OP EN ROND DE VINDPLAATS

Om een beeld te kunnen vormen hoe de natuurlijke vegetatie rond een vindplaats er uit zou zien zonder inmenging van de mens in het gebied, kan de weergave van de Potentiële Natuurlijke Vegetatie (PNV) uitkomst bieden. De PNV is de beredeneerde climaxvegetatie in een gebied, gebaseerd op actuele gegevens zoals bodemkwaliteit en grondwaterstand.²⁴ Dit wil niet zeggen dat dit de werkelijke situatie in het verleden representeert, maar deze zal bij benadering weergeven wat de vegetatie geweest zou kunnen zijn. Dit kan helpen bij het interpreteren van het pollenspectrum bij natuurwetenschappelijk onderzoek in archeologische contexten.

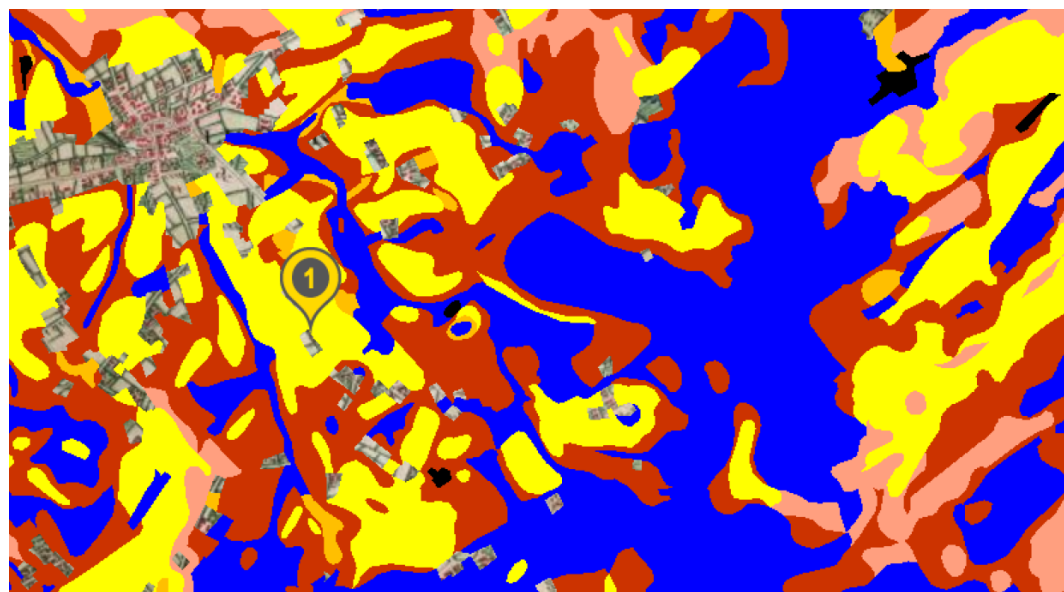
De PNV in de omgeving van Lichtervelde-Leysafortstraat wordt overheerst door de droge variant van het arme eiken-beukenbos en eikenbos en de natte variant van het typische eiken-beukenbos. In de dalen van de waterlopen worden alluviale bostypen ingetekend in de vorm van het elzen-vogelkersbos en soms elzenbroekbos (zie *figuur 30*).

In het pollenmonster is zeer veel stuifmeel van bomen aanwezig (75%). Het betreft met name stuifmeel van els, berk, hazelaar, eik en beuk. Dit komt goed overeen met de geschatte climaxbosvegetatie van de PNV. Vermoedelijk was er dan ook (nog) bos in de nabije omgeving van de waterput aanwezig. Ook komt dit goed overeen met de aangetroffen soorten van het hout uit de constructies

²⁴ Berendsen 2008,156-157.

van de waterputten. Het volmiddeleeuwse boeren erf lijkt afkomstig te zijn uit een vroege fase van de ontginning van dit bosgebied. In de 18^e eeuw was dit geheel ontgonnen (zie *figuur 31*).

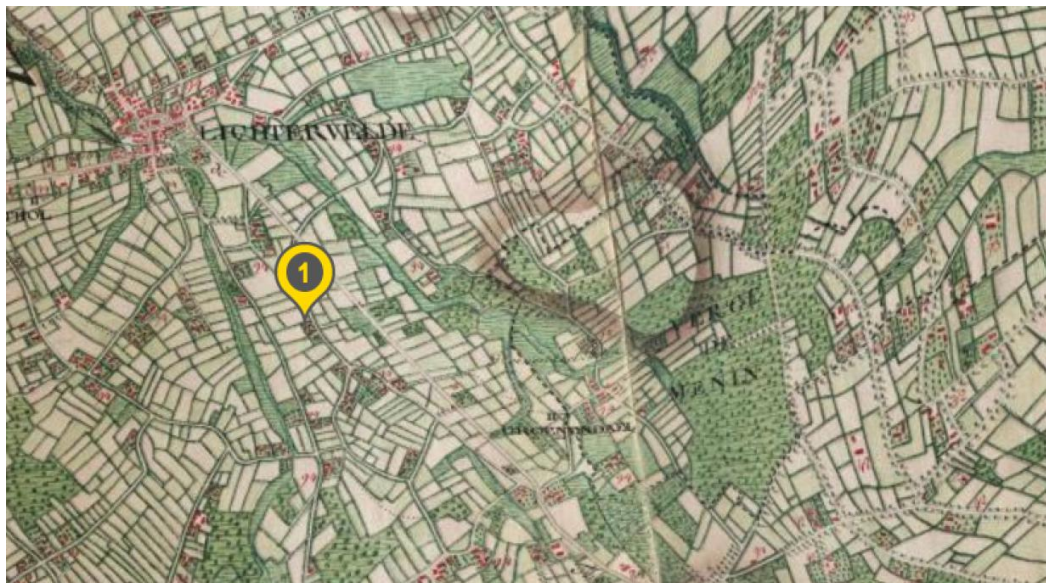
Er zijn weinig aanwijzingen voor akkerbouw in de directe omgeving van de waterput aangetroffen, wat past bij het beeld van een geïsoleerd erf. Wel werden er granen verwerkt op het 12^e eeuwse erf. Het betrof rogge en gerst. Vermoedelijk waren er ook een moestuin en/of boomgaard aanwezig. Ook zijn er aanwijzingen voor veehouderij. De karnton in de waterput wijst op het verwerken van melkproducten en dus op de aanwezigheid van vee. Alle gevonden taxa van gebruiksplanten zijn algemeen in de middeleeuwen.



Potentieel natuurlijke vegetatie

- bij vrije getijderwerking Wilgenvloedbos, zoniet Elzenbroekbos
- bij vrije getijderwerking Wilgenvloedbos, zoniet Elzen-Vogelkersbos
- Elzenbroekbos
- Elzenbroekbos met kans op Bronbos
- Elzen-Vogelkersbos
- Elzen-Vogelkersbos met kans op Bronbos
- Beukenbos, Eiken-Haagbeukenbos of rijke Eiken-Beukenbos
- typische Eiken-Beukenbos, droge variant
- typische Eiken-Beukenbos, natte variant
- arme Eiken-Beukenbos en Eikenbos, droge variant
- arme Eiken-Beukenbos en Eikenbos, natte variant

Figuur 30 Lichtervelde-Leysafortstraat, globale ligging van de vindplaats (1) op de PNV (bron: Geopunt.be).



