



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap

**PROGRAMMA MARITIEN ERFGOED NEDERLAND**

PROJECT MENSELIJKE RESTEN UIT DE MAAS,  
NLZ9 NIJMEGEN

# Analyse van mensenbotten uit een stroomgordel in Nijmegen-Noord en de interpretatie van hun aanwezig- heid

*Archeologische vondsten bij de aanleg van de Oosterhoutse,  
Lentse en Zandse Plas*

Januari 2022

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	3	6.2.1 Crematie	24
		6.2.2 Inhumatie	24
<b>Summary</b>	4	6.2.3 Afwijkende lijkbehandeling?	25
<b>1. Onderzoekskader</b>	5	<b>7. Vindplaatsen met los mensenbot uit een natte context</b>	26
1.1 Inleiding	5	7.1 Maren-Kessel aan de Maas	26
1.2 Doel van fysisch antropologisch onderzoek en vraagstellingen	6	7.2 Lith aan de Maas	26
<b>2. Onderzoeksgebied</b>	8	7.3 Moordhuizen aan de Maas	27
2.1 Archeologische vindplaatsen	8	7.4 Leiderdorp aan de Oude Rijn	27
2.2 Paleogeografische opbouw van onderzoeksgebied	10	7.5 Engeland, rivier de Theems en de Walbrook	28
<b>3. Materiaal</b>	11	<b>8. Interpretatie van negentig losse mensenbotten uit Nijmegen-Noord</b>	29
3.1 Tafonomie	11	8.1 Verspoelde nederzetting(en)	29
3.2 Dateringen	11	8.2 Verspoelde inhumaties	29
<b>4. Methodiek</b>	12	8.3 Verdrinken	30
4.1 Skeletelementen	12	8.4 Rituele deposities	30
4.2 Botkwaliteit, compleetheid, mate van verwerking en uiterlijke kenmerken	12	<b>9. Conclusies</b>	31
4.3 Anatomische bepaling van het geslacht	12	9.1 Minimum aantal individuen en 'demografische' gegevens	31
4.4 Metrische bepaling van het geslacht	13	9.2 Botafwijkingen	31
4.5 De schatting van de leeftijd bij overlijden	13	9.3 Datering	31
4.6 Bepaling minimum aantal individuen	13	9.4 Meest waarschijnlijke betekenis(sen) skeletmateriaal	31
4.7 De status van het gebit	14	<b>10. Aanbeveling</b>	32
4.8 Schachtvorm-index dijbenen en scheenbenen	14	10.1 Selectie botten voor <sup>14</sup> C-onderzoek	32
4.9 Pathologie en traumata	14	<b>11. Dankwoord</b>	34
<b>5. Resultaten</b>	15	<b>Eindnoten</b>	35
5.1 Skeletelementen	15	<b>Literatuur</b>	37
5.2 Botkwaliteit, compleetheid, mate van verwerking en uiterlijke kenmerken	16	<b>Bijlagen</b>	41
5.3 Anatomische bepaling van het geslacht	18	<b>Bijlage 1. Schedelfragment (N: 5), onderkaak (N: 3).</b>	42
5.4 Metrische bepaling van het geslacht	18	<b>Bijlage 2. Opperarmbeen (N: 11), spaakbeen (N: 2), ellepijp (N: 2).</b>	43
5.5 De schatting van de leeftijd bij overlijden	19	<b>Bijlage 3. Lendenwervel (N: 1), sleutelbeen (N: 1), schouderblad (N:1), rib (N: 2)</b>	44
5.6 Bepaling minimum aantal individuen	20	<b>Bijlage 4. Dijbeen (N: 29).</b>	45
5.7 De status van het gebit	20	<b>Bijlage 5. Scheenbeen (N: 9), kuitbeen (N: 3), voetwortelbeen (N: 2).</b>	46
5.8 Schachtvorm-index dijbenen en scheenbenen	21		
5.9 Pathologie en traumata	21		
<b>6. Dodenrituelen</b>	24		
6.1 Lijkbehandeling gedurende het laat-neolithicum in Nederland (2900-2000 v.Chr.)	24		
6.1.1 Inhumatie	24		
6.1.2 Crematie	24		
6.1.3 Andere vormen van lijkbehandeling	24		
6.2 Lijkbehandeling gedurende de bronstijd in Nederland (2000-800 v.Chr.)	24		

# Samenvatting

Vanaf 2012 vonden zandwinningswerkzaamheden in Nijmegen-Noord plaats, ten behoeve van de aanleg van de Oosterhoutse, Lentse en de Zandse Plas. Delen dieper dan twee meter onder maaiveld zijn uitgebaggerd, wat hoofdzakelijk met een zandzuiger is uitgevoerd. Gedurende deze werkzaamheden is archeologisch materiaal verzameld waaronder mensenbotten. Er zijn vijf botten gebruikt voor <sup>14</sup>C-onderzoek wat resulteerde in een datering uit het laat-neolithicum en vier in de bronstijd. Er zijn negentig mensenbotten gedetermineerd. Het fysisch antropologisch onderzoek toonde aan dat de verzamelde botten van zeventien individuen afkomstig zijn waarvan vier minderjarigen, zeven mannen en vijf vrouwen. Van één volwassene kon het geslacht niet worden bepaald. Een doodsoorzaak is niet vastgesteld. Er komen geen knaagsporen van dieren op het skeletmateriaal voor. Traumata door wapengeweld zoals bij de botcomplexen in Maren-Kessel en Lith aan de Maas zijn niet vastgesteld. Ook bij de opgebaggerde botten afkomstig uit de nabijgelegen vindplaats Moordhuizen aan de Maas, project 'Over de Maas', zijn geen

sporen van wapengeweld geconstateerd. Er is niet één overtuigende betekenis toe te schrijven aan de aanwezigheid van de mensenbotten in het onderzoeksgebied in Nijmegen-Noord. Dezelfde conclusie is eveneens getrokken voor het bottencomplex Over de Maas. Zowel in het bottencomplex van Moordhuizen en Nijmegen-Noord zijn in een aantal verschillende botten van één individu vastgesteld en lijkt het om complete skeletten te gaan. De mensenbotten kunnen mogelijk van verspoelde inhumaties zijn en/of van verdrinkenen en/of rituele deposities. Uit Nijmegen-Noord zijn meerdere complete bronzen voorwerpen uit de bronstijd opgezogen en prehistorische artefacten van been en gewei. Deze vondsten werden normaliter in een natte context gedeponneerd en niet in een grafcontext of nederzettingscontext. Dit maakt het aannemelijk om ook een rituele depositie aan de mensenbotten toe te schrijven. Maar of de voorwerpen en de mensenbotten tegelijkertijd zijn gedeponneerd kan echter niet worden aangetoond.

## Summary

Sand extraction activities in Nijmegen-North took place from 2012 onwards, for the construction of three lakes, the Oosterhoutse, Lentse and Zandse. Parts deeper than two meters below ground level have been dredged. This is mainly carried out with a suction dredger. Archaeological material is collected during these activities including human bones. Five bones were used for  $^{14}\text{C}$  analysis which resulted in dates in the late neolithic and the bronze age. On the basis of the physical anthropological research the following conclusions can be drawn. A total of ninety human bones have been analysed. The minimum number of individuals is seventeen of which four were non-adults, seven male individuals and five women. The sex of one adult is undetermined. None of the skeletal remains displayed gnawing traces by animals. A cause of death could not be established. There are no traces of violence diagnosed like the dredged human remains from the river Meuse at find complex Maren-Kessel and Lithse Ham. The dredged

human bones from the river Meuse from the nearby find complex Moordhuizen, project 'Over de Maas', also have no traces of weapon injuries. It seems that more than one interpretation is possible for the presence of human bones at Nijmegen and Moordhuizen. From both projects it was possible to reconstruct different bones of one individual. Based on this the following interpretations are possible for the presence of the human remains: eroded inhumations and/or drowned bodies and/or ritual depositions. In the research area in the north of Nijmegen several complete bronze objects of the bronze age are found and prehistoric bone and antler artifacts. These finds were normally deposited in a wet context and not in a burial or settlement context. This makes it plausible to attribute a ritual deposition to the human bones. However, whether the objects and human bones were deposited at the same time cannot be proven.

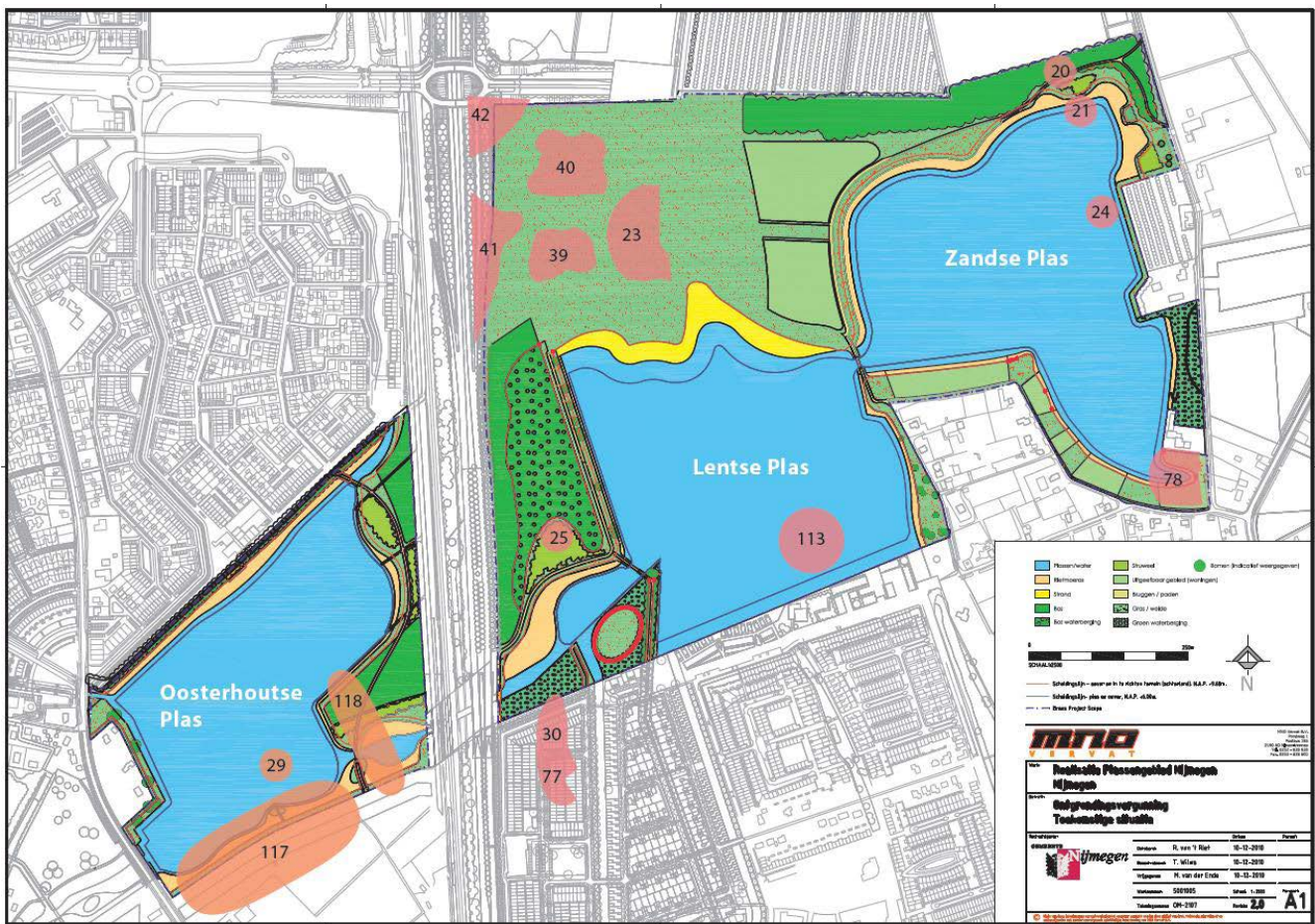
# 1. Onderzoekskader

## 1.1 Inleiding

In dit rapport komen de resultaten aan bod van het fysisch antropologisch onderzoek van 90 mensenbotten die in Nijmegen-Noord (gemeente Nijmegen) ten noorden van Lent tijdens zandwinningswerkzaamheden zijn verzameld. Vanaf 2012 zijn er drie zandwinnings-/recreatieplassen aangelegd, de Oosterhoutse, Lentse en de Zandse Plas. Van de drie plassen ligt de Lentse Plas in het midden met de Oosterhoutse Plas aan de westkant en de Zandse Plas aan de oostelijke zijde (afb. 1).<sup>1</sup>

De drie plassen liggen binnen het gebied de Landschapszone van de Waalsprong. De naam Landschapszone is later veranderd in De Waaijer. Het onderzoeksgebied is ongeveer 54 hectare groot. De ontgrondingswerkzaamheden werden archeologisch begeleid (AB) door medewerkers van Bureau Archeologie en Monumenten van de gemeente Nijmegen (BAMN)<sup>2</sup> in het kader van de inrichting van het gebied De Waaijer (BLAN-project Nlz9).<sup>3</sup> Het doel van de archeologische begeleiding was het in kaart brengen, registreren en het veiligstellen van mogelijke archeologische resten in de bodem van het plangebied.<sup>4</sup> Tot ongeveer twee meter onder

maaiveld heeft er archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Aan de zuidkant van de Oosterhoutse Plas is een Romeins crematiegrafveld blootgelegd (vindplaats 117) en aan de zuidzijde van de Lentse Plas een vindplaats uit de vroege ijzertijd (vindplaats 113) (afb. 1).<sup>5</sup> Delen die dieper dan twee meter onder maaiveld lagen zijn uitgebaggerd, wat hoofdzakelijk met een zandzuiger is uitgevoerd. Het opgezogen zand is op een zeefinstallatie gescheiden van stenen, aardewerk, artefacten van been en gewei, menselijk en dierlijk bot. Deze gevarieerde grove fractie is op een storthoop terechtgekomen, waarna een deel is verzameld. Het zeven en verzamelen van het archeologisch materiaal vond plaats tussen 2012 en 2019. Van de meeste vondsten zijn geen RD-coördinaten van de vondstlocatie beschikbaar. Hierdoor is het niet mogelijk om na te gaan hoe de botten ten opzichte van elkaar lagen en of bepaalde mensenbotten van één locatie en uit dezelfde grondlaag afkomstig zijn. Wel is bekend dat vijf mensenbotten die gebruikt zijn voor <sup>14</sup>C-onderzoek uit de Lentse Plas komen. De vijf <sup>14</sup>C-dateringen zijn als leidraad gebruikt voor de interpretatie van de oorsprong van de botten. De overige 87 mensenbotten zijn (nog) niet bemonsterd voor <sup>14</sup>C-onderzoek.



Afb. 1 Onderzoekgebied van de Oosterhoutse, Lentse en Zandse Plas met archeologische vindplaatsen voorzien van nummers, zie paragraaf 2.1 voor een beschrijving (naar: Van den Broeke 2014, fig. 1.2)

## 1.2 Doel van fysisch antropologisch onderzoek en vraagstellingen

Voor dit onderzoek zijn vraagstellingen opgesteld door Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de gemeente Nijmegen (BLAN), door de opdrachtgever en projectleider van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, M. ter Schegget en door C. van der Linde, fysisch antropoloog en opdrachtnemer.

Door Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de gemeente Nijmegen (BLAN) zijn de volgende vijf aandachtspunten/vraagstellingen samengesteld:

### 1. Fysisch antropologisch onderzoek

Bepaal van ieder bot de leeftijd bij overlijden en het geslacht en beschrijf de mate van verspoeling, de pathologische botafwijkingen en traumata door geweld.

### 2. Ouderdom

Vier reeds uitgevoerde <sup>14</sup>C-dateringen van mensenbotten van de vindplaats stammen uit de midden of late bronstijd. Maar is dit representatief voor de overige 87 nog niet gedateerde mensenbotten? Dit kan worden bevestigd of ontkracht aan de hand van <sup>14</sup>C-dateringen. Als uit de <sup>14</sup>C-dateringen blijkt dat de mensenbotten eveneens uit de midden of late bronstijd stammen dan wijkt dit af van de gebruikelijke lijkbehandeling in die periode aangezien vanaf het begin van de late bronstijd uitsluitend nog crematie werd toegepast.

Bij de ontgrondingswerkzaamheden in Nijmegen-Noord zijn meerdere mammoetbotten verzameld. De vraag is of er tussen het nog niet gedateerde skeletmateriaal paleolithische of mesolithische mensenbotten aanwezig zijn. Menselijk bot uit die tijd is nauwelijks in Nederland aangetroffen.<sup>6</sup> Het is daarom van belang na te gaan of er in dit botcomplex mensenbotten uit het paleolithicum of mesolithicum voorkomen.

