



RAAP-RAPPORT 2680

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E

Gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: archeologische
begeleiding van de graafwerkzaamheden



RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

**Herinrichting Tengelroyse Beek
deeltrajecten C, D en E**

Gemeenten Nederweert en Leudal

**Archeologisch onderzoek: een archeologische
begeleiding van de graafwerkzaamheden**

drs. J.A.M. Roymans



Archeologisch Adviesbureau

Colofon

Opdrachtgever: Waterschap Peel en Maasvallei

Titel: Hert in de pot, herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal; archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Status: eindversie

Datum: 5 juli 2013

Auteur: drs. J.A.M. Roymans

Projectcode: TUBE12

Bestandsnaam: RA2650_TUBE12

Projectleider: drs. J.A.M. Roymans

Projectmedewerker: drs. N. Sprengers, drs. G. de Nutte & J. van Hemert MA

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421345, 421346 & 421349 t/m 421355

ARCHIS-waarnemingsnummers: nog niet verleend

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

Bewaarplaats documentatie: RAAP Zuid-Nederland

Autorisatie: dr. M. Verhoeven

Bevoegd gezag: gemeenten Nederweert en Leudal

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2013

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In de zomer van 2010 tot en met het voorjaar van 2011 zijn in opdracht van Waterschap Peel en Maasvallei diverse natuurinrichtingsmaatregelen in het dal van de Tungelroyse Beek tussen Mildert en de Heythuysenweg archeologisch begeleid door RAAP Archeologisch Adviesbureau. De werkzaamheden van het waterschap bestonden voornamelijk uit het laten (her-)meanderen van de Tungelroyse Beek en bouwvoorvershralingen langs de beek. Uit de resultaten van de archeologische begeleiding blijkt dat het beekdal van de Tungelroyse Beek een uitzonderlijk rijke bewoningsgeschiedenis kent. In totaal zijn tijdens het archeologisch onderzoek maar liefst vier behoudenswaardige vindplaatsen van hoge wetenschappelijke kwaliteit aangetroffen. De vindplaatsen 2, 3 en 4 konden door een plaanpassing *in situ* bewaard blijven, maar vindplaats 1 ter hoogte van Mildert was door de graafwerkzaamheden zodanig aangetast dat een opgraving van de resten noodzakelijk was.

De *vindplaatsen 1 en 2* bevinden zich bij Mildert. De eerste vindplaats bestaat uit beenderen van de wervelkolom, de ribbenkast, de kroongeweifragmenten en de schedel van een edelhert alsmede een onderkaak van een tweede exemplaar. Op grond van een ^{14}C -datering kan het skelet gedateerd worden in het Vroeg Mesolithicum. Gezien het feit dat de onderkaak van het tweede exemplaar is aangetroffen in dezelfde laag waarin het deel van skelet van een mannelijk hert is gevonden, is het zeer wel mogelijk dat deze eenzelfde datering kent. Op de botten zijn geen snij-, verbrandings-, slacht-, zaag- en/of haksporen aangetroffen. De vondst van een vuursteen kling 6 m ten zuidoosten van het skelet is een mogelijke aanwijzing dat de mens het dier heeft neergeschoten en vervolgens de beste en meest handzame stukken vlees (de poten en de rug) losgesneden en meegenomen heeft.

Tijdens machinale aanleg van de winterbedding van de Tungelroyse Beek zijn op een tweede locatie, 150 m stroomopwaarts van vindplaats 1, maar liefst 147 botten aangetroffen (vindplaats 2). Het botmateriaal biedt een rijk pallet aan verschillende diersoorten waaronder in het wild levende dieren zoals edelhert, ree, oeros, wild zwijn en bever met daarnaast ook botten van gedomesticeerde dieren zoals huisrunder en varken. Van de botten van het paard kon niet vastgesteld worden of het om het wilde paard of de gedomesticeerde variant gaat. Op tien botfragmenten zijn hak- en snijsporen waargenomen. Naast botten bestaat het vondstspectrum van vindplaats 2 ook uit vuursteen artefacten uit het Mesolithicum en Neolithicum alsmede aardewerkfragmenten uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Daarmee is maar weer eens onderstreept dat de mens actief was in het beekdal gedurende meerdere perioden. Dit maakt het aannemelijk dat ook het botmateriaal een grote tijdsdiepte kent.

Op het AHN is een 'flessenhals' te zien ter hoogte van de zone waarin de vindplaatsen 1 en 2 zijn aangetroffen. Niet alleen mensen maar ook dieren gebruiken het meest 'verkeersvriendelijke' landschap. De versmalling in het beekdal zou gezien kunnen worden als een natuurlijke corridor

waarvan dieren gebruik maakten. De door dieren vertrapte zandlaag waarin de botten zijn aangetroffen, is een aanwijzing in deze richting. Ongetwijfeld hebben jager-verzamelaars maar ook de eerste boeren deze doorgangen gekend en zeer waarschijnlijk hun jachtstrategie hierop afgestemd. Men kan zich dan ook voorstellen dat potentiële prooidieren bij de natuurlijke corridor werden opgewacht en vervolgens gedood. Dit geldt waarschijnlijk voor zowel trekkende kudde-dieren als standwild die in hun dagelijkse zoektocht naar voedsel de beek moesten oversteken. Slachtafval werd ter plaatse achtergelaten. Dankzij hun ligging in de natte en kalkrijke beekdal-bodem is het botmateriaal bewaard gebleven.

In overleg met de opdrachtgever en bevoegd gezag is besloten vindplaats 2 *in situ* te behouden door het bestek aan te passen. Zowel de horizontale als de verticale begrenzing van de vindplaats is daardoor niet vastgelegd.

Vindplaats 3 bestaat uit vier kleine clusters eiken- en elzenhouten palen die min of meer op een regelmatig afstand van elkaar liggen. De palenclusters staan op een lijn die haaks op het beekdal is georiënteerd. Deze oriëntatie doet sterk denken aan een beekovergang waarvan het bovendeel vermoedelijk bestond uit balken of planken die op de verticaal geplaatste palen rustten. Hierdoor ontstond een smalle, vlonderachtige constructie. Het aangetroffen deel betreft hoogstwaarschijnlijk een smalle, met hout verhoogde toegangsweg door een moerassige laagte richting de brug. Gezien de geringe breedte (maximaal 1 m) van de beekovergang was de infrastructurele betekenis waarschijnlijk gering. Mogelijk betrof het niet meer dan een voetbrug. De palen bevatten voor een dendrochronologische datering te weinig jaarringen, waardoor de houtconstructie in aanmerking kwam voor een ¹⁴C-onderzoek met als resultaat een datering uit de periode Late IJzertijd-Vroeg Romeinse tijd.

Na het aantreffen van de palen is in overleg met de opdrachtgever en uitvoerder besloten de graafwerkzaamheden ter plaatse te stoppen en het bestek aan te passen. Dit betekent dat de aangetroffen archeologische resten *in situ* zijn behouden. Zowel de horizontale als de verticale begrenzing van de houtconstructie is daardoor niet vastgelegd.

Vindplaats 4 bestaat uit resten van een watermolen. Het eerder uitgevoerde archeologische bureauonderzoek heeft de aanwezigheid van een watermolen uit de 19e eeuw bij Oudenhof aangetoond. De archeologische begeleiding heeft aangetoond dat de watermolen teruggaat tot de 11e eeuw. Getuige hiervan is een oude molenkolk die deels voorzien was van een eikenhouten beschoeiing die door middel van de ¹⁴C-methode is gedateerd. Vermoedelijk heeft het molengebouw direct ten westen van de molenkolk gelegen. Hiernaar is niet gezocht omdat deze zone door planaanpassing buiten de werken viel. Vervolgens zijn ook de middeleeuwse molenkolk en de bijbehorende beschoeiing afgedekt met aarde.

Planologisch advies (desbetreffende gemeenten en Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

Het verdient aanbeveling de *in situ* behouden archeologische vindplaatsen 2, 3 en 4 zoveel mogelijk duurzaam te behouden. Dit betekent dat bodemingrepen ter hoogte van de vindplaatsen zoveel mogelijk vermeden dienen te worden. Archeologisch gezien betreft het locaties waar belangrijke archeologische resten in de bodem aanwezig zijn. Daarnaast is het perspectief op duurzaam behoud zeer gunstig. De terreinen zijn namelijk in het bezit van het Waterschap en Natuurmonu-

menten. Dit betekent dat de vindplaatsen onttrokken zijn aan het economisch verkeer waardoor de kans op grootschalige ruimtelijke ingrepen in de (nabije) toekomst klein is.

Met het oog op de toekomstige bescherming van de vindplaatsen 3 en 4 is het noodzakelijk deze een plaats te geven in de ruimtelijke ordening van de gemeente Leudal en hun status te laten vaststellen binnen de geldende bestemmingsplannen. Aanbevolen wordt om de ruime omgeving rond de vindplaatsen als gemeentelijk monument aan te wijzen. Voor de veronderstelde begrenzing van de vindplaatsen wordt verwezen naar de figuren 37 en 38.

In het kader van de beschermingsagenda van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed heeft in 2011 een niet-destructief waarderingsonderzoek plaatsgevonden op vindplaats 2 (de Kort e.a., 2011). Op grond van de waardering is de vindplaats zeer behoudenswaardig en wordt geadviseerd de vindplaats *in situ* te behouden en voor te dragen voor Rijksbescherming. Indien vindplaats 2 de status van Rijksbescherming niet krijgt, wordt aanbevolen, met het oog op de toekomstige bescherming van de vindplaats 2, deze een plaats te geven binnen de ruimtelijke ordening van de gemeente Nederweert en de status te laten vaststellen binnen de geldende bestemmingsplannen. Aanbevolen wordt om de ruime omgeving rond de vindplaats als gemeentelijk monument aan te wijzen. Voor de veronderstelde begrenzing van de vindplaatsen wordt verwezen naar figuur 39. Voor de gemeente Nederweert is het van belang op de hoogte te zijn van het initiatief van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en verneemt graag de stand van zaken hierin.

Wetenschappelijk advies (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

Vindplaats 2 kent een grote tijdsdiepte. Om meer grip te krijgen op de aard en ouderdom van (verschillende groepen) dierlijk materiaal, zouden enkele ¹⁴C-dateringen uitgevoerd kunnen worden:

1. ¹⁴C-datering van *in situ* (context 25) aangetroffen femur van een edelhert. Net als de twee andere botten uit deze context vertoont dit bot overduidelijke bewerkingssporen, in dit geval snijsporen. Deze groep botten verraadt ook een andere taphonomische geschiedenis. Ze zijn wat zwaarder dan de rest en zijn donkerder van kleur. Datering zou deze context en daarmee jacht door de mens op edelhert en oeros een plek op de tijdas geven.
2. Relevant is ook om de rib met snijsporen van een wild/gedomesticeerd paard te dateren. Naast een datering van menselijke activiteit kan hierdoor mogelijk ook worden vastgesteld of we met de wilde of gedomesticeerde vorm te maken hebben.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	13
1.1 Kader en doelstelling	13
1.2 Administratieve gegevens	14
1.3 Leeswijzer	14
1.4 Dankwoord	14
2 Methoden	17
2.1 Algemeen	17
2.1 Behoud <i>in situ</i> en <i>ex situ</i>	18
2.3 Beperkingen van het onderzoek	18
2.4 Onderzoeksvragen	19
2.5 Beoordeling van de wetenschappelijke kwaliteit	19
3 Specialistisch onderzoek	21
3.1 Koolstofdatering	21
3.2 Archeozoologisch onderzoek	22
3.3 Houtsoortbepaling	22
4 Vindplaatsen 1 en 2: Mildert	23
4.1 Inleiding	23
4.2 Beantwoording onderzoeksvragen	25
4.3 Waardering van de vindplaats	46
5 Vindplaats 3: Kelperweg	47
5.1 Inleiding	47
5.2 Beantwoording onderzoeksvragen	48
5.3 Waardering van de vindplaats	53
6 Vindplaats 4: Oudenhof	55
6.1 Inleiding	55
6.2 Beantwoording onderzoeksvragen	56
6.3 Waardering van de vindplaats	62
7 Overige vindplaatsen	63
7.1 Inleiding	63
7.2 Catalogus van verstoorde vindplaatsen	64

8 Conclusies en aanbevelingen	69
8.1 Conclusies	69
8.2 Aanbevelingen	74
Literatuur	79
Verklarende woordenlijst	80
Gebruikte afkortingen	81
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	82
Bijlage 1: Sporenlijst	85
Bijlage 2: Vondstenlijst	89
Bijlage 3: Verslag pollenonderzoek	93



RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

1 Inleiding

1.1 Kader en doelstelling

In opdracht van Waterschap Peel en Maasvallei heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in de zomer van 2010 en het voorjaar van 2011 een archeologische begeleiding uitgevoerd in verband met de sanering en herinrichting van de Tungelroyse Beek in de gemeenten Nederweert en Leudal (figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek was natuurherstel dat bij de Tungelroyse Beek plaatsgevonden heeft. Graafwerkzaamheden kunnen immers eventuele archeologische resten in het plangebied aantasten of vernietigen. Daarom heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau, conform de



Figuur 1. Ligging plangebied (rode lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).

Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA; <http://www.sikb.nl>), een Programma van Eisen (PvE; Sprengers & Roymans 2010) opgesteld. Dit PvE diende als leidraad voor het onderzoek. Doel van het onderzoek was het vaststellen van archeologische sporen en/of resten die bij een niet-aangepaste uitvoering van de plannen bedreigd zouden worden. Daarbij zijn de archeologische sporen en resten in principe op het niveau van een ARCHIS-waarneming gedocumenteerd. Indien echter behoudenswaardige archeologische vindplaatsen werden aangetroffen, is gestreefd naar behoud *in situ* (bescherming ter plaatse).

1.2 Administratieve gegevens

Gemeenten: Nederweert en Leudal

Plaats: Nederweert-Leudal

Onderzoeksgebied: traject tussen Kanaal Wessem-Nederweert bij Mildert en de Heythuysenweg bij Heythuysen.

Coördinaten: 183.000/361.000 (west); 191.000/361.500 (oost)

Kaartbladnummer topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C-58D

Oppervlakte plangebied: 45,8 ha

Huidig grondgebruik: grasland/akker/onderhoudspad

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421345, 421346 en 421349 t/m 421355

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

RAAP-vindplaatsnummer: 1 t/m 9

1.3 Leeswijzer

De resultaten van de archeologische begeleiding worden in het onderhavige rapport gepresenteerd. In hoofdstuk 2 worden de methoden toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt de werkwijze van het toegepaste specialistische onderzoek besproken. De resultaten van de archeologische begeleiding en de waardering van de aangetroffen vindplaatsen komen aan bod in hoofdstukken 4, 5, 6 en 7. In hoofdstuk 8 wordt het rapport afgesloten met conclusies en aanbevelingen. Voor een overzicht van de dateringen van de in het rapport genoemde geologische en archeologische perioden wordt verwezen naar tabel 1.

1.4 Dankwoord

De bijdrage van amateurarcheologen en professionele archeologische specialisten is in dit project belangrijk geweest. RAAP Archeologisch Adviesbureau is Huub de Jong, Henk Wijn, Gerard van Kaathoven en Bart Beex zeer erkentelijk voor hun ondersteuning in het veld. Daarnaast hebben Gerard van Kaathoven en Bart Beex vele sfeerfoto's en filmpjes gemaakt tijdens het veldwerk. Een aantal van deze foto's is opgenomen in dit rapport.

Door de vondst van een relatief grote hoeveelheid prehistorisch botmateriaal was er belangstelling uit de wetenschappelijke wereld voor de vindplaatsen bij Mildert. Archeozoölogen Theo de Jong en enkele medewerkers van het Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (Roel Lauwerier, Frits

Hert in de pot
Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Laarman en Jan-Willem de Kort) hebben zowel bij het documenteren van de vindplaatsen als bij het determineren van het botmateriaal een belangrijke bijdrage geleverd.

Op een later tijdstip is door Lineke Woelders, studente aan de Universiteit van Utrecht, een veenmonster uit een oude meander bij Mildert onderzocht. De resultaten van haar onderzoek zijn in dit rapport als bijlage 3 toegevoegd.

2 Methoden

2.1 Algemeen

In het PvE staan de voorwaarden omschreven waaraan de aanbevolen archeologische begeleiding moet voldoen (Sprengers & Roymans, 2010). Het PvE is goedgekeurd door de bevoegde gezagen (gemeente Nederweert en gemeente Leudal). Het doel van de archeologische begeleiding volgens het protocol proefsleuven en/of opgraven is om vast te stellen of zich in het onderzoeksgebied archeologische vindplaatsen bevinden die bij een niet-aangepaste uitvoering van de plannen bedreigd worden. De begrenzing van de graafwerkzaamheden vormde, zowel in het horizontale als verticale vlak, ook de grens van de archeologische begeleiding.

Er zijn in het onderzoeksgebied twee begeleidingsvormen toegepast, namelijk een extensieve en een intensieve begeleiding (kaartbijlage 1). De vorm van begeleiding is afgestemd op de afzonderlijke archeologische verwachtingszones binnen het onderzoeksgebied (Roymans, 2007). Zowel bij de extensieve als intensieve archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden lag het accent op het prospecteren en waarderen van eventueel aanwezige vindplaatsen.

Intensieve versus extensieve archeologische begeleiding

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is het plangebied opgedeeld in zes verwachtingszones (zie kaartbijlage 1; Roymans, 2007):

- *verwachtingszone paars*: voor de zone ten zuidoosten van Mildert gold een hoge verwachting voor één of meer beekovergangen, afvaldumps en rituele deposities;
- *verwachtingszone rood*: voor de zone ten noorden van Oudenhof gold een hoge verwachting voor één of meer watermolens;
- *verwachtingszone oranje*: voor de zone ten noordwesten van De Horck en de zone ten westen van Heythuysen gold een hoge verwachting voor afvaldumps en een middelhoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities;
- *verwachtingszone geel*: voor de zone ten noorden van Het Veldje, ten zuiden van Leveroy, bij Uilenbrug en de Kouk gold een middelhoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities;
- *verwachtingszone groen*: voor de zone ten oosten van Oudenhof gold een hoge verwachting voor een schans;
- *verwachtingszone grijs*: voor de overige zones gold een onbekende archeologische verwachting.

In de zones met een onbekende verwachting heeft een extensieve begeleiding plaatsgevonden. Hier was een archeoloog niet permanent aanwezig tijdens de graafwerkzaamheden. In totaal zijn de werkzaamheden in een gebied van circa 32,6 ha op deze manier begeleid. De overige zones kwamen in aanmerking voor een intensieve archeologische begeleiding. Hierbij was een archeo-

loog continu aanwezig bij de graafwerkzaamheden. In totaal zijn de werkzaamheden in een gebied van circa 13,2 ha intensief begeleid.

Tijdens zowel de intensieve- als extensieve archeologische begeleiding zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het inspecteren van de graafvlakken, waarbij gelet is op aardewerkscherven, voorwerpen van steen, metaal, organische resten en grondsporen;
- het inspecteren van de graafvlakken met behulp van een metaaldetector;
- het blootleggen, tekenen, fotograferen en documenteren van archeologische resten conform de KNA.

2.1 Behoud *in situ* en *ex situ*

Indien behoudenswaardige archeologische vindplaatsen werden aangetroffen, bestond de mogelijkheid tot een herziening van de onderzoeksmethoden. De classificatie van een vindplaats als behoudenswaardig heeft steeds in overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever plaatsgevonden. Als uitgangspunt is gehanteerd het streven om behoudenswaardige vindplaatsen *in situ* te bewaren. Dit heeft tot gevolg gehad dat de oorspronkelijke inrichtingsplannen plaatselijk zijn aangepast met het oog op de verdere en permanente bescherming van de aangetroffen vindplaats. Wanneer behoud *in situ* niet mogelijk was, zijn de resten opgegraven (behoud *ex situ*) in overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag.

In totaal zijn tijdens de archeologische begeleiding vier behoudenswaardige vindplaatsen aangetroffen. Drie hiervan konden, met een planaanpassing, *in situ* bewaard blijven. Vindplaats 1 (skelet van een edelhert) is opgegraven. Door de herinrichtingswerkzaamheden waren de conserveringsomstandigheden van het skelet zodanig verslechterd dat behoud *in situ* geen optie meer was. Door het verwijderen van het afdekkende veenpakket bevond het skelet zich namelijk niet langer meer in een zuurstofvrije context, met als gevolg dat het oxidatieproces van het bot werd versneld. In overleg met de opdrachtgever en bevoegd gezag is daarom besloten de vindplaats veilig te stellen door middel van een kleinschalige opgraving.

Om de vooruitgang van de werken niet te laten stagneren, heeft dit overleg in het veld plaats gevonden. Achteraf, tijdens de uitwerking van de vindplaatsen, is de KNA-waarderingstabel ingevuld.

2.3 Beperkingen van het onderzoek

De archeologische begeleiding heeft plaatsgevonden direct grenzend aan de dan nog in gebruik zijnde bedding van de Tengelroyse Beek. Als gevolg van snel opkomend kwelwater of hevige regenval kwam het ontgraven vlak soms snel blank te staan. Dit beperkte de archeologische waarnemingsmogelijkheden. Het waterprobleem werd deels ondervangen door het overtollige water te verwijderen met behulp van de graafmachine die het water met zijn waterdichte bak overhevelde naar de beek. Op grotere diepte waren deze ontwateringsmethoden ontoereikend. Bijkomend probleem was dat taluddammen dreigden in te storten, waardoor een gevaarlijke situatie ontstond voor de opgravers. Er diende snel gewerkt te worden. Om in de haast geen

archeologische informatie verloren te laten gaan, zijn tijdens de archeologische begeleiding vele foto's gemaakt. Later zijn de opgravingstekeningen met behulp van deze foto's aangevuld en waar nodig gecorrigeerd.

2.4 Onderzoeksvragen

De archeologische begeleiding heeft primair tot doel antwoord te geven op de volgende vraag: zijn in het plangebied één of meer behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig? Om hierover een gefundeerde uitspraak te kunnen doen, dienen hiertoe volgens het PvE (Sprengers & Roymans, 2010) de volgende deelvragen beantwoord te worden:

1. Waaruit bestaan de archeologische resten?
2. Wat is de datering van de vindplaats?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van de archeologische resten, zowel in het horizontale als verticale vlak en in welke geologische en bodemkundige eenheden dan wel lagen zijn deze ingebed?
4. In welke mate hebben antropogene ingrepen of natuurlijke processen geleid tot aantasting of versterking van de vindplaats?
5. Welk type vindplaats vertegenwoordigen de archeologische resten?
6. Wat is de relatie tussen de ligging van de archeologische resten en geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het gebied en aard van bewoning of landgebruik in de directe omgeving?

Omdat op de vindplaatsen 1 en 2 prehistorische botresten zijn aangetroffen, is door RAAP Archeologisch Adviesbureau een extra onderzoeksvraag toegevoegd:

7. Waarom zijn de botresten bewaard gebleven?

2.5 Beoordeling van de wetenschappelijke kwaliteit

In de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2; <http://www.sikb.nl>) worden criteria genoemd voor de waardering van archeologische vindplaatsen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de belevingswaarde alsmede de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van een vindplaats.

Belevingswaarde is slechts van belang voor zichtbare archeologische resten en is derhalve voor onderhavig onderzoek niet relevant. De mate waarin archeologische overblijfselen nog intact en in hun oorspronkelijke positie aanwezig zijn, geeft een indruk van de fysieke kwaliteit van een vindplaats. Binnen deze waarde wordt onderscheid gemaakt tussen de criteria gaafheid en conservering:

1. **gaafheid**: de mate waarin de vindplaats verstoord is en de huidige stabiliteit van de fysieke omgeving;
2. **conservering**: de mate waarin het archeologische vondstmateriaal bewaard is gebleven.

Alle archeologische resten zijn aangetroffen in het beekdal van de Tengelroyse Beek, een milieu waarin doorgaans erosie optreedt als gevolg van stromend water. Daarnaast heeft ook de mens invloed gehad op het beekdal. In het verleden werd het afwateringssysteem verbeterd door de

beekbedding te verdiepen en te verbreden. Bij het beantwoorden van de onderzoeksvragen komen de volgende thema's, indien relevant, aan bod:

- verstoring als gevolg van stromend water;
- verstoring als gevolg van meerdere vindplaatsen binnen een beperkt oppervlak;
- verstoring als gevolg van verbetering van het afwateringssysteem;
- sluipend verval.

Een waardering op basis van inhoudelijke kwaliteit vindt plaats op grond van de volgende criteria:

1. **zeldzaamheidswaarde**: de mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied;
2. **informatiewaarde**: de betekenis van een monument als bron van kennis over het verleden;
3. **ensemblewaarde**: de meerwaarde die aan een monument wordt toegekend op grond van de mate waarin sprake is van een archeologische context en van een landschappelijke context.

Een vindplaats wordt eerst op fysieke kwaliteit beoordeeld. Indien de criteria gaafheid en conservering samen bovengemiddeld (5 of 6 punten) scoren, wordt een vindplaats als behoudenswaardig aangemerkt. Bij een middelmatige tot lage score (4 punten of minder) wordt naar de inhoudelijke kwaliteitscriteria gekeken om te bepalen of het terrein toch behoudenswaardig is. Eerst vindt een afweging plaats op de eerste drie inhoudelijke kwaliteitscriteria: zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde. Bij een bovengemiddelde score van 7 punten of meer voor de eerste drie criteria wordt de vindplaats als behoudenswaardig aangemerkt. De score per afzonderlijke vindplaats wordt inzichtelijk gemaakt in een tabel.

3 Specialistisch onderzoek

3.1 Koolstofdatering

Bij de archeologische begeleiding zijn in totaal vier behoudenswaardige vindplaatsen aangetroffen die gekenmerkt werden door een vondstspectrum van veel organisch materiaal, zoals houten palen, planken en bot (kaartbijlage 1: vindplaatsen 1 t/m 4). Vindplaats 1 betreft een deel van een skelet van een edelhert en een onderkaak van een tweede exemplaar. Het vondstspectrum van vindplaats 2 bestaat uit vele botfragmenten van verschillende diersoorten, vuurstenen artefacten en aardewerkfragmenten. Ten zuiden van de Kolenhofweg kwam tijdens de archeologische begeleiding een houtconstructie aan het licht (vindplaats 3) en ten noorden van Oudenhof is een beschoeiing van eikenhouten palen en planken aangetroffen in oude beekafzettingen van de Tungelroyse Beek (vindplaats 4).

Hoewel de vindplaatsen globaal gedateerd konden worden, was het onduidelijk wat de exacte datering en gebruiksduur van de vindplaats was. Doel van het ^{14}C -onderzoek was een meer exacte datering en mogelijke gebruiksduur van de vindplaatsen 1 t/m 4 te achterhalen.

Koolstofdatering of ^{14}C -datering is een methode van dateren waarmee de ouderdom van organisch materiaal wordt bepaald met behulp van de koolstofisotoop-14. Alle levende wezens nemen deze licht radioactieve vorm van koolstof op uit de atmosfeer. Zodra een organisme sterft, neemt het gehalte ^{14}C -C af volgens een bepaald ritme, de zogenaamde halveringstijd. Na 57.360 jaar is zo goed als alle ^{14}C uit afgestorven organisch materiaal verdwenen. Met behulp van de massaspectrometrie kan deze halveringstijd worden bepaald, zodat een relatieve datering kan worden gegeven voor de sterfdatum van het organisme. Een dergelijke datering wordt uitgedrukt in jaren B(efore) P(resent). Deze ruwe BP-datering kan echter nog niet worden gebruikt als exacte tijdsbepaling omdat de concentratie ^{14}C de afgelopen 50.000 jaar sterk aan verandering onderhevig was. Zo is bijvoorbeeld de concentratie ^{14}C in de atmosfeer de voorbije eeuw verdubbeld ten gevolge van atoomproeven in de jaren 40, 50 en 60 van de 20e eeuw. Op basis van een ingewikkelde statistische 'herkalibratie' is het echter wel mogelijk om een exacte periode te geven waarin het organisme is gestorven. Binnen een dergelijke statische bewerking zijn drie standaarddeviaties van toepassing: de zogenaamde 1-3x Sigma Ranges, die respectievelijk de ouderdom bepalen van het monster met een nauwkeurigheid van respectievelijk 68,2%, 95,4% en 99,7%. Dit wil dus zeggen dat een ^{14}C -datering met een 3x sigma-waarde de grootste nauwkeurigheid bezit, maar tevens ook het grootste verschil heeft tussen de maximaal oudst en maximaal jongst mogelijke datering van het monster (Berendsen, 2000).

De koolstofdateringen zijn uitgevoerd door het Poznan Radiocarbon Laboratory te Poznan (Polen) en Universitat del Salento (Italië) en met een 2x sigma kalibratie in respectievelijk OxCal v.3.9 en v.4.1.5. De kalibratie naar een 3x sigma range is uitgevoerd door RAAP (lic. G. De Nutte) in OxCal v4.1.7.



Figuur 2. Archeozoologisch onderzoek in het laboratorium van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

3.2 Archeozoologisch onderzoek

Het skelet van het edelhert (vindplaats 1) is onderzocht door archeozooloog Theo de Jong. Het overige botmateriaal (vindplaats 2) is bestudeerd door Roel Lauwerier en Frits Laarman van het archeozoologisch laboratorium van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (figuur 2). Het onderzoek is uitgevoerd conform de Leidraad Archeozoölogie en gebruikmakend van de vergelijkingscollectie van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Naast contextgegevens zijn per fragment zoveel mogelijk gegevens vastgelegd over soort, skeletelement, positie en deel van het element, indicatoren voor leeftijd, bewerkingssporen, vraatsporen en dergelijke. Daarnaast is ook de mate van conservering beoordeeld. In verband met de vraag naar de herkomst en taphonomische geschiedenis van het materiaal is bijzondere aandacht besteed aan de conditie van het botoppervlak: geschilferd, recent of oudtijds afgerond, etc. Bij de vaststelling of iets oudtijds of recent is afgerond is, net als bij recente of oude breuken, gekeken naar de kleur. Oude afrondingen (en breuken) hebben dezelfde grijze of bruine kleur als de rest van het botoppervlak; recente modificaties hebben een lichtere kleur.