Figuur 31 Lichtervelde-Leysafortstraat, globale ligging van de vindplaats (1) op de Ferraris-kaart (1771-1778; bron: Geopunt.be).

4.5 VERGELIJKING MET ANDERE VINDPLAATSEN

Het hoge boompollenpercentage in het geanalyseerde pollenstaal van Lichtervelde-Leysafortstraat doet vermoeden dat het erf gelegen was in een bosrijke omgeving. De resultaten van het voorliggende onderzoek komen goed overeen met het archeobotanisch onderzoek aan de nabijgelegen 13^e eeuwse vindplaats Lichtervelde-Stegelstraat (LISTE; zie *tabel 4*).²⁵ Ook bij dat onderzoek wijzen de hoge boompollenpercentages en de vele macroresten van bos(rand)vegetatie en boskruiden in de oudste stalen van dit onderzoek op een ligging in een bosrijke omgeving. Bij dat onderzoek werd het vermoeden geopperd dat het aangetroffen boerenerf mogelijk een ‘ontginningshoeve’ was, die deel uitmaakte van de grote ontginningen van de veldgebieden van de graaf van Vlaanderen in de 13^e eeuw.²⁶ Hoewel er bij dat onderzoek geen sluitende conclusie getrokken kon worden, zijn er sterke overeenkomsten tussen de beide pollenonderzoeken van Lichtervelde en dat van een 14^e eeuwse waterput te Sinaai-Vleeshouwersstraat (SIVLE). Van die locatie is bekend dat het deel uitmaakte van de Vlaamse ontginningsgolf in de 13^e eeuw.²⁷ Ter vergelijking laat een pollenonderzoek aan een waterput uit de 12^e eeuw van de site Sijsele-Stakendijke (SYSTA) juist zien dat deze reeds in een halfopen cultuurlandschap gelegen was.²⁸ Het is dan ook goed mogelijk dat het 12^e eeuwse erf uit Lichtervelde-Leysafortstraat deel uit maakte van de eerste fase van ontginning van het bosgebied aldaar.

Net als te Lichtervelde-Leysafortstraat hebben de andere vergelijkbare sites weinig cultuurgewassen opgeleverd. De resten zijn eerder van veldgewassen,

²⁵ Van der Meer 2017.

²⁶ Tack *et al.* 1993.

²⁷ Van der Meer 2017.

²⁸ Van der Meer 2011.

namelijk gerst, rogge, pluimgierst en vlas. Het pollenspectrum van deze sites geeft slechts een zwak signaal voor graanteelt (lage percentages cultuurgewassen). Dit is ook het geval bij de site Lichtervelde-Leysafortstraat (zie tabel 4). Al laat de polleninventarisatie van de poel S60 zien dat er wel degelijk veel rogge werd geconsumeerd. Echter, vanwege de vele aanwezige mestschimmels wordt dit hoge pollenpercentage van rogge eerder in verband gebracht met de aanwezigheid van vee dan grootschalige roggeteelt. Voor roggeteelt op grote schaal lijkt het pollenpercentage in de waterput te laag te zijn. Vermoedelijk werden er wel op beperkte schaal granen verbouwd nabij het erf. Naast granen werden de voor de middeleeuwen gebruikelijke gewassen als zoete/zure kers, pruim, mispel en hazelnoot aangetroffen. De nadruk lijkt dus op veeteelt gelegen te hebben. Er zijn aanwijzingen voor (bemeste) graslandvegetatie en heidegebied. Bovendien zijn op het terrein zijn poelen aangetroffen waar het vee gedrenkt kon worden. Ook het gebruik van de (afgedankte) karnton als bouw materiaal voor de waterput kan wijzen op het verwerken van melkproducten en dus op het houden van vee.

Tabel 4 Lichtervelde-Leysafortstraat, vergelijking van resultaten archeobotanisch onderzoek vulling L14 S17 met contemporaine sites in de omgeving. LILE = Lichterveld-Leysafortstraat, LISTE = Lichtervelde-Stegelstraat, SIVLE = Sinaai-Vleeshouwersstraat, SYSTA = Sijsele-Stakendijke, *= bij de inventarisatie van poel S60 waargenomen.

Vindplaats	LILE	LISTE	LISTE	SIVLE	SYSTA
Context	wp	poel	poel/wp	wp	wp
Datering	12e	11-13e	14-15e	13-14e	12e
<u>Pollenpercentages</u>					
Som boompollen	75,2	77,8	65,8	67,3	33,2
Som niet-boompollen	24,8	22,2	34,2	32,7	66,8
Bomen en struiken (drogere gronden)	48,9	53,4	46,4	33,7	20,1
Bomen (nattere gronden)	25,4	22,9	16,1	28,4	13,1
Boskruiden	1,0	1,5	3,3	5,2	1,4
Cultuurgewassen	0,8	1,5	3,4	1,3	4,8
Akkeronkruiden en ruderalen	0,3	0,9	0,5	1,0	3,6
Graslandplanten	12,6	6,4	14,1	17,5	21,8
Algemene kruiden	1,7	3,3	9,4	2,8	7,0
Moeras- en oeverplanten	0,6	2,4	2,4	6,7	3,2
Heide- en hoogveenplanten	8,7	7,6	4,4	3,3	25,0
Waterplanten	0,1	0,6	0,2	.	.
Mestschimmels	++	+	.	++	++
<u>Macroresten:</u>					
Gerst	+	.	.	+	.
Graan	+	+	.	.	.
Pluimgierst	.	.	.	++	.
Rogge	+	.	+	.	+
Braam	++	+	++	+	+
Mispel	.	+	.	.	.
Pruim	+	.	+	.	.

Zoete/zure kers	+	.	+	.	.
Biet	+	.	.	.	.
Raapzaad	.	.	.	.	+
Vlas	+	.	++	.	+

5. Conclusies

Het palynologisch, macroresten-, hout- en ¹⁴C-onderzoek heeft veel informatie opgeleverd over de site Lichtervelde-Leysafortstraat. Uit het pollen- en macrorestenonderzoek blijkt dat het 12^e eeuwse erf gelegen was in een bosrijke omgeving. Nabij de waterput was een bosrandvegetatie en kwamen veel planten van voedselrijke ruigten voor. Het boompollenpercentage is hoog in vergelijking met andere sites in een reeds ontgonnen gebied in deze periode. Het is goed mogelijk dat het erf een boerderij uit de ontginningsfase betreft. Verder zijn aanwijzingen voor (bemest) grasland en heidevegetatie aanwezig. Vermoedelijk was het houden van vee dan ook een belangrijke bezigheid op de boerderij. Wel werden er lokaal granen als rogge en gerst verwerkt en vermoedelijk op beperkte schaal verbouwd. Nabij de waterput was een moestuin en groeiden fruitbomen (mogelijk een boomgaard).