De samenstelling van de aangetroffen vondsten uit de drie plassen lijkt te wijzen op een chronologische clustering in twee perioden: midden/laat-paleolithicum en neolithicum/late bronstijd. Aan de hand van een <sup>14</sup>C-onderzoek van de nog niet gedateerde mensenbotten kan worden gecontroleerd of ook de mensenbotten uit deze twee perioden stammen.

### 3. Aanwezigheid van mensenbotten in rivieren

Hoe moet de aanwezigheid van menselijke botten in regionale rivieren (of eventueel restgeulen) verklaard worden?

### 4. Vergelijkende analyse

Vergelijk de resultaten met de onderzoeksresultaten van Ter Schegget van losse mensenbotten afkomstig uit de omgeving Lith/Kessel, waar een clustering in de late ijzertijd en Merovingische periode is vastgesteld.<sup>7</sup>

### 5. Bijzettingsritueel

Beschrijf per periode het gebruikelijke bijzettingsritueel. De vier reeds uitgevoerde <sup>14</sup>C-dateringen van mensenbotten uit de midden- en late bronstijd tonen aan dat het niet overeenkomt met het gangbare bijzettingsritueel in die periode van cremeren. Door de bijzettingsrituelen van verschillende perioden uiteen te zetten kan worden nagegaan of er meerdere afwijkingen in bijzettingsrituelen voorkomen.

De beschrijving van de onderzoeksopdracht van de opdrachtgever en projectleider van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, M. ter Schegget, komt grotendeels overeen met punt 1 tot en met 4 van Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de gemeente Nijmegen. Behalve een vergelijkende analyse van het botcomplex uit Nijmegen-Noord met de mensenbotten uit Lith/Kessel heeft Ter Schegget ook een vergelijking met botcomplex Over de Maas toegevoegd in de onderzoeksopdracht.<sup>8</sup>

### 1. Fysisch antropologisch onderzoek

Geef een gedetailleerde morfologische- en metrische determinatie, analyse en beschrijving van al het losse menselijke botmateriaal van deze baggerlocatie. Ieder bot(fragment) wordt onderzocht en beschreven op: welk bot(fragment) het is, links of rechts, geschatte leeftijd bij overlijden, geslacht metrische kenmerken, relevante pathologie, trauma, kleur en textuur, mate van verspoeling of verwerking. De botten worden voorzien van een vondstnummer. Bepaal het minimum aantal individuen en het 'demografisch beeld'.

### 2. Ouderdom

- Doe een beredeneerd voorstel welke botten in aanmerking komen voor vervolgonderzoek: een <sup>14</sup>C-datering (idealerweise rechterdijbenen en botten met sporen van geweld).
- Maak een beknopt plan voor vervolgonderzoek om het skeletmateriaal te dateren met <sup>14</sup>C-dateringen en geef aan welke (relevante) vragen daarmee beantwoord kunnen worden.
- Geef daarbij een lijst met te bemonsteren botstukken.

### 3. Aanwezigheid van mensenbotten in rivier

Geef verschillende verklaringen voor de aanwezigheid van mensenbotten in het onderzoeksgebied en een beredeneerde conclusie wat de meest plausibele verklaring zal zijn.

### 4. Vergelijkende analyse

Onderzoek de mate van homogeniteit of diversiteit tussen de botten van de vindplaatsen Nijmegen-Noord, Over de Maas en Maren-Kessel. Deze vergelijkende analyse bevat een beperkte literatuurstudie en een vergelijking wat betreft de aard en samenstelling van 330 botten van Over de Maas en ca. 700 skeletresten van Maren-Kessel.<sup>9</sup>

De opdrachtnemer en fysisch antropoloog C. van der Linde heeft de volgende twee centrale vraagstellingen voor het fysisch antropologisch onderzoek opgesteld:

1. Waren de skeletresten doelbewuste (rituele) deposities, verspoelde inhumaties, of kan het gaan om verdrinkenen?

2. Kan op basis van alleen losse botten, waarvan tot dusver vijf <sup>14</sup>C-dateringen bekend zijn, van één verklaring worden uitgegaan of is een combinatie van meerdere opties mogelijk?

De daarbij behorende onderzoeksvragen zijn:

- Is een bepaald type bot frequent aanwezig of juist afwezig? Zo ja, wat kan de oorzaak hiervoor zijn?

- Bestaat het botcomplex alleen uit losse botten of kunnen er ook botten aan één of meer individuen worden toegeschreven?
- Kunnen er één of meer doodsoorzaken worden vastgesteld?
- Zijn er aanwijzingen voor lijkbehandeling in de vorm van ontvlezing (rituele exarnatie) waarbij dieren betrokken waren?
- Komen op de botten groene verkleuringen voor ten gevolge van koperoxide die een aanwijzing zijn voor kledingaccessoires, sieraden of iets anders?

Voor de vergelijkende analyse zijn meerdere botcomplexen toegevoegd: 54 mensenbotten afkomstig uit de Maas bij Lith; 117 mensenbotten afkomstig uit vindplaats Leiderdorp aan de Oude Rijn en twee Engelse botcomplexen bestaande uit 300 schedels uit de Theems en 48 schedels uit de Walbrook.<sup>10</sup>

## 2. Onderzoeksgebied

Deze paragraaf geeft een beknopt overzicht van de in kaart gebrachte archeologische vindplaatsen met archeologische sporen en vondsten uit verschillende perioden ter hoogte van de later aangebrachte Oosterhoutse, Lentse en Zandse Plas.

### 2.1 Archeologische vindplaatsen

Per periode zijn de aanwezige complexen, sporen en vondsten beschreven van de vindplaatsen in het onderzoeksgebied. Afbeelding 2 geeft de vindplaatsen binnen en buiten het terrein van de drie plassen (rode kaders) weer. Het linker omkaderde gedeelte valt binnen de Oosterhoutse Plas, het middelste kader binnen de Lentse Plas en het rechter binnen de Zandse Plas. De vindplaatsen zijn met nummers aangegeven.

Bij de archeologische vindplaatsen op de locaties van de later aangelegde Oosterhoutse, Lentse en Zandse Plas zijn geen grafvelden met inhumaties aangetroffen. Buiten het onderzoeksgebied is ten noordwesten van de Oosterhoutse Plas een inheems Romeins grafveld vastgesteld, met zowel crematies als inhumaties (vindplaats 108). Ten zuiden van de Lentse Plas is een crematiegrafveld uit het begin van de late bronstijd in kaart gebracht (vindplaats 32/33).

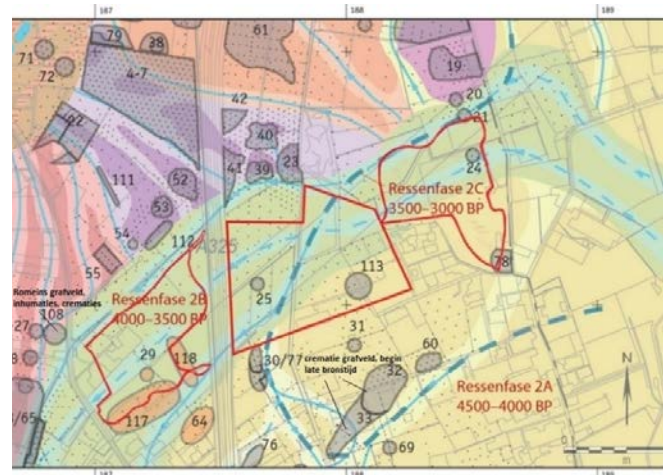
Ongeveer 2 km ten zuiden van het onderzoeksgebied zijn drie inhumaties te midden van een urnenveld uit de late bronstijd opgegraven aan de zuidzijde van de Laauwikstraat in Lent. Twee <sup>14</sup>C-dateringen van skeletten dateren uit de midden bronstijd.<sup>11</sup> Deze vindplaats is niet op afb. 2 zichtbaar.

#### Late prehistorie

Ten zuiden van het terrein van de Oosterhoutse Plas zijn bij boringen door RAAP op een diepte van ongeveer 70 tot 105 cm onder maaiveld archeologische resten aangetroffen in en nabij een smalle noordoost-zuidwest gerichte restgeul (vindplaats 64). Het gaat om fragmenten houtskool en twee scherven handgevormd aardewerk, mogelijk uit de late prehistorie en een brokje verbrande leem buiten de restgeulvulling.<sup>12</sup> Op het noordoostelijk deel van vindplaats 64 zijn in 2012 tijdens een proefsleuvenonderzoek 21 paalsporen, zes kuilen, negen mogelijke erfscheidingsgreppels en een geul opgegraven. In geen van de sporen waren vondsten aanwezig.<sup>13</sup>

#### Late bronstijd/ijzertijd

In 2017 is een opgraving, definitief onderzoek (DO), uitgevoerd door Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de Gemeente Nijmegen (BLAN) in de zuidelijke helft van vindplaats 78 (BLAN-project NIz14) ter hoogte van de Zandse Plas. Twee kuilen en een greppel uit de late bronstijd-vroege ijzertijd zijn hierbij in kaart gebracht.<sup>14</sup> In hetzelfde jaar heeft BLAN een proefsleuvenonderzoek (inventariserend veldonderzoek; IVO-P) verricht in het plangebied tussen de zuidoever van de Zandse Plas en het Zandsepad te Nijmegen-Noord (BLAN-project NIz15). Paalsporen



#### Pleistoceen (>11.600 BP)

- verspoeld (grindrijk) terrasrestant (Kreftenheye IV-V)
- terrasdal (Kreftenheye IV-V)
- terrasrug (Kreftenheye VI)
- terrasdal (Kreftenheye VI)

#### Holoceen (11.600-0 BP)

- 11.600-7500 BP
- kronkelwaardrug
- kronkelwaardgeul
- vroeg holoceen restgeul

#### 7500-4500 BP

- stroomgordel (oever op bedding)
- geul
- crevasse
- oever en kom

#### 4500-3000 BP

- stroomgordel (oever op bedding)
- geul

#### 3000-2180 BP

- geul

#### 2180-0 BP

- kronkelwaard na bedijking
- restgeul/kronkelwaardgeul
- waarschijnlijke restgeul/kronkelwaardgeul
- boringen

Afb. 2 Paleogeografische kaart van het onderzoeksgebied van de drie plassen (binnen rode lijnen) met nummers van archeologische vindplaatsen (naar: Heunks 2014, fig. 3.7) met legenda (naar: Heunks 2014, fig. 3.1). De vindplaatsen binnen de drie plassen hebben de volgende datering: **ijzertijd:** (29) oppervlaktekartering 1995, (118) proefsleuvenonderzoek 2013, (113) archeologische begeleiding 2011, 2012, (24) oppervlaktekartering 1995 en proefsleuvenonderzoek 2012; **ijzertijd-Romeinse tijd en middeleeuwen:** (25) oppervlaktekartering 1995; **Romeinse tijd:** (117) archeologische begeleiding 2011; **late middeleeuwen en nieuwe tijd:** (78) proefsleuvenonderzoek 2008 en opgraving 2012.



met een vermoedelijke datering in de late bronstijd/vroege ijzertijd zijn vastgesteld en de ligging van twee restgeulen die vermoedelijk in de late bronstijd zijn verland. Een houtmonster uit één van de twee west-oost georiënteerde restgeulen gaf een <sup>14</sup>C-datering in de midden tot late bronstijd aan.<sup>15</sup> Binnen hetzelfde plangebied zijn nog twee archeologische begeleidingen uitgevoerd (BLAN-project Nlz16 in 2018 en BLAN-project Nlz17 in 2017). Tijdens Nlz16 zijn twee wandfragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen die vermoedelijk dateren uit de late bronstijd/ijzertijd.<sup>16</sup>

### IJzertijd

Voordat de Oosterhoutse Plas werd gerealiseerd, zijn gedurende een oppervlaktekartering in 1995 zes losse fragmenten handgevormd aardewerk uit de ijzertijd verzameld door RAAP (vindplaats 29, afb. 2).<sup>17</sup> Vervolgens werden tijdens een proefsleuvenonderzoek in 2011 op deze locatie antropogene sporen vastgesteld bestaande uit een paalkuil, een kuil en een stakenrij zonder dateerbare vondsten.<sup>18</sup>

Ten oosten van vindplaats 29 en ten oosten van een wegcunet is een langgerekte noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde steenstrooiing van natuurstenen ontdekt en drie scherven handgevormd aardewerk (vindplaats 118).<sup>19</sup> Deze steenconcentratie kan mogelijk als een verharding worden beschouwd en is misschien een voortzetting van een meer noordwestelijk gelegen langwerpige steenstrooiing die over een lengte van ruim 200 meter is vastgelegd en uit de beginfase van de vroege ijzertijd dateert (vindplaats 111).<sup>20</sup> Vindplaats 111 ligt buiten het onderzoeksgebied. In 2010 is ten noordoosten en net buiten de Zandse Plas vindplaats 20 in kaart gebracht door middel van een proefsleuvenonderzoek. Ten zuiden hiervan lag vindplaats 21 op het terrein van de Zandse Plas. Beide vindplaatsen vormen hoogstwaarschijnlijk één geheel, een nederzetting uit de ijzertijd waarbij vindplaats 20 de kern en vindplaats 21 de periferie vormde. Beide vindplaatsen zijn in 1995 aangetroffen tijdens een oppervlaktekartering en zijn vervolgens gewaardeerd door middel van boringen in 1997.<sup>21</sup>

Ten zuiden van vindplaats 21 en aan de oostzijde van het terrein van de Zandse Plas is een proefsleuvenonderzoek door BAMN uitgevoerd in 2012 zonder veel resultaat. Alleen wat fragmenten handgevormd aardewerk uit de late prehistorie, wat natuursteen en een runderkies zijn aangetroffen in een restgeul (vindplaats 24). Het beperkte aantal vondsten hoort mogelijk bij vindplaats 20/21.<sup>22</sup>

Ten westen van de Lentse Plas heeft RAAP in 1995, ten noorden van de dorpskern van Lent ter hoogte van de Visveldsestraat, een oppervlaktekartering en een booronderzoek uitgevoerd. Drie handgevormde aardewerkfragmenten uit de ijzertijd-Romeinse periode, zeven scherven uit de middeleeuwen en een dierlijk bot zijn aan het oppervlak gevonden (vindplaats 25). In de boringen op deze locatie waren geen archeologische indicatoren aanwezig, met uitzondering van enkele houtskooldeeltjes in boring 268.<sup>23</sup> Een later waarderend proefsleuvenonderzoek (BLAN-

project Nlz4) in 2008 leverde geen grondsporen op, wel kleine aardewerk fragmenten uit mogelijk de ijzertijd.<sup>24</sup>

Ter hoogte van de Lentse Plas is aan de zuidzijde vindplaats 113 in kaart gebracht tijdens een archeologische begeleiding in 2011 en 2012. Paalkuilen en kuilen met veel vondstmateriaal uit de vroege ijzertijd zijn hier aangetroffen.<sup>25</sup>

### Romeinse periode

Ten zuiden van vindplaats 29 in de Oosterhoutse Plas kwam tijdens een archeologische begeleiding in 2011 een grafveld met zes Romeinse crematiegraven (vindplaats 117) aan het licht en in 2013 gedurende een proefsleuvenonderzoek twee Romeinse crematiegraven.