3.3 Houtsoortbepaling

Bij een houtsoortbepaling vindt een microscopische analyse plaats van het gebruikte hout. Naast het bepalen van de houtsoort wordt tevens gelet op het jaarringenpatroon, de diameter, de nervatuur en de structuur van het hout. De houtsoortbepaling is uitgevoerd direct aansluitend op het veldwerk.

4 Vindplaatsen 1 en 2: Mildert

4.1 Inleiding

Tijdens machinale aanleg van de winterbedding van de Tungelroyse Beek zijn bij Mildert twee archeologische vindplaatsen aangetroffen (kaartbijlage 1). De eerste vindplaats betreft een deel van een skelet van een edelhert en een onderkaak van een tweede exemplaar (figuur 3). Op grond van een ^{14}C -datering kan het skelet gedateerd worden in het Vroeg Mesolithicum. Zes meter ten zuidoosten van het skelet is een vuurstenen kling aangetroffen.



Figuur 3. Deel van het skelet van een edelhert in het opgravingsvlak.

Vindplaats 1 - Mildert (RAAP-objectnummer TUBE12-01)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 40941

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 421345

Centrumcoördinaten: 184.244 / 361.213

Kaartblad volgens de topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Nederweert; *Toponiem:* Mildert

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 26,40 m +NAP

Complextype: slachtafval?

Datering: Vroeg Mesolithicum

Vondsten: deel van een skelet van een edelhert en een onderkaak van een tweede exemplaar.

Circa 6 m ten zuidoosten van vindplaats is een vuurstenen kling aangetroffen.

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 1 m -Mv

Archeologische horizont: overgang van veenlaag op dekzand

Globale omvang vindplaats: 1,5 bij 1,5 m

Vindplaats 2 bevindt zich ongeveer 150 m ten noordoosten van vindplaats 1. Bij het machinaal verdiepen van de oeverzone is botmateriaal, (vuur)steen, aardewerk en metaal aangetroffen. Omdat het vermoeden bestond dat zich in de machinaal uitgegraven grond nog vele vondsten bevonden, is in overleg met de opdrachtgever besloten deze te zeven over een zeef met een maaswijdte van 2 cm (figuur 4). In het zeefresidu bevonden zich vele kleine botfragmenten, vuurstenen artefacten, scherven en een glasfragment. Het vondstmateriaal van vindplaats 2 dateert uit het Mesolithicum, het Neolithicum, de IJzertijd en de Romeinse tijd.



Figuur 4. Machinaal zeven van het stort.

Vindplaats 2 - Mildert (RAAP-objectnummer TUBE12-02)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 40941

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 421346

Centrumcoördinaten: 184.349 / 361.297

Kaartblad volgens de topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Nederweert; *Toponiem:* Mildert

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Hoogte maaiveld: 27,03 m +NAP

Complextype: afvaldump bij een vermoedelijk beekovergang

Datering: Mesolithicum t/m Romeinse tijd

Vondsten: 141 stuks bot van prehistorische dieren (hert, oeros, varken, wild zwijn, ree, bever en paard), waarvan op tien botten bewerkingssporen zijn aangetroffen. Het vondstmateriaal bevat één benen beitel gemaakt van een middenvoetsbeen van een oeros, 29 vuurstenen artefacten (waaronder één schrabber, één bladspits, één afslagbijl, één fragment van een gepolijste bijl en één top van een spitskling) uit het Mesolithicum en Neolithicum; één fragment tefriet (maalsteenfragment), één fragment van een glazen armband, één bronzen oorbel, tien prehistorische aardewerkfragmenten en 18 aardewerkfragmenten uit de Romeinse tijd.

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 1 m -Mv

Archeologische horizont: moerige laag

Globale omvang vindplaats: onbekend

Omdat de vindplaatsen 1 en 2 vlak bij elkaar zijn aangetroffen, worden zij in deze rapportage gezamenlijk beschreven door de specifieke onderzoeksvragen (zie § 2.4) uit het PvE (Sprengers & Roymans, 2010) te beantwoorden.

4.2 Beantwoording onderzoeksvragen

1. Waaruit bestaan de archeologische resten?

Vindplaats 1

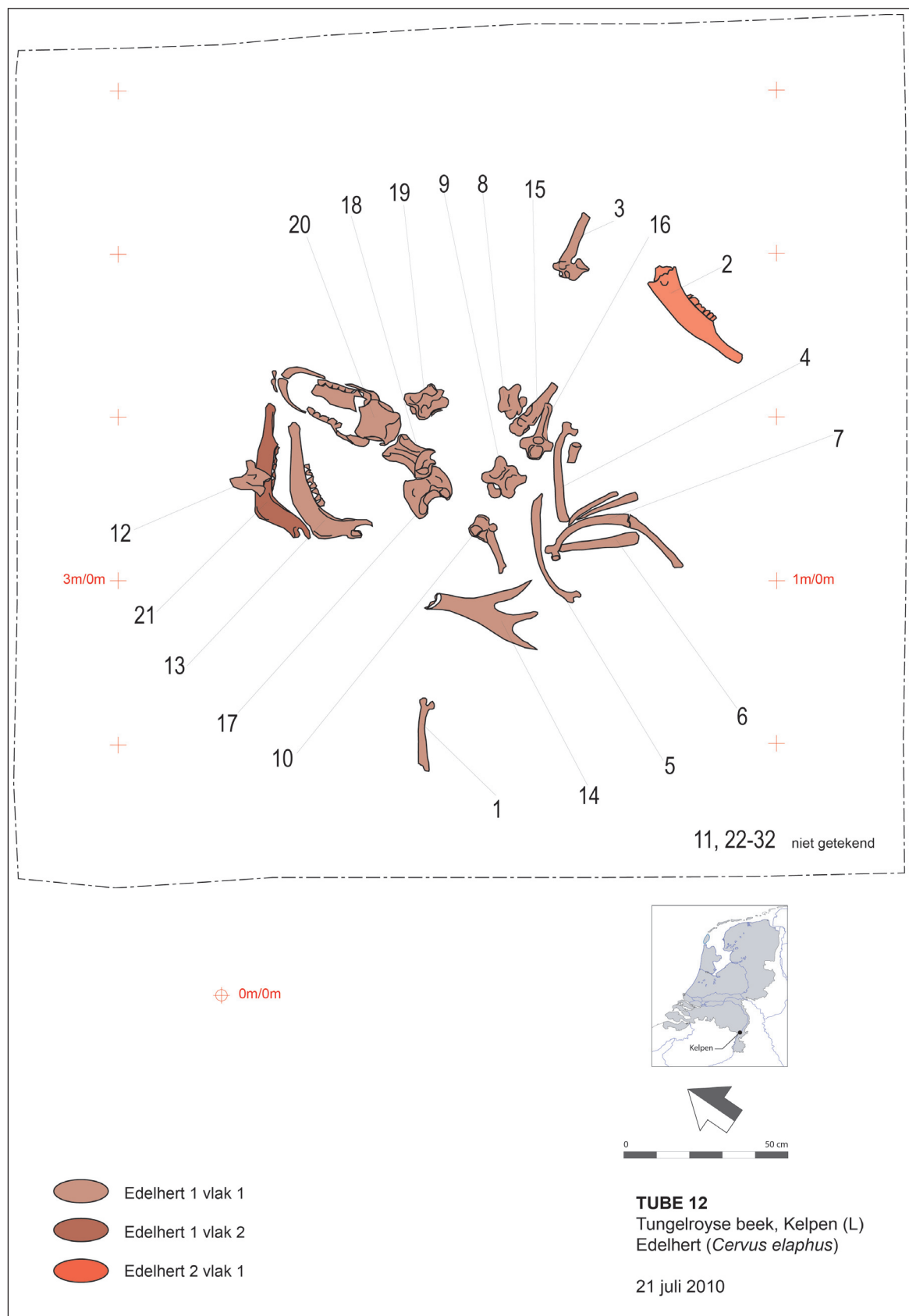
Nadat een met zware metalen verontreinigde laag was afgevoerd, is op de bodem van het ontgraven vlak een kroon van een geweistang van een edelhert aangetroffen. Gezien het verse breukvlak op het gewei was het aannemelijk dat het overige deel van de geweistang zich nog in de ondergrond bevond. Tijdens het laagsgewijs verdiepen met de troffel werd meer bot aangetroffen. Dit was aanleiding het onderzoek op te schalen naar een kleine opgraving. Om onder enigszins droge omstandigheden te kunnen werken, is rondom de botconcentratie een dam aangelegd met het doel het stijgende beekwater te keren. Vervolgens is het opgravingsvlak laagsgewijs met de schop en troffel verdiept. Hierbij zijn in totaal 32 botten aangetroffen (figuur 5: vondstnummers 1 t/m 32). De skeletresten zijn opgegraven, gereinigd en bestudeerd door archeozoöloog Theo de Jong.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 5. Vlaktekening vindplaats 1.



Figuur 6. De aangetroffen botresten.

De skeletresten zijn te herleiden tot twee edelherten. Bijna alle botten zijn afkomstig van één en hetzelfde hert (individu A). Deze veronderstelling is voornamelijk gebaseerd op de anatomische ligging van de beenderen en het feit dat de skeletdelen slechts éénmaal voorkomen. Het betreft het voorste deel van de romp van een edelhert en het linker-onderkaakbeen van een tweede exemplaar (vondstnummer 2: individu B). Of individu B een bok of een hinde betreft, kan niet worden uitgemaakt, terwijl individu A onmiskenbaar, gezien het gewei, een mannetje is.

Meer in detail bestaan de geborgen resten van individu A uit dertien ribben, zes borstwervels, zeven halswervels, de twee onderkaken met alle bijbehorende snijtanden en kiezen, twee gewei-kronen en de schedel (figuur 6). Met andere woorden: individu A is verre van compleet. De twee schouderbladen, de twee bekkenhelften, de vier poten, de overige wervels en grote delen van de geweistangen, namelijk tussen de schedel tot de kroon, ontbreken. Wat wel is aangetroffen, zijn vooral de delen van de wervelkolom, de ribbenkast, de kroongeweifragmenten en de schedel (figuur 7).

Individu B is enkel aanwijsbaar op basis van een linker-onderkaakbeen met nog alle snijtanden en kiezen aanwezig. Opvallend is dat dit kaakfragment van een kleiner formaat is dan de onderkaken van individu A. Naar alle waarschijnlijkheid wijst dit er op dat individu B een jonger dier representeert. Een bijkomstig argument hiervoor is dat de tanden van individu B minder slijtage-sporen vertonen dan individu A. Bij individu A zijn voornamelijk nog slechts de wortels met nog wat dentine van de kronen bewaard gebleven. Bij individu B is een hogere kroonhoogte aanwezig. Hoewel het duidelijk is dat kiezen steeds verdere slijten naarmate een dier ouder wordt, is de relatie tussen slijtage en exacte leeftijd lastig vast te stellen. Dit komt ondermeer doordat

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungenroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 7. Schematische tekening van het aangetroffen (beige) botmateriaal van een mannelijk edelhert.



Figuur 8. Vuurstenen kling die in de directe omgeving van het edelhert is aangetroffen.

slijtage sterk afhankelijk is van de voeding. Voedsel waar veel zand tussen of aan zit, veroorzaakt een sterke slijtage. De geweikronen van individu A zeggen wel iets over de ouderdom van het hert en het moment van overlijden. De kronen zijn zeer fors in vergelijking met die van een modern volwassen hert. De omvang van de geweikronen en in mindere mate de tandenslijtage zijn aanwijzingen dat het hert is gestorven tussen zijn 8e en 12e levensjaar. De verschillende fasen van de geweicyclus, de groei, de mineralisering, het vegen en het afwerpen zijn nauw met de voortplantingscyclus van het hert verbonden. Gezien het feit dat het een niet-afgeworpen, volledig ontwikkeld gewei betreft, moet het hert in het voorjaar zijn gestorven.

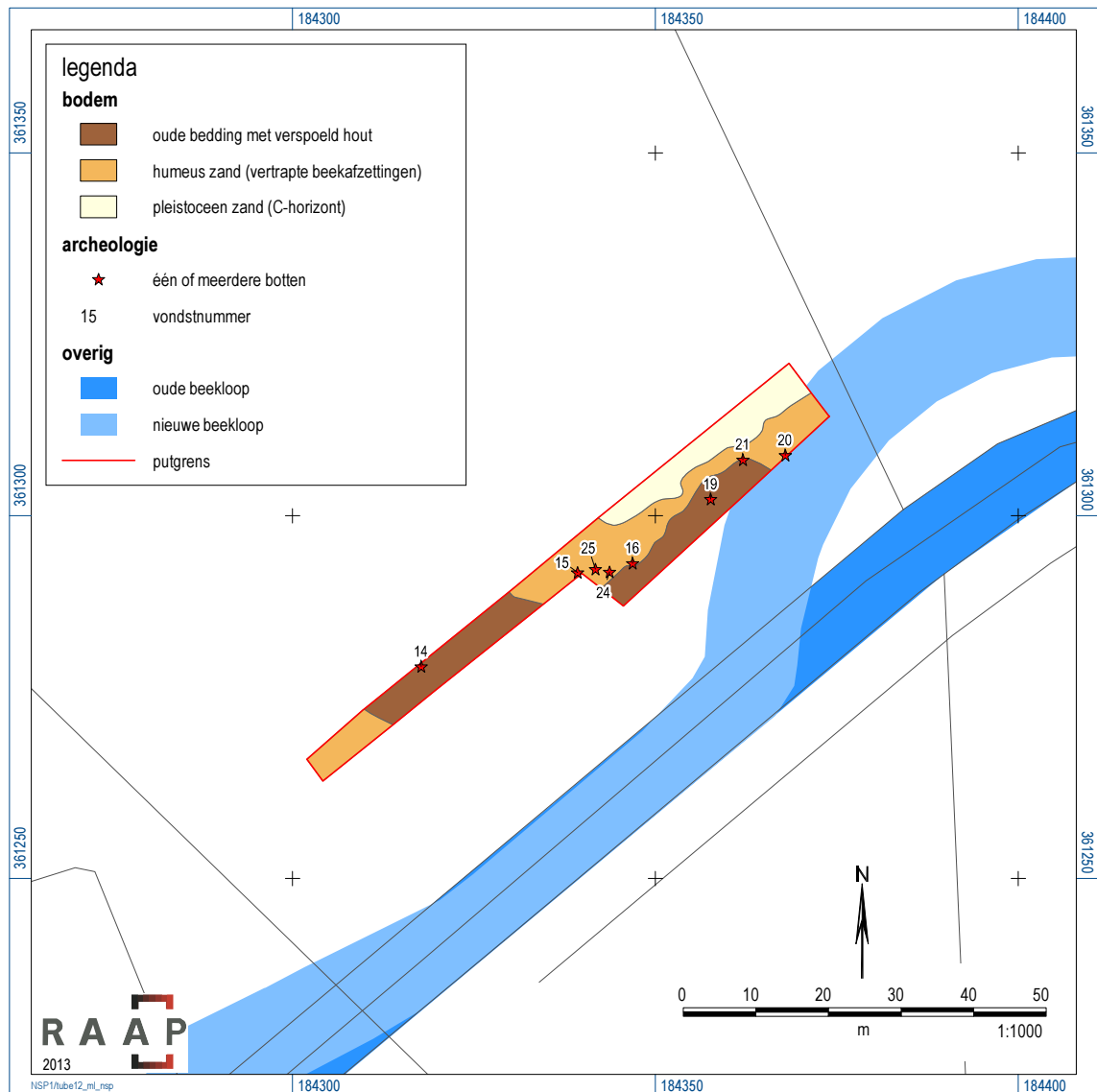
Alle botten van vindplaats 1 zijn gecontroleerd op aanwezigheid van jacht-, snij-, verbrandings-, slacht-, zaag- en haksporen. Dit heeft geen van dergelijke sporen aangetoond. Wel zijn op een rib knaagsporen aangetroffen van een onbekend dier en een aantal krassen op het linkse kroonfragment. Deze groeven duiden er op dat het hert (individu A) een rivaliteit heeft uitgevochten gedurende de bronstijd en/of vanwege een territoriumgeschil.

Overige vondsten

Nadat de botresten waren geborgen, is de directe omgeving van de vindplaats laagsgewijs met de graafmachine verdiept. Hierbij is circa 6 m ten zuidoosten van de vindplaats een vuurstenen kling aangetroffen (figuur 8: vondstnr. 33).

Vindplaats 2: botmateriaal

Tijdens machinale aanleg van de winterbedding van de Tungelroyse Beek zijn op een tweede locatie, 150 m stroomafwaarts van vindplaats 1, zestien plekken aangetroffen die bestonden uit één of meerdere botten (figuur 9). De vondst van het botmateriaal was aanleiding de graafwerkzaamheden in deze zone te staken. Na overleg met opdrachtgever en bevoegd gezag is besloten



Figuur 9. Verspreidingspatroon van de in situ aangetroffen botten.

het resterende deel van de vindplaats *in situ* te behouden door het tracé van de winterbedding aan te passen.

Van de 141 fragmenten (7.903 gram) komen er slechts zestien uit een genummerde context. Het gaat om de vondstnummers 14 (N=1), 15 (N=2), 16 (N=4), 19 (N=1), 20 (N=3), 21 (N=1), 24 (N=1) en 25 (N=3). De genummerde vondsten zijn aangetroffen bij de machinale, laagsgewijze aanleg van de winterbedding van de beek. Na waarneming van het botmateriaal is het graafwerk gestaakt en vervolgens zijn de vondsten ingemeten. Het was zeer aannemelijk dat tijdens de machinale aanleg van de winterbedding botten onopgemerkt zijn gebleven. Dit was aanleiding de 300 m³ uitgegraven grond machinaal te zeven (m.b.v. een zeef met een maaswijdte van 20 mm) om de kans op het vinden van bot van kleine dieren en eventueel andere aanwezige vondsten te vergroten. Het zeven van de uitgegraven grond heeft maar liefst 125 botfragmenten opgeleverd.

soort	aantal	gewicht (gram)
huisrund (<i>Bos taurus</i>)	1	186,7
oeros / huisrund (<i>Bos primigenius</i> / <i>Bos taurus</i>)	8	869,8
oeros (<i>Bos primigenius</i>)	9	811,1
varken (<i>Sus domesticus</i>)	1	11,1
wild zwijn / varken (<i>Sus scrofa</i> / <i>Sus domesticus</i>)	14	359,3
wild zwijn (<i>Sus scrofa</i>)	4	272,9
wild paard / Paard (<i>Equus ferus</i> / <i>Equus caballus</i>)	17	931,3
edelhart (<i>Cervus elaphus</i>)	49	3998,3
ree (<i>Capreolus capreolus</i>)	6	86,9
bever (<i>Castor fiber</i>)	1	7,7
groot zoogdier	30	364,6
middelgroot zoogdier	1	3,5
totaal	141	7903,2

Tabel 2. Aantal en gewicht van de dierlijke resten per soort.

Het botmateriaal van vindplaats 2 is geanalyseerd in het archeozoologisch laboratorium van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort (tabel 2). Een onderkaak van een volwassen dier kon op grond van de geringe grootte met zekerheid geïdentificeerd worden als afkomstig van huisrund (*Bos taurus*). Negen fragmenten zijn vanwege hun robuustheid als oeros (*Bos primigenius*) geïdentificeerd. Bij de overige fragmenten van rund is het onduidelijk of het om de wilde of de gedomesticeerde vorm gaat. De vondsten van oeros en oeros/huisrund zijn vooral afkomstig van kop of romp. Van de extremiteiten is alleen een femur van een oeros aangetroffen.

Een fragment van een tibia met hak- en vraatsporen is op grond van de geringe robuustheid geïdentificeerd als gedomesticeerd varken (*Sus domesticus*) en vier robuuste elementen eenduidig als wild zwijn (*Sus scrofa*). Bij de meeste elementen kon niet vastgesteld worden of het om een wild of gedomesticeerd dier betreft. De botten zijn afkomstig uit verschillende delen van het lichaam.

Ook de fragmenten van paard komen uit verschillende regionen van het lichaam. Niet vastgesteld kan worden of het om het wilde paard (*Equus ferus*) of de gedomesticeerde variant gaat (*Equus caballus*).

Een derde van de 49 vondsten van edelhart (*Cervus elaphus*) zijn stukken gewei van allerlei grootte. De rest van de fragmenten is wederom afkomstig uit verschillende delen van het lichaam. De ree (*Capreolus capreolus*) is vertegenwoordigd door twee stukken wervel, twee stukken bot uit de voorpoot en twee uit de achterpoot. Van de bever (*Castor fiber*) is een snijtand uit de onderkaak gevonden. Van de niet op soort te determineren fragmenten waren er 30 van een groot zoogdier (grootte rund, edelhart) en één van een middelgroot zoogdier (grootte ree, varken).

Op twaalf botfragmenten komen modificaties voor in de vorm van vraat en (mogelijke) hak- en snijsporen. Tandafdrukken (grootte van bijv. een hond, wolf, varken) zijn één keer aangetroffen op een bot van een oeros of rund, tweemaal bij een edelhart en op het enige varkensbot. Op tien fragmenten zijn (mogelijke) hak- en snijsporen waargenomen:

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 10. Dijbeen van een edelhert met snijsporen.



Figuur 11. Bekken van een edelhert met snijsporen.

1. de tibia van varken uit onduidelijke context heeft een hakspoor midden dorsaal op de laterale kant van het middendeel van de diafyse (vondstnr. 27);
2. een ulna van een wild zwijn uit onbekende context vertoont een (mogelijk) hakspoor op de diafyse, op het vlak dat tegen de radius zit; in het licht van slacht en verwerking van vlees, huiden, pezen etc. een ongebruikelijke plaats (vondstnr. 27);
3. een ribfragment van een oeros is (mogelijk) aan beide uiteinden doorgehakt (vondstnr. 25);
4. een ander bot uit context 25 vertoont eveneens sporen van bewerking. Op de caudale kant van de trochanter major van de femur van een edelhert zitten duidelijke snijsporen (figuur 10: vondstnr. 25);
5. het derde bot uit context 25, een stuk pelvis van een edelhert, heeft een snijspoor op het uiteinde van het ischium (figuur 11); de pelvis lijkt doorgehakt op de pubis (vondstnr. 25);
6. een stuk rib van een (wild) paard met enkele recente breuken uit onbekende context heeft een snijspoor dwars op de corpus (figuur 12: vondstnr. 27).
7. op een stuk rechter radius van een edelhert uit onbekende context zitten snijsporen op de mediale en op de laterale kant van het proximale einde (vondstnr. 27);
8. ook een linker radius van edelhert uit onbekende context heeft een snijspoor op de laterale kant van het proximale einde (vondstnr. 27);
9. een humerus van een edelhert uit onbekende context vertoont een snijspoor op de laterale kant van de trochlea (vondstnr. 27);
10. een femur van een rund of oeros heeft snijsporen aan de caudale kant van het distale deel van de diafyse (vondstnr. 27).



Figuur 12. Rib van een paard of wild paard met snijsporen.



Figuur 13. Beitel gemaakt van een middenvoetsbeen van een oeros.

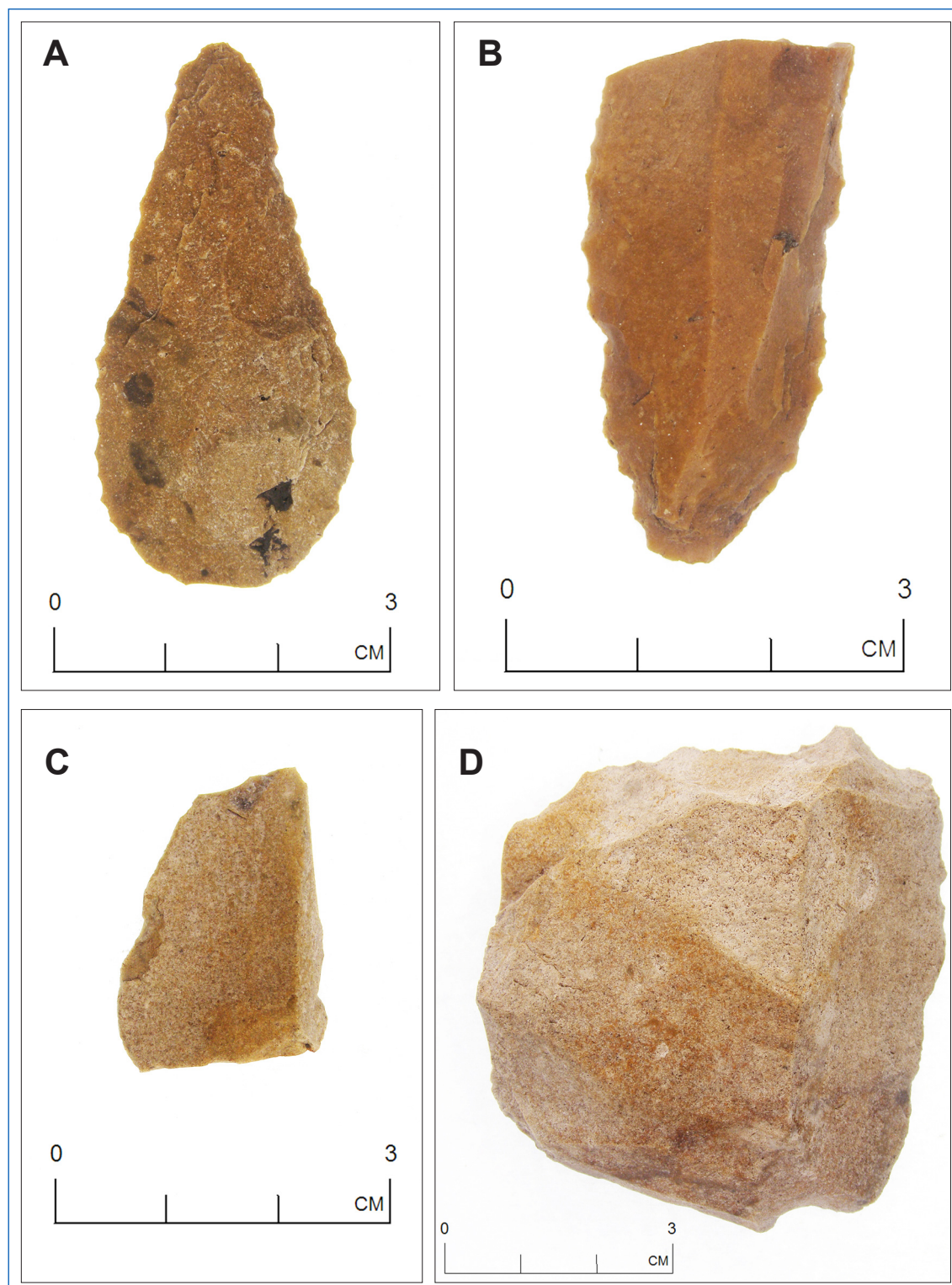
Enkele fragmenten vertonen recente, waarschijnlijk door de graafmachine of door de zeef-installatie veroorzaakte beschadigingen. Deze modificaties zijn door kleur en uiterlijk evident als recente fenomenen te herkennen. Ze worden verder buiten beschouwing gelaten.

Op een later tijdstip is tijdens de archeologische begeleiding van de inrichtingswerkzaamheden een 21.5 cm lange benen beitel gevonden die is gemaakt van een middenvoetsbeen van een oeros (figuur 13: vondstnr. 29).

Vindplaats 2: overige vondsten

Naast botten zijn in het zeefresidu ook vuurstenen artefacten (figuur 14), aardewerkfragmenten, een fragment van een glazen armband en een bronzen armband aangetroffen. Het (vuur-)steenspectrum bestaat uit:

- 4 klingkernen (vondstnr. 1), waarvan één van Wommersomkwartsiet (vondstnr. 2);
- 6 klingen (vondstnr. 3);
- 2 afslagkernen (vondstnr. 4);
- 1 kernvernieuwingstuk (vondstnr. 5);
- 12 afslagen (vondstnr. 6) waarvan één van Wommersomkwartsiet (vondstnr. 7);
- 1 bladspits (vondstnr. 8);
- 1 top van een spitskling (vondstnr. 9);
- 1 afslag van een gepolijste bijl (vondstnr. 10);



Figuur 14. Vuurstenen werktuigen die in het zeefresidu zijn gevonden. A = bladspits; B = top van een spitskling; C = bijlafsag; D = afslagbijl.



Figuur 15. Rand van een dolium.

- 1 afslagbijl (vondstnr. 11);
- 1 tefriet (vondstnr. 12).

Het aardewerkspectrum bestaat uit:

- 1 rand van een dolium (figuur 15: vondstnr. 13);
- 13 gladwandige kruikfragmenten (vondstnr. 17);
- 3 fragmenten van terra nigra aardewerk (vondstnr. 18);
- 1 fragment van een kurkurn (vondstnr. 22);
- 10 fragmenten handgevormd en gedraaid aardewerk (vondstnr. 30).

De overige vondsten zijn:

- 1 fragment van een glazen armband (vondstnr. 23);
- 1 fragment van een bronzen armband waarvan een oorring is gemaakt (vondstnr. 26).