Het aangetroffen hout bestaat uit een beperkt aantal stukken constructiehout en enkele (onderdelen) van voorwerpen. Over het algemeen lijkt de keuze voor kwaliteit een sterke factor te zijn, met planken en duigen, een paal en een ladderdeel van het sterke eikenhout, soepele wilgentakken als hoepels, en een mooie beuken warrelknoest voor een scheplepel. Het aantal vondsten is echter te klein om hier met zekerheid conclusies over te trekken. Wel kan gezegd worden dat er geen aanwijzingen zijn voor importen van hout. De bewerkingen laten ook eerder een lokaal geïmproviseerd beeld zien dan kwaliteitsproducten: hergebruik van een (karn)ton als beschoeiing, een traponderdeel dat is hergebruikt maar tweemaal grof en onregelmatig gemaakt is, en een scheplepel die niet goed is afgewerkt en gebroken is weggegooid.

Het archeobotanisch onderzoek heeft zich nu met name gericht op één waterput, wat mooie resultaten heeft opgeleverd. Bij de inventarisatie bleken echter meerdere pollen- en macrorestenstalen geschikt voor analyse. Verdere analyse van deze stalen kan een uitgebreider beeld schetsen van de vegetatie in de omgeving, evenals de (mogelijke gefaseerde) veranderingen in de vegetatie. Meerdere houtstalen bleken geschikt voor dendrochronologisch onderzoek. Dit onderzoek kan een zeer precieze ouderdom van de houten structuren opleveren en zo van meerwaarde zijn.

5.1 BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

Is een verfijnde datering van de middeleeuwse erven te maken?

Het houtskoolfragment uit spoor 363 (paalkuil) dateert in de 11^e of 12^e eeuw. De graankorrel uit spoor 399 (uitgraafkuil kernconstructie) dateert tevens in de 11^e,

12^e of 13^e eeuw. Dit komt goed overeen met de datering van het aardewerk uit de 12^e eeuw uit waterput S17.

De graankorrel uit spoor 313 (uitgraafkuil kernconstructie) is veel jonger dan het materiaal uit de andere twee sporen. De kalibratie van de ¹⁴C-dateringen met de INTcal20 levert een grote spreiding op in mogelijke ouderdomsranges. De kans is het grootste dat de datering tussen 1669 en 1780 ligt (39,7%). Het is echter ook goed mogelijk dat de ouderdom tussen 1796 en 1895 ligt (37,1%). Verder is er nog een kans dat het materiaal jonger dan 1902 is (18,6%).

- subsistentiepatronen op de middeleeuwse erven:

o welke gegevens zijn beschikbaar met betrekking tot teelten en gewassen in de onderscheiden occupatiefasen?

Uit het archeobotanisch onderzoek aan de vulling uit de 12^e-eeuwse waterput kan worden afgeleid dat men gerst, rogge, biet, zoete/zure kers en bramen consumeerde. Het inventariserende onderzoek aan de contemporaine poel S60 voegt hier nog pruim en hazelnoot aan toe. Voor lokale teelt van de granen is weinig bewijs aangetroffen. De roggeakkers lagen vermoedelijk verder van het erf af. Nabij het erf lijkt juist een bosrijke omgeving geweest te zijn. Wel zijn er aanwijzingen dat er een moestuin was waar biet werd geteeld. Ook is vlas aangetroffen maar is het bewijs voor lokale teelt erg summier. De bramen en hazelnoten kunnen eveneens geplukt zijn in een vegetatie aan de bosrand of op een ruig deel van het erf. Verder lijkt het aannemelijk dat er enkele fruitbomen bij het erf stonden of mogelijk een boomgaard.

o zijn er aanwijzingen voor veeteelt?

Bij het archeobotanisch onderzoek zijn aanwijzingen voor veeteelt aangetroffen. In de waterput S17 zijn zaden van graslandvegetatie aangetroffen en veel zaden van planten van voedselrijke oevers en ruigten die kunnen wijzen op de aanwezigheid van mest. Bovendien zijn er veel mestschimmelsporen aanwezig in de waterput en ook in een poel uit de vroege fase. Daarnaast kan de karnton als een indirecte aanwijzing voor veeteelt gezien worden.

o wat is geweten over de voedselconsumptie op de boerenerven?

Granen als rogge en gerst werden genuttigd. Ook werd biet gegeten en fruit als kers, pruim en vlierbes. Daarnaast werden hazelnoten en bramen verzameld. In de karnton kan boter en karnemelk zijn gemaakt.

o strookt dit met het beeld bekend uit historische bronnen in de regio?

Het beeld dat geschetst wordt aan de hand van het archeobotanisch onderzoek van Lichtervelde-Leysafortstraat komt zeer goed overeen met dat van het nabijgelegen Lichtervelde-Stegelstraat wat mogelijk een 13^e eeuwse erf van een ontginningshoeve betreft. Wat vervolgens weer veel overeenkomsten doet met andere landschapsreconstructies van ontginningshoeves zoals bij Sinaai-Vleeshouwersstraat.

- het landschap waarvan de middeleeuwse erven onderdeel vormen:

o hoe zag de natuurlijke vegetatie er uit en kende deze een evolutie?

Er is slechts één pollenmonster en één macrorestenmonster uit dezelfde laag geanalyseerd, waardoor vragen over evolutie niet te beantwoorden zijn. Wel kan gesteld worden dat er sprake was van een bosrijke vegetatie in de 12^e eeuw in de omgeving van het erf. Op basis van pollenonderzoek te Lichtervelde-Stegelstraat blijkt dat dit bos in de loop van de late middeleeuwen langzaam ontgonnen werd. Vermoedelijk betrof het eiken-beukenbos of eikenbos op de drogere delen en elzen-vogelkersbos in de nattere delen.

Uit de schatting van het boompollen (gedurende de inventarisatiefase) in de vermoedelijke jongere contexten kan worden afgeleid dat er bos werd gekapt.

o hoe richtte de mens het cultuurlandschap in?

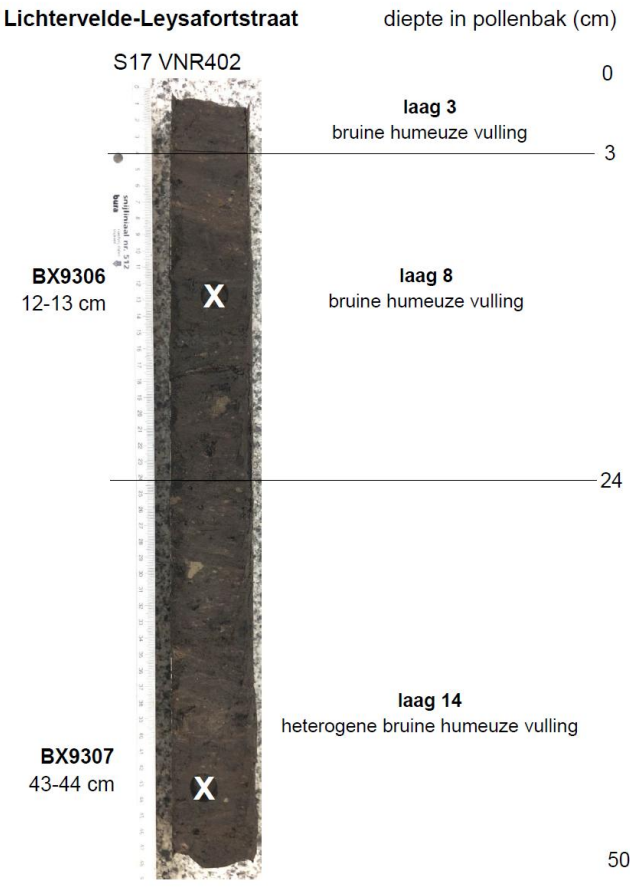
Deze vraag is moeilijk te beantwoorden op basis van enkel het analyserende onderzoek aan de waterput S17. Wel kan gesteld worden dat er een moestuin was bij het erf, mogelijk een boomgaard en dat er in de omgeving graanakkers met voornamelijk rogge waren. Ook waren er gebieden met graslandvegetatie evenals heide in de omgeving die gebruikt kunnen zijn geweest om vee te weiden.

6. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschap in delen – Overzicht van de geofactoren*, Assen.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Demey, D. 2019: *Bouwplaats Leysafortstraat Lichtervelde. Archeologierapport: Evaluatie van de opgravingsresultaten – 2019A413* (Ruben Willaert BVBA).
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 2006: *Voedingsgewoonten aan de Prinsenhof te Brugge 13^e-15^e eeuw*, Zaandam (BIAxiaal 288).
- Knörzer, K.-H., 1967: Kornradensamen (*Agrostemma githago* L.) als giftige Beimischung in römerzeitlichen und mittelalterlichen Nahrungsresten, *Archaeo-Physika* 2, 100-107.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (Intern Rapport VU).
- Lange, S., 2017: *Uit het juiste hout gesneden*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 054).

- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Meer, W. van der, 2011: *Archeobotanisch onderzoek aan waterputten van de vindplaats Sijsele-Stakendijke, Damme, West-Vlaanderen* (ROMMB-LMEA), Zaandam (BIAXiaal 553).
- Meer, W. van der, 2017: *Onderzoek van pollen en macroresten uit archeologische sporen te Lichtervelde-Stegelstraat, Zaandam* (BIAXiaal 975).
- Meer, W. van der, 2017: *Onderzoek van pollen en macroresten uit twee waterputten van de opgraving Sinaai-Vleeshouwersstraat, Zaandam* (BIAXiaal 964).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Punt, W. *et al.*, (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora I t/m IX*, Amsterdam.
- Reimer, P., W. Austin, E. Bard, A. Bayliss, P. Blackwell, C. Bronk Ramsey, M. Butzin, H. Cheng, R. Edwards, M. Friedrich, P. Grootes, T. Guilderson, I. Hajdas, T. Heaton, A. Hogg, K. Hughen, B. Kromer, S. Manning, R. Muscheler, J. Palmer, C. Pearson, J. van der Plicht, R. Reimer, D. Richards, E. Scott, J. Southon, C. Turney, L. Wacker, F. Adolphi, U. Büntgen, M. Capano, S. Fahrni, A. Fogtmann-Schulz, R. Friedrich, P. Köhler, S. Kudsk, F. Miyake, J. Olsen, F. Reinig, M. Sakamoto, A. Sookdeo & S. Talamo, 2020: *The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP)*. Radiocarbon 62.
- Runhaar, J., W. van Landuyt, C.L.G. Groen, E.J. Weeda & F. Verloove 2004: Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen, *Gorteria* 30, 12-26.
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.
- Tack, G., P. van den Brecht, M. Hermy 1993: *Bossen van Vlaanderen – een historische ecologie*, Leuven.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Vermeeren C., & E. van Hees, 2019: *Wooden objects from the Merovingian site Oegstgeest.. Zaandam* (BIAXiaal 1257).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Bijlage 1 Lichtervelde-Leysafortstraat, links: locatie geanalyseerde pollenstaal BX9307 uit laag 14 van waterput S17; rechts locatie pollenbak in de vulling van waterput S17 (bron: Ruben Willaert BVBA).



Bijlage 1 Lichtervelde-Leysafortstraat, resultaten van de macrorestenwaardering.

Verklaring: v= verkoold, o = onverkoold, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten, M = matig, S = slecht

put	spoor	vondst/monster	cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)		cultuur- /gebruiksgewassen		wilde planten van	houtschool te det	aardewerk	bot	analyse macroresten
3	115	79	+	.	+	2	M	.	.	.	.	.	gerst		antropogeen		50	x	.	nee
10	203	146	+	.	.	1	S	.	.	.	.	.	rogge		.		30	x	.	nee
11	392	313	++	.	++	9	R	.	.	.	.	.	haver, rogge, tarwe		antropogeen antropogeen, oevers, gras,		50	.	.	ja
12	17	386	+	.	.	1	G	.	.	+++	22	G	rogge, vlier, braam		heide		10	.	.	ja
12	17	397	+	+	.	2	R	.	.	+++	28	G	rogge, vlas, vlier, braam		antropogeen, oevers		10	.	.	ja
12	52	248	.	.	.	.	.	.	.	+	2	R	.		oevers antropogeen, grasland		.	.	.	nee
12	52	251	.	.	.	.	.	.	.	+++	24	G	vlier, braam rogge, pruim,		antropogeen, oevers		50	.	.	ja
12	60	370	+	.	.	1	M	+	.	++	14	R	hazelaar, braam				.	.	.	nee

Bijlage 3 Lichtervelde-Leysafortstraat, resultaten van de palynologische waarderungen. + = sporadisch aanwezig, ++ = regelmatig aanwezig, +++ = veel aanwezig, ++++ = zeer veel aanwezig.

put		3	3	12	12	12	12	12	
spoor		115	115	52	17	17	60	60	
vulling		L5	L7	L26	L8	L14	L7	L13	
vondstnummer		76	76	250	402	402	368	368	
context		waterkuil	waterkuil	waterput	waterput	waterput	poel	poel	
labcode		9303	9304	9305	9306	9307	9308	9309	
bomen en struiken (drogere gronden)	rijkdom	rijk	voldoende	rijk	rijk	rijk	rijk	rijk	rijkdom
	conservering	redelijk	redelijk	goed	goed	goed	redelijk	redelijk	conservering
	telbaar	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	telbaar
	analyse	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
	globale AP/NAP	50/50	40/60	70/30	70/30	80/20	90/10	30/70	globale verhouding bomen/niet-bomen
	waaronder:	haagbeuk	.	++	+	+	+	.	waaronder:
	bomen (nattere gronden)	+	++	+	++	++	+	+	bomen (nattere gronden)
	boskruiden	.	.	+	.	+	.	.	boskruiden
	cultuurgewassen	+++	++	+	++	+	+	++++	cultuurgewassen
	waaronder:	gerst/tarwe-type	+	.	.	.	.	.	waaronder:
	granen-type	++	++	+	++	+	+		
	hennep/hop	.	+	.	.	.	.		
	rogge	++	+	+	+	+	++	++++	
akkeronkruiden en ruderalen		++	+	+	+	+	+	+	akkeronkruiden en ruderalen
waaronder:		korenbloem	+	.	.	+	.	+	waaronder:
graslandplanten en kruiden (algemeen)		+++	+++	++	+	++	+	++	graslandplanten en kruiden (algemeen)
ruigtekruiden		.	.	.	.	.	.	.	ruigtekruiden
moeras- en oeverplanten		.	.	.	.	.	.	+	moeras- en oeverplanten
waterplanten		.	.	.	.	.	.	.	waterplanten
microfossielen van open zoet water		+	.	.	.	+	.	.	microfossielen van open zoet water
planten van brakke/zoute standplaatsen		.	.	.	.	.	.	.	planten van brakke/zoute standplaatsen
organismen van brak/zout water		.	.	.	.	.	.	.	organismen van brak/zout water
heide		+	+	++	+	+	+	+	heide
veenmos		+	.	+	+	.	.	.	
varens		+	+	+	+	+	+	.	varens
mestschimmels		.	.	++	++	+	.	+++	mestschimmels
verkoalde plantenresten		+	+	.	+	+	++	++	verkoalde plantenresten
onverkoalde organische resten		+	+	.	.	.	+	+	onverkoalde organische resten