Buiten het terrein van de Oosterhoutse Plas is aan de noordwestelijke zijde een inheems Romeins grafveld vastgesteld van ongeveer honderd crematies en enkele inhumaties (vindplaats 108).<sup>26</sup>

Ten zuidwesten van de Lentse Plas zijn gedurende een proefsleuvenonderzoek in 2008/2009 sporen van een inheemse nederzetting uit de Romeinse periode opgegraven waaronder kuilen, greppels en een vierkante randstructuur waarvan wordt verondersteld dat het mogelijk een Romeins heiligdom betreft (vindplaats 30/77).<sup>27</sup>

### Late middeleeuwen, nieuwe tijd

Door middel van een inventariserend booronderzoek is vindplaats 78 vastgesteld en begrensd door RAAP Archeologisch Adviesbureau in de zuidoostelijke hoek van het terrein van de Zandse Plas en ongeveer 400 meter ten zuidoosten van vindplaats 24. Op basis van het booronderzoek werd aangenomen dat het een nederzettingsterrein betrof met als datering neolithicum-Romeinse tijd.<sup>28</sup> Deze uitkomst veranderde tijdens een proefsleuvenonderzoek in 2008. In de zuidoostelijke hoek van de Zandse Plas is een vindplaats vastgesteld met globaal drie gebruiks- of bewoningsfasen. De oudste fase dateert in de tweede helft van de late middeleeuwen en bestaat uit een aantal greppels en een kuil. Een als vijver geïnterpreteerd spoor, een kuil en twee greppels dateren tussen de tweede helft van de zestiende eeuw en begin achttiende eeuw. Een bakstenen fundering van een huis dateert uit het begin van de negentiende eeuw.<sup>29</sup> Een opgraving in 2012 aan de noordzijde van vindplaats 78 toonde bewoningssporen aan vanaf de veertiende eeuw tot en met de twintigste eeuw (BLAN-project Nlz10).<sup>30</sup>

Een opgraving, definitief onderzoek (DO) in 2017 in de zuidelijke helft van vindplaats 78 (BLAN-project Nlz14), ter hoogte van de Zandse Plas, leverde paalsporen op van twee roedenbergen voor de opslag van hooi of ongedorst koren, een kuil en een greppel uit de late middeleeuwen, een zeventiende-eeuwse bewoningsfase, een negentiende-eeuwse bewoningsfase en sporen uit de Tweede Wereldoorlog.<sup>31</sup>

In 2017 heeft BLAN tijdens een proefsleuvenonderzoek tussen de zuidoever van de Zandse en het Zandsepad te Nijmegen-Noord (BLAN-project Nlz15) paalsporen, kuilen en kleiwinningsgreppels

uit de nieuwe tijd en schuttersputten uit de Tweede Wereldoorlog opgegraven. Binnen hetzelfde onderzoeksgebied zijn bij een archeologische begeleiding metaalvondsten uit de nieuwe tijd verzameld (BLAN-project Nlz17).<sup>32</sup>

## 2.2 Paleogeografische opbouw van onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt in het bovenstroomse deel van de Rijndelta. De bovenste meters van de bodem bestaan met name uit sedimenten die zijn afgezet in het Holoceen. Het gebied wordt gekenmerkt door een complex stelsel van zanderige meander-gordelafzettingen die in verschillende perioden tijdens het Holoceen actief zijn geweest. Het geheel van meandergordels wordt gerekend tot de Ressenense stroomgordel (zie afb. 2). De baan met relatief jonge stroomgordelafzettingen worden in het paleogeografisch model van de Waalsprong tot de jongste fase van het Ressen-systeem gerekend. Door onder andere het ontbreken van prehistorische vindplaatsen op deze afzettingen werd tot voor kort aangenomen dat hier tot in de late ijzertijd sprake was van een dynamisch landschap met actieve rivierstromen. Aan deze zone werd een voorlopige einddatering toegeschreven van 2180 BP.<sup>33</sup> Door de vondst van archeologische sporen en artefacten uit de late bronstijd aan de basis van een restgeulvulling is dit inmiddels achterhaald.<sup>34</sup>

Tijdens de aanleg van de Lentse Plas in 2011-2012 is een brede restgeul gekarteerd die één geheel bleek te vormen met een eerder meer zuidelijk gelegen gekarteerd deel van deze restgeul. De restgeul is door de Universiteit Utrecht onderzocht als onderdeel van een promotieonderzoek ter hoogte van vindplaats 30/77 net ten zuidwesten van de Lentse Plas (afb. 2). Deze vindplaats lag op de westelijke oever van de restgeul die ongeveer 75 meter breed was en noord-zuid georiënteerd.<sup>35</sup> De geul had een enorme kromming en noordoostwaartse oriëntatie. Dit wijst op een maximale opslibbing van het gebied wat uiteindelijk resulteerde in een meanderhalsafsnijding stroomopwaarts. Deze meanderhalsafsnijding is aan de hand van meerdere <sup>14</sup>C-monsters gedateerd rond circa 1000 v.Chr. Een <sup>14</sup>C-monster van de bodem van de restgeulvulling, 7,56m beneden maaiveld, toont aan dat de restgeul in de late bronstijd, circa 1000 v.Chr., verland is.<sup>36</sup> Deze datering komt overeen met een <sup>14</sup>C-monster van een tak met een gekalibreerde datering van 1187-1004 v.Chr afkomstig uit een oost-west georiënteerde restgeul/kronkelwaardgeul langs de zuidoever van de Zandse Plas.<sup>37</sup>

## 3. Materiaal

### 3.1 Tafonomie

Aan dit botcomplex zijn een aantal processen voorafgegaan die van invloed waren op de compleetheid van de botten en het uiteindelijke aantal van negentig. De doorsnede van de zuigerbuis is van invloed geweest op het formaat van de botten. De doorsnede was slechts 30 cm en hiervoor bevond zich traliewerk. Vanwege het formaat van de doorsnede van de zuigerbuis met traliewerk bestaat het botcomplex niet uit complete, volgroeide lange pijpbeenderen of intacte schedels. De lange pijpbeenderen en de schedels zijn gefragmenteerd.

De opgebaggerde vondsten zijn op een (stort)hoop bijeengelegd waardoor onduidelijk is uit welke plas zij omhoog zijn gehaald. Dit geldt echter niet voor de vijf mensenbotten die gebruikt zijn voor <sup>14</sup>C-onderzoek. Daarvan is bekend dat zij uit de Lentse Plas afkomstig zijn.

Van de artefacten en botten die zijn aangetroffen op de zeeffinstalatie en op een storthoop zijn gelegd, is zoveel mogelijk maar niet alles verzameld voor archeologisch en fysisch antropologisch onderzoek. De negentig mensenbotten zijn daarom minimum aantallen afkomstig uit het onderzoeksgebied.

### 3.2 Dateringen

In 2014 zijn vijf opgebaggerde mensenbotten afkomstig uit de Lentse Plas gebruikt voor <sup>14</sup>C-onderzoek.<sup>38</sup> Het zijn fragmenten van een linkerdijbeen, twee rechterdijbenen en twee schedels.

Zowel de rechterdijbenen als de schedelfragmenten zijn van twee verschillende individuen. De <sup>14</sup>C-uitslagen zijn in tabel 1 weergegeven.

De vroegste <sup>14</sup>C-datering is van een rechterdijbeen uit de eerste helft van het laat-neolithicum (Nl29.483.OMB10). Een schedel dateert uit de midden bronstijd (Nl29.482.OMB01), de overige drie uit de midden of late bronstijd.

Tijdens de zandwinningswerkzaamheden in Nijmegen-Noord zijn er behalve mensenbotten ook complete bronzen voorwerpen opgediept die uit de midden of late bronstijd dateren. Het zijn een speerpunt met nog (essen)hout in de schacht en een knopsikkel. De twee artefacten zijn opgezogen op een locatie waar een stroomgordel was gelegen uit 3100-2180 BP. Beide voorwerpen zullen in relatief diep water zijn gedeponed, op minstens 1,5 m onder het toenmalige maaiveld. Het feit dat er nog hout in de schacht van de speerpunt aanwezig was, toont aan dat de speerpunt sinds de bronstijd onder de grondwaterspiegel lag.<sup>39</sup>

De 87 overige (nog) ongedateerde mensenbotten kunnen behalve uit het neolithicum of de bronstijd ook uit andere perioden dateren gezien de verschillende dateringen van het andere opgezogen materiaal: een klingachtige afslag uit het paleolithicum, diverse mammoetbotten, prehistorische artefacten van been en hertshoornen geweibijlen, aardewerk uit de vroege ijzertijd en vroege- tot late middeleeuwen, metaal uit de Romeinse periode en middeleeuwen en bakstenen uit de Romeinse en nieuwe tijd.<sup>40</sup> De aanwezigheid van dierenbot uit het paleolithicum roept de vraag op of er van de 87 mensenbotten ook een aantal uit deze periode komen. Menselijke skeletresten uit het paleolithicum of mesolithicum zijn tot nu toe maar incidenteel in Nederland aangetroffen en dan met name uit de Noordzee.<sup>41</sup>

**Tabel 1 Vijf <sup>14</sup>C-dateringen van mensenbotten afkomstig uit de Lentse Plas.**

Vondstnummer	Type bot	Laboratorium- code	<sup>14</sup> C-datering	Gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (2-sigma = 95,4% betrouwbaarheidsinterval m.u.v.OMB01 en 09)
Nl29.483.OMB10	rechterdijbeen	SUERC-54520 (GU34601)	4135 ± 30 BP	2872-2620 v.Chr.
Nl29.482.OMB01	schedel	SUERC-54517 (GU34598)	2991 ± 31 BP	1302-1118 v.Chr. (92,0% betrouwbaarheidsinterval)
Nl29.483.OMB09	rechterdijbeen	SUERC-54519 (GU34600)	2939 ± 31 BP	1231-1040 v.Chr. (94,7% betrouwbaarheidsinterval)
Nl29.483.OMB06	linkerdijbeen	SUERC-54518 (GU34599)	2920 ± 31 BP	1212-1019 v.Chr.
Nl29.483.OMB14	schedel	SUERC-54521 (GU34602)	2860 ± 28 BP	1116-931 v.Chr.

## 4. Methodiek

### 4.1 Skeletelementen

De mensenbotten zijn met het blote oog (macroscopisch) onderzocht en gedetermineerd bij Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de gemeente Nijmegen. De analyse is uitgevoerd aan de hand van de methodieken die zijn aanbevolen door de Workshop of European Anthropologists (WEA) en de syllabus van 'Barge's Anthropologica', van de afdeling Anatomie van het Amsterdams Universitair Medisch Centrum (Amsterdam UMC).<sup>42</sup> Van ieder bot is vastgesteld of het menselijk of dierlijk is, welk type bot het is en of het een linker of rechter exemplaar betreft (aangeduid met l of r). Voor het aanduiden van type skeletelementen is een nummer gebruikt volgens de methodiek van het fysisch antropologisch onderzoek van M. ter Schegget van het opgebaggerde menselijk botmateriaal uit Maren-Kessel.<sup>43</sup>

Craniaal:

1. Onderkaak (mandibula)
2. Bovenkaak (maxilla)
3. Jukbeen (os zygomaticum)
4. Achterhoofdsbeen (os occipitale)
5. Schedelbasis (os sphenoidale)
6. Slaapbeen, rotsbeen (os temporale, pars petrosa)
7. Voorhoofdsbeen (os frontale)
8. Wandbeen (os parietale)

Postcraniaal:

11. Opperarmbeen (humerus)
12. Spaakbeen (radius)
13. Ellepijp (ulna)
14. Dijbeen (femur)
15. Scheenbeen (tibia)
16. Kuitbeen (fibula)
17. Wervels (vertebrae)
18. Bekken, heiligbeen (pelvis, sacrum)
19. Sleutelbeen (clavicula)
20. Schouderblad (scapula)
21. Ribben (costae)
22. Hielbeen (calcaneus)
23. Handwortelbeen (metacarpalia)
24. Voetwortelbeen (metatarsalia)
25. Niet te beoordelen

De botten zijn op type gelegd om na te gaan of fragmenten van één bot aan elkaar passen om zodoende een dubbeltelling van een bepaald type bot te voorkomen. Fragmenten die aan elkaar passen zijn in de bijlagen in de linkerkolom in blauw weergegeven. Daarnaast is gekeken of linker en rechterelementen (a.d.h.v. de mate van robuustheid, de lengte en dikte) en botten waarvan het oppervlak vrijwel overeenkomt bij elkaar kunnen horen. Bij de vergelijking is speciaal aandacht gegeven aan botten die tegelijkertijd zijn verzameld en/of hetzelfde vondstnummer hebben.<sup>44</sup>

In de bijlagen is in de meest rechterkolom aangegeven welke fragmenten mogelijk bij elkaar horen. Indien linkerbotten niet bij rechterbotten horen dan is dit genoteerd bij opmerkingen. Dit is voor de duidelijkheid gedaan wanneer lange pijpbeenderen vrijwel overeenkomen in afmetingen.

### 4.2 Botkwaliteit, compleetheid, mate van vertering en uiterlijke kenmerken

Van elk bot is het volgende vastgesteld:

- De mate van compleetheid (in procenten aangegeven).
- De botkwaliteit (de mate van vertering, afgeronde of scherpe randen, intact of aangetast spongieus beenweefsel (*substantia spongiosa ossium*)).
- De kleur en oppervlaktestructuur (dof of glanzend).

Het uiterlijk van het botoppervlak is uitgebreid beschreven om na te gaan of de botkwaliteit en oppervlaktestructuur informatie oplevert over de locatie waar het bot lag en met het oog op het eventueel aan elkaar passen van botfragmenten of het eventueel bij elkaar passen van linker en rechterbotten.

Een verschil in botkwaliteit heeft meerdere oorzaken. Factoren die meespelen zijn: hoe lang een bot in het water of de bodem heeft gelegen, wat de mineraalsamenstelling van de bodem was waarin het bot zich bevond, lag het bot in een zuurstof afsluitende kleilaag of in een zandlaag, als het bot in een rivier lag in welk deel van een rivier (met weinig stroming aan de rand bij een rivierbocht of juist een harde stroming midden in de rivier). Afgeronde botranden zijn een aanwijzing dat een bot een lange periode in het water heeft gelegen in tegenstelling tot scherpe uiteinden. Een verweerd botoppervlak ontstaat door langdurig schuren van sediment.

De botkwaliteit is ingedeeld in:

- Uitstekend: Het bot is compleet, hard en heeft geen sporen van vertering.
- Goed: Het bot is vrij compleet, hard maar heeft enkele sporen van vertering. De randen zijn scherp of iets afgerond.
- Matig: Het bot is gefragmenteerd, niet erg hard en verweerd. De uiteinden zijn afgerond.
- Slecht: Het bot is zeer gefragmenteerd, zacht, poreus. De cortex is geheel of gedeeltelijk weg of laat los. Het beenmerg is aangetast.

Elk bot is gecontroleerd op de eventuele aanwezigheid van mineralen, kiezels, groene verkleuringen ten gevolge van koperoxide, knaagsporen van dieren, post mortem breuken of scheuren.

### 4.3 Anatomische bepaling van het geslacht

De anatomische geslachtsbepaling is alleen verricht bij volledig gefuseerde botten aangezien geslachtskenmerken zich vanaf de adolescentie ontwikkelen. Voor de bepaling van een geslacht zijn de anatomische geslachtskenmerken van het bekken het meest

betrouwbaar. Dit botcomplex bevat echter geen heupbenen. Voor de anatomische geslachtsbepaling zijn er alleen een aantal (incomplete) schedels beschikbaar. Een complete schedel heeft elf anatomische kenmerken om te scoren voor een geslachtsbepaling. Ieder kenmerk heeft een specifieke waarde tussen 1 en 3 waarbij 3 als hoogste waarde geldt.<sup>45</sup> Hoe hoger het aantal waarden hoe meer betrouwbaar het resultaat is van een geslachtsdiagnose. Het maximaal aantal waarden van elf anatomische kenmerken van een schedel is 24. Elk anatomische geslachtskenmerk krijgt een cijfer. Dit cijfer is in vijf categorieën in te delen: +2 (=zeer mannelijk), +1 (=mannelijk), 0 (=onzijdig), -1 (=vrouwelijk), -2 (=zeer vrouwelijk).<sup>46</sup> De becijferde anatomische kenmerken worden vermenigvuldigd met de waarde van het kenmerk. Dit wordt gedeeld door het aantal beschikbare waarden en geeft een uiteindelijke score aan tussen +2 (=zeer mannelijk) en -2 (zeer vrouwelijk). Uitslagen tussen 0,0 en + 0,10 of -0,10 zijn te laag voor een anatomische geslachtsbepaling en worden niet gebruikt voor een geslachtsdiagnose.

#### 4.4 Metrische bepaling van het geslacht

Verskillende metingen van volgroeide botten kunnen een bijdrage leveren bij een geslachtsbepaling. Bij de analyse van een compleet skelet dienen metingen alleen als aanvulling op een anatomische geslachtsbepaling te worden beschouwd. In het geval van los botmateriaal kan er nauwelijks van een aanvulling sprake zijn en is een geslachtsdiagnose van een individu meestal alleen gebaseerd op één of meer metingen of gebaseerd op een anatomische geslachtsbepaling van een (deel van een) schedel of bekken.

Van dit botcomplex zijn drie botten geschikt voor een metrische geslachtsbepaling: een sleutelbeen, een opperarmbeen en dijbeen. Het was niet mogelijk om de transversale en sagittale diameter van de kop van opperarmbenen te meten vanwege fragmentatie. Hetzelfde geldt voor de knieholte en de bicondylaire diameter van het dijbeen.