2. Wat is de datering van de vindplaats?

Vindplaats 1

Van het rechtergeweifragment is een monster genomen voor een ^{14}C -datering van het mannelijke hert. Het monster is radiometrisch met de koolstofmethode gedateerd op 9.650 ± 50 BP. Deze ^{14}C -datering is gekalibreerd naar kalenderjaren via OxCalv.4.1.7. Hieruit blijkt met 99,7% zeker-

heid dat het hert dateert tussen 9.267 en 8.790 voor Chr. Het hert (individu A) dateert daarmee uit het Vroege Holoceen en meer bepaald uit het Preboreaal (9.500-8.000 voor Chr.). De datering van individu B is tot nu onbekend. Gezien het feit dat de onderkaak van individu B is aangetroffen in dezelfde laag waarin het mannelijk hert is gevonden, is het aannemelijk dat deze eenzelfde datering kent.

Vindplaats 2

Op vindplaats 2 is (vuur)steen, aardewerk, glas, metaal en botmateriaal aangetroffen dat gedateerd kan worden in het Mesolithicum, het Neolithicum, de (Late) IJzertijd en de Romeinse tijd.

(Vuur-)steen

Het totaal aantal (vuur-)stenen artefacten bedraagt 30 stuks. Alle werktuigen dateren uit het Neolithicum. De overige artefacten, met uitzondering van de artefacten van Wommersomkwartsiet en het tefriet, kunnen niet preciezer gedateerd worden dan Steentijd. Artefacten van Wommersomkwartsiet worden voornamelijk aangetroffen op vindplaatsen die dateren uit het Mesolithicum. Tefriet betreft een vulkanisch gesteente uit het Eifelgebied. Deze steensoort werd vooral gebruikt als grondstof voor maalstenen. Deze maalstenen werden gebruikt vanaf de Late Bronstijd tot ver in de Nieuwe tijd.

Aardewerk

In totaal zijn in het zeefresidu 28 aardewerkfragmenten aangetroffen. Onder de scherven bevinden zich 18 fragmenten met een datering in de Romeinse tijd. Het terra nigra aardewerk en de kurkurn dateren uit de 1e eeuw na Chr. Aan het overige aardewerk kan geen meer precieze datering worden toegewezen omdat diagnostische kenmerken ontbreken. De overige tien scherven zijn van handgevormd aardewerk. De scherven zijn niet nauwkeuriger te dateren dan (Late) IJzertijd-Romeinse tijd.

Glas

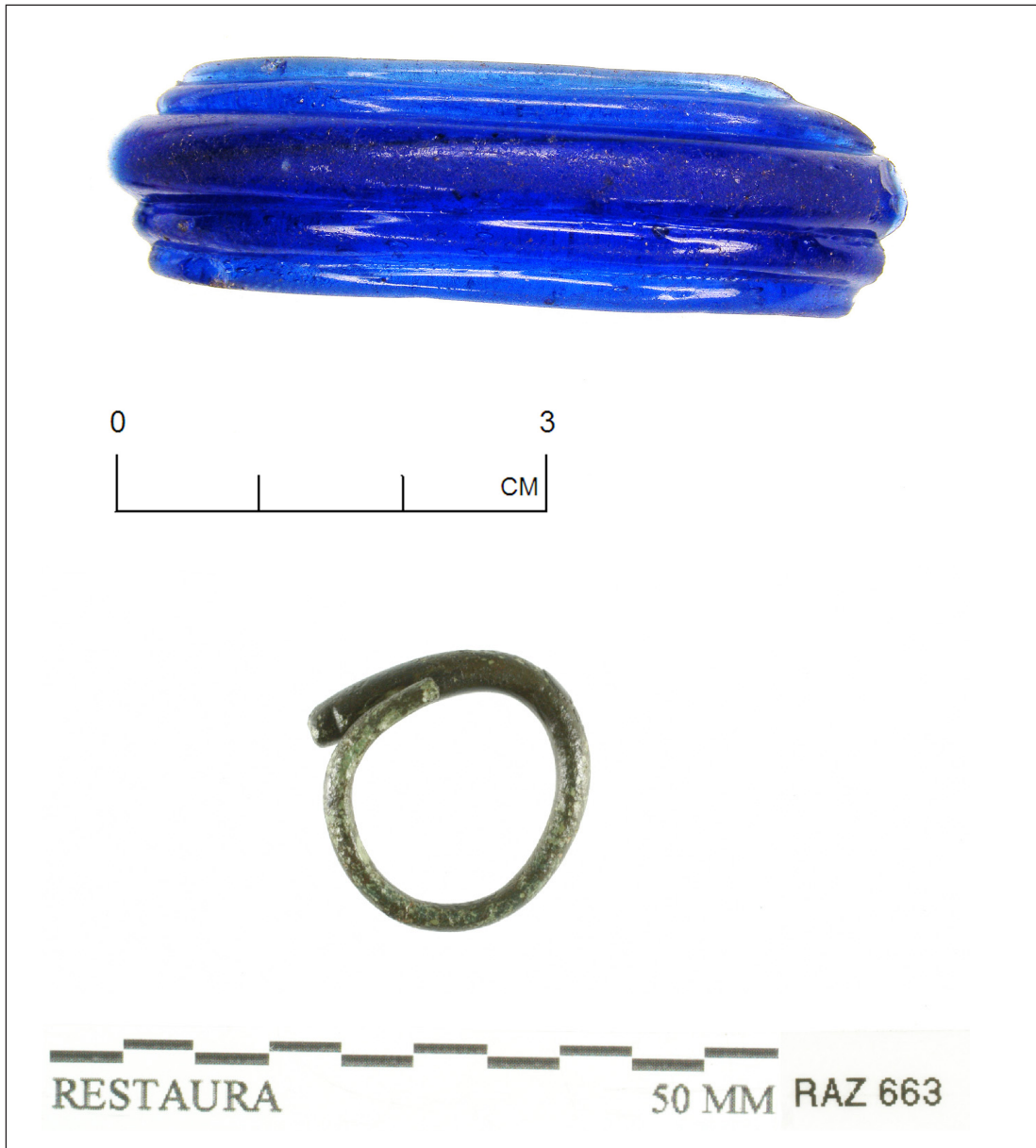
In het zeefresidu bevond zich een fragment van een blauwe, glazen armband met vijf ribben (figuur 16). Deze zogenaamde La Tene armband dateert uit de Late IJzertijd.

Metaal

Het ontgraven vlak en het stort zijn met een detector onderzocht op het voorkomen van metalen voorwerpen. Op het stort is een fragment van een bronzen armband aangetroffen waarvan een oorbel is gemaakt (figuur 16). Het metalen voorwerp dateert uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd.

Botmateriaal

Evenals het aardewerk en (vuur)steen dateert het dierlijk botmateriaal uit verschillende perioden. De ¹⁴C-datering van een geweikroon en de benen beitel wijzen op een datering in het Laat Mesolithicum. Resten van gedomesticeerde dieren duiden er op dat daarnaast materiaal uit het Neolithicum of jongere perioden aanwezig is. Ook verschillen in conservering en kleur lijken te wijzen op verschillen in ouderdom van het botmateriaal (De Kort, 2012). Meerdere ¹⁴C-dateringen van het botmateriaal zouden de tijdsdiepte van deze vondstcategorie scherper in beeld kunnen brengen.

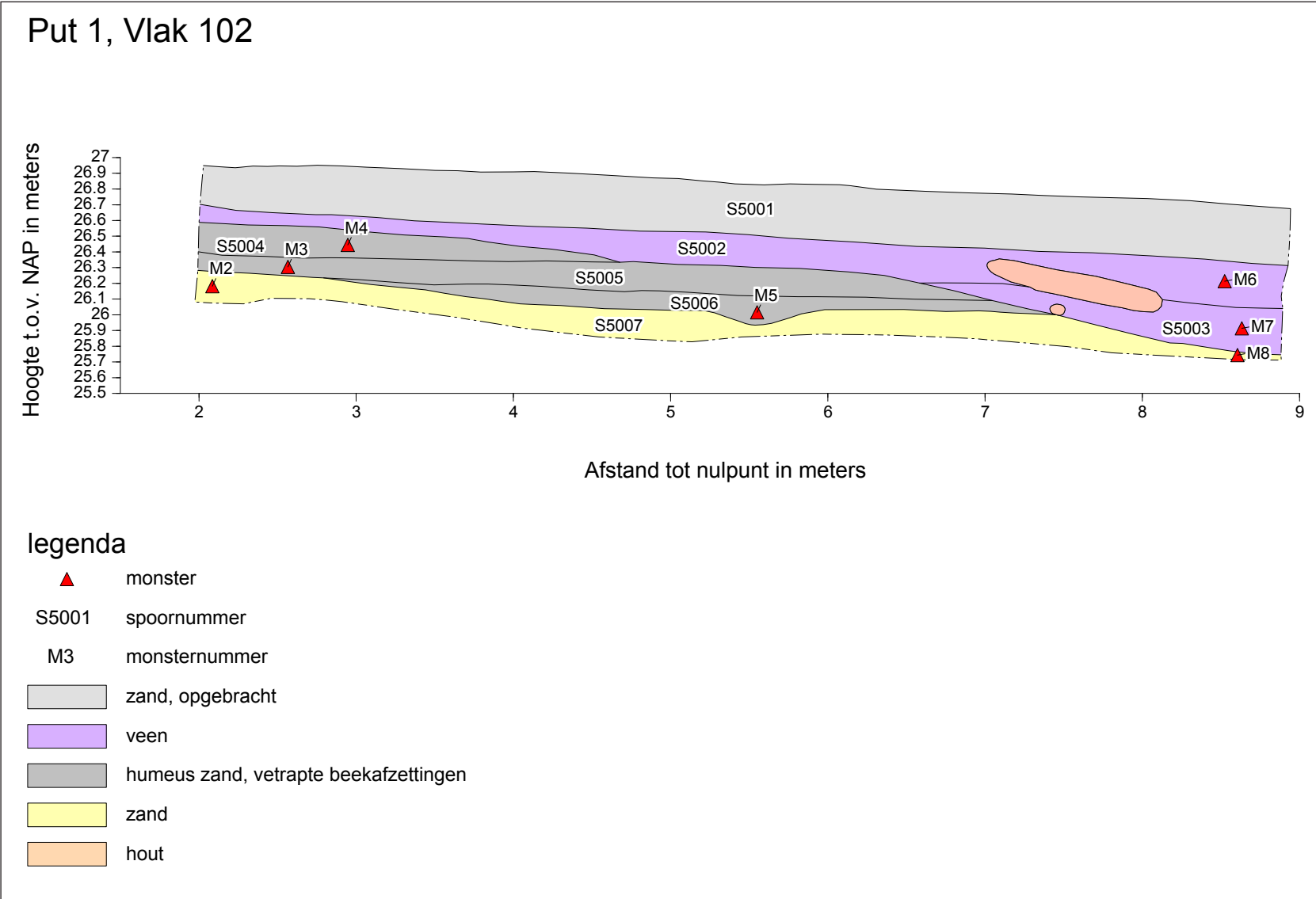


Figuur 16. Fragment van een glazen armband (boven) en een bronzen armband waarvan later een oorbel is gemaakt (onder).

3. Wat is de ruimtelijke spreiding van de archeologische resten, zowel in het horizontale als verticale vlak en in welke geologische en bodemkundige eenheden dan wel lagen zijn deze ingebed?

Vindplaats 1

Als gevolg van bodemsaneringwerkzaamheden waren bovenliggende verontreinigde lagen afgegraven en afgevoerd. Hierdoor is ongeveer 80 cm van het bodemprofiel verloren gegaan. Het eerste bot (geweikroon) is aangetroffen op deze diepte. De botten lagen verspreid over een traject tussen 80 tot 100 cm -Mv. De botten en de nabijgelegen vuurstenen kling bevonden zich op de overgang van het veen naar het zand van de vaste pleistocene ondergrond. Het veen, waarin geen



Figuur 17. Bodemprofiel van de noordoostelijke zijde van vindplaats 2 (De Kort, 2012).

macroresten zijn aangetroffen, was lichtbruin van kleur. De skeletresten lagen verspreid over een oppervlakte van circa 1,5 bij 1,5 m. De vuurstenen kling is circa 6 m ten zuidoosten van het skelet aangetroffen.

Vindplaats 2

Tijdens de archeologische begeleiding zijn binnen een strook van circa 70 bij 10 m dierlijke botten aangetroffen. In overleg met het Waterschap Peel en Maasvallei (Twan van Dijk), de gemeente Nederweert (Fokko Kortlang) en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (Eelco Rensink) is besloten het vondstniveau ter hoogte van put 2 en de aanpalende zone *in situ* te bewaren door plaanpassing. De geplande meander is zuidelijker gegraven in een reeds eerder verstoorde zone. Dit betekent dat de directe omgeving van de vindplaats niet verder is onderzocht. Hierdoor kon de omvang van de vindplaats zowel in het horizontale als in het verticale vlak niet worden vastgelegd.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot
Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Tijdens de archeologische begeleiding door RAAP heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed onder andere een bodemprofiel beschreven (figuur 17; De Kort, 2012). Dit bodemprofiel staat haaks op het beekdal en bestaat van boven naar beneden achtereenvolgens uit een laag opgebracht zand (S 5001), een veenlaag die in dikte toeneemt richting beekloop (S 5002-S 5003) en een zandige, humusrijke laag die geïnterpreteerd is als vertrapte beekafzettingen (S 5004, S 5005 en S 5006). Het vondstmateriaal bevond zich in deze vertrapte laag (ca. 26,00-26,60 m +NAP). Daaronder bevindt zich onverspoeld pleistoceen zand (S 5007). Van alle lagen zijn door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed pollenmonsters genomen. De resultaten van dit onderzoek waren op het moment van schrijven van onderhavig rapport nog niet beschikbaar.

4. In welke mate hebben antropogene ingrepen of natuurlijke processen geleid tot aantasting of verstoring van de vindplaats?

De vindplaatsen 1 en 2 zijn aangetroffen in het beekdal van de Tungelroyse Beek: een context waarin doorgaans erosie optreedt door stromend water. Daarnaast heeft ook de mens invloed gehad op de morfologie van het beekdal. In het verleden werd het afwateringssysteem verbeterd door de beekbedding te verdiepen en te verbreden.

Verstoring van de vindplaats als gevolg van stromend water

Bijna alle botten van vindplaats 1 zijn afkomstig van een hert. Het is niet waarschijnlijk dat de skeletresten als gevolg van stromend water zijn verplaatst. Deze veronderstelling is voornamelijk gebaseerd op de anatomische ligging van de beenderen en het feit dat de skeletdelen zijn gevonden in een venige laag. Veengroei treedt namelijk op bij stilstaand of zwak stromend water. Het ontbreken van spoellaagjes in het veen onderstreept het weinig dynamische milieu waarin de beenderen zijn aangetroffen.

Op het bot van vindplaats 2 bevinden zich vele afrondingen. Dit soort afrondingen wordt vaker aangetroffen op plaatsen waar het bot heeft liggen rollen en zo op een natuurlijke wijze is ‘bijgewerkt’ (Lauwerier & Laarman, 2011). Afhankelijk van de kracht van het water kan botmateriaal over grote afstanden verplaatst zijn. Dit zou kunnen betekenen dat het vondstmateriaal van vindplaats 2 meer stroomopwaarts in de beek is terechtgekomen, met de stroom is meegevoerd en uiteindelijk op vindplaats 2 is terechtgekomen. Het is echter niet waarschijnlijk dat dit van toepassing is op het vondstmateriaal van vindplaats 2. Alle laaglandbeken, dus ook de Tungelroyse Beek, worden namelijk gekenmerkt door zwak stromend water. De stroming is doorgaans te zwak om (relatief zware) archeologische vondsten (botten) te verplaatsen. Vondsten van minder gewicht kunnen daarentegen wel (lichtelijk) verplaatst zijn. De afrondingsverschijnsel kunnen ook ontstaan wanneer bot min of meer op dezelfde plaats op en neer rolt (Lauwerier & Laarman, 2011).

Er is nog een andere verklaring mogelijk. Zwak stromend water neemt in haar stroming vaak nog wel fijnere zand- en humusdeeltjes mee. De archeologische resten worden hierdoor ‘bekogeld’ met zandkorreltjes, waardoor deze op een natuurlijke wijze (langdurig) worden ‘gezandstraald’. Het is opmerkelijk dat op het schervenmateriaal uit Late IJzertijd/Romeinse nauwelijks afrondingsverschijnselen zijn waargenomen. Deze vondstcategorie is tussen het



Figuur 18. Blad van een schop uit de Nieuwe tijd die in het beekdal bij Mildert is aangetroffen.

botmateriaal aangetroffen. Dit zou betekenen dat het botmateriaal dateert van voor de Late IJzertijd/Romeinse tijd.

Verstoring als gevolg van verbetering van het afwateringssysteem

De afwatering moet tot ver in de Nieuwe tijd beperkt zijn geweest. Getuige hiervan is het veenpakket dat tijdens de archeologische begeleiding op vele plaatsen in het beekdal is aangetroffen. Wellicht zijn er vanaf de Late Middeleeuwen initiatieven genomen om de afwatering te verbeteren met de bedoeling de mogelijkheden voor agrarisch gebruik van de natte delen van het beekdal te verbeteren en de grondwaterstand van de nabijgelegen hogere gronden te verlagen (figuur 18). Door het graven van een min of meer rechte beekbeding werd het overtollige water sneller afgevoerd. Hierdoor kwam een groter oppervlak aan hooilanden in het beekdal beschikbaar en kon het akkerland op de beter ontwaterde gronden uitgebreid worden. Tijdens werkverschaffingsprojecten in de jaren 30 van de 20e eeuw en tijdens de Tweede Wereldoorlog werden vele werklozen verplicht tewerkgesteld om de Tungelroyse Beek zonder de inzet van machines recht te trekken, te verbreden en uit te diepen (figuur 19). Grootschaliger waren de werkzaamheden die tijdens de ruilverkavelingswerken in de jaren 60 van de 20e eeuw zijn uitgevoerd. Tijdens deze graafwerkzaamheden is vindplaats 1 niet verstoord. Het skelet van het edelhert was namelijk afgedekt door een niet-doorgraven veenpakket. Dit geldt niet voor vindplaats 2. In 1942 zijn tijdens graafwerkzaamheden in het beekdal ten oosten van Moespot, ter hoogte van vindplaats 2, meerdere houten palen en geweiwerktuigen gevonden. Deze oude vondstmelding getuigt er



Figuur 19. Graafwerkzaamheden in het kader van verbetering van de waterafvoer in de Tungelroyse Beek in de jaren 60 van 20e eeuw.

van dat de vindplaats werd geraakt. Tijdens de archeologische begeleiding is de oude bedding ter plaatse gevonden (figuur 20).

Verstoring als gevolg van trampling

Op sommige botten die afkomstig zijn van vindplaats 2 zijn vreemde bundeltjes krassen waargenomen. Deze zouden kunnen zijn ontstaan doordat overstekende of drinkende (wilde) dieren op het ontvleesde bot in de beekafzetting traptten (Lauwerier & Laarman, 2011). Een vertrapte laag is gevonden in het noordoostelijke profiel van vindplaats 2 (zie onderzoeksvraag 3). Als gevolg van *trampling* kunnen vondsten in de slappe beekdalbodem worden gedrukt. Dit is een mogelijke verklaring waarom vondstmateriaal uit verschillende perioden met elkaar vermengd is geraakt.

7. Waarom zijn de botresten bewaard gebleven?

In het algemeen kan gesteld worden dat prehistorisch botmateriaal in het zuidelijke dekzandgebied nauwelijks wordt aangetroffen. De conservering van het bot op de vindplaatsen 1 en 2 is deels te danken aan de beek-context waar het in humeus zand, afgedekt door een laag veen, onder natte en tamelijk zuurstofarme omstandigheden bewaard is gebleven. Daarnaast is in de zone waar het bot is aangetroffen sprake van kalkrijke kwel en bevat de bodem sulfides (De Kort, 2012). Naast het zuurstofarme milieu hebben deze specifieke omstandigheden er voor gezorgd dat (prehistorische) botresten bewaard gebleven zijn. Het bot is van goede kwaliteit en als de conserveringsomstandigheden ter plaatse niet veranderen, zal in de bodem aanwezig bot niet snel achteruitgaan (Lauwerier & Laarman, 2011).



Figuur 20. Oude bedding van de Tungelroyse Beek die in het vlak is aangetroffen.

5. Welk type vindplaats vertegenwoordigen de archeologische resten?

Naast botten bestaat het vondstspectrum van vindplaats 2 ook uit 30 (vuur-)stenen artefacten. Het (vuur-)steenmateriaal dateert uit het Meso- en Neolithicum (zie onderzoeksvraag 2). Daarnaast zijn ook enkele fragmenten handgevormd aardewerk (waarschijnlijk IJzertijd) en gedraaid aardewerk uit de Romeinse tijd gevonden. Daarmee wordt maar weer eens onderstreept dat de mens actief was in het beekdal gedurende meerdere perioden.

In hoeverre kunnen ook de botten in verband gebracht worden met menselijk handelen? Voor de twee botten van gedomesticeerde soorten is dit evident. Rund en varken zijn landbouwhuisdieren en wijzen per definitie op menselijke aanwezigheid. Dit wordt nog eens extra onderstreept door de vondst van een benen beitel en de op bot aangetroffen hak- en snijsporen (zie onderzoeksvraag 1). Voor de skeletresten van het edelhert die zijn aangetroffen op vindplaats 1 ligt dit minder duidelijk. Op de botresten zijn namelijk geen snij- of haksporen aangetroffen.

Zowel vindplaats 1 als vindplaats 2 bevindt zich in het dal van de Tungelroyse Beek, een milieu waar geen nederzettingen worden aangetroffen. Deze bewoningssporen kunnen wel worden verwacht op de hogere terreindelen op enige afstand van het beekdal. Tijdens waardestellend onderzoek van vindplaats 2 zijn door het Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed op de dekzandkop

op de noordelijke oever een aantal vuurstenen artefacten aangetroffen die geassocieerd worden met een laat-mesolithische nederzetting ter plaatse (De Kort, 2012).

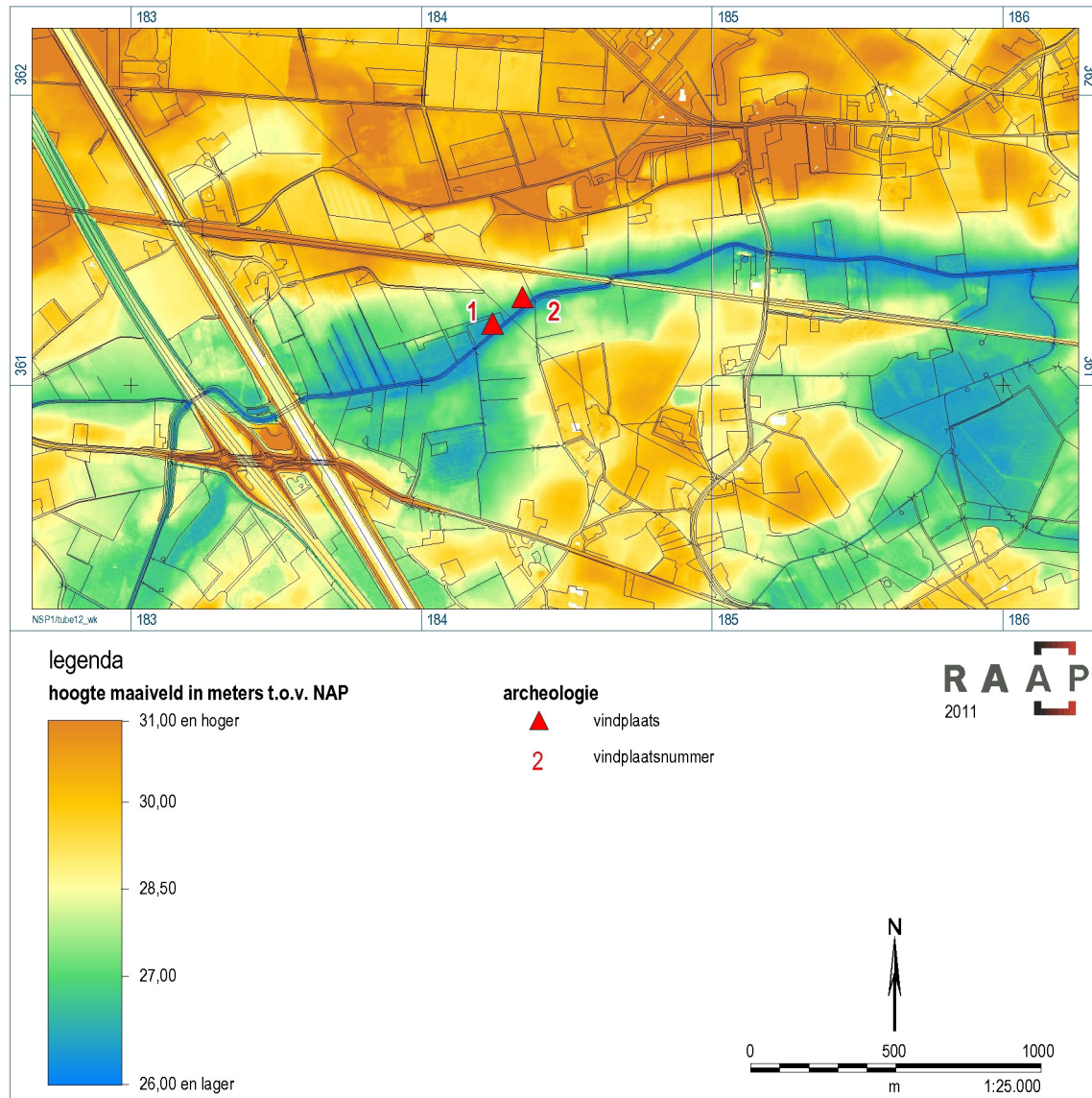
Het beekdal werd benut voor specifieke activiteiten. Vindplaats 2 betreft waarschijnlijk een zone waarin in meerdere perioden afval werd gedumpt. Afval zoals bot, gebroken vaatwerk, versleten werktuigen en niet bruikbaar vuursteen dat vrijkomt bij het maken van vuurstenen artefacten bleef namelijk in de regel niet in de woonomgeving rondslingeren. Het afval werd verzameld en gedumpt op een plaats waar niemand er last van had. Vaak werd het afval gestort in de directe omgeving van het kampement of nederzettingsterrein in een laagte, zoals in het dal van de Tengelroyse Beek (Roymans, 2005).

Ondanks het feit dat op het bot van het edelhert van vindplaats 2 geen hak- of snijsporen zijn aangetroffen, is het goed mogelijk dat de skeletresten de neerslag zijn van jachtactiviteiten gedurende het Vroeg Mesolithicum. Het skelet is verre van compleet. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de beste en meest handzame stukken vlees, de poten en de rug, zijn losgesneden en meegenomen. Het verdelen in grote stukken hoeft nauwelijks hak- of snijsporen op te leveren. Delen van het skelet waar minder vlees aan zit, zouden op de slachtplaats achtergelaten kunnen zijn. Daarnaast is circa 6 m ten zuidoosten van de vindplaats, op de overgang van het veen naar het zand, een vuurstenen kling gevonden. Mogelijk is deze kling toentertijd als één van de slachtmessen gebruikt. Voor het slachten en (ver)snijden van vlees werd klaarblijkelijk vooral gebruik gemaakt van ongeretoucheerde klingen.

6. Wat is de relatie tussen de ligging van de archeologische resten en geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het gebied en aard van bewoning of landgebruik in de directe omgeving?

Beekdalen waren tot ver in de 18e eeuw vaak lastig te doorkruisen. Niet iedere plek was geschikt om het beekdal over te steken. De voorkeur had een plek waar het beekdal relatief smal en het water niet te diep was, de oevers niet te steil waren en de ondergrond bij voorkeur uit stevig materiaal bestond (Roymans, 2005). Op het AHN is een 'flessenhals' te zien ter hoogte van de zone waarin het botmateriaal is aangetroffen (figuur 21). Kortom: een gunstige plek om het beekdal van de Tengelroyse Beek over te steken. Het is daarom niet verwonderlijk dat tijdens eerdere werkzaamheden in deze zone van het beekdal zes houten palen zijn gevonden die hoogstwaarschijnlijk in verband gebracht moeten worden met een brug waarvan de ouderdom niet is vastgesteld (Roymans, 2007).

Niet alleen mensen, maar ook dieren gebruiken het meest 'verkeersvriendelijke' landschap. De moderne edelherten in de Schotse Hooglanden leggen per dag soms 50 km af. In wat meer bergachtige gebieden zoals in Schotland en in de Alpen voeren de roedels zelfs seizoenafhankelijke trekbewegingen uit (Van der Hoorn & Van Haaften, 1987). 's Zomers houden ze zich op grotere hoogten op dan 's winters. De 'flessenhals' in het beekdal zou gezien kunnen worden als een natuurlijke corridor waarvan dieren gebruik maakten. De door dieren vertrapte zandlaag waarin de botten zijn aangetroffen, is een aanwijzing in deze richting. Ongetwijfeld hebben jager-verzamelaars, maar ook de eerste boeren, deze doorgangen gekend en zeer waarschijnlijk hun jachtstrategie hierop afgestemd. Men kan zich dan ook voorstellen dat potentiële prooidieren bij de natuurlijke corridor werden opgewacht en vervolgens gedood. Dit geldt waarschijnlijk zowel voor



Figuur 21. De ligging van de vindplaatsen 1 en 2 geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

kuddedieren als voor standwild, die in hun dagelijkse zoektocht naar voedsel de beek opzochten of overstaken. Slachtafval werd ter plaats achtergelaten. Mogelijk verwijst vindplaats 1 (skeletresten van een edelhert) naar een *killsite*, waarbij de waardevolle resten van het hert zijn meegenomen en de restanten zijn achtergelaten. Dankzij hun ligging in de natte en kalkrijke beekdalbodem is het botmateriaal bewaard gebleven.