Bijlage 4 Lichtervelde-Leysafortstraat, resultaten macrorestenonderzoek.

Legenda: o = onverkoold, v = verkoold, m = gemineraliseerd, cf. = gelijkend op, fragm. = fragmenten, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden.

Spoor	17	
Put	12	
Monsternummer	397	
Datering	12e	
Nederlandse naam	aantal	wetenschappelijke naam
<u>Gebruiksplanten</u>		
Granen		
Gerst (v)	1	Hordeum vulgare
Granen (v)	2	Cerealia
Haver (v)	2	Avena
Rogge (v)	4	Secale cereale
Rogge, aarspilsegment (o)	18	Secale cereale
Fruit		
Gewone braam (o)	++	Rubus fruticosus
Gewone braam, doorn (o)	+	Rubus fruticosus
Zoete/Zure kers (o)	1	Prunus avium/cerasus
Gewone vlier (o)	++	Sambucus nigra
Groente		
Strandbiet en Biet (o)	1	Beta vulgaris
Overige gebruiksplanten		
Vlas (o)	1	Linum usitatissimum
<u>Wilde planten</u>		
Voedselrijke akkers		
Gekroesde melkdistel (o)	4	Sonchus asper
Gewone melkdistel (o)	++	Sonchus oleraceus
Hondspeterselie (o)	6	Aethusa cynapium
Klein kruiskruid (o)	1	Senecio vulgaris
Kleine brandnetel (o)	++	Urtica urens
Korrelganzenvoet (o)	++	Chenopodium polyspermum
Perzikkruid (o)	++	Persicaria maculosa
Vogelmuur (o)	+++	Stellaria media
Zwaluwtong (o)	12	Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade (o)	++	Solanum nigrum
Matig voedselarme akkers		
Akkerandoorn (o)	1	Stachys arvensis
Bolderik, fragment (o)	9	Agrostemma githago
Bolderik, vrucht (v)	2	Agrostemma githago
Europese hanenpoot, kaf (o)	1	Echinochloa crus-galli
Gewone spurrie (o)	1	Spergula arvensis
Glad/Gewoon Biggenkruid (o)	1	Hypochaeris glabra/radicata
Knopherik, vrucht (o)	+	Raphanus raphanistrum
Korenbloem (o)	3	Centaurea cyanus

Spoor	17	
Put	12	
Monsternummer	397	
Datering	12e	
Nederlandse naam	aantal	wetenschappelijke naam
Tredplanten		
Gewoon varkensgras (o)	3	Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree (o)	3	Plantago major
Herderstasje (o)	4	Capsella bursa-pastoris
Straatgras (o)	3	Poa annua
Planten van voedselrijke ruigten en zomen		
Akkerkool (o)	1	Lapsana communis
Beklierde duizendknoop (o)	15	Persicaria lapathifolia
Bijvoet (o)	1	Artemisia vulgaris
Fluitenkruid (o)	+	Anthriscus sylvestris
Gewone vlier (o)	++	Sambucus nigra
Grote brandnetel (o)	++	Urtica dioica
Melganzenvoet (o)	++	Chenopodium album
Stinkende kamille (o)	1	Anthemis cotula
Stinkende gouwe (o)	++	Chelidonium majus
Uitstaande melde-type (o)	42	Atriplex patula-type
Witte/Gevlekte dovenetel (o)	+	Lamium album/maculatum
Planten van stikstofrijke, natte grond		
Gewone/Slanke waterbies (o)	2	Eleocharis palustris/uniglumis
Gewone/Slanke waterbies (v)	1	Eleocharis palustris/uniglumis
Greppelrus (o)	++	Juncus bufonius
Veerdelig tandzaad (o)	++	Bidens tripartita
Waterpeper (o)	++	Persicaria hydropiper
Zeegroene/Rode Ganzenvoet (o)	++	Chenopodium glaucum/rubrum
Oever- en waterplanten		
Eendenkroos (o)	1	Lemna
Pitrus-type (o)	+	Juncus effusus-type
Scherpe zegge-type (o)	2	Carex acuta-type
Slanke/Grote Waterweegbree (o)	1	Alisma lanceolatum/plantago-aquatica
Watertorkruid (o)	1	Oenanthe aquatica
Planten van vochtige, bemeste graslanden		
Gewone en Glanzige hoornbloem (o)	1	Cerastium fontanum
Scherpe boterbloem (o)	9	Ranunculus acris/repens
Struis-/Beemdgras (o)	2	Agrostis/Poa
Struisgras (o)	1	Agrostis
Veld-/Ruw Beemdgras (o)	4	Poa pratensis/trivialis
Zachte dravik en Duindravik?, frag. (o)	+	Bromus cf. hordeaceus
Planten van droge, zure graslanden		
Schapenzuring (o)	++	Rumex acetosella
Gewone veldbies (o)	1	Luzula campestris

Spoor	17	
Put	12	
Monsternummer	397	
Datering	12e	
Nederlandse naam	aantal	wetenschappelijke naam
Planten van blauwgraslanden		
Blauwe zegge (o)	1	Carex panicea
Planten van natte en droge heiden		
Gewone dophei, blad (v)	1	Erica tetralix
Struikhei (o)	3	Calluna vulgaris
Struikhei, blad (v)	1	Calluna vulgaris
Struikhei, bloembasis (v)	1	Calluna vulgaris
Struikhei, twijg (v)	1	Calluna vulgaris
Tormentil (o)	1	Potentilla erecta
Planten van bossen		
Els (o)	1	Alnus
Eik (o)	+	Quercus
Eik, napje (o)	1	Quercus
Knopig helmkruid (o)	3	Scrophularia nodosa
Overige wilde planten		
Distel/Vederdistel (o)	6	Carduus/Cirsium
Dovenetel (o)	45	Lamium
Klit (o)	1	Arctium
Raaigras? (v)	1	cf. Lolium
Scherpe boterbloem (o)	9	Ranunculus acris/repens
Sterrenkroos (o)	++	Callitriche
Struisgras (o)	1	Agrostis
Zegge (o)	+	Carex
Zuring (o)	21	Rumex
Zuring (v)	1	Rumex
<u>Archeologische resten</u>		
Houtskool	+	Houtskool
<u>Dierlijke resten</u>		
Insecta	+++	Insecten, skeletdeel
Acari	+	Mijten, -
Cladocera	+	Watervlooien, ephippium

Bijlage 5 Lichtervelde-Leysafortstraat, resultaten pollenonderzoek.