##### 1. Omtrek sleutelbeen

De omtrek van een sleutelbeen is in het midden gemeten met een soepel meetlint. Als de afmeting kleiner is dan 35 mm kan er vanuit worden gegaan dat het een vrouwelijk individu is.<sup>47</sup>

##### 2. Omtrek deltaspier opperarmbeen

De omtrek van de deltaspier van een opperarmbeen is met een soepel meetlint gemeten. Afmetingen kleiner dan 68 mm worden als vrouwelijk beschouwd.<sup>48</sup>

##### 3. Distale breedte opperarmbeen

De maximale distale breedte van een opperarmbeen is op een osteometrisch meetbord gemeten. Breedtes kleiner dan 60 mm worden als vrouwelijk beschouwd.<sup>49</sup>

##### 4. Maximale diameter dijbeenkop

De maximale diameter van de dijbeenkop is met een schuifmaat gemeten: Een afmeting kleiner dan 41,5 mm toont aan dat het een vrouwelijk individu is en kleiner dan 43,5 mm vermoedelijk een vrouw. Een afmeting groter dan 45,5 mm betekent zeker een mannelijk individu en groter dan 44,5 mm mogelijk een man.<sup>50</sup>

##### 5. Omtrek dijbeen

De omtrek is in het midden van het dijbeen gemeten met een soepel meetlint volgens de methodiek van Black. Afmetingen kleiner dan 81 mm worden als vrouwelijk beschouwd en groter dan 81 mm als mannelijk.<sup>51</sup>

#### 4.5 De schatting van de leeftijd bij overlijden

##### Minderjarigen

Van minderjarigen is de sterfteleeftijd globaal geschat door middel van de lengte van de diafyzen van dijbenen.<sup>52</sup>

##### Volwassenen

Van een compleet skelet van een volwassen individu kan de sterfteleeftijd worden vastgesteld op basis van vier leeftijds-indicatoren.

1. De mate van sluiting van schedelnaden (*suturen*) aan de binnenzijde van een schedel;
2. De mate van degeneratie van beenmerg in de kop van een opperarmbeen;
3. De mate van degeneratie van beenmerg in de kop van een dijbeen;
4. De mate van slijtage van het gewrichtsvlak van een schaambeen.

In dit botcomplex is maar één leeftijdsindicator beschikbaar; de mate van sluiting van schedelnaden.<sup>53</sup> Dit levert slechts globale uitslagen op: 23-40, 30-60 of 40-80 jaar, die bovendien niet erg betrouwbaar zijn.<sup>54</sup>

#### 4.6 Bepaling minimum aantal individuen

Het minimum aantal individuen is onder andere vastgesteld aan de hand van het type bot dat het meeste is geteld. Hiervoor is eerst onderzocht of botfragmenten van één bot kunnen zijn en is nagegaan of linker- en rechterbotten van één individu kunnen zijn. Kleine botfragmenten die nergens bij pasten zijn voor de bepaling van het minimum aantal individuen buiten beschouwing gelaten, om een dubbeltelling te vermijden.

Behalve het type bot dat het meeste aanwezig is, zijn ook de uitslagen van de geschatte sterfteleeftijden gebruikt voor de vaststelling van het minimum aantal individuen.

#### 4.7 De status van het gebit

De nummering van de gebitselementen is uitgevoerd volgens de *Fédération Dentaire Internationale* (FDI) waarbij elke tand of kies (molaar) een vaststaand nummer van twee cijfers heeft.<sup>55</sup>

Incidenteel kon de status van een gebit gedeeltelijk worden bepaald waarbij de volgende punten zijn vastgesteld:

- Het aantal aanwezige gebitselementen;
- Het aantal afwezige gebitselementen inclusief kaakbot;
- Het aantal gebitselementen dat voor de dood (ante mortem) verloren is gegaan;
- Het aantal gebitselementen dat na de dood (post mortem) verloren is gegaan;
- De mate van het terugwijken van het kaakbot (*alveolaire atrofie*);<sup>56</sup>
- De mate van ontstekingen rondom de tandkassen (*periodontitis*).

#### 4.8 Schachtvorm-index dijbenen en scheenbenen

De schachtvorm-index van de dijbenen (platymerie) en scheenbenen (platycnemie) is bepaald volgens de methodiek van Brothwell. Een hoge mate van afplating is een aanwijzing voor niet-moderne populaties. Verklaringen voor de afplating zijn divers: ongebruikelijke inspanning, lichamelijke beweging tijdens de kinderjaren en adolescentie of door een tekort aan kalk- of vitaminegebrek. Ook hurkzitten wordt voor zowel afgeplatte dijbenen als scheenbenen als oorzaak gegeven.<sup>57</sup>

De schachtvorm-index van dijbenen en scheenbenen is om twee redenen bepaald:

1. Om te achterhalen of er sprake is van homogeniteit van de botten.
2. Om na te gaan of de schachtvorm-index informatie kan leveren over een nadere (relatieve) datering van de botten.

Voor het nemen van de maten om de schachtvorm-index van dijbenen en scheenbenen te bepalen is een schuifmaat gebruikt.

##### Schachtvorm-index dijbenen

De femurschacht-index is berekend volgens de volgende formule:  $100 \times \text{antero-posterior diameter (FeD}_1) \text{ gedeeld door subtrochanter mediolaterale diameter FeD}_2$ . De minimum antero-posterior diameter (FeD<sub>1</sub>) is gemeten onder de kleine rolheuvel.<sup>58</sup>

De subtrochanter mediolaterale diameter is de horizontale

diameter (FeD<sub>2</sub>) op de schacht van het dijbeen, op hetzelfde niveau maar loodrecht op FeD<sub>1</sub>. Tabel 2 geeft een overzicht van de variaties in schachtvorm-index van de femora. Een stenomeer index (>100) heeft meestal een pathologische verklaring.<sup>59</sup>

**Tabel 2 Schachtvorm-index femora.**

Femurschacht-index	Vorm	Afmeting (in cm's)
Platymeer	zeer plat	<84,9
Eurymeer	gemiddeld	85,0 tot 99,9
Stenomeer	geen antero-posterior afplating	>100

##### Schachtvorm-index scheenbenen

Van het scheenbeen zijn eveneens twee maten genomen om de mate van afplating te bepalen. De maximum antero-posterior diameter gemeten op de plek van het nutrient foramen (TiD<sub>1</sub>) en de mediolaterale afmeting op het niveau van het nutrient foramen (TiD<sub>2</sub>). De scheenbeen-schacht index is: mediolaterale nutrient diameter (TiD<sub>2</sub>) x 100, gedeeld door de antero-posterior nutrient diameter (TiD<sub>1</sub>). Tabel 3 geeft de onderverdeling in scheenbeen-schacht index weer.

**Tabel 3 Schachtvorm-index tibiae.**

Scheenbeenschacht-index	Vorm	Afmeting (in cm's)
Hyperplatycnemisch	zeer mediaal-laterale afplating	<54,9
Platycnemisch	plat	55,0-62,9
Mesocnemisch	gemiddeld	63,0 tot 69,9
Eurycnemisch	breed	>70

#### 4.9 Pathologie en traumata

Elk bot is gecontroleerd op afwijkingen die zijn ontstaan door ziekte(n), ongelukken (traumata), (wapen)geweld, of aangeboren varianten. Omdat dit botcomplex niet uit complete skeletten bestaat zijn duidelijke diagnoses niet vast te stellen.

## 5. Resultaten

### 5.1 Skeletelementen

Alle mensenbotten zijn gedetermineerd en gewogen en de mensen- en dierenbotten zijn gesplitst. Er zijn 90 mensenbotten vastgesteld en vier dierenbotten.<sup>60</sup> De botten waren al grotendeels gedetermineerd op type bot en gewogen door M. Brons, KNA-archeoloog BA bij Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de gemeente Nijmegen. De determinatie van de botten van het huidige onderzoek komen grotendeels overeen met de uitkomsten van M. Brons. Drie dierenbotten waren in eerste instantie als mensenbotten geïnterpreteerd<sup>61</sup> en vijf mensenbotten als dier.<sup>62</sup> Een overzicht van de determinatie van de mensenbotten is weergegeven in bijlage 1 tot en met 5:

- Bijlage 1: Schedelfragmenten (N 5) en onderkaken (N 3).
- Bijlage 2: Opperarmbenen (N 11), spaakbenen (N 2) en ellepijpen (N 2).
- Bijlage 3: Lendenwervel (N 1), sleutelbeen (N 1), schouderblad (N 1) en ribben (N 2).
- Bijlage 4: Dijbenen (N 29).
- Bijlage 5: Scheenbenen (N 9), kuitbenen (N 3) en hielbenen (N 2).

Tabel 4 geeft een overzicht van de geïnventariseerde type botten en het aantal vastgestelde botten per type bot. Het overzicht laat zien dat in dit botcomplex vrijwel alle skeletelementen aanwezig zijn: fragmenten van schedels en een onderkaak, lange pijpbeenderen van zowel armen als benen en kleinere skeletelementen zoals een wervel en hielbeen.

Dijbenen zijn de grootste botten van een skelet en makkelijk herkenbaar. Dit kan verklaren waarom vooral dijbenen zijn verzameld. Er zijn zestien fragmenten van verschillende rechterdijbenen geteld waarvan er twee tot hetzelfde bot behoren. In totaal zijn er dus vijftien linker- en vijftien rechterdijbenen geteld. Het aantal linker en rechter lange pijpbeenderen varieert. Er zijn meer linkeropperarmbenen (N: 7) dan rechteropperarmbenen (N: 4) vastgesteld en daarentegen meer rechterscheenbenen (N: 8) dan linkerscheenbenen (N: 1). Hier dienen echter geen conclusies aan te worden verbonden aangezien bekend is dat niet alle botten van de storthoep verzameld zijn. Het aantal linkerdijbenen (N: 15) ten opzichte van rechter (N: 15) is gelijk.

Er zijn 24 fragmenten van de schedel aangetroffen. Als verschillende delen aan elkaar worden gepast, kan een minimaal aantal individuen van vijf worden gereconstrueerd. In bijlage 1 is daarom sprake van N=5. Van de individuele schedelfragmenten is het linkerwandbeen het meest aanwezig. Acht fragmenten van linkerwandbenen van acht individuen zijn geteld. Van de schedel ontbreken de volgende delen: bovenkaak, jukbeen, schedelbasis en rechterslaapbeen. De afwezigheid van met name de delen van

Tabel 4 Aantallen (N) per type bot.

Soort bot	N totaal	Linker	Rechter
Onderkaak	3	-	-
Voorhoofdsbeen	5	-	-
Achterhoofdsbeen	4	-	-
Slaapbeen	2	2	0
Wandbeen	13	8	5
Opperarmbeen	11	7	4
Ellepijp	2	2	0
Spaakbeen	2	2	0
Schouderblad	1	1	0
Sleutelbeen	1	0	1
Rib	2	1	1
Dijbeen	29	15	14
Scheenbeen	9	1	8
Kuitbeen	3	1	2
Hielbeen	2	1	1
Lendenwervel	1	-	-
Dierlijk bot	4	-	-
Totaal	94	41	37

het aangezicht kan veroorzaakt zijn door het omdraaien en telkens verplaatsen van de schedels en door erosie in rivierbedding afzettingen.<sup>63</sup> Maar dit kan ook veroorzaakt zijn door de zuigerbus of het traliwerk wat zich hiervoor bevond. De drie aangetroffen onderkaken horen niet bij de schedels. Ter controle is gekeken of de *facies articularis* van de onderkaken in de gewrichtsgroeven van de slaapbenen (*fossa mandibulae*) passen.

Uit het post-craniale skelet zijn niet alle skeletelementen aanwezig. Type elementen die ontbreken zijn: borstbeen, heiligbeen, heupbeen, linkersleutelbeen, rechterellepijp, rechterspaakbeen, knieschijf, vinger- en teenkootjes, halswervels en borstwervels. De afwezigheid van botten zoals hals- en borstwervels, knieschijven, vinger- en teenkootjes is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan de kleine afmetingen.

Bij de analyse van de skeletelementen is gekeken of linker en rechterbotten en botten waarvan het oppervlak vrijwel overeenkomt bij elkaar kunnen horen (zie ook 4.1). Tabel 5 geeft een overzicht van botten die mogelijk van één individu zijn. In bijlage 1, 2, 3 en 4 zijn de vermoedelijk bij elkaar horende skeletelementen eveneens genoteerd.

**Tabel 5** Mogelijk bij elkaar horende botten.

Skeletelement 1	Nummer 1	Skeletelement 2	Nummer 2
Voorhoofdsbeen	Nlz9.00759OMB20	linkerwandbeen	Nlz9.00759OMB22
Voorhoofdsbeen	Nlz9.00761OMB3	rechterwandbeen	Nlz9.00761OMB5
Onderkaak (links)	Nlz9.00773OMB1	onderkaak (rechts)	Nlz9.00773OMB1
Linkerschouderblad	Nlz9.0759OMB26	linkerellepijp	Nlz9.0759OMB25
Linkerdijbeen	Nlz9.00761OMB14	rechterdijbeen	Nlz9.00761OMB15
Linkerdijbeen	Nlz9.00773OMB1	rechterdijbeen	Nlz9.00770OMB1

Bij het verzamelen van de dierenbotten was eveneens het vermoeden dat meerdere skeletdelen die tegelijk omhoog kwamen van hetzelfde dier lijken te zijn geweest.<sup>64</sup>

## 5.2 Botkwaliteit, compleetheid, mate van vertering en uiterlijke kenmerken

### Botkwaliteit

Tabel 6 geeft per type bot de kwaliteit weer. Van 90 botfragmenten zijn er 44 (49%) van een goede en 37 van een matige kwaliteit (41%).<sup>65</sup> Slechts vijf van de 90 botten (6%) zijn van een uitstekende kwaliteit waarvan drie schedelfragmenten van hetzelfde individu zijn (Nlz9.00483OMB14). Vier botten (4%) zijn van een slechte kwaliteit waaronder drie opperarmbeenen.

Van de vijf botten waarvan <sup>14</sup>C-dateringen bekend zijn, is de botkwaliteit vastgesteld en onderling vergeleken. Gecontroleerd is of er een relatie is tussen botkwaliteit en ouderdom. De resultaten in tabel 7 tonen aan dat hier geen verband tussen is. Een rechterdijbeen (Nlz9.483.OMB10) met een <sup>14</sup>C-datering uit het laat-neolithicum (4135 ± 30 BP) heeft een betere botkwaliteit, is minder verweerd, in vergelijking met een linkerdijbeen (Nlz9.483.OMB06) uit de bronstijd (2920 ± 31 BP). Op het rechterdijbeen uit het laat-neolithicum zijn wel lichtblauw/-grijze (vivianiet?) vlekken vastgesteld wat bij de andere botten niet is waargenomen. Het is onduidelijk hoe de vlekken op het rechterdijbeen zijn ontstaan, dit is verder niet onderzocht.

**Tabel 6** Botkwaliteit per type bot (N = aantal).

Type bot	N totaal	Uitstekend	Goed	Matig	Slecht
Schedel	24	3	17	4	
Onderkaak	3		1	2	
Linkeropperarmbeen	7		3	3	1
Rechteropperarmbeen	4		1	1	2
Linkerellepijp	2			2	
Linkerspaakbeen	2		2		
Linkerdijbeen	15	1	4	10	
Rechterdijbeen	14		6	7	1
Linkerscheenbeen	1			1	
Rechterscheenbeen	8		4	4	
Linkerkuitbeen	1		1		
Rechterkuitbeen	2		1	1	
Linkersleutelbeen	1		1		
Linkerschouderblad	1		1		
Lendenwervel	1		1		
Linkerrib	1	1			
Rechterrib	1		1		
Linkerhielbeen	1			1	
Rechterhielbeen	1			1	
Totaal	90	5	44	37	4

**Tabel 7** <sup>14</sup>C-datering versus kwaliteit bot.

Vondstnummer	Type bot	<sup>14</sup> C-datering	Bot-kwaliteit	Mate van vertering	Kleur	Geslacht
Nlz9.483.OMB10	r. dijbeen	4135 ± 30 BP	goed	iets verweerd	bruin	vrouw
Nlz9.482.OMB01	schedel	2991 ± 31 BP	goed	tamelijk verweerd	grijsbruin	vrouw?
Nlz9.483.OMB09	r. dijbeen	2939 ± 31 BP	goed	iets verweerd	beige/lichtbruin	man
Nlz9.483.OMB06	l. dijbeen	2920 ± 31 BP	matig	grotendeels verweerd	lichtbruin	onbekend
Nlz9.483.OMB14	schedel	2860 ± 28 BP	uitstekend	geen vertering	bruin	onbekend



Een schedelfragment (Nlz9.483.OMB14) wijkt af van de overige vier gedateerde botten aangezien het oppervlak niet is verweerd. Dit botfragment lijkt niet, of niet lang blootgesteld aan riviertransport en heeft wellicht gelegen in een gedeelte waar de stroom niet sterk was. Van de niet gedateerde botten hebben alleen een linkerrib (Nlz9.764.OMB1, bijlage 3) en een diafyse van een linker dijbeen (Nlz9.759.OMB17, bijlage 4) dezelfde uitstekende botkwaliteit als het schedelfragment (Nlz9.483.OMB14).