4.3 Waardering van de vindplaats

De inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats is hoog door de combinatie van de aangetroffen vondsten uit de periode Mesolithicum t/m Romeinse tijd. Op de vindplaats zelf worden één of meer beekovergangen en dierlijk botmateriaal verwacht, eventueel in combinatie met ander archeologisch materiaal zoals vuursteen en aardewerk. Dit is een voor het dekzandgebied tot nu toe zeld-

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

zaam verschijnsel met een hoge informatiewaarde dat inzicht kan bieden in een vooralsnog gro-
tendeels onbekende component van de materiële cultuur, in voedselpatronen en in menselijk
gedrag. Daarnaast kent de vindplaats ook een hoge ensemblewaarde. Onderzoek heeft name-
lijk de aanwezigheid van vindplaatsen (hoogstwaarschijnlijk kampementen uit de Steentijd) op de
nabijgelegen hoge oevers aangetoond (De Kort, 2012).

Vindplaats 2 komt op een totaalscore van 14 punten en wordt dus als behoudenswaardig aange-
merkt (tabel 3).

waarde	criteria	scores		
		hoog	midden	laag
beleving	schoonheid	wordt niet gescoord		
	herinneringswaarde	wordt niet gescoord		
fysieke kwaliteit	gaafheid		2	
	conservering	3		
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid	3		
	informatiewaarde	3		
	ensemblewaarde	3		
	representativiteit	niet van toepassing		

Tabel 3. Scoretabel waardestelling vindplaats 2 - Mildert, Nederweert (conform tabel 5 uit de KNA).

5 Vindplaats 3: Kelperweg

5.1 Inleiding

Tijdens machinale aanleg van de winterbedding ten zuiden van Kolenhofweg is een houtconstructie aangetroffen (kaartbijlage 1). De constructie bestaat uit staande eiken- en elzenhouten palen (figuur 22). Op grond van een ¹⁴C-datering kan de constructie gedateerd worden in de overgang van de Late IJzertijd naar de Vroeg Romeinse tijd.

Vindplaats 3 - Kelperweg (RAAP-objectnummer TUBE12-03)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421349

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

Centrum coördinaten: 184.913 / 361.394):

Kaartblad topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Leudal; Toponiem: Kelperweg

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek



Figuur 22. De ten zuiden van de Kolenhofweg aangetroffen houtconstructie.

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 26,90 m +NAP

Complextype: smalle brug

Datering: Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd

Vondsten: houten palen en balken

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 60 cm -Mv

Archeologische horizont: venige zandlaag met veel houtresten van broekbos

Globale omvang vindplaats: onbekend



Figuur 23. Balkjes met rechthoekige gaten op de uiteinden.

5.2 Beantwoording onderzoeksvragen

1. Waaruit bestaan de archeologische resten?

Net als bij de Mildert waren stroomafwaarts grote vlakken verontreinigd met zware metalen. Dit betekende dat ook deze verontreinigde vlakken laagsgewijs werden afgegraven en afgevoerd. Nadat de eerste verontreinigde laag was verwijderd, kwamen twee koppen van sterk verrotte eikenhouten palen tevoorschijn. Dit was aanleiding de directe omgeving van de palen 20 cm te verdiepen met de schop. Hierbij is een kleine cluster van vijf eikenhouten palen aangetroffen. De kans werd groot geacht dat er een grotere houtconstructie in de ondergrond aanwezig is. In overleg met de opdrachtgever en uitvoerder werd besloten een vlak van 10 bij 25 m laagsgewijs te verdiepen met een kleine graafmachine. Tijdens het verdiepen zijn twee kleine balkjes gevonden; op de uiteinden hiervan zijn rechthoekige gaten aangebracht (figuren 23 en 26: vondstnr. 29).

Nadat het vlak 20 cm was verdiept, waren vier palenclusters zichtbaar die min of meer op een regelmatige afstand van elkaar lagen en die gezamenlijk een noord-zuid georiënteerde lijn vormden (figuur 24). In het gehele vlak zijn stammetjes en takken van een voormalig elzenbroekbos aangetroffen. Opvallend was dat in de nabijheid van de eikenhouten palenclusters ook hout is aangetroffen van sterk verrotte elzenhouten stammen die verticaal in de bodem zaten. Dit was aanleiding één van de stammen uit te graven en te controleren op kap- of zaagsporen (spoor S 36). De stam was 30 cm dik en de punt bestond uit acht kapvlakken die met behulp van een disselbijl zijn aangebracht (figuren 25 en 26).



RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 25. Berging van de aangepunte elzenhouten paal die deel uitmaakte van de houtconstructie.

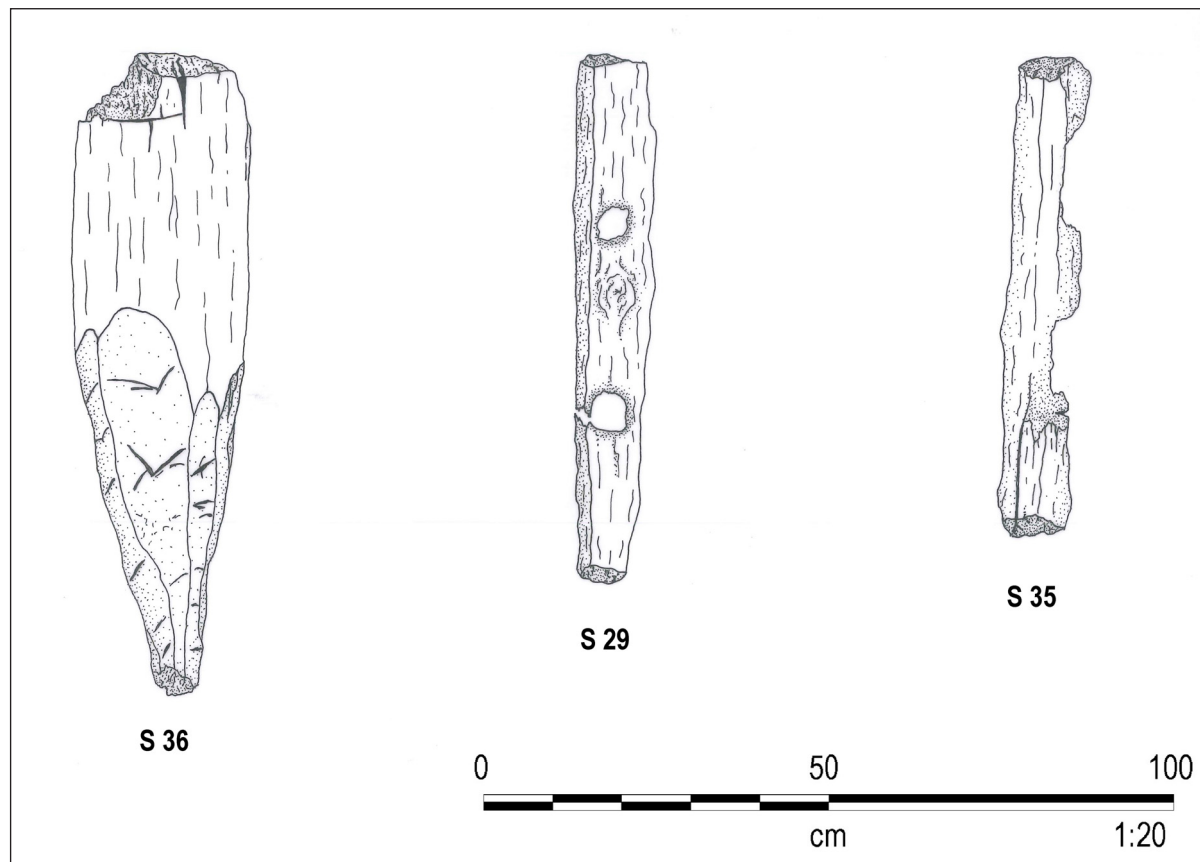
In totaal zijn tijdens de archeologische begeleiding 25 eikenhouten palen, twaalf elzenhouten palen en twee eikenhouten balkjes aangetroffen; op de uiteinden van de twee balkjes zijn recht-hoekige gaten aangebracht. Het overige hout betreft resten van een voormalig elzenbroekbos.

2. Wat is de datering van de vindplaats?

Tijdens het laagsgewijs verdiepen zijn geen vondsten aangetroffen. De palen bevatten voor een dendrochronologische datering te weinig jaarringen, waardoor zij in aanmerking kwamen voor een ^{14}C -onderzoek. Doel van het onderzoek was tweeledig: in eerste instantie datering en in tweede instantie het achterhalen van de mogelijke gebruiksduur van de houtconstructie. Van het eikenhouten balkje met twee aangebrachte gaten (spoor S 29) en van elzenhouten paal (spoor S 36) is een spinhoutmonster met behulp van de ^{14}C -methode gedateerd, met als uitkomsten 2030 ± 30 BP (paal 29) en 1995 ± 30 BP (paal 36). Dit komt neer op een datering die overeenkomt met de overgang van de Late IJzertijd naar de Vroeg Romeinse tijd. Omdat de datering van de monsters overlapt, is het zeer aannemelijk dat de constructie maar één gebruiksfase kent.

3. Wat is de ruimtelijke spreiding van de archeologische resten, zowel in het horizontale als verticale vlak en in welke geologische en bodemkundige eenheden dan wel lagen zijn deze ingebed?

In het horizontale vlak lagen de vier palenclusters verspreid over een vlak van circa 1,5 bij 9 m. De eerste eikenhouten palen bevonden zich op circa 60 cm -Mv. De elzenhouten palen waren pas zichtbaar op 75 cm -Mv. Op zich is dit niet zo verwonderlijk aangezien elzenhout doorgaans



Figuur 26. Het balkje met de rechthoekige gaten en de aangepunte elzenhouten paal.

sneller vergaat dan eikenhout. De toppen van de palen bevonden zich een in zandig veenpakket waarin veel resten van een voormalig elzenbroekbos (boomstammen en wortelresten) zijn aangetroffen. Na het aantreffen van de palen is in overleg met de opdrachtgever en uitvoerder besloten de graafwerkzaamheden ter plaatse te stoppen en het bestek aan te passen. Dit betekent dat de aangetroffen archeologische resten *in situ* zijn behouden. Hierdoor was het niet mogelijk de houtconstructie zowel in het horizontale als verticale vlak te begrenzen.

4. In welke mate hebben antropogene ingrepen of natuurlijke processen geleid tot aantasting of verstoring van de vindplaats?

De houtconstructie is aangetroffen in het beekdal van de Tengelroyse Beek; een context waarin doorgaans erosie optreedt door stromend water. Daarnaast heeft ook de mens invloed gehad op de morfologie van het beekdal. In het verleden werd het afwateringssysteem verbeterd door de beekbedding te verdiepen en te verbreden. Ondanks het feit dat de begrenzing van de houtconstructie niet is bekend is (zie onderzoeksvraag 3), wordt toch een inschatting gemaakt van de mate waarin de vindplaats is aangetast.

Verstoring van de vindplaats als gevolg van stromend water

Het is niet waarschijnlijk dat de houtconstructie als gevolg van stromend water is aangetast. De palenclusters zijn aangetroffen in een zandig veenpakket waarin veel resten aanwezig zijn van een voormalig broekbos. Het ontbreken van spoellaagjes in het veen onderstreept het weinig dyna-

mische milieu waarin de constructie is aangetroffen. Indien er wel (tijdelijk) sprake is geweest van stromend water, was de stroming te zwak om de in de bodem verankerde palen te verspoelen.

Verstoring als gevolg van verbetering van het afwateringssysteem

Vanaf de Late Middeleeuwen zijn initiatieven genomen om de afwatering van de Tengelroyse Beek te verbeteren met de bedoeling de mogelijkheden voor agrarisch gebruik van de natte delen van het beekdal te verbeteren en de grondwaterstand van de nabijgelegen hogere gronden te verlagen (zie hoofdstuk 4: onderzoeksvraag 4). De beek werd rechtgetrokken, verbreed en uitgediept. Bij deze werkzaamheden zijn de bekende palenclusters niet verstoord. Indien de houtconstructie zich in noordelijke richting verder uitstrekt, is het wel goed mogelijk dat de constructie is aangetast door graafwerkzaamheden in het kader van verbreding en uitdiepen van de Tengelroyse Beek in de jaren 60 van de 20e eeuw.

Het naar beneden brengen van de grondwaterspiegel heeft waarschijnlijk wel een nadelig effect op de archeologische resten gehad. Door de daling van de grondwaterspiegel kwam een deel van de houtconstructie boven de grondwaterspiegel te liggen. De bovenste resten bevonden zich daarvoor niet langer meer in een zuurstofvrije context met als gevolg dat het oxidatieproces van de organische resten intrad tot aan het peil van de nieuwe grondwaterspiegel. Eén van de doelstellingen van de herinrichting is het omhoog brengen van de grondwaterspiegel. Hierdoor wordt verwacht dat de palen nog lange tijd *in situ* bewaard kunnen worden voordat deze aan informatie-waarde zullen inboeten.

5. Welk type vindplaats vertegenwoordigen de archeologische resten?

De palenclusters staan op een lijn die haaks op het beekdal is georiënteerd. Deze oriëntatie doet sterk denken aan een beekovergang. Het bovendeck bestond hoogstwaarschijnlijk uit balken of planken die op de verticaal geplaatste palen rustten. Hierdoor ontstond dan een smalle, vlonderachtige constructie. Hoogstwaarschijnlijk is tijdens de archeologische begeleiding slechts een deel van de overgang aangetroffen. Tussen de paalclusters is namelijk geen oude bedding van de Tengelroyse Beek aangetroffen. Het aangetroffen deel betreft hoogstwaarschijnlijk een smalle, met hout verhoogde toegangsweg door een moerassige laagte richting een vermoedelijke brug. Gezien de geringe breedte (maximaal 1 m) van de beekovergang, was de infrastructurele betekenis waarschijnlijk gering. Mogelijk betrof het niet meer dan een voetbrug.

6. Wat is de relatie tussen de ligging van de archeologische resten en geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het gebied en aard van bewoning of landgebruik in de directe omgeving?

In de regel worden beekovergangen vooral aangetroffen op plaatsen waar het beekdal vernauwt (Roymans, 2005). Op het perceel aan de noordzijde van de beek heeft een ontgroning plaatsgevonden. Hierdoor zijn de geomorfologische omstandigheden in de zone waar de houten constructie is aangetroffen zodanig veranderd dat een eventueel oorspronkelijke versmalling van het beekdal niet meer eenvoudig aangetoond kan worden. Evenmin zijn op de hoge oevers archeologische vindplaatsen bekend die in verband gebracht kunnen worden met een overgang. Dit betekent echter niet dat deze niet aanwezig zijn. Tot nu toe heeft er ter plekke nauwelijks archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

5.3 Waardering van de vindplaats

Op de vindplaats wordt een smalle beekovergang uit de Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd verwacht. Tot nu toe zijn er in Limburg nauwelijks dergelijke archeologische resten uit deze periode aangetroffen. Uit de nabije omgeving zijn geen vindplaatsen uit deze periode bekend. Dit betekent echter niet dat deze niet aanwezig zijn. Tot nu toe heeft namelijk nauwelijks archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Feit is dat het perceel aan de noordzijde van de beek is ontgrond waardoor eventueel daar oorspronkelijk aanwezige bewoningsporen als verloren mogen worden beschouwd.

Vindplaats 3 komt op een totaalscore van 12 punten en wordt dus als behoudenswaardig aangemerkt (tabel 4).

waarde	criteria	scores		
		hoog	midden	laag
beleving	schoonheid	wordt niet gescoord		
	herinneringswaarde	wordt niet gescoord		
fysieke kwaliteit	gaafheid		2	
	conservering	3		
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid	3		
	informatiewaarde	3		
	ensemblewaarde			1
	representativiteit	n.v.t.		

Tabel 4. Scoretabel waardestelling vindplaats 3 – Kelperweg, Leudal (conform tabel 5 uit de KNA).

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

6 Vindplaats 4: Oudenhof

6.1 Inleiding

Het eerder uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek heeft de aanwezigheid van een stenen watermolen uit de 19e eeuw bij Oudenhof aangetoond (Roymans, 2007). De watermolen heeft één of meerdere deels of geheel in hout uitgevoerde voorgangers gekend. De oudste vermelding dateert uit de Late Middeleeuwen (Berghs, 1984). Tijdens de archeologische begeleiding zijn op de plek waar de watermolen heeft gestaan vele eikenhouten palen/balken/planken aangetroffen (kaartbijlage 1 en figuur 27). Op grond van een ¹⁴C-datering konden enkele palen gedateerd worden in de 11e eeuw.

Vindplaats 4 - Oudenhof (RAAP-objectnummer TUBE12-03)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421350

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer 40941

Centrum coördinaten: 186.463 / 361.621

Kaartblad topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Leudal; Toponiem: Oudenhof



Figuur 27. De bij Oudenhof aangetroffen houtconstructie.

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 25,60 m +NAP

Complextype: resten van een watermolen

Datering: Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Vondsten: eikenhouten palen en planken, kruikje (Henkelflasche), aardewerkfragment (Elmpt) en bouwpuin (baksteenfragmenten en mortel).

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 60 cm -Mv

Archeologische horizont: beekafzettingen

Globale omvang vindplaats: in overleg met opdrachtgever is besloten de vindplaats *in situ* te behouden. Hierdoor is de omvang van de vindplaats zowel in het horizontale als verticale vlak niet vastgesteld.

6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

1. Waaruit bestaan de archeologische resten?

Tijdens de archeologische begeleiding zijn ter hoogte van de veronderstelde ligging van de watermolen baksteenfragmenten, mortel, een klein kruikje van geglaazuurd aardewerk (vondstnr. V 1), een ongeglazuurd aardewerkfragment (vondstnr. V 2) en twee horizontaal liggende eikenhouten palen aangetroffen (figuren 28 en 29). De palen zijn aangepunt en gekantrecht met een bijl.



Figuur 28. Kruikje dat in een oude bedding van de Tungelroyse Beek is aangetroffen.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 29. Een van de eikenhouten palen die tussen baksteenpuin is aangetroffen.



Figuur 30. Gebogen lijn die bestaat uit eiken- en elzenhouten palen die schuin in de grond zijn geplaatst.



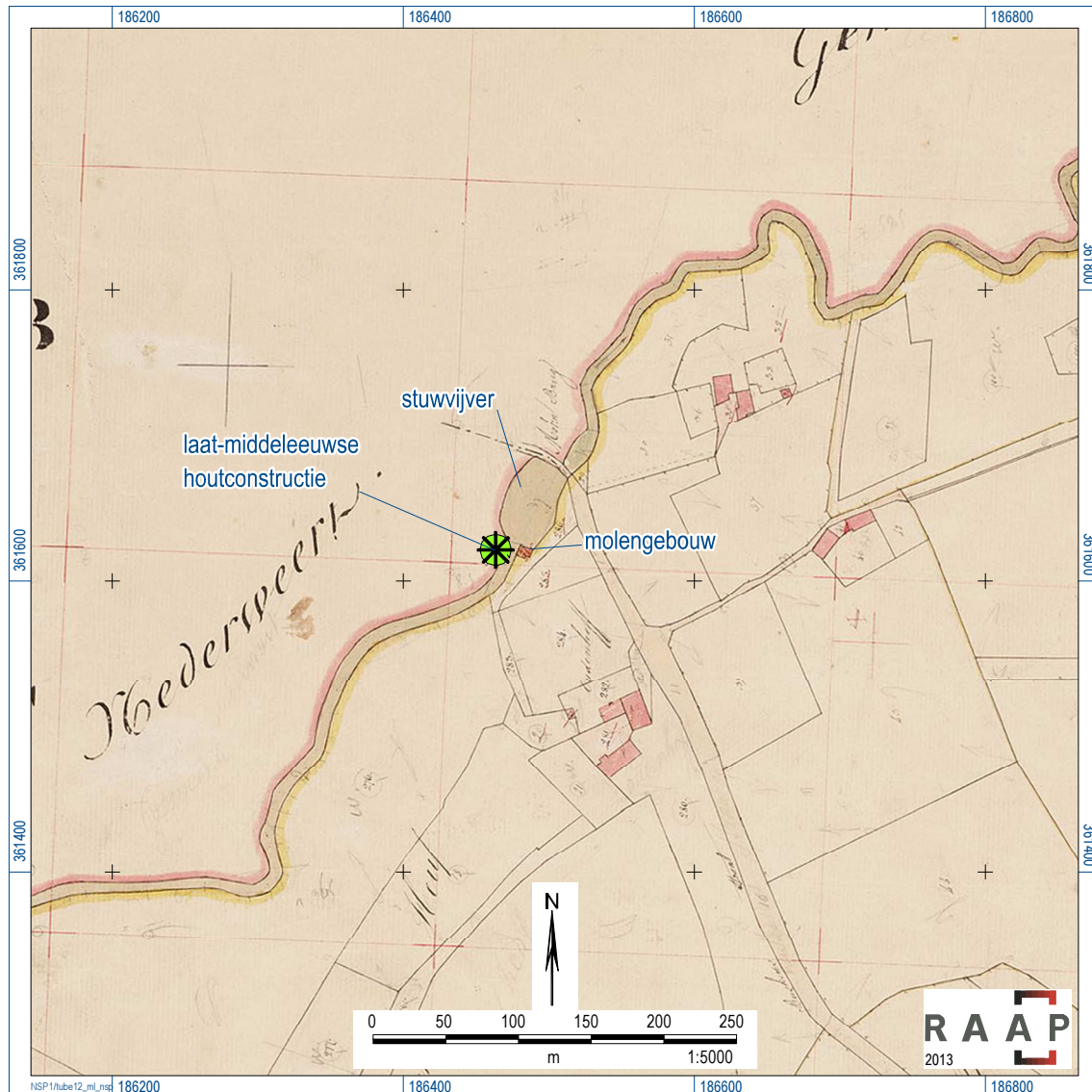
Figuur 31. Vindplaats 4 wordt afgedekt met aarde.

Circa 50 m stroomafwaarts van de huidige brug is op de noordoever een houtconstructie aangetroffen. De constructie is opgebouwd uit 129 palen en planken waarvan een groot deel samen een gebogen lijn vormt (kaartbijlage 2: sporen S 19 t/m S 147). Het hout bestaat uit dunne, gekliefde eiken- en elzenhouten stammen die schuin in de grond zijn geplaatst (figuur 30). De dikte ervan varieert van 5 tot 20 cm. Op vele planken en palen zijn nog takaanzettingen aanwezig.

2. Wat is de datering van de vindplaats?

Het bouwpuin (baksteenfragmenten en mortel) betreft vermoedelijk restanten van de in steen opgetrokken watermolen uit de 19e eeuw. Het kruikje, dat is gemaakt in het pottenbakkerscentrum Raeren, betreft een zogenaamde 'Henkelflasche' en dateert uit de tweede helft van de 16e eeuw. De blauwgrijze scherf betreft een fragment van een in Elmpst vervaardigd pot uit de Late Middeleeuwen.

De vertikaal in de bodem verankerde palen/planken hebben onvoldoende jaarringen voor een succesvolle dendrochronologische datering. Twee palen (sporen S 41 en S 66) zijn met behulp van de ¹⁴C-methode gedateerd tussen 1016 ± 40 BP (spoor S 41) en 1061 ± 45 BP (spoor S 66). Dit betekent dat de houtconstructie dateert uit de 10e/11e eeuw na Chr. De vijf aangepunte heipalen die zich tussen het puin bevonden, kwamen niet in aanmerking voor een dateringsonderzoek omdat zij in een verstoorde context zijn aangetroffen.



Figuur 32. Uitsnede van de historische kaart van 1836 waarop de stenen watermolen, de oostelijk gelegen molenkolk en de aangetroffen middeleeuwse houtconstructie zijn weergegeven.

3. Wat is de ruimtelijke spreiding van de archeologische resten, zowel in het horizontale als verticale vlak en in welke geologische en bodemkundige eenheden dan wel lagen zijn deze ingebed?

Het bouwpuin, de vijf horizontaal liggende palen, het kruikje en het aardewerkfragment bevonden zich circa 20 m ten westen van de huidige brug. De vondsten zijn aangetroffen op circa 1 m -Mv in de vulling van de voormalige molenkolk die is aangegeven op historische kaarten uit de 19e eeuw (figuur 32).

De *in situ* aangetroffen houtconstructie bevindt zich in een humusrijke, moerige beekafzetting. In overleg met de opdrachtgever is besloten de archeologische resten *in situ* te bewaren door het bestek plaatselijk aan te passen. Nadat de vindplaats in het vlak was gedocumenteerd, zijn de archeologische resten vervolgens weer afgedekt met aarde (figuur 31). De omvang van de vindplaats in zowel het horizontale als verticale vlak is niet vastgelegd.

4. Welk type vindplaats vertegenwoordigen de archeologische resten?

Het eerder uitgevoerde archeologische bureauonderzoek heeft de aanwezigheid van een watermolen uit de 19e eeuw bij Oudenhof aangetoond (Roymans, 2007; figuur 32). De molen was opgetrokken uit steen en bevond zich op de linkeroever van de beek, ten westen van de brug.

Zoals alle beken in Nederland behoort ook de Tengelroyse Beek tot de categorie laaglandbeken. Deze waterstromen worden gekenmerkt door een gering verval over de totale lengte van de beek. De stroming op de beek was van nature niet krachtig genoeg en het debiet, de hoeveelheid water die op een bepaald punt passeert, onvoldoende om het molenrad langdurig te laten draaien. Om deze problemen te ondervangen, werd het water door de molenaar opgestuwd. Omdat de Tengelroyse Beek weinig verval kent, was het opstuwen van water tot een hoogteverschil van 1 m tot enkele kilometers stroomopwaarts merkbaar. De eigenaar en daardoor ook de pachter bezat hiervoor het water- of stuwrecht. Door het plaatsen van een stuw tegen het molenrad werd niet alleen een bovenstrooms waterreservoir opgebouwd, maar ook de waterstroom werd hierdoor krachtiger om het molenrad te laten draaien (figuur 32). Op de plek waar het water van het molenrad kwam, werd zand als gevolg van de sterke stroming meegevoerd. Hierdoor ontstond net na de watermolen, in stroomafwaartse richting, een plaatselijke verbreding van de beek, ook wel de molenkolk genoemd. De molenkolk kon plaatselijk wel enkele meters diep zijn. In de 19e eeuw werden de stuwrechten door het waterschap afgekocht. De stenen watermolen werd afgebroken en de bedding van de Tengelroyse Beek werd verdiept en verbreed. Het puin en de aarde die hierbij vrijkwamen, werden gedumpt in de molenkolk.

Historisch onderzoek heeft aangetoond dat de watermolen oudere voorgangers heeft gekend. De watermolen wordt reeds in laat-middeleeuwse archiefstukken vermeld. Deze voorgangers waren veelal opgetrokken in hout. Om te voorkomen dat het houten molengebouw (ark) wegzakte in de slappe ondergrond van de beek, werd het gebouw gefundeerd op eikenhouten heipalen. Vijf van deze heipalen zijn aangetroffen in de vulling van de molenkolk en hebben hoogstwaarschijnlijk deel uitgemaakt van één of meerdere voorgangers.

De plek waar een watermolen werd herbouwd, blijkt niet altijd plaatsvast te zijn (Roymans, 2007). Als gevolg van tijdelijke sterke stroming kon het molengebouw en bijbehorende stuw vernield worden. Het nieuwe molengebouw moest van een totaal nieuw fundament worden voorzien. Soms was het verstandiger de nieuwe watermolen te bouwen op een nabijgelegen plek waar met minder inspanning het molengebouw steviger in de ondergrond kon worden verankerd. Daarnaast kon, om stilval van de watermolen te voorkomen, het molengebouw verplaatst worden. Na verloop van tijd moesten het molengebouw en de stuw namelijk geheel vervangen worden. Om het molenbedrijf niet stil te laten vallen, werd dan soms naast de nog in gebruik zijnde oude molen een nieuwe watermolen gebouwd. De oude watermolen werd pas afgebroken op het moment dat de nieuwe molen in gebruik kon worden genomen. De verschuiving van de locatie van het molengebouw, om welke reden dan ook, heeft hoogstwaarschijnlijk ook bij de watermolen van Oudenhof plaatsgevonden. Ten westen van het stenen molengebouw uit de 19e eeuw heeft hoogstwaarschijnlijk een molenbiotoop gelegen uit de 10e/11e eeuw. Getuige hiervan is een oude molenkolk die deels voorzien was van een eikenhouten beschoeiing. De beschoeiing moest voorkomen dat de oevers als gevolg van de sterke stroming erodeerden. Sporen van de bijbehorende middeleeuwse water-

molen en molenstuw zijn tijdens de archeologische begeleiding niet aangetroffen. Wel zijn enkele zwaardere palen aangetroffen in de molenkolk. Wat de functie hiervan was, blijft onduidelijk. Vermoedelijk heeft het molengebouw direct ten westen van de molenkolk gelegen. Hiernaar is niet gezocht omdat deze zone door planaanpassing buiten de werken viel. Vervolgens zijn ook de middeleeuwse molenkolk en de bijbehorende beschoeiing afgedekt met aarde.

5. In welke mate hebben antropogene ingrepen of natuurlijke processen geleid tot aantasting of verstoring van de vindplaats?