De codering die achter het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug 2004; M = Moore *et al.* 1991, P = Punt *et al.* 1976-2009). Verklaring: + = zeldzaam.

werkput	12		
spoor	17		
vondstnummer	402		
laag	14		
context	waterput		
datering	12e eeuw		
labcode (BX)	9307		
diepte in pollenbak (cm)	43-44		
absoluut (N) / relatief (%)	N	%	
Totalen per groep			
Som boompollen	537	75,2	
Som niet-boompollen	177	24,8	
Bomen van drogere gronden	349	48,9	Bomen van drogere gronden
Bomen van nattere gronden	181	25,4	Bomen van nattere gronden
Boskruiden	7	1,0	Boskruiden
Cultuurgewassen	6	0,8	Cultuurgewassen
Planten van akkers en droge ruigten	2	0,3	Planten van akkers en droge ruigten
Graslandplanten	90	12,6	Graslandplanten
Algemene kruiden	12	1,7	Algemene kruiden
Heide- en hoogveenplanten	62	8,7	Heide- en hoogveenplanten
Moeras- en oeverplanten	4	0,6	Moeras- en oeverplanten
Waterplanten	1	0,1	Waterplanten
Getelde pollensom	714	714	
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	382	382	
Bomen van drogere gronden			
Berk	118	16,5	Betula (B)
Haagbeuk	2	0,3	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	125	17,5	Corylus (B)
Beuk	35	4,9	Fagus (B)
Hulst	3	0,4	Ilex aquifolium (B)
Den	2	0,3	Pinus (B)
Eik	43	6,0	Quercus (B)
Gewone vlier-type	8	1,1	Sambucus nigra-type (B)
Prunus-type	+	+	Prunus-type (B)
Linde	13	1,8	Tilia (B)
Iep	+	+	Ulmus (B)
Bomen van nattere gronden			
Els	179	25,1	Alnus (B)
Es-type	1	0,1	Fraxinus excelsior-type (B)
Wilg	1	0,1	Salix (B)
Boskruiden			
Klimop	+	+	Hedera helix (B)
Wilde kamperfoelie-type	1	0,1	Lonicera periclymenum-type (B)
Koningsvaren	+	+	Osmunda regalis (M)

werkput	12		
spoor	17		
vondstnummer	402		
laag	14		
context	waterput		
datering	12e eeuw		
labcode (BX)	9307		
diepte in pollenbak (cm)	43-44		
absoluut (N) / relatief (%)	N	%	
Eikvaren	3	0,4	Polypodium (M)
Adelaarsvaren	3	0,4	Pteridium aquilinum (M)
Cultuurgewassen			
Granen-type	3	0,4	Cerealia-type
Gerst/Tarwe-type	2	0,3	Hordeum/Triticum-type
Rogge	1	0,1	Secale (B)
Planten van akkers en droge ruigten			
Alsem	2	0,3	Artemisia (B)
Korenbloem	+	+	Centaurea cyanus (B)
Perzikkruid-type	+	+	Persicaria maculosa-type (B)
Gewoon varkensgras-type	+	+	Polygonum aviculare-type (B)
Gewone spurrie	+	+	Spergula arvensis
Brandnetelfamilie	+	+	Urticaceae (B)
Graslandplanten			
Vlinderbloemenfamilie	+	+	Fabaceae p.p. (B)
Ooievaarsbek	+	+	Geranium (B)
Smalle weegbree-type	4	0,6	Plantago lanceolata-type (B)
Grassenfamilie	78	10,9	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 µ	+	+	Poaceae >40 µ
Ganzerik-type	6	0,8	Potentilla-type (B)
Veldzuring-type	2	0,3	Rumex acetosa-type (P)
Blauwe knoop	+	+	Succisa pratensis (P)
Hondspeterselie	+	+	Aethusa cynapium
Algemene kruiden			
Fluitenkruid-type	1	0,1	Anthriscus sylvestris-type
Composietenfamilie lintbloemig	2	0,3	Asteraceae liguliflorae
Composietenfamilie buisbloemig	3	0,4	Asteraceae tubuliflorae
Kruisbloemenfamilie	1	0,1	Brassicaceae (B)
Anjerfamilie	+	+	Caryophyllaceae (B)
Ganzenvoetfamilie	2	0,3	Chenopodiaceae p.p. (B)
Hennepnetel-type	+	+	Galeopsis-type (B)
Rozenfamilie	2	0,3	Rosaceae (B)
Framboos-type	1	0,1	Rubus idaeus-type
Heide- en hoogveenplanten			
Struikhei	58	8,1	Calluna vulgaris (B)
Heifamilie (overig)	3	0,4	Ericaceae (overig)
Veenmos	1	0,1	Sphagnum (M)
Moeras- en oeverplanten			
Cypergrassenfamilie	3	0,4	Cyperaceae (B)

werkput	12		
spoor	17		
vondstnummer	402		
laag	14		
context	waterput		
datering	12e eeuw		
labcode (BX)	9307		
diepte in pollenbak (cm)	43-44		
absoluut (N) / relatief (%)	N	%	
Niervaren-type	1	0,1	Dryopteris-type (M)
Waterplanten			
Sterrenkroos	+	+	Callitriche
Eendenkroosfamilie	1	0,1	Lemnaceae (B)
Algen			
Groenwier-familie Zygnemataceae	+	+	Zygnemataceae
Mestschimmelsporen			
Neurospora (T.55C)	1	0,1	Neurospora (T.55C)
Piekhaarttonnetje-type (T.112)	1	0,1	Cercophora-type
Kwastkopje (T.7A)	6	0,8	Chaetomium
Menhirzwammetje-type (T.368)	1	0,1	Podospora-type
Mestvaasje-type (T.55A)	3	0,4	Sordaria-type (T.55A)
Mestvaasje-type (T.55AB)	1	0,1	Sordaria-type (T.55B)
Brokkelspoorzam-type (T.113)	8	1,1	Sporormiella-type
Wratsporig punthoofdje (T.169)	1	0,1	Apiosordaria verruculosa
Overige microfossielen			
Type 12	1	0,1	Type 12
Houtskool fragmenten	+	+	Houtskool fragmenten
Verkoolde plantenresten	+	+	Verkoolde plantenresten
Indet	1	0,1	Indet
gegevens t.b.v. concentratieberekening			
Exoten per pil		10679	
Aantal pillen met exoot		1	
Getelde exoten		20	
Monstervolume in ml		1	

Bijlage 6: Lichtervelde-Leysafortstraat, resultaten van het hout onderzoek. Legenda apart.