### Compleetheid

Van elk bot is de mate van compleetheid, verwerking en de mate van afronding van de randen vastgesteld (tabel 8).<sup>66</sup> Van de schedels, onderkaken en lange pijpbeenderen is geen enkel exemplaar compleet. Door de incompleetheid van de lange pijpbeenderen kon de lichaamslengte niet worden gereconstrueerd. Van drie dijbenen is 95% aanwezig, dit betreft onder andere twee diafyzen van minderjarigen (bijlage 4).

De mate van verwerking van de botten verschilt en varieert van niet verweerd (11%) of licht verweerd (12%) tot zeer verweerd (43%) en geheel verweerd (33%). De botten zonder verwerking zijn in de minderheid.

**Tabel 8** Mate van compleetheid, verwerking, afronding randen

Mate van compleetheid	Aantal botten	Percentage botten
<25%	11	12%
25-50%	15	17%
50-75%	31	34%
75-100%	30	33%
100%	3	3%
Totaal aantal botten	90	99%
Mate van verwerking	Aantal botten	Percentage botten
Geen verwerking	10	11%
Iets verweerd	11	12%
Meer dan helft van bot verweerd	39	43%
Geheel verweerd	30	33%
Totaal aantal botten	90	99%
Mate van afronding randen	Aantal botten	Percentage botten
Afgerond	26	29%
Iets afgerond	39	44%
Scherp, niet afgerond	24	27%
Totaal aantal botten	89	100%

De randen van de botten zijn over het algemeen licht (44%) of helemaal afgerond (29%) door schuring of afslijping door water. Van 24 botten zijn de randen scherp en niet afgerond (27%). Het merendeel van de lange pijpbeenderen vertoont post mortem breuken. De post mortem afgebroken uiteinden kunnen zijn ontstaan wanneer het bot het traliewerk van de zuigerbuis raakte of in de zuigerbuis. Vier botten hebben scherpe randen maar geen verwerking en lijken niet lang aan verwerking blootgesteld.<sup>67</sup>

Bij de opgezogen dierenbotten uit de drie plassen is eveneens een variatie in verwerking en afronding geconstateerd. De meeste dierenbotten zijn gebroken en verweerd maar er zijn ook een aantal fragmenten die niet aan riviertransport lijken te zijn blootgesteld.<sup>68</sup>

De kleur van de mensenbotten varieert van lichtbruin, bruin-grijs, grijsbruin tot donkerbruin. Het oppervlak is glanzend tot dof (afb. 3).



Afb. 3 Verschillende tinten bruin van scheenbenen.

Op een rechteropperarmbeen (Nlz9.00765OMB1) zijn mediaal drie groene vlekken door koperoxide waargenomen en een zachte bruine, ronde substantie (afb. 4).



Afb. 4 Rechteropperarmbeen (Nlz9.00765OMB1) met bruine substantie en aan een zijde vaag een groene koperoxide vlek.

Het is onduidelijk wat de bruine substantie is en of de groene vlekken verkleuringen zijn van bijvoorbeeld metalen kleding-accessoires of lijkwadespelden. Eén van de groene vlekken is aan de proximale zijde van de bruine substantie licht zichtbaar. De bruine substantie is mogelijk een kledingrestant of een fragment van een (lijk)kleed. De botkwaliteit is slecht en het opperarmbeen is voor meer dan de helft verweerd. Het opperarmbeen is hoogstwaarschijnlijk van een mannelijk individu. Zes van de negen scheenbenen hebben post mortem verticale scheuren. De degeneratie is hoogstwaarschijnlijk verergerd door de verplaatsing van de botten van een natte naar een droge context en door verandering van temperatuur. Twee linkeropperarmbenen (Nlz9.00761OMB10 en Nlz9.00483OMB12) hebben distaal inwendig kleine kiezels in het bot. Dit kan een mogelijke aanwijzing zijn voor verspoelde botten maar de kiezels kunnen ook uit een grondlaag afkomstig zijn waar wellicht de opperarmbenen in hebben gelegen. Beide opperarmbenen zijn geheel verweerd, de botkwaliteit is matig (Nlz9.00761OMB10) tot slecht (Nlz9.00483OMB12).

### 5.3 Anatomische bepaling van het geslacht

Voor de bepaling van een geslacht aan de hand van een schedel zijn voorhoofdsbeenderen waarvan niet kan worden vastgesteld of ze bij andere schedeldelen kunnen horen buiten beschouwing gelaten om zodoende een dubbeltelling te voorkomen. Er zijn acht linkerwandbenen geconstateerd van acht individuen. Van de schedels met een linkerwandbeen was er van drie een anatomische geslachtsdiagnose mogelijk. Het betreft twee vrouwen en een vrouw of adolescent. Van de overige vijf linkerwandbenen waren er geen anatomische geslachtskenmerken beschikbaar. De scores zijn in tabel 9 weergegeven. In bijlage 1 zijn meer geslachtscores aangegeven maar aangezien het om schedeldelen gaat waarvan niet is uit te sluiten dat ze bij één van de schedels met linkerwandbeenderen kunnen horen zijn ze buiten beschouwing gelaten. Eén van de schedelfragmenten die niet is toegevoegd in tabel 9 is een deel van het voorhoofdsbeen waarvan 20% bewaard is (Nlz9.00761OMB2, bijlage 1). De uitslag van de anatomische geslachtsbepaling is weliswaar mannelijk (+1) maar is op basis van slechts één anatomische geslachtsindicator, de wenkbrauwboog.

Ondanks deze mannelijke uitslag kan niet worden uitgesloten dat het fragment een deel was van een schedel van een vrouwelijk individu. Twee andere voorhoofdsbeenderen (Nlz9.00759OMB19 en Nlz9.00761OMB3), waarvan niet kan worden vastgesteld of het een adolescent of een (jong) volwassen vrouw betrof, zijn eveneens buiten beschouwing gelaten.

**Tabel 9 Anatomische geslachtsbepaling aan de hand van het aantal waarden en schedelkenmerken.**

Vondstnummer	Geslacht	N waarden	Score	Linkerwandbeen aanwezig
Nlz9.00482OMB1	vrouw of adolescent	5	-1	x
Nlz9.00759OMB6	vrouw	10	-1	x
Nlz9.00759OMB23	vrouw	5	-2	x
Nlz9.00483OMB14	onbekend	-	-	x
Nlz9.00764OMB1	onbekend	-	-	x
Nlz9.00759OMB21	onbekend	-	-	x
Nlz9.00759OMB22	onbekend	-	-	x
Nlz9.00761OMB1	onbekend	-	-	x

### 5.4 Metrische bepaling van het geslacht

In bijlage 2 en tabel 10 zijn de metingen van opperarmbenen weergegeven. Er zijn zeven linker- en vier rechteropperarmbenen vastgesteld. Van alle opperarmbenen was een meting van de omtrek van de deltapier mogelijk. De omtrek van de deltapier van twee linkeropperarmbenen (70 mm) impliceert dat het mannelijke individuen betreft en van vijf linkeropperarmbenen dat het vrouwelijke individuen waren gezien de omtrek van de deltapier tussen 57 en 63 mm.

Aan de hand van de metingen van de omtrek van de dijbenen zijn, net als bij de opperarmbenen, vijf vrouwelijke individuen vastgesteld (bijlage 4 en tabel 10). Zeven linker- en zes rechterdijbenen zijn van mannelijke individuen (omtrek in het midden van dijbeen > 81 mm).

**Tabel 10 Metrische geslachtsbepaling (in mm).**

Vondstnummer	Type bot	Omtrek deltoïd opperarmbeen	Distale breedte opperarmbeen	Omtrek dijbeen	Max. diameter dijbeenkop	Geslacht
Nl29.00483OMB1	linkeropperarmbeen	70	-			man
Nl29.00483OMB4	linkeropperarmbeen	57	-			vrouw
Nl29.00483OMB12	linkeropperarmbeen	70	-			man
Nl29.00759OMB13	linkeropperarmbeen	60	-			vrouw
Nl29.00759OMB15	linkeropperarmbeen	60	-			vrouw
Nl29.00761OMB61	linkeropperarmbeen	63	-			vrouw
Nl29.00965OMB1	linkeropperarmbeen	58	57			vrouw
Nl29.00483OMB2	linkerdijbeen			84	-	man
Nl29.00483OMB8	linkerdijbeen			87	-	man
Nl29.00759OMB8	linkerdijbeen			85	-	man
Nl29.00761OMB14	linkerdijbeen			87	-	man
Nl29.00764OMB1	linkerdijbeen			94	44	man
Nl29.00773OMB1	linkerdijbeen			87	-	man
Nl29.00773OMB1	linkerdijbeen			87	-	man
Nl29.00483OMB3	linkerdijbeen			80	-	vrouw
Nl29.00759OMB18	linkerdijbeen			80	-	vrouw
Nl29.00761OMB7	linkerdijbeen			80	-	vrouw
Nl29.00761OMB11	linkerdijbeen			73	-	vrouw
Nl29.00769OMB1	linkerdijbeen			76	-	vrouw

De omtrek van een rechtersleutelbeen (Nl29.00761OMB6) is 42 mm. Het is hoogstwaarschijnlijk een sleutelbeen van een mannelijk individu (bijlage 3) omdat een afmeting kleiner dan 35 mm als vrouwelijk wordt beschouwd.

## 5.5 De schatting van de leeftijd bij overlijden

### Minderjarigen

Van de 90 botten zijn de botten van minderjarige individuen in de minderheid. In ieder geval vier dijbenen zijn niet volgroeid (4%) (tabel 11).

**Tabel 11 Diafyzen dijbenen van minderjarigen.**

Vondstnummer	Type bot	Lengte	Sterfteleeftijd
Nl29.00759OMB17	linkerdijbeen	20,9 cm	± 3 jaar
Nl29.00761OMB8	rechterdijbeen	niet te meten, incompleet	niet te beoordelen
Nl29.00761OMB12	rechterdijbeen	28 cm	± 6,5-7 jaar
Nl29.00761OMB13	linkerdijbeen	niet te meten, incompleet	< 17 jaar

Een linkerdijbeen (Nl29.00759OMB17), waarvan op basis van de lengte van de diafyse de leeftijd bij overlijden is geschat op ca. 3 jaar, kan niet bij de overige twee rechterdijbenen horen gezien de kleine afmeting. Van een ander linkerdijbeen (Nl29.00761OMB13) is de kleine rolheuvel (*trochanter minor*) niet gefuseerd. Op basis hiervan is vastgesteld dat het individu jonger dan 17 jaar was aangezien dit gedeelte tussen 16-17 jaar fuseert, bij zowel mannelijke als vrouwelijke individuen.<sup>69</sup> Het proximale deel van de diafyse van dit linkerdijbeen is groter in vergelijking met de twee rechterdijbenen en past niet bij een van de twee rechterdijbenen. Het gaat dus om vier verschillende individuen.

Van drie gefragmenteerde schedels kon niet worden bevestigd of het vrouwelijke individuen of adolescenten zijn geweest (zie Bijlage 1).<sup>70</sup> Voor de schatting van de leeftijd bij overlijden van minderjarigen zijn de eruptiestadia van gebitselementen het meest betrouwbaar om te gebruiken maar er zijn geen gebitten van minderjarigen gevonden.

### Volwassenen

Van slechts drie (gefragmenteerde) schedels was het mogelijk om een globale sterfteleeftijd te geven op basis van de mate van de sluiting van de schedelnaden inwendig in de schedel (tabel 12). Het gaat om twee vrouwen tussen de 23-40 jaar en een individu met een onbekend geslacht van 40-80 jaar.

**Tabel 12 Endocraniale sutuursluiting.**

Vondstnummer	Geslacht	Fase sluiting suturen	Globale schatting sterfteleeftijd
Nl29.00759OMB6	vrouw	1	23-40 jaar
Nl29.00759OMB23	vrouw	1	23-40 jaar
Nl29.00761OMB1	onbekend	4	40-80 jaar

### 5.6 Bepaling minimum aantal individuen

Weliswaar zijn er vijftien linker- en veertien rechterdijbenen geteld maar het minimum aantal individuen is meer dan vijftien. Aan de hand van de metingen van zowel linkeropperarmbenen als linkerdijbenen zijn vijf vrouwelijke individuen geconstateerd en met de metingen van de linkerdijbenen zeven mannelijke individuen. Van een linkerdijsbeen was het niet mogelijk om de omtrek in het midden op te meten. De vijf vrouwen, zeven mannen en een individu waarvan het geslacht niet kan worden bepaald komt uit op dertien volwassen individuen. Vier minderjarige zijn vastgesteld waardoor het minimum aantal uitkomt op zeventien individuen.

### 5.7 De status van het gebit

Het botcomplex bevat twee gefragmenteerde delen van vermoedelijk één kaak (Nl29.00773OMB1) en een incomplete andere onderkaak (Nl29.00761OMB4). Tabel 13 geeft de status van het gebit weer van Nl29.00773OMB1.

**Tabel 13 Gebitsstatus onderkaak Nl29.00773OMB1.**

Rechterkant			Linkerkant	
Gebits-element	Status	Occlusale slijtage	Gebitselement	Status
48	aanwezig	5+	38	ante mortem
47	aanwezig	6-	37	ante mortem
46	aanwezig	4	36	ante mortem
45	post mortem	x	35	post mortem
44	post mortem	x	34	ontbreekt (inclusief kaakbot)
43	post mortem	x	33	ontbreekt (inclusief kaakbot)
42	post mortem	x	32	ontbreekt (inclusief kaakbot)
41	ante mortem	x	31	ontbreekt (inclusief kaakbot)

Van de linkerzijde van deze onderkaak zijn de linkermolaren al voor de dood verloren gegaan, de tandkassen zijn dichtgegroeid. Van het rechter kaakgedeelte zijn drie molaren (gebitselementen 46, 47, 48) in de tandkassen aanwezig. De eerste rechterincisief (element 41) is ante mortem verloren gegaan, de overige vier elementen post mortem. De rechtermolaren hebben een atypische volgorde van slijtage van het kauwvlak. Normaliter heeft een eerste molaar meer occlusale slijtage ten opzichte van een tweede en derde molaar aangezien een eerste molaar eerder doorbreekt en er gewoonlijk het langst mee wordt gekauwd in vergelijking met de tweede en derde molaar.<sup>71</sup> Van deze kaak heeft de tweede molaar de meeste occlusale slijtage. Aangezien de bovenkaak niet bewaard is gebleven, is het onduidelijk hoe de atypische slijtage is ontstaan. Door de afwijkende volgorde van slijtage stadia van de kauwvlakken tussen de eerste, tweede en derde molaar kan de mate van slijtage van de molaren niet gebruikt worden als leeftijdsindicator.

Van de andere onderkaak Nl29.00761OMB4 is geen enkel gebitselement aanwezig. De rechter eerste molaar (gebitselement 46) is ante mortem verloren gegaan, de overige molaren ontbreken inclusief kaakbot (tabel 14). De andere gebitselementen zijn post mortem verloren gegaan.

**Tabel 14 Gebitsstatus onderkaak Nl29.00761OMB4.**

Rechterkant		Linkerkant	
Gebits-element	Status	Gebits-element	Status
48	ontbreekt (inclusief kaakbot)	38	ontbreekt (inclusief kaakbot)
47	ontbreekt (inclusief kaakbot)	37	ontbreekt (inclusief kaakbot)
46	ante mortem	36	ontbreekt (inclusief kaakbot)
45	post mortem	35	ontbreekt (inclusief kaakbot)
44	post mortem	34	post mortem
43	post mortem	33	post mortem
42	post mortem	32	post mortem
41	post mortem	31	post mortem

## 5.8 Schachtvorm-index dijbenen en scheenbenen

De femurschacht-index kon viermaal worden opgemeten.

De resultaten zijn in tabel 15 weergegeven.