De houtconstructie is aangetroffen in het beekdal van de Tungelroyse Beek, een context waarin doorgaans erosie optreedt door stromend water. Daarnaast heeft ook de mens invloed gehad op de morfologie van het beekdal. In het verleden werd het afwateringssysteem verbeterd door de beekbedding te verdiepen en te verbreden. Ondanks het feit dat de begrenzing van de houtconstructie niet bekend is (zie onderzoeksvraag 3), wordt toch een inschatting gemaakt van de mate waarin de vindplaats is aangetast.

Verstoring van de vindplaats als gevolg van stromend water

Tijdens de archeologische begeleiding zijn geen verspoelde archeologische resten aangetroffen. De heipalen en de beschoeiing waren stevig verankerd in de ondergrond, waardoor de houtconstructie niet gevoelig was voor verspoeling.

Verstoring als gevolg van verbetering van het afwateringssysteem

Vanaf de Late Middeleeuwen zijn initiatieven genomen om de afwatering van de Tungelroyse Beek te verbeteren met de bedoeling de mogelijkheden voor agrarisch gebruik van de natte delen van het beekdal te verbeteren en de grondwaterstand van de nabijgelegen hogere gronden te verlagen. De beek werd rechtgetrokken, verbreed en uitgediept. Nadat de stuwrechten door het waterschap werden afgekocht, werd het stenen molengebouw gesloopt en de molenstuw verwijderd. Hoogstwaarschijnlijk is door deze werkzaamheden de molenbiotoop uit de 19e eeuw, met uitzondering van de molenkolk, verloren gegaan. De molenkolk werd gevuld met puin en hout dat bij de afbraak van de molen vrijkwam. Tijdens ruilverkavelingswerken in de jaren 60 van 20e eeuw werden de laatste restanten van de molenbiotoop uit de 19e eeuw verder aangetast. Omdat de omvang van de middeleeuwse molenbiotoop niet bekend is, is het onduidelijk in hoeverre de archeologische resten door de graafwerkzaamheden zijn geraakt.

Gegeven is dat het naar beneden brengen van de grondwaterspiegel in die tijd een nadelig effect op de archeologische resten heeft gehad. Door de daling van de grondwaterspiegel kwam een deel van de houtconstructie boven de grondwaterspiegel te liggen. De bovenste resten bevonden zich daardoor niet langer meer in een zuurstofvrije context met als gevolg dat het oxidatieproces van de palen en beschoeiing intrad tot aan het peil van de nieuwe grondwaterspiegel. Eén van de doelstellingen van de herinrichting is het omhoog brengen van de grondwaterspiegel. Hierdoor wordt verwacht dat de palen nog lange tijd *in situ* bewaard kunnen worden voordat deze aan informatiewaarde zullen inboeten.

6. Wat is de relatie tussen de ligging van de archeologische resten en geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het gebied en aard van bewoning of landgebruik in de directe omgeving?

Op historische kaarten uit eind 18e en begin 19e eeuw zijn op de hoge oevers aan beide zijden van de Tengelroyse Beek relatief hooggelegen akkerpercelen (waarop voornamelijk graan werd geteeld) en een molen bij Oudhof weergegeven. Dit graan moest gemalen worden bij de watermolen. Dit betekent dat de watermolen aan een doorgaande weg lag die het beekdal doorkruiste. In die zin kent de watermolen een ensemblewaarde met een doorgaande weg. Op de hoge oevers zijn geen vindplaatsen bekend die in verband gebracht kunnen worden met de watermolen. Dit betekent echter niet dat deze niet aanwezig zijn. Tot nu toe heeft ter plekke namelijk nauwelijks archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

6.3 Waardering van de vindplaats

In het algemeen wordt aangenomen dat de oudste stichtingsdatum van veel watermolens in Nederland in de 12e en 13e eeuw ligt. Dit geldt ook voor de watermolen bij Oudhof. Op zich is deze datering niet vreemd gezien het feit dat het aantal oudere archiefstukken überhaupt zeer klein is. Dit betekent dat voor het achterhalen van de stichtingsdatum niet alleen de archiefkast, maar ook het bodemarchief moet worden geraadpleegd. Uit onderhavig archeologisch onderzoek blijkt dat bij Oudhof resten van een watermolen uit de 10e/11e eeuw aanwezig zijn. Dit maakt de watermolen van Oudhof tot één van de oudste gekende watermolens. Dit is een voor het dekzandgebied van Zuid-Nederland tot nu toe zeldzaam verschijnsel met een hoge informatiewaarde dat inzicht kan bieden in de verschijningsvorm en toegepaste techniek van een watermolen uit die tijd.

Vindplaats 4 komt op een totaalscore van 12 punten en wordt dus als behoudenswaardig aangemerkt (tabel 5).

waarde	criteria	scores		
		hoog	midden	laag
beleving	schoonheid	wordt niet gescoord		
	herinneringswaarde	wordt niet gescoord		
fysieke kwaliteit	gaafheid		2	
	conservering	3		
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid	3		
	informatiewaarde	3		
	ensemblewaarde			1
	representativiteit	n.v.t.		

Tabel 5. Scoretabel waardestelling vindplaats 4 - Oudenhof, Leudal (conform tabel 5 uit de KNA).

7 Overige vindplaatsen

7.1 Inleiding

Tijdens de archeologische begeleiding zijn op vijf locaties archeologische vondsten in een verstoorde context aangetroffen (kaartbijlage 1: vindplaatsen 5 t/m 9). Op zich is dit niet zo vreemd omdat in een beekdal doorgaans erosie optreedt vanwege het stromend water, waardoor ook archeologische vondsten worden verplaatst. Daarnaast heeft ook de mens invloed gehad op de morfologie van het beekdal. In het verleden werd het afwateringssysteem verbeterd door de beekbedding te verdiepen en te verbreden. In het kader van de werkverschaffing in de eerste helft van de 20e eeuw zijn veel meanders afgesneden en rechtgetrokken met het doel de landbouwkundige situatie in het stroomgebied te verbeteren. Omdat tijdens de werkverschaffing de



Figuur 33. Toevalsvondst van houten palen 'ergens' in het dal van de Tungelroyse Beek tijdens de uitvoering van werkverschaffingsproject (foto: RMO).

werkzaamheden werden uitgevoerd met de schop, werden door de te werk gestelde arbeiders soms houten constructies, benen werktuigen en aardewerkfragmenten aangetroffen (figuur 33). De mooiste vondsten verdwenen in een oude schoenendoos op zolder zonder dat deze werden gemeld. De meeste vondsten werden gewoon weggegooid.

Grootschaliger waren de graafwerkzaamheden in de jaren 60 van de 20e eeuw (figuur 34). Omdat de graafwerkzaamheden voornamelijk machinaal werden uitgevoerd, is het niet vreemd dat er geen archeologische vondsten werden gedaan. Ongetwijfeld zijn als gevolg van de werkzaamheden vondsten uit hun oorspronkelijk context geraakt.

Vindplaatsen die bestaan uit verplaatst vondstmateriaal laten zich lastig duiden. De verstoorde context waarin de vondsten zijn aangetroffen, laat niet toe de onderzoeksvragen te beantwoorden. In dit hoofdstuk wordt deze categorie vindplaatsen in een catalogus kort beschreven.

7.2 Catalogus van verstoorde vindplaatsen

Vindplaats 5 - Veestraat (RAAP-objectnummer TUBE12-05)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421351

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

Centrum coördinaten: 188.018 / 361.363

Kaartblad topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Leudal; *Toponiem:* Veestraat

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 26,10 m +NAP

Vondsten: vindplaats 5 bestaat uit vier botten (edelhart?)

Complextype: onbekend

Datering: de botten lijken qua patinerings- en slijtage sterk op het botmateriaal dat op vindplaats 2 (Mildert) is aangetroffen. Een prehistorische ouderdom moet zeker niet uitgesloten worden. Op het botmateriaal zijn geen snij- of haksporen aangetroffen.

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 60 cm -Mv

Archeologische horizont: de vondsten bevonden zich in een verspoelde zandlaag met veel veenlaagjes en houtresten van een voormalig broekbos.

Globale omvang vindplaats: de vondsten zijn aangetroffen binnen een vlak van 10 bij 15 m.

Vindplaats 6 - Veestraat (RAAP-objectnummer TUBE12-06)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421352

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

Centrum coördinaten: 187.804 / 361.458

Kaartblad topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Leudal; *Toponiem:* Veestraat

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 26,30 m +NAP

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 34. Het beekdal voor (boven) en na (onder) de na de ruilverkavelingswerkzaamheden bij Neer in de jaren 60 van de 20e eeuw.

Vondsten: scharnierfibula uit de Romeinse tijd waarop als versiering oranje en groene email is aangebracht.

Complex type: onbekend

Datering: eind 1e, begin 2e eeuw na Chr.

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 60 cm -Mv

Archeologische horizont: als gevolg van graafwerkzaamheden verplaatste veenlaag

Globale omvang vindplaats: puntlocatie

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Vindplaats 7 - Veestraat (RAAP-objectnummer TUBE12-07)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421353

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

Centrum coördinaten: 188.051 / 361.295:

Kaartblad topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Leudal; Toponiem: Veestraat

Maaiveld: onderhoudspad Tungelroyse Beek

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 25,70 m +NAP

Vondsten: onderste deel van een afgeworpen deel van een geweistang van een edelhert. Op de geweistang zijn geen snij- zaag- of haksporen aangetroffen.

Complextype: onbekend

Datering: mogelijk Prehistorie

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 80 cm -Mv

Archeologische horizont: verstoorde laag

Globale omvang vindplaats: puntlocatie

Vindplaats 8 - Beek en Bos (RAAP-objectnummer TUBE12-08)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421354

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

Centrum coördinaten: 189.355 / 361.870

Kaartblad topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C



Figuur 35. Eindbeslag van een militaire gordel uit de late 4e/5e eeuw na Chr.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Gemeente: Leudal; **Toponiem:** Beek en Bos

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 25,70 m +NAP

Vondsten: riembeslag en munt (figuur 35). Het riembeslag betreft een eindbeslag van een brede riem met buisvormig uiteinde, een zogenaamde Astragalrohr, kenmerkend voor militaire gordels uit de late 4e en 5e eeuw na Chr. Afgaande op de afzonderlijk gegoten buis en plaat en de enkele rij van drie nieten is het een Astragal die behoort tot de 'einfache Gurtelgarnitur' uit de 5e eeuw (400-470 na Chr.) De wat oudere gordels van het type Vieuxville hebben meestal een buis en plaat die aan elkaar (uit een stuk) zijn gegoten en een dubbele rij nieten. Gordels van het type dat in het dal van de Tungelroyse Beek is aangetroffen, zijn van Scandinavië tot in Frankrijk gevonden. In het Nederlandse rivierengebied zijn veel losse onderdelen aangetroffen alsmede complete gordels in Rhenen, Nijmegen, Wijchen (twee plaatsen) en Ewijk (Heeren, 2011). Ten zuiden en westen van de Maas zijn ze uiterst schaars: alleen bij Someren is een Astragalrohr van een Vieuxville-gordel aangetroffen. De munt bestaat uit koper. Als gevolg van corrosie is de munt zodanig aangetast dat determinatie niet meer mogelijk is.

Complexiteit: onbekend

Datering: Laat-Romeinse tijd

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 70 cm -Mv

Archeologische horizont: het riembeslag is aangetroffen in een verspoeld zandpakket met veenlaagjes. De munt bevond zich in een recent verstoorde zandlaag.

Globale omvang vindplaats: puntlocatie

Vindplaats 9 - Beek en Bos (RAAP-objectnummer TUBE12-09)

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: 421355

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 40941

Centrum coördinaten: 189.561 / 361.890:

Kaartblad topografische kaart, schaal 1:50.000: 58C

Gemeente: Leudal; **Toponiem:** Beek en Bos

Maaiveld: grasland

Geomorfologie: beekdal Tungelroyse Beek

Vondsten: zeven botten (waaronder mogelijk bot van edelhert/oerrund). Op de botten zijn geen snij- of haksporen aangetroffen. Verder bestaat het vondstmateriaal uit zeven fragmenten handgevormd aardewerk, waarvan één fragment is besmeten.

Hoogte maaiveld t.o.v. NAP: circa 25,70 m +NAP

Complexiteit: onbekend

Datering: de besmeten scherf dateert uit de IJzertijd. Wegens het ontbreken van diagnostische kenmerken op het overige schervenmateriaal is een nauwkeuriger datering dan Prehistorie niet mogelijk. Mogelijk dateert ook het botmateriaal uit deze periode.

Diepteligging archeologische laag/vondsten: 60 cm -Mv

Archeologische horizont: verstoorde zandlaag waarin ook recent bouwpuin is aangetroffen

Globale omvang vindplaats: 10 bij 30 m

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

In de zomer van 2010 tot en met het voorjaar van 2011 zijn in opdracht van Waterschap Peel en Maasvallei diverse natuurinrichtingsmaatregelen in het dal van de Tungelroyse Beek tussen Mildert en de Heythuysenweg archeologisch begeleid door RAAP Archeologisch Adviesbureau. De werkzaamheden van het waterschap bestonden voornamelijk uit het laten (her-)meanderen van de Tungelroyse Beek en bouwvoorvershralingen langs de beek. Uit de resultaten van de archeologische begeleiding blijkt dat het beekdal van de Tungelroyse Beek een uitzonderlijk rijke bewoningsgeschiedenis kent. In totaal zijn tijdens het archeologisch onderzoek maar liefst vier behoudenswaardige vindplaatsen van hoge wetenschappelijke kwaliteit aangetroffen. De vindplaatsen 2, 3 en 4 konden door een plaanpassing *in situ* bewaard blijven, maar vindplaats 1 ter hoogte van Mildert was door de graafwerkzaamheden zodanig aangetast dat een opgraving van de resten noodzakelijk was. Voor de gemeente Nederweert is het van belang op de hoogte te zijn van het initiatief van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en verneemt graag de stand van zaken hierin.

De **vindplaatsen 1 en 2** bevinden zich bij Mildert. De eerste vindplaats bestaat uit beenderen van de wervelkolom, de ribbenkast, de kroongeweifragmenten en de schedel van een edelhert alsmede een onderkaak van een tweede exemplaar. Omdat de skeletresten in anatomisch verband lagen, mag geconcludeerd worden dat deze niet door stromend water zijn verplaatst. Op grond van een ¹⁴C-datering kan het skelet gedateerd worden in het Vroeg Mesolithicum. Gezien het feit dat de onderkaak van het tweede exemplaar is aangetroffen in dezelfde laag waarin het deel van skelet van een mannelijk hert is gevonden, is het zeer wel mogelijk dat deze eenzelfde datering kent. Op de botten zijn geen snij-, verbrandings-, slacht-, zaag- en haksporen aangetroffen. De vondst van een vuurstenen kling 6 m ten zuidoosten van het skelet is een mogelijke aanwijzing voor het feit dat de mens het dier heeft neergeschoten en vervolgens de beste en meest handzame stukken vlees (de poten en de rug) losgesneden en meegenomen heeft. Tijdens machinale aanleg van de winterbedding van de Tungelroyse Beek zijn op een tweede locatie, 150 m stroomopwaarts van vindplaats 1, zestien plekken aangetroffen waar zich één of meer botten bevonden. Het is zeer aannemelijk dat tijdens de machinale aanleg van de winterbedding botten onopgemerkt zijn gebleven. Dit was aanleiding de 300 m³ uitgegraven grond machinaal te zeven (over een zeef met een maaswijdte van 20 mm) om de kans op het opsporen van bot van kleine dieren en eventueel andere vondsten te vergroten. In totaal zijn op vindplaats 2 147 botten aangetroffen. Het botmateriaal biedt een rijk pallet aan verschillende diersoorten, waaronder in het wild levende dieren (zoals edelhert, ree, oeros, wild zwijn en bever) met daarnaast ook botten van gedomesticeerde dieren (zoals huisrond en varken). Van de botten van het paard kon niet vastgesteld worden of het om het wilde paard of de gedomesticeerde variant gaat. Op tien botfragmenten zijn hak- en snijsporen waargenomen. Naast botten

bestaat het vondstspectrum van vindplaats 2 ook uit vuurstenen artefacten uit het Mesolithicum en Neolithicum en aardewerkfragmenten uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Daarmee wordt maar weer eens onderstreept dat de mens actief was in het beekdal gedurende meerdere perioden. Dit maakt het aannemelijk dat ook het botmateriaal een grote tijdsdiepte kent. Op sommige botten die afkomstig zijn van vindplaats 2 zijn enigszins vreemde bundeltjes krassen waargenomen. Deze zouden kunnen zijn ontstaan wanneer overstekende of drinkende (wilde) dieren op het ontvleesde bot in de beekafzetting traptten. Deze vertrapte laag is gevonden in het profiel van vindplaats 2. Als gevolg van trampling kunnen vondsten in de slappe beekdalbodem worden gedrukt. Dit is een mogelijke verklaring waarom vondstmateriaal uit verschillende perioden door elkaar is gemixt.

Op het AHN is een 'flessenhals' te zien ter hoogte van de zone waarin de vindplaatsen 1 en 2 zijn aangetroffen. Niet alleen mensen, maar ook dieren gebruiken het meest 'verkeersvriendelijke' landschap. De versmalling in het beekdal zou gezien kunnen worden als een natuurlijke corridor waarvan dieren gebruik maakten. De door dieren vertrapte zandlaag waarin de botten zijn aangetroffen, is een aanwijzing in deze richting. Ongetwijfeld hebben jager-verzamelaars, maar ook de eerste boeren, deze doorgangen gekend en zeer waarschijnlijk hun jachtstrategie hierop afgestemd. Men kan zich dan ook voorstellen dat potentiële prooidieren bij de natuurlijke corridor werden opgewacht en vervolgens gedood. Dit geldt waarschijnlijk zowel voor trekkende kuddedieren als voor standwild die in hun dagelijkse zoektocht naar voedsel de beek moesten oversteken. Slachtafval werd ter plaats achtergelaten. Dankzij hun ligging in de natte en kalkrijke beekdalbodem is het botmateriaal bewaard gebleven.

In overleg met het Waterschap Peel en Maasvalle, de gemeente Nederweert en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed is besloten vindplaats 2 en de aanpalende zone *in situ* te bewaren door planaanpassing. De geplande meander is zuidelijker gegraven in al reeds eerder verstoorte zone.

In samenwerking met lokale bewoners, de stichting ARK, de gemeenten Nederweert en Leudal, het Waterschap Peel en Maasvallei, Natuurmonumenten en RAAP Archeologisch Adviesbureau zijn initiatieven genomen de prehistorische jachtsporen beleefbaar te maken. Als tastbare herinnering aan de bijzondere vondst is in het beekdal een beeld van een edelhert en een jager-verzamelaar geplaatst. Hiermee zijn de jager-verzamelaars en de edelherten weer terug in het landschap (figuur 36).

Vindplaats 3 bestaat uit vier kleine clusters van houten palen die op een regelmatige afstand van circa 2 m van elkaar liggen en die samen een noord-zuid georiënteerde lijn vormen. Tussen de palen zijn geen andere archeologische vondsten aangetroffen. De palen bevatten te weinig jaarringen voor een dendrochronologische datering, waardoor de houtconstructie in aanmerking kwam voor een ¹⁴C-onderzoek met als resultaat een datering in de periode Late IJzertijd-Vroeg Romeinse tijd. De palenclusters staan op een lijn die haaks op het beekdal is georiënteerd. Deze oriëntatie doet sterk denken aan een beekovergang waarvan het bovendeck mogelijk bestond uit balken of planken die op de verticaal geplaatste palen rustten. Hierdoor ontstond een smalle,



Figuur 36. Het beeld van een jager-verzamelaar en een edelhert in het beekdal van de Tungelroyse Beek.

vlonderachtige constructie. Het aangetroffen deel betreft hoogstwaarschijnlijk een smalle, met hout verhoogde toegangsweg door een moerassige laagte richting de brug. Gezien de geringe breedte (maximaal 1 m) van de beekovergang, was de infrastructurele betekenis waarschijnlijk gering. Mogelijk betrof het niet meer dan een voetbrug.

Na het aantreffen van de palen is in overleg met de opdrachtgever en uitvoerder besloten de graafwerkzaamheden ter plaatse te stoppen en het bestek aan te passen. Dit betekent dat de aangetroffen archeologische resten *in situ* zijn behouden. Zowel de horizontale als de verticale begrenzing van de houtconstructie is daardoor niet vastgelegd.

Vindplaats 4 bestaat uit resten van een watermolen. Uit het eerder uitgevoerde archeologische bureauonderzoek blijkt de aanwezigheid van een watermolen uit de 19e eeuw bij Oudenhof. Historisch onderzoek heeft aangetoond dat de watermolen oudere voorgangers heeft gekend. De watermolen wordt reeds in laat-middeleeuwse archieven vermeld. Deze voorgangers waren opgetrokken in hout. Om te voorkomen dat het houten molengebouw (ark) wegzakte in de slappe ondergrond van de beek, werd het gebouw gefundeerd op eikenhouten heipalen. Vijf van deze heipalen die zijn aangetroffen die in de vulling van de molenkolk hebben hoogstwaar-

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 37. Advieskaart met aanduiding en begrenzing van de vindplaats 2 ter bescherming van de vindplaats via erfgoedverordening of bestemmingsplan.

schijnlijk deel uitgemaakt van één of meerdere voorgangers. Uit de archeologische begeleiding blijkt dat de watermolen teruggaat tot de 10e/11e eeuw. Getuige hiervan is een oude molenkolk die deels voorzien was van een eikenhouten beschoeiing die door middel van de ¹⁴C-methode is gedateerd. Vermoedelijk heeft het molengebouw direct ten westen van de molenkolk gelegen. Hiernaar is niet gezocht omdat deze zone door plaanpassing buiten de werken viel. Vervolgens zijn ook de middeleeuwse molenkolk en de bijbehorende beschoeiing afgedekt met aarde.

8.2 Aanbevelingen

Planologisch advies (desbetreffende gemeenten en Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

Het verdient aanbeveling de *in situ* behouden archeologische vindplaatsen 2, 3 en 4 zoveel mogelijk duurzaam te behouden. Dit betekent dat bodemingrepen ter hoogte van de vindplaatsen en in de zones waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt, zoveel mogelijk vermeden dienen te worden. Archeologisch gezien betreft het locaties waar belangrijke archeologische resten in de bodem aanwezig zijn. Daarnaast is het perspectief op duurzaam behoud zeer gunstig. De terreinen zijn namelijk in het bezit van het Waterschap en van Natuurmonumenten. Dit betekent dat de vindplaatsen onttrokken zijn aan het economisch verkeer, waardoor de kans op grootschalige ruimtelijke ingrepen in de (nabije) toekomst klein is.

Met het oog op de toekomstige bescherming van de vindplaatsen 3 en 4 is het noodzakelijk deze een plaats te geven binnen de ruimtelijke ordening van de gemeente Leudal en hun status te laten vaststellen binnen de geldende bestemmingsplannen. Er wordt aanbevolen om de ruime omgeving rond de vindplaatsen als gemeentelijk monument aan te wijzen. Voor de veronderstelde begrenzing van de vindplaatsen wordt verwezen naar de figuren 38 en 39.

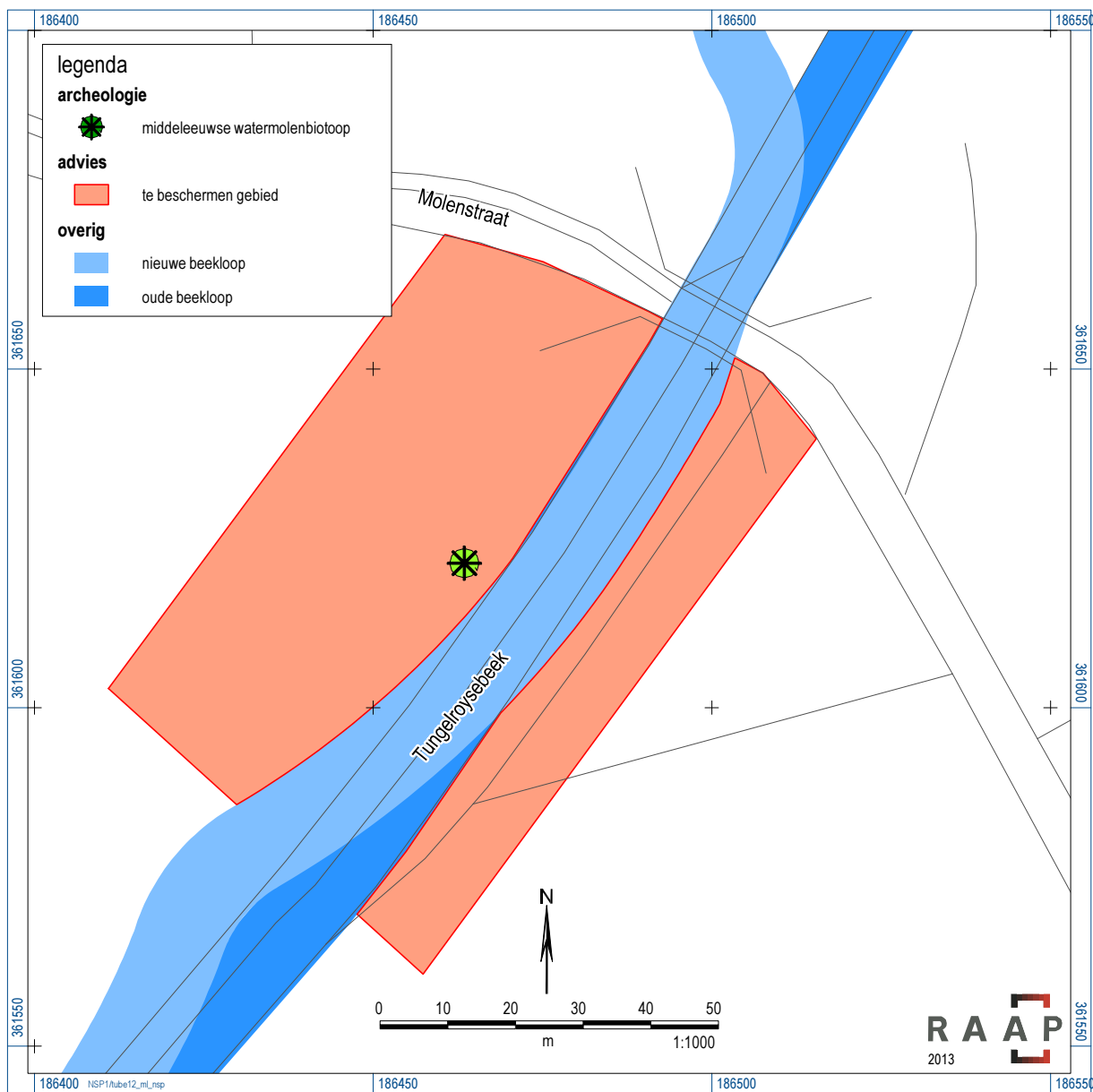
In het kader van de beschermingsagenda van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed heeft in 2011 een niet-destructief veldwerk plaatsgevonden op vindplaats 2 (De Kort e.a., 2011). Gezien het uitgangspunt 'behoud *in situ*', de al beschikbare informatie over het terrein en de toegezegde medewerking van Natuurmonumenten in het geval van bescherming, kon worden volstaan met beperkt, niet-destructief veldwerk. Dit betekent dat alleen verkennende (geo-archeologische) boringen zijn uitgevoerd. Doel van het booronderzoek was het vaststellen van de opbouw en gaafheid van de bodem, met het oog op het begrenzen van het gebied met (verwachte) behoudenswaardige archeologische resten en het geven van beheersadviezen. Op grond van de waardering is de vindplaats zeer behoudenswaardig en wordt geadviseerd de vindplaats *in situ* te behouden en voor te dragen voor Rijksbescherming. Indien vindplaats 2 de status van Rijksbescherming niet krijgt, wordt aanbevolen, met het oog op de toekomstige bescherming van de vindplaats 2, deze een plaats te geven binnen de ruimtelijke ordening van de gemeente Nederweert en hun status te laten vaststellen binnen de geldende bestemmingsplannen. Er wordt aanbevolen om de ruime omgeving rond de vindplaats als gemeentelijk monument aan te wijzen. Voor de veronderstelde begrenzing van de vindplaatsen wordt verwezen naar figuur 37.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



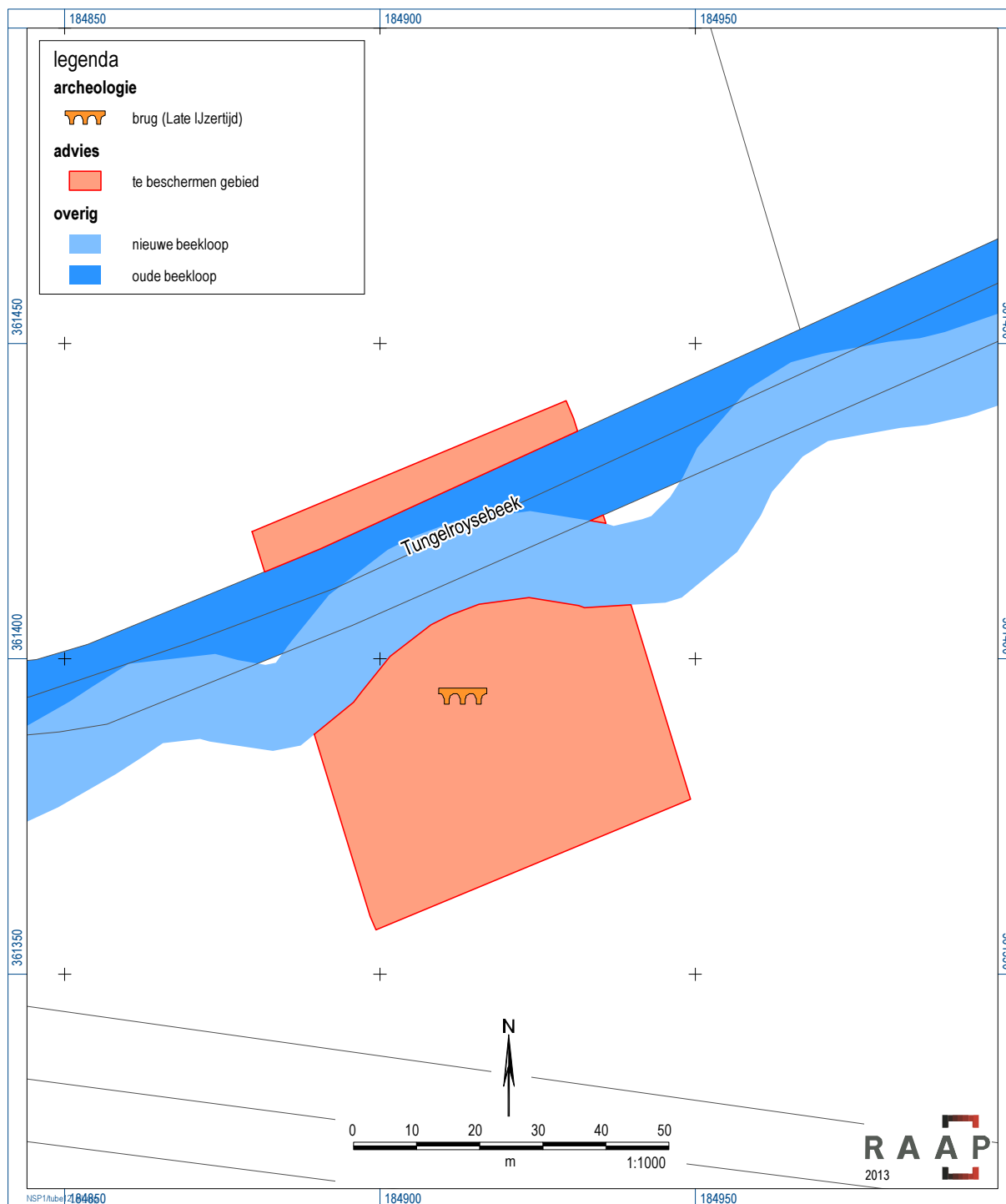
Figuur 38. Advieskaart met aanduiding en begrenzing van de vindplaats 4 ter bescherming van de vindplaats via erfgoedverordening of bestemmingsplan.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden



Figuur 39. Advieskaart met aanduiding en begrenzing van de vindplaats 3 ter bescherming van de vindplaats via erfgoedverordening of bestemmingsplan.