put	spoor	laag	vlak	vondst	sub	soort	constr_type	art-type	artefact	artefact_gesp	bewerking	bew_sporen	gereedschap	grondvorm	gv_extra	deel_boom	L/H_min	L/H_max	B_min	B_max	D_min	D_max	dia_min	dia_max	S dia_min	S dia_max
12	17	9	2	391	.	QUERC-SP	waterput	obj	duig	.	x	.	.	14	a	st	71	.	11	12,2	.	1,8	.	.	24,4	.
12	17	9	2	394	1	QUERC-SP	waterput	obj	duig	.	x	kap, gat	ijzeren bijl	14	a	st	.	72,4	11,2	12,9	1,2	2	.	.	25,8	.
12	17	12	2	394	2	POMOICMP	waterput	obj	pen	.	x	.	.	1	b	t	1,2	.	.	.	.	1,7	.	.	.	1,7
12	17	9	2	410	1	SALIX-SP	waterput	obj	hoepel	.	x	splijt	.	12	b	t	.	.	4	4,5	1,1	1,6	.	.	.	5
12	17	9	2	410	2	SALIX-SP	waterput	obj	pen	.	x	.	.	1	a	t	3	.	.	.	.	1,2	.	.	.	1,3
12	17	9	2	410	3	QUERC-SP	waterput	obj	wig	.	x	.	.	17	a	.	.	2	.	1,2	.	0,2	.	.	.	.
12	17	9	2	410	4	SALIX-SP	waterput	obj	pen	.	x	.	.	1	a	t	3	.	.	.	.	1,2	.	.	.	1,3
12	17	9	2	410	5	QUERC-SP	waterput	obj	wig	.	x	.	.	17	a	.	.	2	.	1,2	.	0,2	.	.	.	.
12	52	16	2	234	.	ALNUS-SP	waterput	bh	paal	.	x	kap	ijzeren bijl	1	b	.	39	.	.	.	.	.	.	4,9	.	4,9
12	52	18	2	237	.	FAGUSSYL	waterput	bh	plank	.	x	.	.	14	a	st	.	97	13	16	1,6	3,8	.	.	.	32
12	60	1	2	365	.	QUERC-SP	beschoeiing	bh	paal	.	x	kap	ijzeren bijl	1	b	st	26	.	.	.	.	4,5	.	4,5	.	4,5
7	77	8	2	345	.	FAGUSSYL	waterput	obj	lepel	halfprod. scheplepel	x	.	.	1	a	kn	21	.	13	16	4,5	6	13	.	16	.
12	77	12	3	357	.	QUERC-SP	waterput	bh	plank	.	x	splijt	.	7	b?	st	.	70	14,6	18,5	3,5	6	.	.	.	37
7	77	12	3	359	1	QUERC-SP	waterput	obj	plank	ladder?	x	kap, gat	ijzeren bijl	14	a	st	69	.	6,6	8,2	2,4	2,7	.	.	16,4	.
7	77	12	3	359	2	QUERC-SP	waterput	bh	pen	sport?	x	.	.	17	a	.	.	2,5	.	.	.	2,5	.	.	.	.
11	457	7	2	439	.	ACER -SP	waterput	bh	paal	hoekpaal	x	kap	ijzeren bijl	1	b	st	25	.	.	.	.	.	.	9,5	.	9,5

Vervolg *Bijlage 4*

vondst	sub	PV	PV_extra	PL_max	conser	vraat	zekerh_Njr	Njr	dendro	spint	C14	tekenen	foto	cons	opmerking
391	.	.	.	.	m	.	ca	75	xs	x	.	.	x	x	plank 3
394	1	.	.	.	g	.	>	80	xs	x	.	.	x	x	plank 6, breedste deel is aan onderkant bij de groef, afgesleten bovenkant, taps toelopende bak, 3 gaten diam 1,7 op 8,5, 15,3 en 26 cm v bodem, waarvan 1 met pen, brede ingekapte groef op 4 - 6 cm van bodem
394	2	.	.	.	s	hw	.	.	.	.	.	.	x	.	pen of plug
410	1	.	.	.	s	hw	.	.	.	.	x	.	x	.	pinnen door 2 hoepels heen, lijkt niet afgebroken, dus dan niet in de duig?
410	2	.	.	.	s	hw	.	.	.	.	.	.	x	.	.
410	3	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
410	4	.	.	.	s	hw	.	.	.	.	.	.	x	.	.
410	5	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.
234	.	3	a	16,2	g	.	ca	10	.	.	x	.	x	.	knoesten bij de punt
237	.	.	.	.	m	.	ca	60	?	.	.	.	x	.	plank met verdikking in midden
365	.	1	.	7,7	g	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.
345	.	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	x	x	x	steel 6x4,8x2,2 cm, diam lepelbak >13, rechtop uit knoestige stam, met steel omhoog en bak scheef dwars
357	.	.	.	.	m	.	>	100	xs	x	.	.	x	.	plank met knoesten en 2 inhammen aan spintkant, ingekapt 2,8 en 3,3 cm diep en afgescheurd beide 6,5 cm, plank of trede?
359	1	.	.	.	g	.	ca	60	?	.	.	x	x	x	verdiepingen door inkap met bijl met lengte 15,5-19,3 cm, 5 gaten diam 1,9-2,6 cm soms ovaal gesleten op onderlinge afstand v 7,5, 10. 19 en 18,5 cm, afgebroken op 4e verdieping, scheursporen zijkant, suggestie ladder
359	2	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	pen of sport in 2e gat
439	.	4	ax	8	g	.	.	.	.	.	x	.	x	.	knoest in punt, pluim van omkappen, is dit misschien de stronk?

Uitleg van de codering gebruikt in bijlage

alle afmetingen zijn in cm (> = groter dan; stuk incompleet)