**Tabel 15 Schachtvorm-index dijbenen (maten in mm).**

Vondstnummer	Geslacht	Rechterdijbeen	Linkerdijbeen	Platymeer < 84,9 mm	Eurymeer 85-99,9 mm	Stenomeer >100 mm
Nl29.00483OMB6	man	1		84		
Nl29.00761OMB16	man	1				108
Nl29.00773OMB1	man		1		88	
Nl29.00760OMB1	vrouw	1		83		

**Tabel 16 Schachtvorm-index scheenbenen.**

Vondstnummer	Rechterscheenbeen	Linkerscheenbeen	Hyperplat. < 54,9 mm	Platycnemisch 55,0-62,9 mm	Mesocnemisch 63,0-69,9 mm	Eurycnemisch > 70 mm
Nl29.00483OMB11		1				96
Nl29.00759OMB2	1					73
Nl29.00759OMB3	1			62		
Nl29.00759OMB7	1					85
Nl29.00759OMB14	1					76
Nl29.00759OMB16	1				67	
Nl29.00765OMB1	1		50			

Eén rechterdijbeen is breder dan 100 mm (stenomeer). Dit heeft vaak een pathologische oorzaak.<sup>72</sup> Op dit bot zijn echter geen ziektekundige botafwijkingen waargenomen. Het gemiddelde van de femurschacht van de vier dijbenen is 90,6 oftewel eurymeer (gemiddeld). Het is echter een te klein botcomplex om conclusies aan te verbinden.

De schachtvorm-index van scheenbenen kon bij zes rechterscheenbenen en een linkerscheenbeen worden opgemeten. De uitslagen zijn weergegeven in tabel 16. Weliswaar gaat het om een gering aantal scheenbenen maar tabel 16 laat zien dat er vier schachtvorm-indexen in dit botcomplex voorkomen waarvan vier van de zeven scheenbenen een eurycnemische schachtvorm-index heeft. Meer dan 70 mm breed of eurycneem wordt beschouwd als een normale vorm van de schacht van het scheenbeen. Het gemiddelde van de schachtvorm-index van de zeven scheenbenen is 72,5 mm (eurycnemisch). Er kon geen onderscheid worden gemaakt tussen mannen en vrouwen zoals bij de dijbenen.

## 5.9 Pathologie en traumata

Er zijn geen doodsoorzaken vastgesteld. Botafwijkingen ten gevolge van (wapen)geweld zijn niet waargenomen. De volgende botafwijkingen zijn geconstateerd:

- Een bloeditstorting door een onbekende oorzaak ontstaan.
- Deficiënties in de vorm van poreuze oogkassen (*cribra orbitalia*) en poreuze dijbeenhalzen (*cribra femora*).

- Botafwijkingen door fysieke (over)inspanning (traumata) in de vorm van een groeve (een corticaal defect) in een opperarmbeen op de plaats van de aanhechting van de grote borstspier en een laterale uitbreiding aan de voorzijde van het gewrichtsvlak van de dijbeenkop in de richting van de grote rolheuvel. Deze anomalie heet een *Facet van Poirier*.<sup>73</sup>
- Twee ondiepe snijsporen in twee rechterscheenbenen. Aangezien het om los opgebaggerd botmateriaal gaat zijn de aangetoonde botafwijkingen slechts indicaties dat bepaalde deficiënties en afwijkingen door fysieke inspanning voorkwamen. De vastgestelde botafwijkingen worden hieronder beschreven.

### Bloeditstorting

Een voorhoofdsbeen (Nl29. 00761OMB3) heeft inwendig op twee locaties indrukken van bloedvaten (afb. 5). Het is onduidelijk of het een voorhoofdsbeen van een adolescent of jong volwassen vrouw is.

De impressies zijn het gevolg van een bloeditstorting (hemaatoom) waarvan de oorzaak onduidelijk is. Hoofdletsel kan tot dergelijke botafwijkingen leiden maar aan de buitenzijde van het schedelfragment is niks opmerkelijks zichtbaar. Maar een val of een stoot hoeft niet tot botafwijkingen te leiden. Dit hangt van de hoogte van de val en kracht af. Een tekort aan vitamine C (scheurbuik) kan eveneens tot impressies in het schedeldak resulteren. Het schedelfragment heeft echter geen poreus oppervlak aan de buitenzijde wat normaliter karakteristiek is voor scheurbuik.

Een andere mogelijkheid is dat de inwendige impressies zijn ontstaan door hersenvliesontsteking (meningitis). Bij een bloeditstorting in het schedeldak kunnen in het geval van een hersenvliesontsteking (meningitis) kenmerkende impressies van atypische bloedvaten ontstaan.<sup>74</sup> De exacte oorzaak voor het ontstaan van meningitis is onbekend, maar meestal komt het door een bacteriële infectie.<sup>75</sup>



Afb. 5 Inwendig voorhoofdsbeen (Nlz9.00761OMB3) met impressies door bloeditstorting (aan rechterkant van zwarte vlek).

### Cribrata orbitalia

De oogkassen van twee schedels zijn poreus (cribrata orbitalia). In de oogkas van Nlz9.00759OMB19 is er sprake van lichte poreusheid, een klein oppervlak (<1cm<sup>2</sup>) met fijne foramen. De oogkassen van Nlz9.00761OMB3 hebben een zeer poreus oppervlak.<sup>76</sup> Over de gehele breedte van de oogkas is een cluster van zowel kleine als grote foramen zichtbaar (afb. 6).



Afb. 6 Linkeroogkas Nlz9.00761OMB3 met hevige cribrata orbitalia.

De oogkassen met cribrata orbitalia zijn in beide gevallen van of een vrouwelijk individu of een adolescent. Voor cribrata orbitalia zijn meerdere verklaringen te geven. Over het algemeen wordt het veroorzaakt door chronische bloedarmoede en hoogstwaarschijnlijk al in de kindertijd. De bloedarmoede ontstaat door synergetische effecten van een ernstig gebrek aan specifieke bouwstoffen zoals vitamine B12 of vitamine C of een combinatie van beide vitaminen. Ook onhygiënische leefomstandigheden kunnen een rol spelen. Dit kan weer leiden tot darminfecties en nog meer verlies van de opname van essentiële voedingsstoffen. Het is mogelijk dat deze wisselwerking gepaard gaat met een chronisch ijzertekort. Een ijzergebreksanemie kan te wijten zijn aan een inadequaet dieet, aan menstruatie, aan darmbloedingen door infecties van parasieten. De perforaties in het bot kunnen ook het gevolg zijn van een verhoogde destructie van rode bloedcellen (hemolytische anemie), of chronische infecties zoals trachoma.<sup>77</sup> Malaria kan eveneens leiden tot poreusheid aan de bovenzijde van de oogkassen of tot poreuze dijbeenhalzen (*cribrata femora*).<sup>78</sup> Deze botafwijking in de dijbeenhalzen komt hierna aan bod.

### Cribrata femora

De halzen van twee rechterdijbenen (Nlz9.00483OMB9 en Nlz9.00759OMB28) en een linkerdijsbeen (Nlz9.00764OMB1) zijn poreus. Het linkerdijsbeen hoort niet bij één van de rechterdijbenen. Cribrata femora ontstaat door dezelfde oorzaken als cribrata orbitalia. De dijbenen zijn hoogstwaarschijnlijk van mannelijke individuen gezien de omtrek van de dijbenen (82 en 83 mm). Een omtrek kleiner dan 81 mm is de ondermaat voor vrouwen. Eén van de rechterdijbenen (Nlz9.00483OMB9) is gebruikt voor een <sup>14</sup>C-onderzoek en dateert uit de midden tot late bronstijd, 1231-1040 v.Chr.<sup>79</sup>

### Corticaal defect opperarmbeen

Een linkeropperarmbeen (Nl29.00483OMB12) heeft aan de voorzijde een groeve voor de aanhechting van de grote borstspier (*musculus pectoralis major*). Dit heet een corticaal defect en is een normale anatomische variant bij kinderen, adolescenten (tussen 10-16 jaar) en jong volwassenen. Bij het ouder worden neemt de diepte van de groeve doorgaans af. Indien een corticaal defect in een opperarmbeen of beide opperarmbenen van een volwassene voorkomt, toont het aan dat het individu op latere leeftijd nog fysiek actief was. In het geval van fysieke overbelasting kunnen de groeven in de opperarmbenen blijven bestaan.<sup>80</sup> De meting van de omtrek van de delta spier is 70 mm wat een mannelijk individu impliceert (de ondermaat voor vrouwen van de omtrek van de delta spier is < 68 mm). Mediaal langs het corticaal defect is er botaanwas zichtbaar, hoogstwaarschijnlijk het gevolg van een ontsteking van de lange bicepspees (*musculus biceps brachii*) door fysieke (over)inspanning (afb. 7).



Afb. 7. Corticaal defect in linkeropperarmbeen (Nl29.00483OMB12) en botaanwas door ontsteking.

### Facet van Poirier

Een linkerdijbeen (Nl29.00764OMB1), heeft een laterale uitbreiding en een kleine oppervlakkige verhevenheid aan de voorzijde van de dijbeenhals (*antero-superior*), een zogeheten Facet van Poirier.<sup>81</sup> Deze verhevenheid ontstaat als met het heupgewricht frequent buig- en strekbewegingen worden gemaakt. Een Facet van Poirier wordt in verband gebracht met paardrijden, op het paard ten strijde trekken of het op- en afstijgen van een paard.<sup>82</sup> De dijbeenhals van Nl29.00764OMB1 heeft ook een andere botafwijking, namelijk een poreus oppervlak (*cribra femora*) ten gevolge van een deficiëntie. De afmeting van de omtrek van het dijbeen (94 mm) en de maximale diameter van de kop (44 mm) impliceren beiden dat het een man betreft.<sup>83</sup>

### Snijsporen

In twee rechterdijbenen zijn ondiepe snijsporen vastgesteld van bijna dezelfde afmeting. Zij lijken met een fijn, scherp instrument toegebracht. In de voorzijde van een rechterdijbeen (Nl29.00761OMB16) is een schuin, horizontaal snijspoor van 1,8 cm net onder de dijbeenhals zichtbaar (afb. 8). Bij het andere dijbeen fragment (Nl29.00770OMB1) is aan de dorsale zijde een verticaal snijspoor van 2 cm gemeten. De snijsporen hebben dezelfde kleur als de rest van het bot en zijn mogelijk ante mortem ontstaan, maar hoe is onduidelijk. Beide botten hebben geen pathologische afwijkingen en het lijkt daarom niet te gaan om incisies die met behulp van een medisch instrument zoals een scalpel zijn gezet. De vraag is of het snijsporen kunnen zijn van excarnatie praktijken waarbij het vlees werd weggesneden en het lichaam werd ontleed. Op beide botten zijn geen knaag of vraatsporen waargenomen waardoor de botten geen bewijs leveren voor excarnatie waarbij dieren waren betrokken. Een andere optie is dat het snijsporen zijn van een wapenverwonding. Het kan niet uitgesloten worden dat beide sporen post mortem zijn ontstaan.



Afb. 8 Rechterdijbeen met een schuin, ondiep snijspoor aan voorzijde (Nl29.00761OMB16).

## 6. Dodenrituelen

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de toegepaste bijzettingenrituelen in Nederland in het neolithicum en de bronstijd, een van de aandachtspunten in de omschrijving van de onderzoeksopdracht van Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de gemeente Nijmegen (BLAN). Aangezien vijf <sup>14</sup>C gedateerde mensenbotten afkomstig uit de Lentse Plas uit het laat-neolithicum en midden of late bronstijd dateren worden alleen de bijzettingenrituelen van deze perioden behandeld.

### 6.1 Lijkbehandeling gedurende het laat-neolithicum in Nederland (2900-2000 v.Chr.)

#### 6.1.1 Inhumatie

Het laat-neolithicum (enkelgraf- en klokbekercultuur) kende meerdere begravingsvormen in Nederland, maar inhumatie was het meest gebruikelijk in deze periode. Het lichaam van een overledene werd in een grafkuil of boomkist bijgezet of werd neergelegd op het toenmalige maaiveld, de zogenaamde bodemgraven. Een graf kon worden bedekt met een grafheuvel of tumulus die duidelijk zichtbaar was in het landschap. Behalve begravingen in grafheuvels kwamen vlakgraven voor, dat wil zeggen inhumaties zonder heuvels. Zij zijn op nederzettingsterreinen of daar vlakbij aangetroffen, af en toe geclusterd in kleine grafvelden. De grafkuilen waren over het algemeen bestemd voor één individu, een enkele keer werden lichamen van meerdere overledenen in een kuil bijgezet. Er was een duidelijk onderscheid in zowel leeftijd en geslacht bij het grafritueel. Kinderen werden in deze periode niet zelfstandig bijgezet in een centraal graf onder een grafheuvel. In zowel de enkelgraf- als de klokbekercultuur werden meer mannen dan vrouwen in de grafheuvels begraven waarbij de rijkste graven van mannen waren. De lichamen van de overledenen werden meestal met opgetrokken knieën op één zijde begraven. Vaak is hiervan niet meer dan een lijksilhouet bewaard.<sup>84</sup>

De grafgiften in een laat-neolithisch graf waren meestal standaard, bestaande uit een beker en een vuurstenen artefact (een dolk, pijlspits, mesje of klingetje). Kinderen kregen in veel mindere mate een grafgift mee en al gebeurde dit wel dan was het meestal een beker die kleiner was dan die van volwassenen.<sup>85</sup> Bijlen kwamen niet in graven voor, die werden bij voorkeur in beekdalen gedeponeerd.<sup>86</sup>

In Nijmegen-West is aan de Koekoeksstraat, aan de rand van een Romeins grafveld, een graf uit de laat-neolithische klokbekercultuur ontdekt zonder skeletresten. Donkere vlekken in de kuilen bleken niet van een lijksilhouet maar vermoedelijk van een grafkist waardoor het aannemelijk is dat het een inhumatie betrof.<sup>87</sup>

#### 6.1.2 Crematie

In het laat-neolithicum werden de doden behalve begraven ook gecremeerd, alhoewel in veel mindere mate. De traditie om de overledene te cremen start in het zuiden van de Lage Landen in

de klokbekerfase. Crematieresten werden in een grafkuil uitgestrooid of werden in een bundeltje in een kuil gelegd of op het oppervlak gedeponeerd.<sup>88</sup>

In het Gelderse Wijchen-Bijsterhuizen, ten westen van Nijmegen, is een klein grafveld uit de laat-neolithische klokbekercultuur opgegraven. Het bestond uit een crematiegraf en twee graven zonder crematieresten, waarvan aangenomen wordt dat het inhumaties waren. Een <sup>14</sup>C-datering van een dijbeenfragment uit de geassocieerde crematieresten resulteerde in het laat-neolithicum.<sup>89</sup>

#### 6.1.3 Andere vormen van lijkbehandeling

Er zijn aanwijzingen dat er andere begravingsvormen in het laat-neolithicum voorkwamen naast de gebruikelijke inhumaties en crematies. Losse skeletdelen die soms bij nederzettingen zijn opgegraven duiden op verstoorde graven of op skeletresten die als afval zijn behandeld, zoals in de enkelgrafnederzetting in het Noord-Hollandse Aartswoud en Kolhorn is geconstateerd.<sup>90</sup> Een andere aanwijzing voor een afwijkende vorm van lijkbehandeling zijn aangetroffen menselijke skeletten uit het neolithicum in verschillende rivieren.<sup>91</sup> Behalve menselijke skeletten zijn er ook losse mensenbotten uit een natte context bekend zoals een schedelfragment uit de Maas bij Maren-Kessel in Noord-Brabant, een scheenbeen uit de Drentse Aa bij Deurze en een schedel uit de Maas bij Herten-Ool in Limburg. De <sup>14</sup>C-datering gedateerde botten geven het neolithicum aan.<sup>92</sup> Het is de vraag of de menselijke skeletresten uit rivieren rituele deposities zijn geweest of botten van verdrinkingslachtoffers.

### 6.2 Lijkbehandeling gedurende de bronstijd in Nederland (2000-800 v.Chr.)

#### 6.2.1 Crematie

Vanaf de vroege bronstijd (2000-1800 v.Chr.) neemt het cremeren toe in Nederland met uitzondering van het noorden. Daar kwamen tot aan de midden bronstijd (1800-1100 v.Chr.) voornamelijk inhumaties voor en vond de overgang naar crematie later plaats ten opzichte van het zuiden.<sup>93</sup> Grote schachtgraven zijn bekend uit onder andere Laundermarke (Groningen), Gasteren en mogelijk Holsloot in Drenthe uit de midden of late bronstijd.<sup>94</sup> Vanaf de late bronstijd, ongeveer 1100 v.Chr., werden overledenen hoofdzakelijk gecremeerd maar inhumaties komen dan ook nog voor.<sup>95</sup> Eén van de ribben van een veenlijk uit Aschbroeken in Drenthe geeft een datering aan van de overgang van midden naar de late bronstijd (2940 ± 75 BP).<sup>96</sup>

#### 6.2.2 Inhumatie

In de vroege bronstijd neemt het aantal grafheuvels toe alhoewel slechts een klein percentage (niet meer dan 15%) van de overledenen van een lokale bevolking in of onder een grafheuvel werd begraven in het zuiden van de Lage Landen.<sup>97</sup> Dezelfde conclusie voor de vroege bronstijd is getrokken voor de Noord-Nederlandse



grafheuvels. Voor het overgrote deel van de bevolking is een geheel andere, niet duidelijk waarneembare lijkbehandeling toegepast.<sup>98</sup> In de bronstijd werden de doden niet langer in hurkhouding begraven maar gestrekt op de rug.<sup>99</sup> In de midden bronstijd nemen het aantal 'vrouwelijke' grafgraven in de vorm van bronzen sieraden sterk in aantal toe.<sup>100</sup>

Aan het begin van de midden bronstijd B werd inhumatie in Noord-Nederland meer toegepast en nam het aantal brandskeletgraven en crematies af. In Zuid-Nederland verminderde juist het aantal inhumaties ten opzichte van de crematies.