Wetenschappelijk advies (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

Vindplaats 2 kent een grote tijdsdiepte. Om meer grip te krijgen op de aard en ouderdom van (verschillende groepen) dierlijk materiaal zouden enkele ¹⁴C-dateringen uitgevoerd kunnen worden:

1. ¹⁴C-datering van *in situ* (context 25) aangetroffen femur van een edelhert. Net als de twee andere botten uit deze context vertoont dit bot overduidelijke bewerkingssporen: in dit geval snijsporen. Deze groep botten verradt ook een andere taphonomische geschiedenis. Ze zijn wat zwaarder dan de rest en donkerder van kleur. Datering zou deze context en daarmee jacht door de mens op edelhert en oeros een plek op de tijdas geven;
2. relevant is ook om de rib met snijsporen van een wild/gedomesticeerd paard te dateren. Naast een datering van menselijke activiteit kan hierdoor mogelijk ook worden vastgesteld of we met de wilde of gedomesticeerde vorm te maken hebben.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Literatuur

- Bergs, J.**, 1984. Baexem in de veertiende eeuw; tienden en andere heerlijke rechten. *Rondom het Leudal* 9: 35.
- Deeben, J.H.C. (red.)**, 2008. De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), derde generatie. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 155. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort (info: www.cultureelerfgoed.nl).
- Berendsen, H.J.A.**, 2000. *Landschap in delen. Overzicht van de geofactoren*. Van Gorcum, Assen.
- Heeren, S.**, 2011. Twee laat-Romeinse gordelsets. In: E. Blom, L.M.B. van der Feijst & H.A.P. Veldman (red.); Plangebied Keizershoeve I. Archeologisch onderzoek op 'De Grote Aalst' te Ewijk (gemeente Beuningen). *ADC-rapport* 2000. Archeologisch Diensten Centrum, Amersfoort.
- Hoorn, D. van den & J. van Haften**, 1987. Het edelhert. Thieme, Zutphen.
- Jong, T. de, J. Roymans, B. Beex & G. van Kaathoven**, 2010. *TUBE 12, Kelpen Tungelroyse Beek (L), Inventaris botresten edelhert (Cervus elaphus)*. Intern verslag.
- Kort, J.W. de**, 2012. *Nederweert, De Mildert, Tungelroyse Beek. Verslag Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed veldwerk 14 en 15 september 2010*. Intern verslag Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- Lauwerier, R.C.G.M. & F.J. Laarman**, 2011. *Dierlijk bot uit de Tungelroysebeek bij Mildert, gem. Nederweert (TUBE 12). Intern verslag Archeozoölogie 7-12-2011*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- Roymans, J.A.M.**, 2005. *Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen; een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen*. Doctoraalscriptie Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Roymans, J.A.M.**, 2007. Herinrichting Tungelroyse Beek, fasen C, D, E, F en G, gemeenten Nederweert en Leudal; een archeologische verwachtingskaart. *RAAP-rapport* 1497. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Reineking von Bock, G., A. Jürgens & M. Jürgens**, 1985. *Brühler Keramik des Mittelalters; Vorstufe zur Rheinischen Topferkunst (Ausstellung der Stadt Brühl, 4.5. - 14.7.1985 in der Galerie am Schloß)*. Stadt Brühl, Brühl.
- Sprengers, N. & J. Roymans**, 2010. Programma van Eisen Archeologische begeleiding beekdalen; Herinrichting Tungelroyse Beek, traject CDE, gemeenten Nederweert en Leudal. *RAAP-PvE* 809. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Verklarende woordenlijst

antropogeen

Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen gemaakt/veroorzaakt).

artefact

Alle door de mens gemaakte of gebruikte voorwerpen.

BP

Before Present, gebruikt voor ouderdomsbepalingen op grond van het meten van de hoeveelheid radio-actieve koolstof in organisch materiaal (de C14- of ¹⁴C-methode) worden gewoonlijk opgegeven in jaren voor heden (=1950); jaarringen-onderzoek heeft vastgesteld dat deze dateringen af kunnen wijken van de werkelijke ouderdom.

¹⁴C-datering

(Ook wel C14- of C¹⁴-datering.) Bepaling van gehalte aan radio-actieve koolstof ¹⁴C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴C-ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de aan de meting verbonden mogelijke afwijking (standaarddeviatie).

dekzand

Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Saalien: Formatie van Eindhoven; Weichselien: Formatie van Twente).

dendrochronologie

Dateringstechniek gebaseerd op jaarringpatronen van hout.

erosie

Verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water.

ex situ

Niet in of op zijn/haar oorspronkelijke positie.

in situ

Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponneerd, weggegooid of verloren.

kwel

Door hydrostatische druk aan het oppervlakte treden van grondwater.

meander

Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht (meanderen = zich bochtig door het landschap slingeren).

oxidatie

Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen).

schans

Aarden vestingwerk, bestaande uit een vier- of meerhoekig omwald en omgracht terrein.

Steentijd

Archeologische periode die zich kenmerkt door het gebruik van stenen werktuigen.

Gebruikte afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
ARCHIS	ARCHeologisch Informatie Systeem
BP	Before Present (jaren voor 1950; zie verklarende woordenlijst)
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

- Figuur 1.** Ligging plangebied (rode lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Archeozoologisch onderzoek in het laboratorium van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Figuur 3.** Deel van het skelet van een edelhert in het opgravingsvlak.
- Figuur 4.** Machinaal zeven van het stort.
- Figuur 5.** Vlaktekening vindplaats 1.
- Figuur 6.** De aangetroffen botresten.
- Figuur 7.** Schematische tekening van het aangetroffen (beige) botmateriaal van een mannelijk edelhert.
- Figuur 8.** Vuurstenen kling die in de directe omgeving van het edelhert is aangetroffen.
- Figuur 9.** Verspreidingspatroon van de *in situ* aangetroffen botten.
- Figuur 10.** Dijbeen van een edelhert met snijsporen.
- Figuur 11.** Bekken van een edelhert met snijsporen.
- Figuur 12.** Rib van een paard of wild paard met snijsporen.
- Figuur 13.** Beitel gemaakt van een middenvoetsbeen van een oeros.
- Figuur 14.** Vuurstenen werktuigen die in het zeefresidu zijn gevonden. A = bladspits; B = top van een spitskling; C = bijlafslag; D = afslagbijl.
- Figuur 15.** Rand van een dolium.
- Figuur 16.** Fragment van een glazen armband (boven) en een bronzen armband waarvan later een oorbel is gemaakt (onder).
- Figuur 17.** Bodemprofiel van de noordoostelijke zijde van vindplaats 2 (De Kort, 2012).
- Figuur 18.** Blad van een schop uit de Nieuwe tijd die in het beekdal bij Mildert is aangetroffen.
- Figuur 19.** Graafwerkzaamheden in het kader van verbetering van de waterafvoer in de Tengelroyse Beek in de jaren 60 van 20e eeuw.
- Figuur 20.** Oude bedding van de Tengelroyse Beek die in het vlak is aangetroffen.
- Figuur 21.** De ligging van de vindplaatsen 1 en 2 geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).
- Figuur 22.** De ten zuiden van de Kolenhofweg aangetroffen houtconstructie.
- Figuur 23.** Balkjes met rechthoekige gaten op de uiteinden.
- Figuur 24.** Vindplaats 3: overzichtstekening van de aangetroffen palen.
- Figuur 25.** Berging van de aangepunte elzenhouten paal die deel uitmaakte van de houtconstructie.
- Figuur 26.** Het balkje met de rechthoekige gaten en de aangepunte elzenhouten paal.
- Figuur 27.** De bij Oudenhof aangetroffen houtconstructie.
- Figuur 28.** Kruikje dat in een oude bedding van de Tengelroyse Beek is aangetroffen.
- Figuur 29.** Een van de eikenhouten palen die tussen baksteenpuin is aangetroffen.
- Figuur 30.** Gebogen lijn die bestaat uit eiken- en elzenhouten palen die schuin in de grond zijn geplaatst.

Figuur 31. Vindplaats 4 wordt afgedekt met aarde.

Figuur 32. Uitsnede van de historische kaart van 1836 waarop de stenen watermolen, de oostelijk gelegen molenkolk en de aangetroffen middeleeuwse houtconstructie zijn weergegeven.

Figuur 33. Toevalsvondst van houten palen 'ergens' in het dal van de Tungelroyse Beek tijdens de uitvoering van werkverschaffingsproject (foto: RMO).

Figuur 34. Het beekdal voor (boven) en na (onder) de na de ruilverkavelingswerkzaamheden bij Neer in de jaren 60 van de 20e eeuw.

Figuur 35. Eindbeslag van een militaire gordel uit de late 4e/5e eeuw na Chr.

Figuur 36. Het beeld van een jager-verzamelaar en een edelhert in het beekdal van de Tungelroyse Beek.

Figuur 37. Advieskaart met aanduiding en begrenzing van de vindplaats 2 ter bescherming van de vindplaats via erfgoedverordening of bestemmingsplan.

Figuur 38. Advieskaart met aanduiding en begrenzing van de vindplaats 4 ter bescherming van de vindplaats via erfgoedverordening of bestemmingsplan.

Figuur 39. Advieskaart met aanduiding en begrenzing van de vindplaats 3 ter bescherming van de vindplaats via erfgoedverordening of bestemmingsplan.

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

Tabel 2. Aantal en gewicht van de dierlijke resten per soort.

Tabel 3. Scoretabel waardestelling vindplaats 2 - Mildert, Nederweert (conform tabel 5 uit de KNA).

Tabel 4. Scoretabel waardestelling vindplaats 3 - Kelperweg, Leudal (conform tabel 5 uit de KNA).

Tabel 5. Scoretabel waardestelling vindplaats 4 - Oudenhof, Leudal (conform tabel 5 uit de KNA).

Bijlage 1. Sporenlijst.

Bijlage 2. Vondstenlijst.

Bijlage 3. Verslag pollenonderzoek (door Lineke Woelders)

Kaartbijlage 1. Methodekaart en resultaten archeologisch onderzoek.

Kaartbijlage 2. Overzichtstekening vindplaats 4.

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Bijlage 1: Sporenlijst

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tangelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Sporen vindplaats 3

spoor	beschrijving	opmerkingen
1	paal	eik
2	plank	eik
3	paal	eik
4	paal	eik
5	paal	eik
6	paal	eik
7	paal	eik
8	paal	eik
9	paal	eik
10	plank	eik
11	paal	eik
12	plank	eik
13	paal	eik
14	paal	eik
15	paal	eik
16	paal	eik
17	paal	eik
18	paal	eik
19	paal	eik
20	paal	eik
21	paal	eik
22	paal	eik
23	paal	eik
24	paal	eik
25	paal	eik
26	liggend hout	els
27	liggend hout	els
28	liggend hout	els
29	balkje	eik
30	liggend hout	els
31	paal	els
34	liggend hout	els
35	balkje	eik
36	paal	els
37	paal	els
38	paal	els
39	paal	els
40	paal	els
41	paal	els
7777	verspoeld hout	

spoor	beschrijving	opmerkingen
8000	veraard veen	donkerbruin
8001	verspoeld zand	bruingrijs
8002	verspoeld zand	donkergrijs
8003	rietveen	donkergrijszwart
8888	verstoring	

Sporen vindplaats 4

spoor	beschrijving	opmerkingen
1	beekafzettingen	met spoellaagjes, licht humeus
2	randzone molenvijver	zeer humeus en weinig
3	molenvijver	zeer fijn zand, zeer humeus, gyttja-achtig
4	drainageverstoring	
5	grindig	
6	gereduceerde C-horizont	
7	beekafzettingen	met spoellaagjes en zandvlekken
8	uitbraakspoor	leemvlekken en baksteenpuin
9	beekafzettingen?	weinig met zand
10	natuurlijk	zand
11	natuurlijk	matig grof zand met leemplekjes
12	natuurlijk	weinig
13	natuurlijk	zandig en houtresten, = S14
14	natuurlijk	zandig en houtresten, = S13
15	uitbraakspoor	leemvlekken en baksteenpuin
16	uitbraakspoor	leemvlekken en baksteenpuin
17	uitbraakspoor	gering baksteen
18	molenkolk	grof zand, humeus, weinig
19	eiken paal	
20	eiken paal	
21	eiken paal	
22	eiken paal	
23	eiken paal	
24	eiken paal	
25	eiken paal	
26	eiken paal	
27	eiken paal	
28	eiken paal	
29	eiken paal	
30	eiken paal	
31	eiken paal	
32	eiken paal	liggend dwars
33	eiken paal	

spoor	beschrijving	opmerkingen
34	eiken paal	
35	eiken paal	
36	eiken paal	
37	eiken paal	
38	eiken paal	
39	eiken paal	
40	eiken paal	
41	eiken paal	
42	eiken paal	
43	eiken paal	
44	eiken paal	
45	eiken paal	
46	eiken paal	
47	eiken paal	
48	eiken paal	
49	eiken paal	
50	eiken paal	
51	eiken paal	liggend dwars
52	eiken paal	
53	eiken paal	
54	eiken paal	
55	eiken paal	
56	eiken paal	
57	eiken paal	
58	eiken paal	
59	eiken paal	
60	eiken paal	
61	eiken paal	
62	eiken paal	
63	eiken paal	
64	eiken paal	
65	eiken paal	
66	eiken paal	
67	eiken paal	
68	eiken paal	
69	eiken paal	
70	eiken paal	
71	eiken paal	
72	eiken paal	
73	eiken paal	

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

spoor	beschrijving	opmerkingen
74	eiken paal	
75	eiken paal	
76	eiken paal	
77	eiken paal	
78	eiken paal	
79	eiken paal	
80	zwarte els paal	
81	zwarte els paal	
82	zwarte els paal	
83	zwarte els paal	
84	zwarte els paal	
85	zwarte els paal	
86	zwarte els paal	
87	zwarte els paal	
88	eiken paal	
89	eiken paal	
90	eiken paal	
91	zwarte els paal	
92	zwarte els paal	
93	zwarte els paal	
94	eiken paal	
95	zwarte els paal	
96	eiken paal	
97	eiken paal	
98	zwarte els paal	
99	eiken paal	
100	eiken paal	
101	eiken paal	
102	eiken paal	
103	eiken paal	
104	eiken paal	liggend dwars
105	zwarte els paal	
106	eiken paal	
107	eiken paal	
108	eiken paal	
109	eiken paal	
110	eiken paal	
111	eiken paal	
112	eiken paal	
113	eiken paal	
114	eiken paal	
115	eiken paal	

spoor	beschrijving	opmerkingen
116	eiken paal	
117	eiken paal	
118	eiken paal	
119	eiken paal	liggend dwars
120	eiken paal	
121	eiken paal	
122	eiken paal	
123	eiken paal	
124	eiken paal	
125	eiken paal	
126	eiken paal	
127	eiken paal	
128	eiken paal	
129	zwarte els paal	
130	zwarte els paal	
131	eiken paal	
132	eiken paal	
133	eiken paal	
134	eiken paal	
135	eiken paal	
136	eiken paal	
137	eiken paal	
138	eiken paal	
139	eiken paal	
140	eiken paal	
141	eiken paal	
142	eiken paal	
143	eiken paal	
144	eiken paal	
145	eiken paal	
146	eiken paal	
147	eiken paal	

Bijlage 2: Vondstenlijst

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot

Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal

Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Vondsten vindplaats 1

vondstnr.	put	vlak	verzamelwijze	materiaal	specifiek	begindatering	einddatering	aantal
1	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
2	1	2	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
3	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
4	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
5	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
6	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
7	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
8	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
9	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
10	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
11	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
12	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
13	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
14	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
15	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
16	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
17	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
18	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
19	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
20	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
21	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
22	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
23	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
24	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
25	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
26	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
27	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
28	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
29	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
30	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
31	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
32	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	bot	edelhert	Vroeg Mesolithicum	Vroeg Mesolithicum	1
33	1	1	machinale aanleg	vuursteen	kling	Laat Paleolithicum	Neolithicum	1

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot
Herinrichting Tungelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Vondsten vindplaats 2

vondstnr	put	vlak	spoor	verzamelwijze	materiaal	specifiek	magering	oppervlaktebehandeling	versiering	begindatering	einddatering	aantal	gewicht (gr.)	wandfragment	randfragment	bodemfragmentq	opmerking
1	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	klingkern			-	Paleolithicum	Neolihicum	3	22	0	1	0	bord: DR 18/31
2	1	99	9999	zeven van het stort	Kwartsiet	klingkern Wommersom kwartsiet	-	-	-	Mesolithicum	Mesolithicum	1	16	0	1	0	-
3	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	kling	-	-	-	Paleolithicum	Neolihicum	6	2	0	0	0	-
4	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	afslagkern			-	Paleolithicum	Neolihicum	2	8	2	0	0	-
5	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	kernvernieuwingstuk			-	Paleolithicum	Neolihicum	1	4	0	0	1	-
6	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	afslag	-	-	-	Paleolithicum	Neolihicum	11	1	0	0	0	-
7	1	99	9999	zeven van het stort	Kwartsiet	afslag			-	Mesolithicum	Mesolithicum	1	3	1	0	0	-
8	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	bladspits			-	Neolithicum	Neolihicum	1	3	1	0	0	-
9	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	top spitskling			-	Neolithicum	Neolihicum	1	3	1	0	0	-
10	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	fragment gepolijste bijl			-	Neolithicum	Neolihicum	1	3	1	0	0	-
11	1	99	9999	zeven van het stort	Vuursteen	afslag bijl			-	Neolithicum	Neolihicum	1	1	1	0	0	-
12	1	99	9999	zeven van het stort	tefriet/basaltlava	maalsteenfragment?	-	-	-	Bronstijd laat	Middeleeuwen laat B	1	0	0	0	0	-
13	1	99	9999	zeven van het stort	Keramiek	rand dolium	-	-	-	Bronstijd midden A	Bronstijd laat	1	0	0	0	0	-
14	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	1	0	0	0	0	-
15	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	2	0	0	0	0	-
16	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	4	0	0	0	0	-
17	1	99	9999	zeven van het stort	Keramiek	gladwandige kruik	-	-	-	Romeinse tijd	Romeinse tijd	13	0	0	0	0	-
18	1	99	9999	zeven van het stort	Keramiek	terra nigra	-	-	-	Romeinse tijd vroeg	Romeinse tijd vroeg	3	0	0	0	0	-
19	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	1	0	0	0	0	-
20	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	3	0	0	0	0	-
21	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	1	0	0	0	0	-
22	1	99	9999	zeven van het stort	Keramiek	kurkurn			-	Romeinse tijd vroeg	Romeinse tijd vroeg	1	5	1	0	0	-
23	1	99	9999	zeven van het stort	Glas	armband	-	-	-	Late IJzertijd	Late IJzertijd	1	0	0	0	0	-
24	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	1	0	0	0	0	monster C14
25	1	1	8000	aanleg vlak of profiel (handmatig)	Bot	dierlijk	-	-	-	Prehistorie	Romeinse tijd	3	0	0	0	0	soldatenfibula (ALMGRN15)
26	1	99	9999	zeven van het stort	Brons	armband			-	IJzertijd	Romeinse tijd	1	183	0	0	0	hypocausttegel
27	1	99	9999	zeven van het stort	Bot	dierlijk	-		-	Mesolithicum	Romeinse tijd	124	2	0	0	0	-
28	1	99	9999	zeven van het stort	Bot	fragment geweikroon edelhert	-	-	-	Laat Mesolithicum	Laat Mesolithicum	1	3	0	0	0	-
29	1	99	9999	zeven van het stort	Bot	beitel van middenvoetsbeen oeros	-	-	-	Laat Mesolithicum	Laat Mesolithicum	1	7	0	0	0	stortvondst; scapula schaap < 8 jaar
30	1	99	9999	zeven van het stort	Keramiek	handgevormd aardewerk				(Late) IJzertijd	Romeinse tijd	10					

RAAP-RAPPORT 2650

Hert in de pot
Herinrichting Tengelroyse Beek deeltrajecten C, D en E, gemeenten Nederweert en Leudal
Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden

Vondsten vindplaats 4

vondstnr.	put	vlak	spoor	verzamelwijze	materiaal	specifiek	oppervlaktebehandeling	versiering	begindatering	einddatering	aantal	randfragment	opmerking
1	1	1	9999	machinale aanleg	keramiek	Kruikje	glad	-	Nieuwe tijd	Nieuwe tijd	1	1	bord: DR 18/31
2	1	1	9999	machinale aanleg	keramiek	Aardewerk, gedraaid	glad	-	Middeleeuwen Laat B	Middeleeuwen laat B	1	1	-

Vondsten vindplaats 5

vondstnr	put	vlak	verzamelwijze	materiaal	specifiek	begindatering	einddatering	aantal
1	1	1	machinale aanleg	Bot, dierlijk	Terra sigillata bord/schotel	Prehistorie	Prehistorie	4

Vondsten vindplaats 6

vondstnr.	put	vlak	verzamelwijze	materiaal	specifiek	begindatering	einddatering	aantal
1	1	1	detectorvondst	brons	schanierfibula met glasinleg	Romeinse tijd	Romeinse tijd midden A	1

Vondsten vindplaats 7

vondstnr	put	vlak	verzamelwijze	materiaal	specifiek	begindatering	einddatering	aantal
1	1	1	machinale aanleg	bot, dierlijk	fragment geweistang edelhert	Prehistorie	Prehistorie	1

Vondsten vindplaats 8

vondstnr.	put	vlak	spoor	verzamelwijze	materiaal	specifiek	begindatering	einddatering	aantal	opmerking
1	1	1	26	detectorvondst	brons	riembeslag	Romeinse tijd midden A	Romeinse tijd midden A	1	bord: DR 18/31
2	1	1	37	detectorvondst	brons	munt	Romeinse tijd vroeg	Romeinse tijd laat	1	-

Vondsten vindplaats 9

vondstnr.	put	vlak	verzamelwijze	materiaal	specifiek	magering	oppervlaktebehandeling	versiering	begindatering	einddatering	aantal
1	1	1	machinale aanleg	bot, dierlijk				-	Prehistorie	Prehistorie	7
2	1	1	machinale aanleg	keramiek	aardewerk, handgevormd	-	glad	-	IJzertijd	IJzertijd	6
3	1	1	aanleg vlak of profiel (handmatig)	keramiek	aardewerk, handgevormd	-	besmeten	-	IJzertijd	IJzertijd	1

Bijlage 3: Verslag pollenonderzoek

(door Lineke Woelders)

Early Holocene environmental change and the impact of Mesolithic man in the Tengelroyse beek valley, N-Limburg

Author: Lineke Woelders
Student number: 3640272
lineke.woelders@gmail.com

Supervisor: Wim Hoek
Department of Physical Geography
Faculty of Geosciences
Utrecht University

November 2012

Abstract

An archaeological excavation in the Tungelroyse beek valley revealed the remains of two red deer specimens (*Cervus elaphus*), possibly the victims of Early Mesolithic hunter-gatherers. A core taken close to the remains was investigated in this research to reconstruct the vegetation and landscape development of the site, and to find more evidence for human activity at this site during the Early Mesolithic. This was done by determining lithological changes combined with palynological investigation of the core. According to palynology, the core shows an Early Holocene sequence from the Early Preboreal into the Atlantic with a hiatus between the Boreal and the Atlantic. AMS C14 dating however suggests a sequence from the Younger Dryas into the Boreal. Vegetation surrounding the Tungelroyse beek valley developed from open grassland towards a developed mixed forest during the investigated sequence, as palynological evidence suggests. Simultaneously, terrestrialisation of the Tungelroyse beek valley occurred. The microscopic charcoal record shows peaks in fire activity, of which one peak fits within the time frame of the remains of the oldest red deer specimen. This indicates human activity at this site during the Early Mesolithic.

Introduction

The Mesolithic (Middle Stone Age) is a cultural period that started at the beginning of the Holocene (~10,500 ¹⁴C yr BP) and is characterized by hunter-gatherer, pre-farming societies (Price, 1987). The invention or introduction of new technologies, agriculture and the domestication of animals marks the end of the Mesolithic and the beginning of the Neolithic. In Europe, this occurred roughly around 7000 yr BP (Whittle, 1996).

During the Mesolithic, settlements were generally larger, of longer duration, and more differentiated than in the preceding Palaeolithic (Price, 1987). Still, however, the activities of Mesolithic people had a supposedly small localized impact on the vegetation. Their impact is, therefore, poorly reflected in the pollen deposition and easily overlooked in pollen diagrams (Bos and Janssen, 1996). Also organic remains like wood, bone and antlers, have often decayed completely, because of generally dry conditions during the Boreal. Not surprisingly, little is known about the impact of Mesolithic people on their environment in the Netherlands. Only one case has been described in literature (Bos et al., 2005), which investigates Mesolithic people and their environment.

Some Palaeolithic and Mesolithic sites in Germany rather close to the Netherlands have been investigated to find evidence for the impact of humans on their environment, although not many (Bos and Urz, 2003; Bos and Janssen, 1996) and the results of these studies are not conclusive. Perhaps the most convincing case for human disturbance in the Mesolithic are recorded in two pollen diagrams near a Mesolithic site in Cambridgeshire (Smith et al, 1989), showing distinct rises in the pollen values of mainly grasses, daisies and bedstraws associated with diminished values of arboreal pollen. There are also a number of palynological studies from the Mesolithic period in northwest and central Europe that show evidence of woodland disturbance (Jacobi et al., 1976; Welinder, 1989; Smith et al., 1989; Ralska-Jasiewiczowa and van Geel, 1992; Simmons, 1993; Caseldine and Hatton, 1993). However, in neither case was there any archaeological evidence for Mesolithic settlements in the direct surroundings (within 1 km) of these sites. Direct evidence, such as the finding of Mesolithic settlement sites and human involvement in the

cycle of disturbance and regeneration is often absent or not conclusive (see Simmons and Innes, 1987; Edwards, 1989).

In the Tengelroyse beek valley near Mildert (province of Limburg, the Netherlands) the remains of several larger mammals including two red deer specimens (*Cervus elaphus*) were discovered in 2010 by RAAP Archeologisch Adviesbureau under supervision of Jan Roymans (de Kort, 2010; Roymans and de Nutte, 2012) during an excavation at this site. The red deer remains were dated to 6570 ± 40 BP and 9650 ± 50 BP, respectively. Figure 1 shows in color the retrieved remains of the red deer dated to 9650 ± 50 BP. Not yet dated flint tools of supposed Mesolithic age were found at the site as well, including a flint stone blade only 6 m southeast of the site that may have been used for butchering (Roymans and de Nutte, 2012). Although no cut marks were found on the dated red deer remains, cut marks were present on non dated remains of other bones found at the site indicating Early Mesolithic human activity (Roymans and de Nutte, 2012). In addition, the red deer skeletons are far from complete, which also suggests hunting activity at this site (Roymans and de Nutte, 2012). Animal remains, amongst others red deer remains, with a comparable age are only investigated by archeologists in the Netherlands in the valley of the Ooijerhoekse Laak near Zutphen in Gelderland (Bos et al., 2005). This makes the find of the red deer remains in the Tengelroyse beek valley very unique.