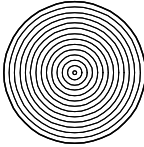
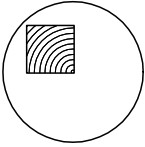
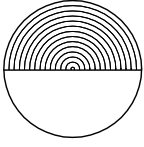
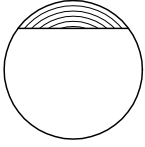
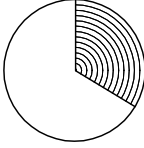
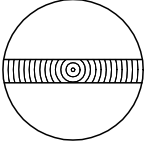
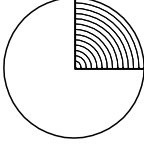
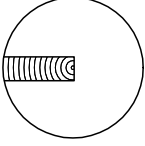
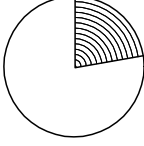
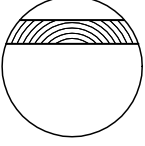
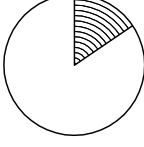
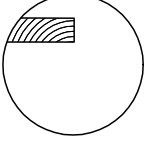
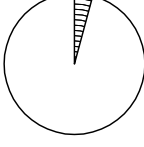
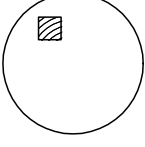
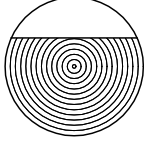
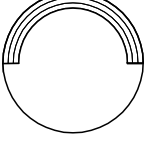
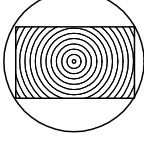
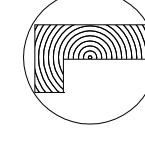
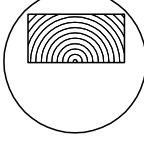
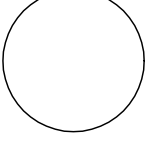
put	werkput
spoor	spoornummer
laag	laagnummer
vlak	vlaknummer
vondst	vondstnummer
sub	volgnummer, wanneer binnen één vondstnummers meer houtvondsten zijn (door BIAX toegekend)
soort	houtsoort, zie bijgevoegde lijst
constr_type	specifieke omschrijving structuur
art-type	artefact type: houtcategorie: bh=bouwhout; obj=object; onb=onbewerkt (geen bewerkingssporen zichtbaar (bewaard gebleven)); bew=bewerkt (bewerkingssporen zichtbaar); nh=niet herkenbaar, ?bew=mogelijk bewerkt.
artefact	artefact, fr=fragment
art_gespec	meer precieze omschrijving van het artefact; indien mogelijk interpretatie
bewerking	indien bewerkt bv. als constructie- of verbindingsonderdeel, zoals stekdeel of pen-en-gat verbindingen. x=bewerkt
bew_sporen	bewerkingssporen, zoals zaagsporen, afslagen, draailijnen, ontschorsen, etc.
gereedschap	type gereedschap: bijl, dissel, zaag, etc.
grondvorm	schematisch aangeven van de wijze waarop het object in de boom georiënteerd is, zie bijgevoegd schema.
gv_extra	a = zonder bast b = met één zijde met bast bb = met twee zijden met bast h = met hart
deel_boom	deel van boom: st=stam, t=tak, az=aanzet zijtakken, w=wortel, kn=knoest
L/H_min	minimale lengte/hoogte, want vondst in lengte niet compleet bewaard
L/H_max	maximale lengte/hoogte, want vondst compleet in lengte
B_min	minimale breedte, want vondst in breedte niet compleet bewaard
B_max	maximale breedte, want vondst compleet in breedte
D_min	minimale dikte, want vondst in dikte niet compleet bewaard
D_max	maximale dikte, want vondst in dikte compleet bewaard
dia_min	minimale diameter van het object
dia_max	maximale diameter van het object
S dia_min	stamdiameter minimaal: minimale diameter van oorspronkelijke stam of tak
S dia_max	stamdiameter maximaal: maximale diameter van oorspronkelijke stam of tak
PV	puntvorm, d.w.z. het aantal vlakken waarmee de punt is gemaakt halverwege de punt
0	vlak bekapt onderkant
2	2 bekapt vlakken enz.
PV_extra	x kleine extra kap
a	één vlak van punt die niet bekapt of bewerkt is, naast het aantal bekapt vlakken
aa	twee vlakken van punt die niet bewerkt zijn, naast het aantal bekapt vlakken
Deze onbewerkte vlakken zijn dus <i>niet</i> inbegrepen in het aantal vlakken aangegeven met een cijfer. Bijvoorbeeld: 4aa = punt gevormd door 4 bewerkte vlakken en twee onbewerkte.	
PL_max	maximale puntlengte, d.w.z. de lengte van het hoogste kapvlak van de punt
conser	mate van conservering van het archeologische hout
g	goed
m	matig
s	slecht
vraat	aantasting door houtvretende insecten, hw=houtworm; iv=insectenvraat
verkoold	hout verkoold of aangekoold
zekerh_Njr	zekerheid aantal jaarringen: ca=circa, < minder dan, > meer dan
Njr	aantal jaarringen

dendro	monster voor dendrochronologisch onderzoek: - ongeschikt ? mogelijk waard om monster te nemen x waard om monster te nemen xs monster met spintringen xsw monster met spintringen en wankant (laatstgegroeide ring)
spint	aantal (bewaard gebleven) spintringen: 1=één spintring, 2=twee spintringen, etc., x = aanwezig
14C	geschikt voor C14-datering: x=ja, ?=onzeker
tekenen	advies voor tekenen, x=ja, ?=mogelijk
foto	advies voor fotograferen, x=ja, ?=mogelijk
cons	advies voor conservering, x=ja, ?=mogelijk
opmerking	extra opmerkingen

Gevonden houtsoorten

CODE	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	NEDERLANDSE NAAM
ACER -SP	Acer	Esdoorn
ALNUS-SP	Alnus	Els
FAGUSSYL	Fagus sylvatica	Beuk
POMOlcmp	Pomoideae, type Crataegus/Malus/Pyrus	Appelachtigen, type Meidoorn/Appel/Peer
QUERC-SP	Quercus	Eik
SALIX-SP	Salix	Wilg

stamcodes=grondvorm

1		hele stam	11		drie- (11b) of vierzijdig (11) gerechte 'balk' uit kwart stam
2		halve stam	12		eenzijdig gerechte 'plank'
3		derde stam	13		radiale 'plank' door hart (kwartiers)
4		kwart stam	14		radiale 'plank' maximaal tot hart
5		radius kleiner dan boog	15		tangentiale 'plank', hart hooguit rakend (h), breedte groter dan radius (dosse)
6		radius gelijk aan boog	16		'plank' hart hooguit rakend (h), breedte maximaal radius
7		radius groter dan boog	17		relatief klein deel uit stam
8		eenzijdig gerechte 'balk'	18		segment van een uitgeholde stam
9		twee- (9bb), drie- (9b) of vierzijdig (9) gerechte 'balk' door het hart van de stam	19		L-profiel
10		twee- (10bb), drie- (10b) tot vierzijdig (10) gerechte 'balk' uit halve stam			0 = onbekend 99 = eigen vorm (zie tekst)

Results of calibration of ¹⁴C dates

<i>Sample name</i>	<i>Lab. no.</i>	<i>Age 14C</i>	<i>Remark</i>
LILE19 V13_S13	Poz-124851	145 ± 30 BP	
LILE19 V302_S399	Poz-124230	865 ± 30 BP	
LILE19 V277_S363	Poz-124852	950 ± 30 BP	

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 v4.4.2 Bronk Ramsey (2020); r:5 IntCal20 atmospheric curve (Reimer et al 2020)

LILE19 V13_S13 R_Date(145,30)

Warning! Date may extend out of range - 145+/-30BP

Warning! Date probably out of range - 145+/-30BP

68.3% probability
1677AD (9.9%) 1698AD
1722AD (9.2%) 1742AD
1751AD (5.7%) 1764AD
1799AD (6.9%) 1814AD
1835AD (22.0%) 1884AD
1910AD (14.7%) 1941AD
95.4% probability
1669AD (39.7%) 1780AD
1796AD (37.1%) 1895AD
1902AD (18.6%) ...

LILE19 V302_S399 R_Date(865,30)

68.3% probability
1164AD (68.3%) 1219AD
95.4% probability
1050AD (8.3%) 1080AD
1152AD (87.2%) 1262AD

LILE19 V277_S363 R_Date(950,30)

68.3% probability
1038AD (9.6%) 1050AD
1080AD (58.7%) 1152AD
95.4% probability
1028AD (95.4%) 1162AD