In de bronstijd werd per grafheuvel een huishouden of sociale groep begraven en niet één individu zoals in het neolithicum gebruikelijk was. Nieuwe grafheuvels werden op de reeds bestaande aangelegd. Dit gebeurde ook bij grafheuvels uit vroegere perioden zoals uit het late neolithicum.<sup>101</sup> Er kwamen meervoudige inhumaties voor van een volwassene en een minderjarige. Bij een inhumatie konden ook gecremeerde resten van één of meer overledenen worden bijgezet.<sup>102</sup> Het begrafenisritueel in de Waalsprong week gedeeltelijk af. Daar bestonden de inhumaties vanaf de midden bronstijd tot de midden ijzertijd alleen uit grafkuilen die niet door grafheuvels waren bedekt.<sup>103</sup> In Nijmegen-Noord zijn uit de midden-bronstijd crematies en inhumaties van een grafveld bekend (vindplaats 34). Twee crematie grafvelden dateren uit de late bronstijd.<sup>104</sup>

### 6.2.3 Afwijkende lijkbehandeling?

Net als in het laat-neolithicum zijn er in de bronstijd behalve de aanwijsbare vormen van lijkbezorging mogelijk ook andere vormen van dodenbehandeling toegepast die niet duidelijk zijn te traceren. Op verschillende locaties in Nederland zijn menselijke skeletten in een natte context uit de bronstijd ontdekt. Het is niet aantoonbaar of er in deze gevallen sprake is van een (afwijkend) begravingsritueel waarbij lichamen of delen hiervan bewust ritueel zijn gedeponed of dat het om verdrinkingslachtoffers gaat. Voorbeelden van vindplaatsen met lichamen uit een natte context zijn twee veenlijken uit de bronstijd uit Aschbroeken en Emmer-Erfscheidenveen in Drenthe.<sup>105</sup> Het lichaam van de man uit Emmer-Erfscheidenveen lag diep in het Bourtangerveen waar het in de midden bronstijd, tussen 1370 en 1215 v.Chr. terecht is gekomen. In een kreekvulling in het noordelijk deel van de Krabbeplas in Vlaardingen-West is een gefragmenteerd skelet ontdekt, waarvan het eveneens onduidelijk is hoe het lichaam in het water terecht is gekomen. Alleen het bovenlichaam van dit mannelijke individu was aanwezig en lag in een kleilaag, vermoedelijk de vulling van een kreek, in het veengebied. De ribben van het skelet zijn gebruikt voor <sup>14</sup>C-onderzoek en dateren uit de midden bronstijd.<sup>106</sup>

Behalve veenlijken of vrij complete skeletten zijn in verschillende Nederlandse rivieren ook losse mensenbotten uit de bronstijd aangetroffen waarvan eveneens onbekend is hoe zij in het water terecht zijn gekomen. Twee rechterdijbenen zijn uit de Maas bij Maren-Kessel opgebaggerd.<sup>107</sup> Een fragment van een rechterheupbeen van een circa 3-5 jarig kind uit een oude meander van het Deurzerdiep in Drenthe dateert uit de overgang midden- naar de late bronstijd.<sup>108</sup> Deze mensenbotten uit een natte context kunnen een aanwijzing zijn voor rituele deposities, maar aangezien het losse botten zijn blijft het gissen of zij bewust zijn gedeponed in de rivieren.

Voorwerpen afkomstig uit een natte context in Nederland leveren meer overtuigend bewijs voor rituele deposities. Er was een duidelijk onderscheid in voorwerpen die in een natte context werden gedeponed en voorwerpen die in graven op het land terecht kwamen in 3400-1600 v.Chr. Stenen of vuurstenen bijlen (midden-neolithicum), wielen (alleen in Noord-Nederland in laat-neolithicum) en bronzen bijlen (laat-neolithicum en bronstijd) werden in een natte context gedeponed. Voorwerpen die in graven voorkwamen vanaf het laat-neolithicum B en juist niet in een natte context waren dolken en gouden ornamenten.<sup>109</sup> In het zuiden van Nederland bevatten graven zelden bronzen artefacten en als dat wel het geval was zoals in de late bronstijd dan waren het eenvoudige items.<sup>110</sup> Op locaties waar in Nederland grafheuvels werden gebouwd werden geen waardevolle metalen voorwerpen bijgezet.<sup>111</sup> In de Waalsprong bestonden de inhumaties vanaf de midden bronstijd echter alleen uit grafkuilen zonder grafheuvel. Vanaf de vroege bronstijd en met name daarna in de midden bronstijd A (1800-1500 v.Chr.) werden speciale waardevolle, meestal complete bronzen objecten veelal in rivieren en beekdalen gedeponed, op locaties die niet duidelijk te zien waren. Er was sprake van selectieve deposities. Zo werden bijvoorbeeld zwaarden in de grote rivieren gedeponed in de Maasvallei bij Roermond-Herten. Hierbij wordt aangenomen dat deze deposities niet de resten van 'riviergraven' representeren. Onder de depotvondsten kwamen geen zwaarden voor. Een bepaald type voorwerp zoals zwaarden en (niet gebruikte) bijlen werd dus op een specifieke locatie bewust in een natte context gedeponed. Bronzen bijlen of speren zijn incidenteel in de graven in Drenthe aangetroffen terwijl ze juist vaak uit venen en beekdalen zijn verzameld. Bovendien werden bepaalde locaties telkens hergebruikt voor depositie, eerst in het laat-neolithicum en vervolgens in de bronstijd.<sup>112</sup>

## 7. Vindplaatsen met los mensenbot uit een natte context

De vindplaatsen waar losse mensenbotten in een natte context zijn aangetroffen worden in dit hoofdstuk kort beschreven. Het zijn drie naburige locaties aan de Maas: Maren-Kessel, Lith en Moordhuizen (Over de Maas). Aan elke vindplaats is een andere interpretatie aan de botten toegeschreven. Daarnaast is Leiderdorp geselecteerd vanwege de interpretatie van de botten (rituele secundaire deposities). Twee Engelse botcomplexen van skelet materiaal afkomstig uit de Theems en de Walbrook zijn geselecteerd vanwege de herinterpretatie van de schedels. Na een tweede onderzoek waar en hoe de schedels in het water terecht zijn gekomen bleken meerdere verklaringen mogelijk dan alleen rituele deposities.<sup>113</sup>

### 7.1 Maren-Kessel aan de Maas

Vanaf 1971 is gebaggerd bij locatie 'De Kesselsche Waarden' tussen de dorpen Maren en Kessel ten zuiden van de huidige Maas in de gemeente Oss in Noord-Brabant. Hier vloeide in de Romeinse tijd de rivieren Maas en Waal samen. Van de vindplaats Kesselsche Waarden zijn 653 mensenbotten door M. ter Schegget onderzocht in 1994 en veertien mensenbotten in 2016 door A. Pintar.<sup>114</sup>

Het minimum aantal individuen van het onderzochte botcomplex van Ter Schegget is vastgesteld op 55 aan de hand van rechterwandbenen. Pintar heeft een minimum aantal van acht individuen aan de hand van schedels. Er zijn geen aanwijzingen dat er op grote schaal losse schedels gedeponerd zijn. De MAI-waarden tussen de schedelfragmenten en de postcraniële botten impliceren een depositie van complete lichamen. In beide botcomplexen zijn niet-volwassenen in de minderheid: in het botcomplex van Ter Schegget globaal 10% minderjarigen en het aantal volwassenen globaal 90%. Bij Pintar zijn twaalf van de veertien botten van volwassenen. Beide botcomplexen hebben overeenkomsten. Er komen geen knaagsporen van honden of wilde dieren voor. De botten hebben sporen van wapengeweld die door verschillende (voornamelijk puntige en scherpe) wapens zijn veroorzaakt, zoals een zwaard, pijl, dolk, lans, speer en mogelijk een pilum. In het botcomplex van Ter Schegget is het bij negen schedels gediagnosticeerd waaronder één schedel van een minderjarig individu. Ook een linker- en rechteropperarmbeen en zes dijbenen van volwassenen hebben mogelijk ante mortem en perimortale verwondingen door geweld. De meeste verwondingen komen voor bij mannelijke individuen, in zoverre een geslachtsbepaling mogelijk was. In het onderzochte botcomplex van Pintar heeft een schedel van een mannelijk individu mogelijk een peri mortem verwonding, vermoedelijk van een zwaard, een rechterwandbeen lijkt sporen van een trepanatie te hebben ten gevolge van een schedelwond. Een rechterscheenbeen heeft een dun, diep snijspoor met sporen van genezing. Het lijkt een peri mortem of een ante mortem wond die mogelijk door een speerpunt is teweeggebracht. Op basis van de fysisch antropologische resultaten, de samenstelling van de vondsten (een combinatie van menselijk en dierlijk

bot, kostbare voorwerpen, (gebogen) zwaarden), en de ligging van Maren-Kessel waar de rivieren Maas en Waal bijna samenvloeien is de conclusie van Ter Schegget dat de vindplaats een overcultusplaats is geweest waar mensenoffers werden uitgevoerd. De aangetroffen gebogen zwaarden en menselijke resten impliceert een ritueel complex. De locatie kan in verband staan met oorlogsvoering gezien de ante mortem en perimortale gediagnosticeerde verwondingen. Offers en oorlogsvoering sluiten elkaar niet uit. In een Keltisch/Germaanse traditie kunnen mensenoffers zijn gebracht, ook van oorlogsslachtoffers.<sup>115</sup> Pintar veronderstelt dat de op deze locatie woonachtige bevolking in conflict is geraakt met rondtrekkende groepen. Het aantal mensenbotten impliceert een dodenbehandeling waarbij de lichamen direct na overlijden in het water zijn gedeponerd evenals de wapens van de slachtoffers als een offer.<sup>116</sup> De <sup>14</sup>C-dateringen van de mensenbotten uit Kessel variëren vanaf het neolithicum tot aan de late Middeleeuwen met een piek in de late ijzertijd en de Merovingische periode (tussen 450-750 n.Chr.).<sup>117</sup> Van het botmateriaal uit Maren-Kessel is aan de hand van <sup>14</sup>C-onderzoek nagegaan of kleur, de mate van erosie en zwaarte van botten te relateren is aan een bepaalde ouderdom. De <sup>14</sup>C-uitslagen tonen bij de mensenbotten uit Maren-Kessel aan dat hier geen enkel verband tussen is.<sup>118</sup> Dezelfde conclusie is getrokken door L. de Vries op basis van het <sup>14</sup>C-onderzoek van 29 hondenbotten uit Maren-Kessel waarvan de <sup>14</sup>C-dateringen uiteenlopen van het vroeg-neolithicum tot aan de nieuwe tijd. Ook de <sup>14</sup>C-resultaten van de hondenbotten geven aan dat de mate van conservering en de kleur geen enkele indicatie hoeft te geven voor de archeologische leeftijd van de onderzochte botten.<sup>119</sup> De vijf gedateerde mensenbotten uit Nijmegen-Noord tonen eveneens aan dat er geen verband is tussen botkwaliteit en ouderdom.

### 7.2 Lith aan de Maas

Vanaf de jaren negentig zijn tijdens ontgrondingswerkzaamheden voor het ontgraven van de nieuwe haven in de Lithse Ham bij Lith aan de Maas, in de gemeente Oss in Noord-Brabant, talrijke artefacten, Romeinse tufsteen bouwfragmenten, duizenden scherven uit de ijzertijd en ook menselijk bot op de zeef van de zandzuigers verzameld. Er zijn 54 mensenbotten van de locatie Lithse Ham onderzocht door Pintar. Minimaal achttien individuen zijn vastgesteld aan de hand van schedelfragmenten en onderkaken. Hiervan waren minimaal zes individuen minderjarig waarvan het jongste individu een sterfteleeftijd had tussen 0-1 jaar, de oudste minderjarige was een adolescent met een geschatte sterfteleeftijd tussen 14-18 jaar. Het botcomplex bevat botten van zowel mannen als vrouwen. Aan de hand van de schedelfragmenten zijn in ieder geval drie mannen en twee vrouwen vastgesteld, van drie schedelfragmenten waren geen geslachtsdiagnoses mogelijk. Onder de negentien lange pijpbeenderen komen opperarmbenen (N 8) en dijbenen (N 8) het meeste voor.

Drie schedels hebben sporen van traumata. Een schedelfragment van een volwassen man, met een geschatte sterfteleeftijd tussen 40-60 jaar, heeft aan de rechterzijde een hakspoor van waarschijnlijk een bijl zonder sporen van genezing. Een <sup>14</sup>C-datering toont aan dat het fragment uit de late ijzertijd dateert.<sup>120</sup> Een rechterwandbeen van een man, waarvan de sterfteleeftijd tussen 20-30 jaar is geschat, heeft vermoedelijk een steekwond. De botten met traumata door geweld en de artefacten zijn overeenkomstig met Maren-Kessel en het gebied wordt dan ook als één complex gezien en Kessel/Lith genoemd.<sup>121</sup>

### 7.3 Moordhuizen aan de Maas

In plangebied 'Over de Maas' bij Moordhuizen, ten noorden van de Maas in de gemeente West Maas en Waal in Gelderland hebben vanaf 2010 grootschalige baggerwerkzaamheden ten behoeve van zand- en kleiwinning plaatsgevonden. Hierbij zijn onder andere mensenbotten verzameld waarvan er 330 zijn geanalyseerd. Het minimum aantal individuen is vastgesteld op 33 aan de hand van 33 voorhoofdsbeenderen. Minimaal vijf hiervan zijn van minderjarige (15%). De twee jongste individuen waren circa 1,5 à 2 jaar. Het minimum aantal mannen is achttien en het minimum aantal vrouwen acht. Een doodsoorzaak is niet bepaald en er zijn geen sporen van (wapen)geweld waargenomen zoals bij de mensenbotten van Kessel/Lith, wat ongeveer 5 kilometer is verwijderd van Moordhuizen. Geen van de botten heeft knaagsporen. Van meerdere individuen was het mogelijk om verschillende linker en rechter delen van het skelet te reconstrueren. Het toont aan dat deze lichamen compleet in de Maas terecht zijn gekomen. De aanwezigheid van bepaalde type botten zoals delen van de wervelkolom impliceert dat het lichaam niet ver verplaatst is van de locatie waar het in de rivier terecht kwam. Over het algemeen zijn de incomplete skeletten van een goede kwaliteit en de meerderheid heeft afgeronde randen van verspoeling. Of deze individuen drenkelingen zijn geweest van een van de schepen die bij Moordhuizen zijn ontdekt kan (nog) niet worden bevestigd maar is aannemelijk. Een beperkt aantal botten heeft scherpe randen. Deze onaangetaste botten die niet lang aan vertering zijn blootgesteld kunnen van verspoelde inhumaties zijn. Het lijkt erop dat er niet één betekenis kan worden toegeschreven aan de opgebaggerde mensenbotten uit Moordhuizen. Dit blijkt ook uit de verschillende uitkomsten van zeven <sup>14</sup>C-dateringen van mensenbotten die variëren van de vroege- en midden ijzertijd tot en met de migratieperiode.<sup>122</sup>

### 7.4 Leiderdorp aan de Oude Rijn

Op de vindplaats De Plantage bij Leiderdorp zijn resten gevonden van vroeg-middeleeuwse bewoning aan weerskanten van een rivier. De nederzetting was gesitueerd langs een geul die is ontstaan bij een doorbraak van een oeverwal van de Oude Rijn in de Romeinse tijd. Er zijn 117 mensenbotten uit geulvullingen en afvallagen verzameld, voornamelijk schedelfragmenten en lange

pijpbonders. Er zijn meer linker dan rechterledematen geteld. Botten van wervels, schouderbladen, bekken, hand- en voetbotten waren niet aanwezig met uitzondering van een sprongbeen. Door de afwezigheid van deze botten wordt verondersteld dat het niet om skeletresten van een grafveld zou gaan. Bovendien waren in de sporen van de opgegraven vroegmiddeleeuwse nederzetting geen mensenbotten aanwezig. Er zijn negen kinderen en tien volwassenen vastgesteld en meer mannen (N 11) dan vrouwen (N 2). Van 48 botten was echter geen geslachtsdiagnose mogelijk en van twintig botten resulteerde de uitkomst in 'waarschijnlijk man' of vrouw. Hierdoor kunnen er geen conclusies worden getrokken over de man-vrouwverhouding.