In order to gather more information on the palaeo-environment of supposedly Early Mesolithic people in the Tengelroyse beek area and to find more evidence of human presence at the site during the Early Mesolithic, a core taken by the Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) close to the remains of the two red deer specimens was investigated. This was done by determining magnetic susceptibility and loss on ignition as lithological proxies combined with palynological investigation of the core. In addition, the possible impact of Early Mesolithic man on the environment of the site was investigated using microscopic charcoal concentrations to link vegetation changes in the vicinity of the investigated site to human influence.

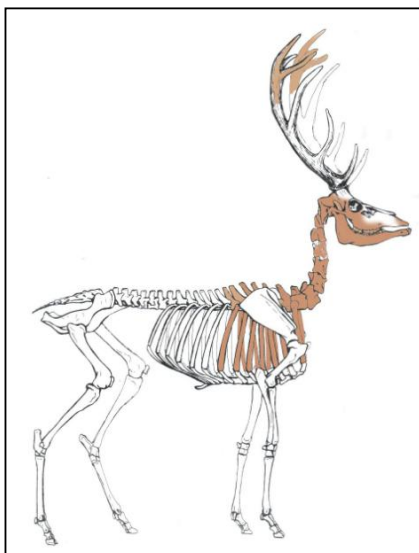


Figure 1 In colour: retrieved remains of *Cervus elaphus* dated 9650 ± 50 BP. Image by Theo de Jong (Roymans and de Nutte, 2012)

Location and geological setting

The investigated archaeological site is located near Mildert in the Dutch province of Limburg, in the municipality of Nederweert (Figure 2 a and b). The site is located in the old brook valley of the Tungalroyse beek, a tributary of the River Meuse. The Tungalroyse beek is a rain-fed and seepage-fed river, and its source lies in Belgium. The catchment of the Tungalroyse beek is bounded in the north by the Zuid-Willemsvaart, in the west by the Belgian border, in the south by the Haelensebeek catchment and in the east by the river Meuse. The old river bed is bordered by terraces of the River Meuse and River Roer of Weichselian age, and terraces of the river Meuse of earlier Pleistocene age. These terraces are composed of horizontally layered fine to coarse grained sand beds. In the area, also aeolian cover sands of Weichselian age are present which locally form dunes, but can also form a thin layer positioned on top of older river sands and younger Meuse terraces. In the terraces and aeolian deposits, many more small streams deposited fluvial and lacustrine sediments are present besides the Tungalroyse beek sediments (Rijks Geologische Dienst, 1933).

The darker blue colors in Figure 2 b indicate the width of the Tungalroyse beek valley. As can be derived from Figure 2 b, the investigated site is situated at a location where the valley is relatively narrow. This suggests that in the past, the Tungalroyse beek may have been easiest to cross at this location for both men and animals, thereby functioning as a corridor (Roymans and de Nutte, 2012). Today, the Tungalroyse beek is channeled which prevents river water to reach the investigated site. The subsurface of the site is classified by the Rijks Geologische Dienst (1933) as sandy peaty soil, and the soil at the archeological site is relatively wet and organic. The site is comparable to a site near Haelen, investigated by Bos et al. (2007) which is located in the vicinity of the Tungalroyse beek site.

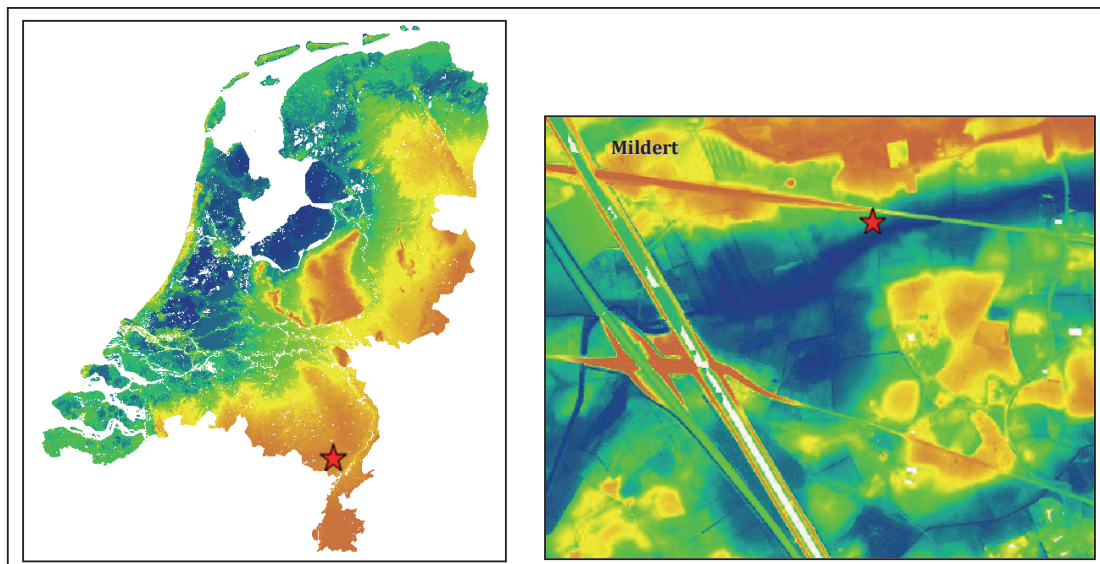


Figure 2 a and b Location of the archaeological site (Pit 2) in the Tungalroyse beek valley near Mildert. Maps provided by Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Two pits were made by the RAAP at the archaeological site in the Tungalroyse beek valley (de Kort, 2010). Pit 1 is located where the remains of assumed Mesolithic age were found. Pit 2 is located where the red deer remains were found. The two pits are located a few hundred meters apart (Figure 3). The profiles of both pits can be found in Figure 4 and Figure 5, respectively. In Figure 5, also the location of the investigated core is indicated.

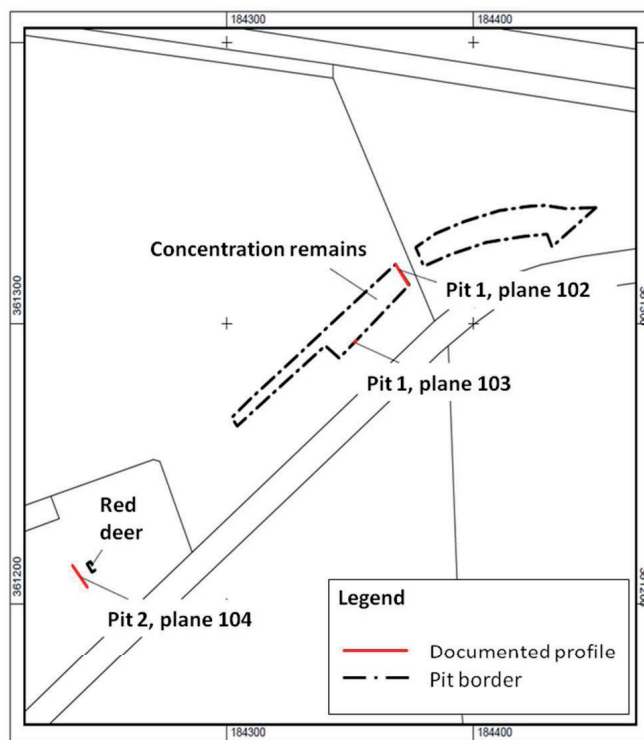


Figure 3 Location of excavation pits at the Tungalroyse beek site. Modified after de Kort (2010)

The profile of Pit 1, perpendicular to the stream valley (indicated in Figure 3 by Pit 1, plane 102), consists of a layer of allochthonous sand, a peat layer increasing in depth towards the stream valley and a humic sand layer that was interpreted by the RCE as stream valley deposits trampled by animals. This observation corresponds with the corridor theory posed by Roymans and de Nutte (2012). Below these deposits undisturbed Pleistocene sands are present. A second profile at Pit 1 (indicated in Figure 3 by Pit 1, plane 103) shows a clear layer of iron carbonate (siderite) within the peat layer. The structure of the peat is rather loose, amorphous and consists mainly of reworked wood remains at the top. The peat is in addition somewhat loamy, which indicates periodical flooding of the peat by silt rich water from the stream.

The profile of Pit 2 (indicated in Figure 3 by Pit 2, plane 104), differs somewhat from the profile at Pit 1. The humic sand stream valley deposits seem undisturbed and show clear layering. The peat layer is thicker than in Pit 1. North of the red deer remains, the peat layer is at least 1.7 m thick.

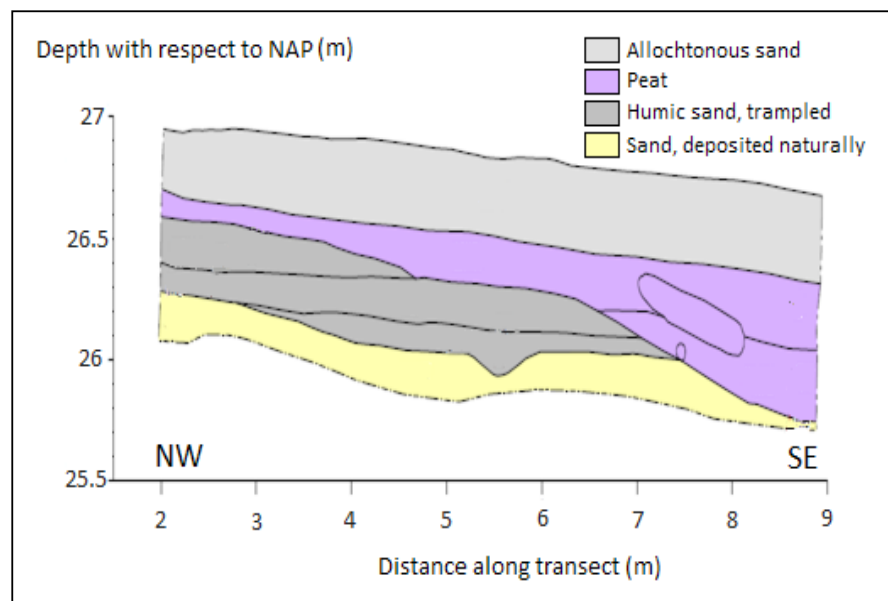


Figure 4 Profile of Pit 1, plane 102. Modified after de Kort (2010)

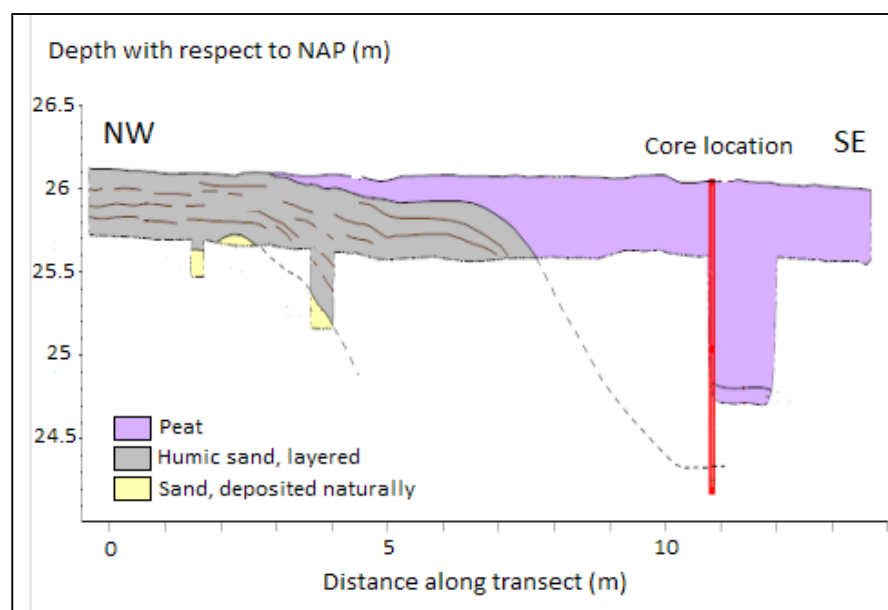


Figure 5 Profile of Pit 2, plane 104 including location of investigated core. Modified after de Kort (2010)

Materials and methods

Lithology

The core that was investigated in this paper was taken close to Pit 2 (Figure 5). The core was taken with an open 6 cm diameter gauge in two segments obtained from a single borehole, resulting in two subsequent cores. The top of the first core is located at 26.05 m+NAP, the top of the second core is located at 25.05 m+NAP. In between the cores, there is a gap of about 5 cm. The lithology of the composite core is presented in Table 1. Depth is with respect to 26.05 m+NAP, the top of core 1.

Table 1 Lithology of core Tengelroyse beek

Core	Depth (cm)	Lithology
1 (top: 26.05 m +NAP)	0 - 45	Peat, roots, wood
	45 - 95	Peat, large piece of wood at 56 cm
2 (top: 25.05 m +NAP)	100 - 136	Sandy peat. Iron carbonate at 104 cm
	136 - 155	Humic sand, with sandy laminations
	155 - 158	Humic sand
	158 - 161	Slightly humic sand
	161 - 168	Humic sand
	168 - 173	Coarse sand
	173 - 186	Fine humic sand

Radiocarbon dating

Based on lithology, four samples were taken from the core for AMS C14 analysis to provide a chronostratigraphical framework for the data (Table 2). Organic material considered to reflect atmospheric ^{14}C conditions, such as terrestrial plants, was preferred, in order to reduce the likelihood of contamination by older or younger carbon (Törnqvist et al., 1992). AMS radiocarbon dating was carried out at Centrum voor Isotopen Onderzoek (CIO) in Groningen, the Netherlands. Radiocarbon dates are expressed in ^{14}C yr BP.

Table 2 Radiocarbon dated samples from core Tengelroyse beek

Depth (cm)	Dated material	^{14}C yr BP	Age range
41 – 42	3x leaf fragments; 4x <i>Alisma plantago-aquatica</i> ; 2x <i>Carex bioconvex</i> (damaged); 2x <i>Carex cf. vesicaria</i> ; 1x <i>Carex paniculata</i> ; 1x <i>Eupatorium cannabinum</i> ; 1x <i>Salix</i> bark fragment; 1x <i>Cicuta virosa</i>	9070	± 60
81 – 82	6x <i>Rumex cf. acetosa</i> ; <i>Betula cf. pubescens</i> : 1x female ament scale, 5 fruits, 1 theca; 1.5x <i>Schoenoplectus lacustris</i> ; 0.5x <i>Salix calyptra</i> ; 1x <i>Oenanthe aquatica</i> ; 1x <i>Alisma plantago-aquatica</i> ; 1x <i>Carex rostrata</i> (2x perichynia); 1x bud; 1x <i>Lycopus europaeus</i> ; 1x <i>Stachys palustris</i>)	9640	± 50
120 – 121	<i>Betula cf. pubescens</i> : 9 fruits; 0.3x <i>Schoenoplectus lacustris</i> ; 3x <i>Carex rostrata</i> ; 1.5x <i>Lycopus europaeus</i>	10140	± 60
167 – 169	<i>Salix</i> : 3 branches, 3 bark fragments, 3 buds; <i>Betula nana</i> : 1 fruit; <i>Betula alba</i> : 2 fruits; 1x <i>Caltha palustris</i> ; 4x <i>Carex cf. rostrata</i> ; 1x <i>Carex cf. paniculata</i> ; 1x <i>Carex sect. acutae</i> ; 1x <i>Oenanthe aquatica</i> ; 1 <i>Rorippa palustris</i>	10540	± 60

Pollen analysis and microscopic charcoal

Pollen samples were extracted from the sediment core using a small sampler of defined volume (~0.3 cm³) about every 5 cm of the core. Samples were prepared for pollen analysis following Faegri and Iversen (1989) with the use of sodiumpolytungstate heavy liquid separation to remove clastic material. To each sample, a known quantity of exotic spores (*Lycopodium*) was added (~2136 spores per sample) using a suspension based on *Lycopodium* tablets (~10679 spores per tablet). The pollen residues were mounted in glycerin. A light microscope with a

magnification of 400x was used for routine pollen analysis. In the top and bottom samples of the core, some corroded pollen was observed although in general the preservation of pollen and spores in the profile was excellent. Pollen types were identified using identification keys of Moore et al. (1991).

The basic pollen sum includes all regional terrestrial pollen taxa, excluding *Alnus* pollen and *Dryopteris* spores but including Poaceae. Pollen and spores of the local aquatic- or mire vegetation (including Cyperaceae) are excluded from the pollen sum. The average number of counted pollen within the pollen sum is 200. Microscopic charcoal (pieces larger than 27 µm) was counted relative to *Lycopodium* spores (number of charcoal pieces per 100 *Lycopodium* spores) to quantify fire activity in the Tengelroyse beek area. Also *Pediastrum* algae remains were counted with respect to *Lycopodium* spores. Percentage calculation and printing of the diagram were done with the TILIA and TGview computer programs. Zonation of the regional pollen diagrams is based on changes in the AP/NAP ratio and trends in the percentages of *Betula*, *Pinus* and *Corylus* taxa that characteristically dominate the Late Glacial and early Holocene pollen successions of the Netherlands (Hoek, 1997a).

Organic content

The organic content (in weight percentage) of the samples taken from the core from the Tengelroyse beek is determined by loss on ignition (LOI). For this, first, samples were taken from the core every 2 cm in the lowest 20 cm of the core and every 1 cm in the remaining part of the core. The samples have been dried (keeping them at 105°C overnight to remove water from the sample) and ashed (4 hours at 550°C) to burn the organic matter from the sample). The difference in weight between the dried and ashed samples with respect to the weight of the dried sample is LOI.

Magnetic susceptibility

Magnetic susceptibility (MS) was measured every 1 cm of the core. Magnetic susceptibility is a measure of the amount of magnetic material, which is detected when subjected to a magnetic field. The magnetization is ultimately related to the concentration and composition (size, shape and mineralogy) of magnetisable material contained within the sample. Samples that are rich, per unit volume, in magnetisable substances will yield high readings. Samples that are poor in magnetisable material will yield lower or even negative values. Usually, clays yield higher values than sands. However, it is also possible that nutrient rich seepage water causes metal ions particularly iron and manganese to precipitate as e.g. iron carbonate, which may yield higher values than expected.

Carbonate content

It was noted by the RCE in the field already that siderite (iron carbonate) is present in the peat layer of Pit 1, probably as a result of seepage. Siderite could possibly interfere with the magnetic susceptibility signal. Although siderite was not observed in the field at Pit 2 where the core was taken, it could be present there as well. It was therefore decided to investigate the presence of carbonates in the core between 100 and 153 cm depth, taking samples every cm. Carbonate content was determined by using the Scheibler method. By treating samples with HCl, carbonates present in the samples react with the HCl to form Ca^{2+} , Mg^{2+} and Fe^{2+} and CO_2 gas, respectively. The escaping O_2 gas that was formed by adding HCl to the sample is measured volumetrically and results in a measure of the amount of carbonates present in the sample.

Results

The carbonate content in the analyzed samples appeared to be very low. Of 26 carbonate content samples, 21 samples have a carbonate content below 1%, four samples have a carbonate content below 2% and only one sample has a carbonate content of 2.5%. See Figure 6. In addition, no clear trend in carbonate content can be observed. Because of this, it is assumed that magnetic susceptibility values are not significantly influenced by iron carbonates possibly present in the sediments.

The palynological results together with magnetic susceptibility, LOI and microscopic charcoal record of the Tungalroyse beek core can be found in Figure 7 and Figure 8, displaying regional and local pollen diagrams, respectively. Carbonate content is not included in these figures. The microscopic charcoal data provides information on fire activity in the Tungalroyse beek area. In addition, the LOI and magnetic susceptibility data provides information on the nature of the lithology of the Tungalroyse beek.

The Tungalroyse beek regional PAZ (pollen assemblage zones) can be well compared with the Preboreal and Boreal regional pollen zonation scheme (Hoek, 1997a), the palaeoecological study 'De Borchert' by van Geel et al. (1981) and the record from Haelen (Bos et al., 2007), which is located close to the Tungalroyse beek.

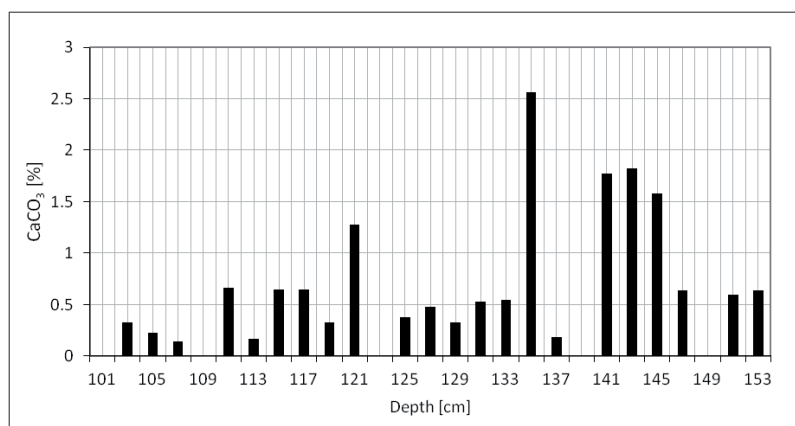


Figure 6 Carbonate content [%] plotted against depth

Zone Tung 1: below 160 cm

Below ~160 cm, the pollen diagram is characterized by relatively high NAP values, predominantly grasses. Also the dry herb pollen values, especially Umbelliferae, are relatively high. These observations indicate an open vegetation type. *Pinus* and *Betula* are the dominant arboreal taxa, although not abundant. *Pediastrum* was observed in this zone indicating nutrient rich conditions at the site. *Myriophyllum verticillatum* indicates the occurrence of seepage and wet conditions at the site. The occurrence of *Myriophyllum verticillatum* is also an indication for the presence of siderite. However, as was mentioned before, the results obtained with the Scheibler method do not suggest significant amounts of siderite to have been present at the site.

Zone Tung 1 is comparable to (the end of) the Preboreal Rammelbeek phase (PAZ 4b) of early Preboreal age that started ca. 9900 - 9700 ¹⁴C yr BP (van Geel *et al.*, 1981; Hoek, 1997a). Remarkably, however, no *Populus* pollen were recognized in this zone although Bos et al. (2005) marked this pollen type to be indicative for this period. The low arboreal pollen values in this

zone in combination with the occurrence of *Pediastrum* could possibly be indicative for the Younger Dryas phase. However, the low values of *Empetrum* and *Juniperus* are not supporting a Younger Dryas age.

The LOI values and magnetic susceptibility values of the Tungelroyse beek in zone Tung 1 are low. These observations indicate that the sediments of the Tungelroyse beek stream are mainly sandy with presumably a large quartz content and do not contain much clay. High *Lycopodium* spore sums indicate a high accumulation rate in zone Tung 1. These observations together with the fact that the vegetation was relatively open suggest that windy conditions caused relatively high percentages of clastic cover sand, in which the entire Tungelroyse beek valley is situated, to have been deposited in the Tungelroyse beek during Zone Tung 1.

Microscopic charcoal concentrations are relatively high in zone Tung 1. Fire activity is therefore considered to have been relatively high during this phase. Peaks in the arboreal, Poaceae and dry herbs curves do not coincide clearly with peaks in charcoal concentration.

Zone Tung 2: 160 - 106 cm

The boundary between zone Tung 1 and zone Tung 2 is characterized by a steep fall in the Poaceae curve and NAP pollen curve, and an associated rise in the *Betula* curve. This indicates the development from open grassland vegetation, dominated by grasses and dry herbs, towards a (birch) forest. Throughout zone Tung 2, the pollen diagram is dominated by *Betula*. The *Pinus* curve shows persistent low values during this phase. Towards the end of zone Tung 2, the values of *Betula* decline and the NAP values increase. The slight increase in typical open vegetation taxa such as *Artemisia*, *Rumex acetosa* and *Galium* type indicates a development towards a more open vegetation type again. Local vegetation is dominated by aquatics with a change from *Myriophyllum verticillatum* to *Nymphaea* indicating a shift to deeper water conditions.

Zone Tung 2 is comparable with Preboreal zone PAZ 4c (van Geel et al., 1981; Hoek, 1997a) which starts at 9750 ¹⁴C yr BP (Hoek, 1997a). Also the boundary between Tung 1 and Tung 2 is comparable with the boundary between PAZ 4b and PAZ 4c as described by van Geel et al. (1981). However, the development towards a more open vegetation type towards the end of this zone is not observed by van Geel et al. (1981) nor Hoek (1997a) or Bos et al. (2007).

In zone Tung 2, when vegetation started to develop towards a forest, organic content of the sediments started to rise gradually as can be seen in the LOI curve. Towards the end of zone Tung 2, when the pollen diagram shows a development towards a more open vegetation, LOI values decline slightly. Microscopic charcoal concentrations are highest in zone Tung 2 compared to the other phases and show relatively high peaks during this phase, especially below a depth of ~130 cm. Fire activity is therefore considered to have been relatively high in zone Tung 2. Although the Poaceae curve shows some peaks during the same phase, and a small peak in Umbelliferae is observed in this phase as well, these do not coincide clearly with peaks in charcoal concentration. The arboreal pollen curves also do not show an irregular pattern that coincides with peaks in the charcoal curve. The observed fire activity therefore cannot directly be linked to the observed changes in the vegetation pattern in this phase. Possibly the pollen signal is very regional, but perhaps the signal from the microscopic charcoal curve is regional as well.

Zone Tung 3: 106 – 62 cm

This zone in the pollen diagram is dominated by *Pinus*. Also an increase in *Salix* pollen and *Dryopteris* spores can be observed. In the local diagram the decrease of *Nymphaea* and *Myriophyllum verticillatum* can be observed. Together these observations indicate the terrestriation of the Tungelroyse beek, although the *Salix* pollen and *Dryopteris* spores still indicate rather wet conditions. A similar signal was observed by Bos et al. (2007).

Arboreal pollen sums in general increase which indicates that vegetation in general developed again towards a forest. At the boundary between Tung 3 and Tung 4 however a slight increase in non-arboreal pollen can be observed. Tung 3 is comparable with PAZ 5 of the late Preboreal as described by van Geel et al. (1981) and Hoek (1997a) starting at 9500 ¹⁴C yr BP.

During Tung 3, accumulation of organic matter in the sediments occurs faster compared to zone Tung 1 and zone Tung 2 as well, which is reflected in the LOI diagram by a steep increase.

Microscopic charcoal concentrations are low compared to Tung 1 and Tung 2, although a minor peak in microscopic charcoal concentrations can be observed on the boundary between zone Tung 3 and zone Tung 4. This peak coincides with the slight increase in non-arboreal pollen observed at the boundary between zone Tung 3 and Tung 4.

Zone Tung 4: 62 – 40 cm

From 62 cm upwards, the pollen diagram shows increasing *Corylus* values, indicating the start of the Boreal (Hoek, 1997a). This event is dated at ca. 9100 ¹⁴C yr BP (van Geel et al., 1981). *Quercus* and *Ulmus* are still absent but appear shortly after the appearance of *Corylus*, at a depth of 45 to 55 cm which is dated at ca. 9000 ¹⁴C yr BP (van Geel et al., 1981). In the pollen diagram, the *Tilia* curve starts between 39 to 45 cm depth. The rise of *Tilia* is dated at ca. 8300 ¹⁴C yr BP (van Geel et al., 1981).

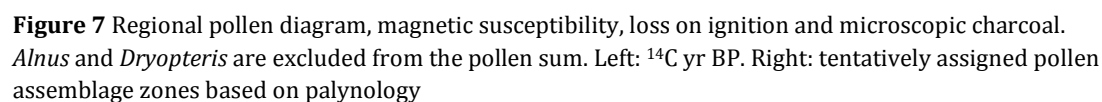
LOI values remain high during zone Tung 4, although between 62 and 30 cm, a sudden decrease in LOI values can be observed which could indicate a dry phase. *Lycopodium* spore sums indicate a low accumulation rate in zone Tung 4. The local pollen diagram shows little aquatics (e.g. *Nymphaea*) and a decrease in riparians (e.g. *Filipendula*, *Rumex aquaticus* and *Sparganium*), and also *Dryopteris* spores and *Salix* pollen decrease. Together, these observations suggest a transition towards a drier climate. No significant amount of corroded pollen can be observed in zone Tung 4 which would support severe dry conditions. Microscopic charcoal sums are relatively low after they peaked at the boundary between zone Tung 3 and zone Tung 4.

Zone Tung 5: 40 – 0 cm

As can be seen in the pollen diagram, *Alnus* appears into the pollen diagram between 39 and 45 cm depth. Van Geel et al. (1981) dated this entrance of *Alnus* at ca. 7900 ¹⁴C yr BP. The appearance of *Alnus* marks the beginning of the Atlantic. *Alnus* could settle in wet places, especially in stream valleys, at the expense of *Betula* and *Salix* (van Geel et al., 1981) as can also be observed from the diagram from Tungelroyse beek. The lithology shows many macro remains from this depth onward, which are probably roots of *Alnus*. In addition, an increase of *Quercus*, *Ulmus* and Umbelliferae can be seen during this phase. Furthermore, increases of *Tilia* coincide with slight decreases of *Corylus*, which was also observed by van Geel et al. (1981).

LOI values remain high in zone Tung 5, whereas microscopic charcoal sums are relatively low throughout this zone. In the uppermost part of zone Tung 5 LOI values are lower. This coincides

with a significant number of corroded pollen in the upper 10 to 20 cm of zone Tung 5, which indicates oxidation of this part of the core. Until about 50 cm depth, also some corroded pollen can be observed. *Lycopodium* spore sums indicate a low accumulation rate in zone Tung 5, although perhaps slightly higher than in zone Tung 4. Aquatics such as *Nymphaea* and riparians such as *Filipendula* reach very low values or are even absent in zone Tung 5. Also *Dryopteris* spores and *Salix* pollen values are low. These observations together indicate an advanced state of terrestrialization in this zone, and also indicate a relatively dry climate.



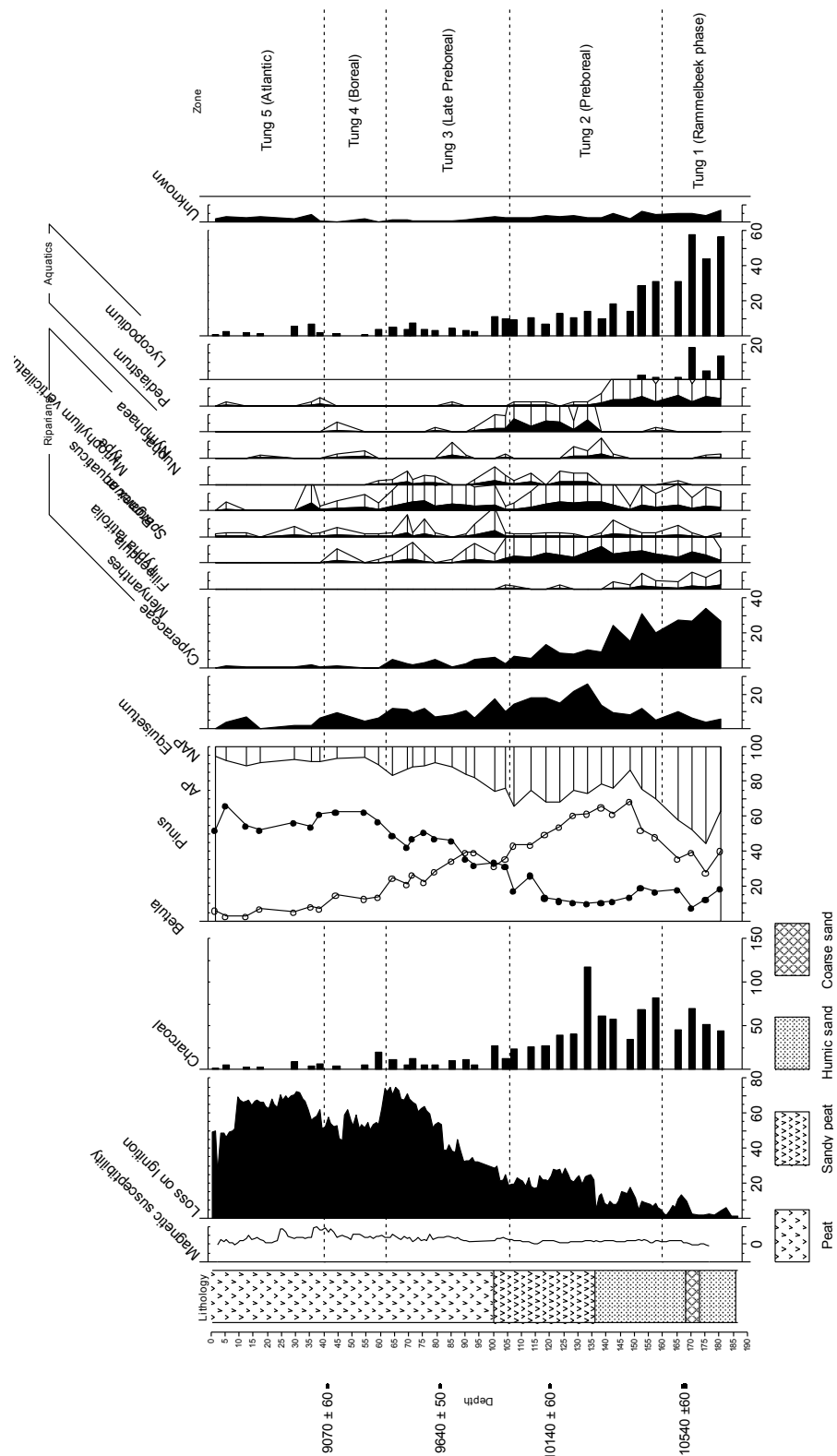


Figure 8 Local pollen diagram, magnetic susceptibility, loss on ignition and microscopic charcoal. Left: ^{14}C yr BP. Right: tentatively assigned pollen assemblage zones based on palynology

Discussion

Age model

The pollen diagram of the Tungalroyse beek valley generally corresponds with other pollen diagrams of the Netherlands covering a similar period (Hoek, 1997a; van Geel et al., 1981; Kasse et al., 2005; Bos et al., 2007). In Figure 9, the basic pollen diagrams including lithology and biostratigraphy of Haelen (Bos et al., 2007) and Tungalroyse beek are shown for comparison. Figure 9 also indicates the stratigraphic position of the dated red deer remains in the Tungalroyse Beek diagram.

Because the pollen diagram of Tungalroyse beek and the other diagrams are so comparable, an age model based on palynological and lithological evidence only was tentatively made in the Results section (see right side of Figure 7 and Figure 8). It should however be noted that compared to the other diagrams, the Boreal (zone Tung 4) is rather compact. In the pollen diagram, the curves of *Tilia* and *Alnus* start at the same depth although they should be ~400 years apart, and the *Alnus* curve shows a sharp entrance into the pollen diagram. In addition, the AMS C14 date just before the assumed beginning of the Atlantic provides an age of ~9070 ¹⁴C yr BP, which is ~1000 yr older than the 7900 ¹⁴C yr BP suggested by van Geel et al. (1981) for the beginning of the Atlantic. These facts combined indicate the presence of a hiatus in the late Boreal part of the diagram. Hiatuses occur more often in the Boreal period, which was supposedly dry (Bos et al., 2007, Hoek and Bohncke, 2002).

However, although the palynological evidence corresponds with literature and one AMS C14 date supports palynology, palynology does not correspond with all AMS C14 dates. The sample at 81-82 cm depth appears to be situated in the middle of the late Preboreal part of the diagram according to palynology (Figure 9). As the late Preboreal starts at 9500 ¹⁴C yr BP (van Geel, 1981; Hoek, 1997a), the AMS C14 date of ~9640 ¹⁴C yr BP seems to be at least 150 yr too old. The AMS C14 date of the sample from 120-121 cm depth is ~10140 ¹⁴C yr BP. This age suggests this sample to be from the beginning of the Holocene. However, palynology suggests a Preboreal age for this sample, so an age between ~9750 and ~9500 ¹⁴C yr BP (Hoek, 1997) which is at least ~400 yr younger than the AMS C14 date. It should be noted in addition that lithology does not show a sharp transition at 120-121 cm depth, which could have supported the AMS C14 age for this sample, as the beginning of the Holocene can often be recognized clearly from lithology. The fourth AMS C14 date, from the sample at 167-169 cm depth, also generally does not agree with palynological results. Palynology suggests an early late Preboreal or even Rammelbeek phase age for this sample, which would indicate an age of 9750 ¹⁴C yr BP or slightly older for this sample. The AMS C14 date however suggests an age of ~10540 ¹⁴C yr BP, which is a Younger Dryas age. This means that the palynological derived age is ~800 years younger than the AMS C14 date. As was already noted in the Results section however, the absence of *Populus* pollen in the lowest part of the core could indeed suggest a Younger Dryas age in this part of the core, instead of a Preboreal age. In addition, a *Betula nana* fruit was found in this sample (Table 2) which also indicates a Younger Dryas age. This evidence therefore could support the AMS C14 date.

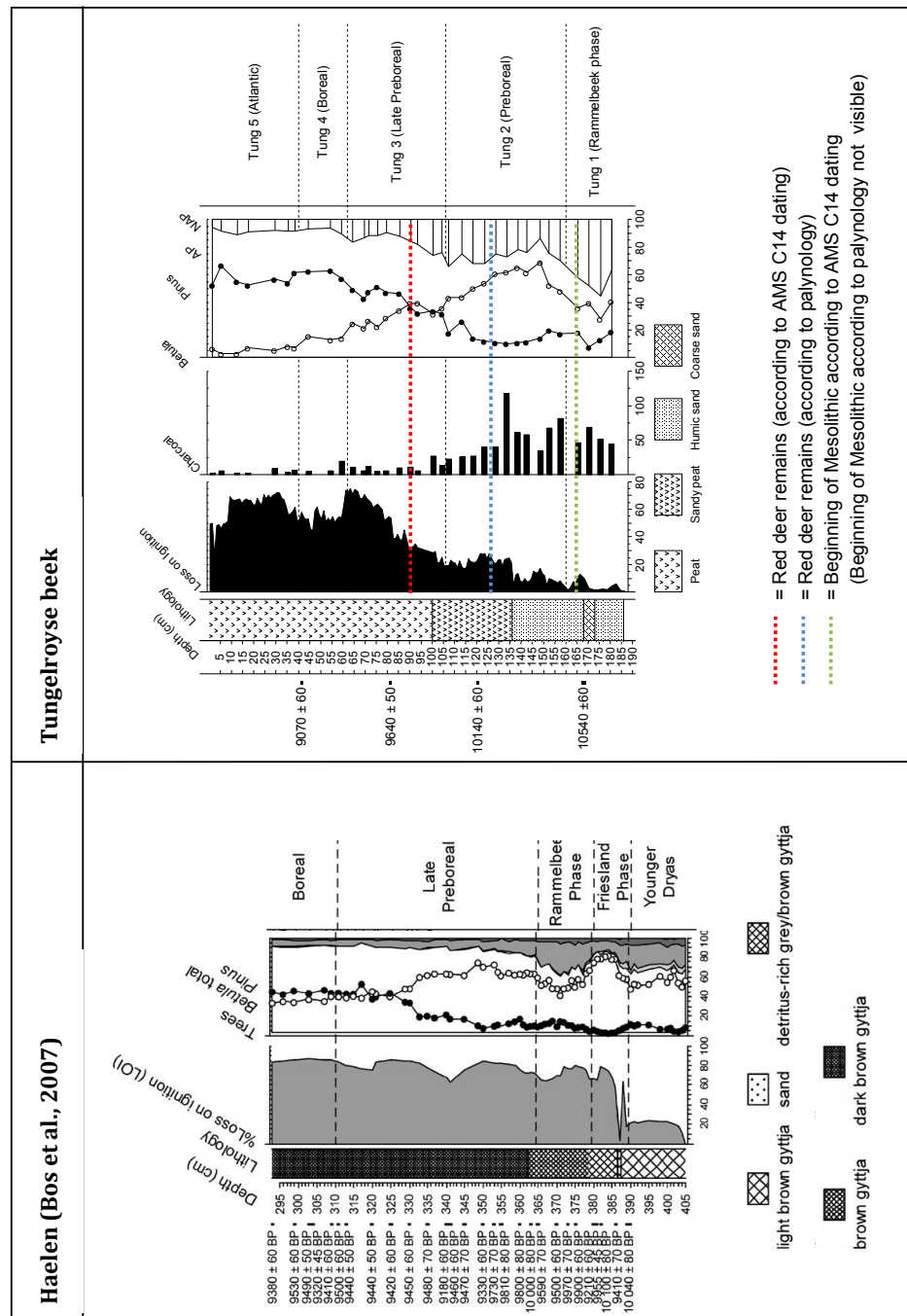


Figure 9 Comparison of palynology, lithology, biostratigraphy and AMS C14 dates of Haelen (Bos et al., 2007) and Tungelroyse beek. The red and blue dotted lines indicate (tentatively) the stratigraphic position of the red deer remains at Tungelroyse beek (~9650 ^{14}C yr BP) based on palynology and AMS C14 dating, respectively.

It is not clear what could be a plausible reason for the seemingly too old AMS C14 dates. The macrofossils on which the dating is performed were carefully selected to reduce the likelihood of contamination by older or younger carbon, and as the profile appeared undisturbed, mixing of the deposits is also not likely to have occurred. It is however possible that the investigated material was already reworked before deposition, resulting in too old AMS C14 dates. It is also

possible that not enough samples were AMS C14 dated to provide a reliable age model. As can be derived from the Haelen site (Figure 9) for example, AMS C14 dates of an undisturbed profile can be quite erratic. Possibly samples with an erratic AMS C14 age were taken at Tengelroyse beek, which resulted in an erroneous AMS C14 age model for the Tengelroyse beek core.

Because the ages based on palynology only match the core evidence and the evidence from surrounding sites best, they are considered to be the most likely. For the remainder of this study, the ages mentioned are therefore the ages based on palynology only.

Evidence for human activity

A method of vegetation management often suggested to be practised, especially in the Mesolithic, is fire ecology. Fire ecology is the burning of vegetation in order to create open patches in the vegetation for non-agricultural reasons (Out, 2009). Bos and Urz (2003) for instance suggest that clearance makes hunting easier, and enables people to move around easier. They also suggest fire could have been used as a direct hunting technique. Around Dutch wetland sites, reed vegetation was commonly present in the Mesolithic. Specifically the burning of this eutrophic wetland vegetation is suggested to be related to management of the natural vegetation (Out, 2009).

As can be seen in Figure 9, during the early Holocene (zones Tung 1 and Tung 2), the microscopic charcoal record shows relatively high values. Especially during Tung 2 high peaks in microscopic charcoal are observed indicating higher fire activity in the vicinity of the site during this period. These fires may have been caused by human influence. The palynological evidence of zone Tung 2 shows a slight increase in Poaceae and non-arboreal pollen at the end of Tung 2 (PAZ 4c) in the Tengelroyse beek diagram. This increase is absent in other diagrams of this zone (eg. Kasse et al., 2005; Bos and Urz, 2003; Bos et al., 2005, Bos et al., 2007). These diagrams mostly show a decrease in Poaceae pollen in this part of PAZ 4c. The increase in herbs and grasses in this zone in the Tengelroyse beek could indicate clearance of woodland by humans, although not many trees were present locally. Also the decrease of LOI that coincides with the increase in herbs and grasses indicates an increased mineral influx, which can be aeolian influx due to clearance activities.

As the youngest red deer remains, dated around 6570 ¹⁴C yr BP, are younger than the material investigated in the core, they are not further discussed. The oldest red deer remains, dated around 9650 ¹⁴C yr BP, however fit in the time frame in which high fire activity coincides with a slight increase in non-arboreal pollen (palynological zone Tung 2). So, palynological evidence together with microscopic charcoal and red deer remains suggests that human activity may have occurred during zone Tung 2. The vegetation cover was already relatively open, which could have attracted humans to settle here. In addition, human induced fires may have opened up local vegetation even more which could have been favorable to humans. Although the age model based on AMS C14 dating was dismissed before, it should be noted that the AMS C14 date suggests another depth for the red deer remains (Figure 9). At this depth, palynology and microscopic charcoal do not suggest human activity.

At the boundary between zones Tung 3 and Tung 4 (~9100 ¹⁴C yr BP), a temporary slight increase in microscopic charcoal also coincides with a temporary slight increase in non-arboreal pollen. This is remarkable, as at the same time, the pollen diagram shows a peak in humid species like *Salix* and *Dryopteris* indicating a wetter climate. So, although the climate was wetter,

temporarily more fires occurred during this period. The LOI curve shows a temporary decrease in organic content after this point. This could indicate clearance of the woodland resulting in more erosion and thus more clastic material in the sediments of the Tungelroyse beek. Although no red deer or other remains were found at the site that are dated close to the age of this boundary, the palynological evidence combined with the LOI and microscopic charcoal curves also suggest human influence at this zone as well.

Wildfires

The fires indicated by the relatively high microscopic charcoal values may have also occurred naturally. In a study on modern day fire frequencies in Boreal forests, Senici et al. (2010) for instance not only found a correlation between wildfire occurrence and human activity, but also between wildfire occurrence and vegetation type, drainage patterns and changing climate. As for instance Huntley (1993) suggests, during the early Holocene, natural fires started in the woods by lightning possibly occurred more frequently because the climate may have been drier and more continental. This may have been the case in zone Tung 1 and Tung 2 as during these zones, vegetation was relatively open. However, the relative high number of aquatics in these zones indicate wet conditions near the site which would prevent natural fires to start. Also as demonstrated, at the boundary between zone Tung 3 and Tung 4, climate was relatively wet, so natural fires starting because of lightning are not likely in this period.

Moreover, it can even be debated if fire activity indeed was that high in the vicinity of the site. In this study, microscopic charcoal percentages are used as a proxy for fire activity in the vicinity of the investigated site. However, according to Day and Mellars (1994), microscopic charcoal fragments (>180 µm) are usually derived not only from local fires, but also from more distant fires.

In addition to this, it should be noted that Pit 2, where the analyzed core was taken, is located southwest of Pit 1, opposite of the prevailing wind direction. Moreover, it is located a few hundred meters away from Pit 1, where Early Mesolithic artefacts were discovered. From literature it can be derived that this distance may be too long and therefore the palynological evidence from Pit 2 does not necessarily reflect possible human activity around Pit 1. Innes (1993) for instance found that even for sites as close as 50 m apart, the local impact of man in the late Mesolithic does not always show up in the pollen record (Innes, 1993). A similar conclusion is drawn by Hicks (1993), who showed that localized impact on the vegetation of northernmost Finland by hunter-gatherers is discernable by pollen analysis within a distance of some 50 m (Hicks, 1993). Also Bos and Janssen (1996) recorded their pollen evidence over a distance of less than 150 m. They conclude that the detection of human induced small local vegetation changes is thus very dependent on the distance between the area of activity and the area from which the samples were derived. Sampling therefore should take place within the immediate vicinity of the settlement. Defining the exact location of the supposed Early Mesolithic settlement is however not that straight forward. Some finds of supposed Early Mesolithic age were discovered in Pit 1, but no evidence for a settlement was found here. So, it is possible that no actual settlement is present in the vicinity of both Pit 1 and Pit 2, or that this settlement is more than a few hundred meters away from Pit 2. Moreover, Bos and Janssen (1996) conclude that sampling preferably should take place from several cores at various distances from the settlement thereby giving the useful comparison in local and regional pollen deposition (Bos and Janssen, 1996). Sampling of multiple cores was not done in this study.

Conclusions

The palynological record of the Tengelroyse beek is generally comparable to the Early Holocene records of other studies. A hiatus is present in the investigated core in the late Boreal. Three out of four AMS C14 dates performed on four samples taken from the core do not correspond with the age model based on palynology only. These three AMS C14 dates are ~150 to 800 years older than the ages derived from palynology, and the age offset increases with depth. It is not clear what the reason is for the mismatch between palynological derived dates and AMS C14 dates. The age model based on palynology only is however considered to be the most likely one.

Vegetation developed from open grassland in the Rammelbeek phase towards a birch forest in the Preboreal. Simultaneously, the Tengelroyse beek water depth increased. During the late Preboreal the vegetation developed towards a *Pinus* dominated forest, and local pollen taxa indicate terrestriation of the Tengelroyse beek although rather wet conditions prevailed. In the Boreal, vegetation developed towards a mixed temperate forest hosting species like *Corylus*, *Quercus*, *Ulmus* and *Tilia*. A decrease in aquatics and riparians suggests a transition towards a drier climate. This vegetation development continued in the Atlantic, when also *Alnus* appeared.

Palynological evidence combined with microscopic charcoal and LOI values suggests Early Mesolithic human activity in the vicinity of the investigated site. The oldest red deer remains found at the site fit in the time frame of Tung 2 which corresponds to the Preboreal, in which microscopic charcoal values and thus fire activity were highest. However, human activity cannot be proven based on this evidence alone. The fires may have had a natural cause, the observed signal may be more regional than assumed and no clear dated evidence of Early Mesolithic settlements was found.

Recommendations

Further research is recommended on this site, as several signals suggest Early Mesolithic human settlement and altering of the environment, but no conclusions can be drawn with certainty. It is therefore important to find evidence for an Early Mesolithic settlement in the area and investigate thereafter multiple cores in the close vicinity of this settlement. Furthermore, in addition to investigating the microscopic charcoal signal, the macroscopic charcoal signal should be investigated to rule out the possibility that the observed signal of fires is actually a very regional and not local signal. Finally, additional AMS C14 dating should be performed on the core to rule out laboratory errors and to improve the AMS C14 age model.

Literature

Bohncke SJP, Hoek WZ (2007) Multiple oscillations during the Preboreal as recorded in a calcareous gyttja, Kingbeekdal, The Netherlands. *Quaternary Science Reviews* 26(15-16), pp 1965-1974

Bos JAA, van Geel B, van der Plicht J, Bohncke SJP (2007) Preboreal climate oscillations in Europe: Wiggle-match dating and synthesis of Dutch high-resolution multi-proxy records. *Quaternary Science Reviews* 26(15-16), pp 1927-1950

Bos JAA, van Geel B, Groenewoudt BJ, Lauwerier RCGM (2005) Early Holocene environmental change, the presence and disappearance of early Mesolithic habitation near Zutphen (The Netherlands) *Vegetation History and Archaeobotany* 15, pp 27-43

Bos JAA, Urz R (2003) Late Glacial and early Holocene environment in the middle Lahn river valley (Hessen, central-west Germany) and the local impact of early Mesolithic people—pollen and macrofossil evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 12, pp 19-36

Bos JAA, Janssen CR (1996) Local impact of Palaeolithic Man on the environment during the end of the Last Glacial in The Netherlands. *Journal of Archaeological Science* 23, pp 731-739

Caseldine C, Hatton J (1993) The development of high moorland on Dartmoor: fire and the influence of Mesolithic activity on vegetation change. In: Chambers FM (ed) *Climate change and human impact on the landscape*. Chapman & Hall, London, pp 119-131

Day SP, Mellars PA (1994) 'Absolute' dating of Mesolithic human activity at Star Carr, Yorkshire: new palaeoecological studies and identification of the 9600 BP radiocarbon 'plateau'. *Proceedings of the Prehistoric Society* 60, pp 417-422

de Kort, JW (2010) Mildert, dal van de Tengelroysche Beek (TUBE-11). Veldwerkverslag profielopname en monsternamen. Intern verslag Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Edwards KJ (1989) Meso-Neolithic vegetational impacts in Scotland and beyond: Palynological considerations. In: Bonsall C (ed) *The Mesolithic in Europe*. Donald, Edinburgh, pp 143-155

Hicks S (1993) Pollen evidence of localized impact on the vegetation of northernmost Finland by hunter-gatherers. *Vegetation History and Archaeobotany* 2, pp 137-144

Hoek WZ, Bohncke SJP (2002) Climatic and environmental events over the Last Termination, as recorded in The Netherlands: a review. *Geologie & Mijnbouw/The Netherlands Journal of Geosciences* 81(1), pp 123-137.

Hoek WZ (1997a) Palaeogeography of Lateglacial vegetations — aspects of Lateglacial and Early Holocene vegetation, abiotic landscape, and climate in The Netherlands. *Netherlands Geographical Studies* 230, 147 pp

Hoek WZ (1997b) Atlas to palaeogeography of Lateglacial vegetations— maps of Lateglacial and Early Holocene landscape and vegetation in The Netherlands, with an extensive review of available palynological data. *Netherlands Geographical Studies* 231, 165 pp

Huntley B (1993) Rapid early-Holocene migration and high abundance of hazel (*Corylus avellana* L.): alternative hypotheses. In: Chambers FM (ed) *Climate change and human impact on the landscape*, Chapman & Hall, London, pp 205-215

Jacobi RM, Tallis JH, Mellars PA (1976) The Southern Pennine Mesolithic and the ecological record. *Journal of Archaeological Science* 3, pp 307-320

Kasse C, Hoek WZ, Bohncke SJP, Konert M, Weijers JWH, Cassee ML, van der Zee RM (2005) Late Glacial fluvial response of the Niers-Rhine (western Germany) to climate and vegetation change. *Journal of Quaternary Science* 20(4), pp 337-394

Moore PD, Webb JA, Collinson ME (1991) *Pollen analysis*, second edition. Blackwell, Oxford

Out, W (2009) *Sowing the Seed? Human Impact and Plant Subsistence in Dutch Wetlands During the Late Mesolithic and Early and Middle Neolithic (5500-3400 Cal BC)*. Leiden University Press.

Price TD (1987) The Mesolithic of Western Europe. *Journal of World Prehistory* 1(3) 198 pp

Ralska-Jasiewiczowa R, van Geel B (1992) Early human disturbance of the natural environment recorded in annually laminated sediments of Lake Gosciaz, central Poland. *Vegetation History and Archaeobotany* 1, pp 33-42

Rijks Geologische Dienst (1933) *Geologische kaart van Nederland*. 58 Roermond, kwartblad III. Topografische dienst, 's Gravenhage.

Roymans J, de Nutte G (2012) Het edelhert komt naar je toe: Mesolithische sporen van jacht in het beekdal van de Tengelroyse beek. *Westerheem* 61(2), pp 82-89

Senici D, Chen HYH, Bergeron Y, Cyr D (2010) Spatiotemporal Variations of Fire Frequency in Central Boreal Forest. *Ecosystems* 13, pp 1227-1238

Simmons IG (1993) Vegetation change during the Mesolithic in the British Isles: some amplifications. In: Chambers FM (ed) *Climate change and human impact on the landscape*. Chapman & Hall, London, pp 109-118

Simmons IG, Innes JB (1987) Mid-Holocene adaptations and Later Mesolithic forest disturbance in northern England. *Journal of Archaeological Science* 14, pp 385-403

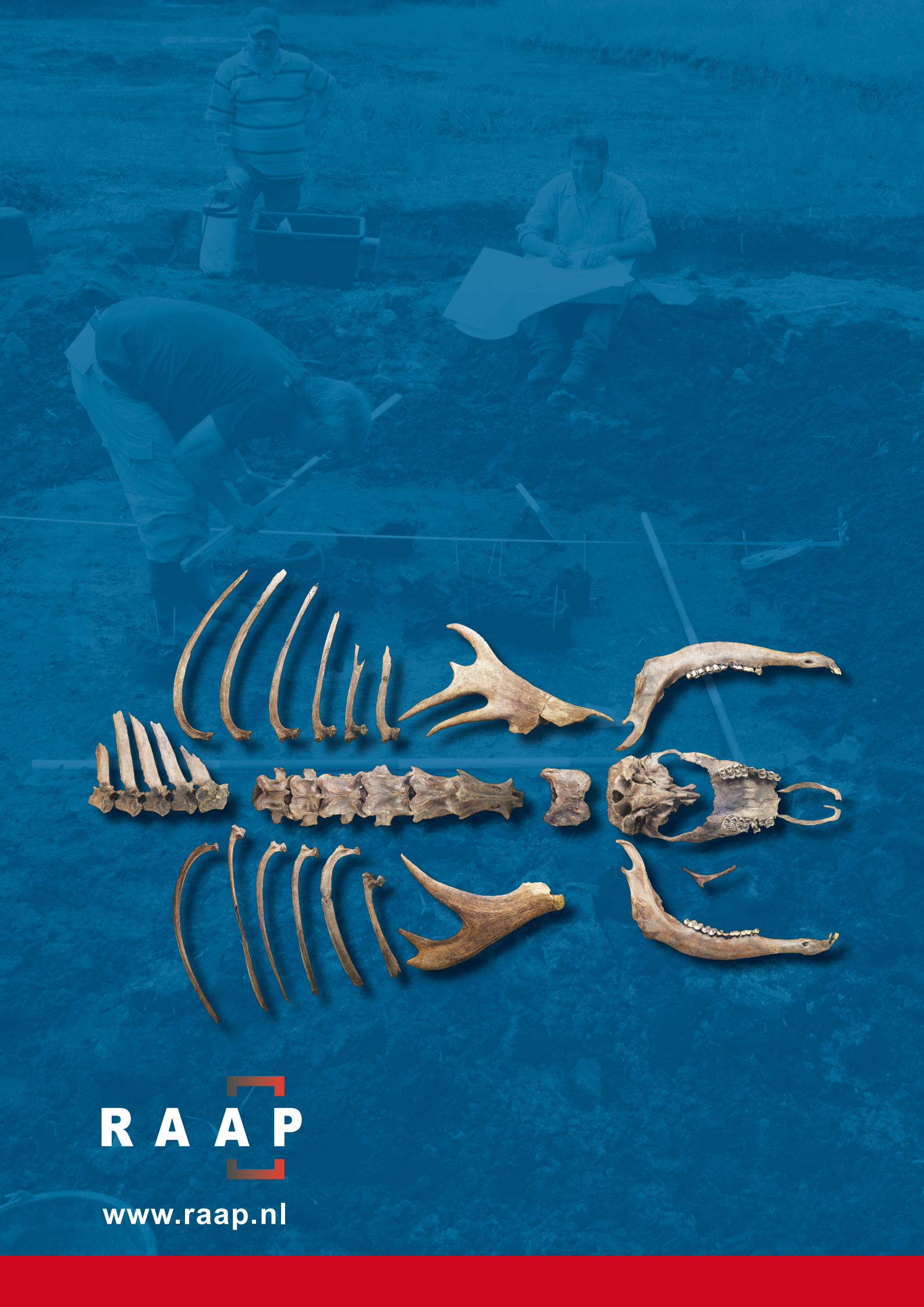
Smith AG, Whittle A, Cloutman EW, Morgan LA (1989) Mesolithic and Neolithic activity and environmental impact on the south-east fen-edge in Cambridgeshire. *Proceedings of the Prehistoric Society* 55, pp 207-249

Törnqvist, TE, de Jong AFM, Oosterbaan WA, der Borg K (1992) Accurate dating of organic deposits by AMS 14C measurement of macrofossils. *Radiocarbon* 34, pp 566-577

van Geel B, Bohncke SJP, Dee H (1981) A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, pp 367-448

Welinder S (1989) Mesolithic Forest Clearance in Scandinavia. In: Bonsall C (ed) *The Mesolithic in Europe*. Donald, Edinburgh, pp 362-366

Whittle, AWR (1996) *Europe in the Neolithic: The Creation of New Worlds*. Cambridge, Cambridge University Press. 460 pp



R A A P

www.raap.nl