Tien lange pijpbonders hebben peri mortem hak- en snijsporen, voornamelijk op het middelste of distale deel van de schacht. Vermoedelijk zijn de traumata door gevechtshandelingen veroorzaakt. Het is vastgesteld op botten van mannen, een kind en mogelijk ook vrouwen. Hierdoor is het plausibel dat het om een overval van een nederzetting gaat. Aangezien 86,7% van de botten oude breuken heeft zullen de botfragmenten voor het merendeel een stuk ouder zijn geweest dan het moment dat ze in de geul terecht kwamen. De breukvlakken zijn scherp en niet of nauwelijks afgerond (91,1%). Het impliceert dat het botmateriaal niet lang aan vertering is blootgesteld. Dit blijkt ook uit de afwezigheid van knaagsporen van wilde dieren of honden. De botten zullen afkomstig zijn uit een afgesloten context, waarschijnlijk uit grafkuilen. Er zijn namelijk geen sporen van schuren of afsplijting door water geconstateerd.

Op een aantal botten zijn sporen van kolonies Bryozoa vastgesteld wat aangeeft dat de botten lang genoeg onbedekt door sediment in het water hebben gelegen voor de ontwikkeling van deze kolonies Bryozoa. De botten variëren in de mate van vertering, 36% is zeer verweerd en 64% (bijna) niet verweerd. Volgens de onderzoekers zouden de botten van inhumaties afkomstig zijn. De botten zouden mogelijk secundair gedeponeed zijn in het water van de geul als onderdeel van een ritueel.

De oudste context waarin een schedelfragment is aangetroffen is in de bovenlaag van een geul die uit de Romeinse of Merovingische periode dateert. Het merendeel van de botten komt uit een midden-Karolingische afvallaag. De botten uit Merovingische en vroeg-Karolingische geulvullingen kunnen uit oudere nederzettingssporen of geuloevers zijn geërodeerd bij de verschuiving van de geul in de vroege middeleeuwen. De botten uit de Karolingische afvallaag kunnen daar niet door plaatselijke erosie terecht zijn gekomen omdat de afvallaag een datering heeft van ná de bouw van een beschoeiing die de geul op zijn plaats hield. Het toont aan dat de botten pas in de eerste helft van de negende eeuw in de geul zijn gedeponeed.

De botten zijn niet <sup>14</sup>C-gedateerd omdat de nauwkeurigheid hiervan wordt beïnvloed door het eten van vis en dan met name zoetwatervis. Het onderzoek van de visresten toonde aan dat de vroegmiddeleeuwse bewoners van deze nederzetting veel

zoetwatervis aten. Door een dieet dat vooral uit vis bestaat kunnen mensenbotten een paar honderd jaar te oud dateren (reservoireffect).<sup>123</sup> Voor de betrouwbaarheid van een <sup>14</sup>C-onderzoek is het daarom van belang om eerst inzicht te krijgen wat voor voedsel werd genuttigd en dan met name het aandeel (zoetwater)vis. Dit kan door middel van een isotopenonderzoek waarbij de ratio tussen koolstof- en stikstof isotopen wordt vastgesteld.

### 7.5 Engeland, rivier de Theems en de Walbrook

Circa 300 menselijke schedels die bij negentiende-eeuwse baggerwerkzaamheden uit de Theems zijn verzameld zijn in 1988 onderzocht. Op basis van craniometrische gegevens werd aangenomen dat de helft van de schedels waarschijnlijk uit de bronstijd en ijzertijd afkomstig zouden zijn.<sup>124</sup> Zes schedels zijn gebruikt voor <sup>14</sup>C-onderzoek waarvan er vier uit de bronstijd dateren, één uit het neolithicum en één uit de Angelsaksische periode.

Op verschillende locaties in de Theems zijn vele metalen voorwerpen gevonden. Hierdoor veronderstelden de onderzoekers dat de schedels ritueel in de Theems moeten zijn gedeponerd. Uit de noordelijke zijrivier van de Theems, de Walbrook, zijn 48 menselijke schedels verzameld tijdens rioolwerkzaamheden in de negentiende en begin twintigste eeuw. Craniometrische gegevens gaven een Romeins-Angelsaksische periode en ijzertijd aan. Dit is bevestigd door <sup>14</sup>C-onderzoek van hout dat dichtbij de schedels lag en door <sup>14</sup>C-dateringen van drie schedels. De conclusie was dat ook in de rivier de Walbrook sprake was van een selectieve depositie van schedels.<sup>125</sup>

Naderhand zijn achttien schedels uit de Theems en 33 uit de Walbrook nogmaals onderzocht. De intentie was om meer nauwkeurig te onderzoeken waar en hoe de schedels in het water terecht zijn gekomen. Waren het selectieve deposities van alleen schedels of van complete lichamen en kon worden aangenomen dat het rituele deposities betrof? De selectie was gebaseerd op schedels waarvan verondersteld werd dat ze op diverse locaties en verschillende eeuwen in de Theems en de Walbrook terecht zijn gekomen. De schedels zijn van mannen, vrouwen en incidenteel kinderen. Zij hebben geen perimortale verwondingen, wel zijn genezen traumata vastgesteld. Van de schedels was van ongeveer 10% de onderkaak aanwezig. Hiervan dateert de meest recente schedel uit de dertiende eeuw. De aanwezigheid van een onder-

kaak en wat postcraniële botten toont aan dat het lichaam compleet in het water terecht is gekomen. Acht van de achttien schedels waren vrij compleet maar slechts één onderkaak was aanwezig en van vijf waren de jukbogen intact. Van de Walbrook schedels ontbrak 60% van delen van het aangezicht en de bovenkaak. Het ontbreken van deze delen en van eenwortelige tanden kan het resultaat zijn van het omdraaien en telkens verplaatsen van de schedels en door erosie in rivierbedding afzettingen. Een gering aantal schedels is verweerd, twee van de achttien uit de Theems en één van de 33 uit de Walbrook. De vrij goede conditie van bijna de helft van de schedels waarvan delen van het aangezicht en de bovenkaak zijn bewaard, impliceert dat zij vrij snel in een organische sliblaag/afzetting van de rivier terecht zijn gekomen in een gedeelte waar de stroom niet sterk was. Zes schedels uit de Theems zijn gebruikt voor <sup>14</sup>C-onderzoek. Het resulteerde in dateringen uit het neolithicum (N: 1), bronstijd (N: 2), late ijzertijd (N: 2) en middeleeuwen (N: 1). Een schedel die aan de waterkant van de Theems ter hoogte van Chelsea was aangetroffen heeft een <sup>14</sup>C-datering uit de bronstijd.<sup>126</sup> Met de eerder gedateerde schedels resulteren de <sup>14</sup>C-dateringen in: neolithicum (N: 2), bronstijd (N: 7), ijzertijd (N: 2), Angelsaksische periode (N: 1), late middeleeuwen (N: 2). Het merendeel van de schedels uit de bronstijd is op korte afstand van elkaar aangetroffen. Dit kan enerzijds worden verklaard door bepaalde nederzettingen maar kan ook te wijten zijn aan bijvoorbeeld de manier van baggeren, de lokale topografie en de dynamische stroom van de Theems.

Door de herbestudering van de schedels uit de Theems en Walbrook blijkt dat het toeschrijven van een rituele depositie zoals in eerste instantie werd aangenomen, niet de enige mogelijkheid is. Een forensisch-tafonomische oorzaak is eveneens aannemelijk. Wanneer een lichaam in het water terecht komt, zal het hoofd snel losraken van de rest van het lichaam. Een schedel zal door de zwaarte snel naar de bodem zakken en vervolgens zich verder verplaatsen. De resterende skeletdelen zullen zich verspreiden afhankelijk van de vorm, grootte en de compactheid van botten. Een andere uitleg voor de aanwezigheid van schedels in de Theems en Walbrook kan een weggespoeld grafveld of begraafplaats zijn langs de rivieroever. Recente opgravingen tonen namelijk aan dat de schedels uit de Theems en Walbrook ook van geërodeerde begraafplaatsen langs de rivieroever afkomstig kunnen zijn.<sup>127</sup>

## 8. Interpretatie van negentig losse mensenbotten uit Nijmegen-Noord

In dit hoofdstuk worden verschillende opties besproken voor de aanwezigheid van mensenbotten in het onderzoeksgebied binnen de Oosterhoutse, de Lentse en Zandse Plas in Nijmegen-Noord. Geverifieerd wordt of het botresten kunnen zijn van:

1. Een verspoelde nederzetting;
2. Verspoelde inhumaties;
3. Verdrinken;
4. Rituele deposities;
5. Of een combinatie van bovenstaande opties.

Voor de bepaling van de betekenis van de negentig mensenbotten dient rekening te worden gehouden met het feit dat niet alle botten zijn verzameld. Bovendien zijn de botten opgezogen door middel van een zandzuiger. Hierdoor is de oorspronkelijke ligging van de botten ten opzichte van elkaar onbekend. Van de botten zijn geen RD-coördinaten bekend. Vijf van de negentig mensenbotten zijn <sup>14</sup>C-gedateerd en resulteerde in laat-neolithicum en de bronstijd. Of de overige 85 botten ook uit deze perioden dateren is vooralsnog onduidelijk, wat een interpretatie van de botten bemoeilijkt.

### 8.1 Verspoelde nederzetting(en)

Op geen enkel bot komen knaag- of vraatsporen van wilde dieren of honden voor. De afwezigheid hiervan impliceert dat de mensenbotten niet door dieren zijn verplaatst. Het toont ook aan dat de botten niet een lange tijd aan het oppervlak hebben gelegen. Hoogstwaarschijnlijk zijn de botten vrij snel in het water terecht gekomen of afgedekt.

Tussen het andere opgezogen vondstmateriaal uit de Oosterhoutse-, de Lentse en Zandse Plas waren slechts een gering aantal fragmenten aardewerk en bewerkt vuursteen aanwezig. Dit is een aanwijzing dat er nauwelijks nederzettingsactiviteiten zijn geweest in het gebied waar naderhand de drie plassen zijn aangelegd. Het terrein van de aangelegde plassen bestond tot ongeveer de late bronstijd hoofdzakelijk uit geulen en restgeulen wat de beperkte aanwezigheid van nederzettingsresten zoals aardewerk en vuursteen kan verklaren. Ook stroomopwaarts zullen geen nederzettingsactiviteiten hebben plaatsgevonden want anders zouden er meer verspoelde fragmenten aardewerk en vuursteen zijn aangetroffen. De veronderstelling dat nederzettingsactiviteiten op deze locatie beperkt waren, wordt verder ondersteund door de archeologische onderzoeken in de omgeving (hoofdstuk 2) en de vondsten van een aantal complete bronzen artefacten gevonden die doorgaans niet in inhumaties of in een nederzettingscontext worden aangetroffen (met uitzondering van de bronzen knopsikkel die wel in bronstijdnederzettingen zijn aangetroffen).<sup>128</sup>

Tijdens de aanleg van de Lentse Plas is een brede restgeul gekarteerd die één geheel bleek te vormen met een eerder meer zuidelijk gelegen gekarteerd deel van deze restgeul. Een <sup>14</sup>C-monster

van de bodem van de restgeulvulling, 7,56m beneden maaiveld, toont aan dat de restgeul in de late bronstijd, circa 1000 v.Chr., verland is. Deze datering komt overeen met een <sup>14</sup>C-monster van een tak met een gekalibreerde datering van 1187-1004 v. Chr. afkomstig uit een oost-west georiënteerde restgeul/kronkelwaardgeul langs de zuidoever van de Zandse Plas. Van de vijf <sup>14</sup>C-gedateerde mensenbotten is alleen bekend dat ze ergens uit de Lentse Plas afkomstig zijn. Er zijn geen RD-coördinaten van de mensenbotten beschikbaar. Het is mogelijk dat deze botten (en de nog niet gedateerde botten, of een deel hiervan) afkomstig zijn uit de restgeul die in de bronstijd verland is maar dit kan niet worden bevestigd. De mensenbotten leveren geen bewijs voor een verspoelde nederzetting maar het kunnen om verspoelde inhumaties gaan die bij een nederzetting waren gelegen.

### 8.2 Verspoelde inhumaties

Het overgrote deel van bottypen waaruit een skelet bestaat, komen in dit botcomplex voor. Er is geen sprake van een beperkte selectie van specifieke bottypen zoals alleen maar schedels of lange pijpbeenderen. Ook botten van de wervelkolom, schouderblad, sleutelbeen, rib en hielbeen zijn verzameld. Het feit dat er verschillende skeletelementen aanwezig zijn, betekent dat ze mogelijk uit inhumaties afkomstig kunnen zijn. De vijf gedateerde mensenbotten geven zowel het laat-neolithicum aan als de midden en late bronstijd. In beide perioden kwamen inhumaties voor in Nederland.

Viermaal is vastgesteld dat twee botten mogelijk tot één individu kunnen behoren. Een fragment van een voorhoofd (Nl29.00761OMB3) hoort mogelijk bij een rechterwandbeen (Nl29.00761OMB5), en linkerzijde van een onderkaak (Nl29.00773OMB1) hoogstwaarschijnlijk bij de rechterkant van een onderkaak (eveneens Nl29.00773OMB1), een linkerschouderblad (Nl29.0759OMB26) hoort mogelijk bij een linkerellepijp (Nl29.0759OMB25) en een linkerdijsbeen (Nl29.00761OMB14) bij een rechter (Nl29.00761OMB15). Het feit dat er mogelijk linkerbotten bij rechter horen impliceert complete lichamen. Dit onderbouwd een conclusie dat we hier te maken hebben met verspoelde inhumaties. Maar de optie van rituele deposities van complete lichamen kan niet worden uitgesloten (zie ook paragraaf 8.4). Er zijn immers zowel losse botten als complete skeletten uit Nederlandse rivieren afkomstig die zowel een datering hebben in het laat-neolithicum als de bronstijd.

Het merendeel van de randen van de botten uit Nijmegen-Noord zijn over het algemeen licht (44%) of helemaal afgerond (29%) door schuring of afslijping door water. Van een gering aantal botten is het oppervlak niet verweerd. Deze botfragmenten lijken niet lang blootgesteld aan riviertransport en lagen misschien in een gedeelte waar de stroom niet sterk was.

### 8.3 Verdrinkenen

De optie dat het een of meer verdrinkingslachtoffers betreft is mogelijk maar kan niet worden aangetoond. Het onderscheid tussen iemand die verdronken is of een lichaam dat ritueel in een rivier geworpen is, kan niet worden vastgelegd. Het zijn opgezogen, losse botten op basis waarvan niet kan worden geconcludeerd of het gaat om individuen die verdronken zijn en/of lichamen die geheel of gedeeltelijk (ritueel) in het water zijn gedeponeerd. Een forensisch-tafonomische benadering is essentieel bij het onderzoek naar de aanwezigheid en ligging van botten in rivieren. Wanneer een lichaam in het water terecht komt, zal het hoofd snel losraken van de rest van het lichaam. Een schedel ondergaat vervolgens een ander traject dan de botten van het postcraniële skelet. Door de zwaarte van een schedel zal de schedel snel naar de bodem zakken en daar vandaan zich verder verplaatsen.<sup>129</sup> De resterende skeletdelen zullen zich verspreiden afhankelijk van de vorm, grootte en de compactheid van botten. Er zijn echter geen RD-coördinaten van de botten uit Nijmegen-Noord. Hoe de botten van een individu of van een bepaalde locatie (en periode) verspreid zijn geraakt kan niet worden achterhaald.

### 8.4 Rituele deposities

In hoofdstuk 5 is beschreven dat in Nederland in zowel het neolithicum als de bronstijd menselijke lichamen of delen hiervan in verschillende rivieren, meren en beekdalen terecht zijn gekomen. Of dit om een lijkbehandeling gaat waarbij lichamen bewust in het water werden gedeponeerd kan niet worden bevestigd, maar het is aannemelijk. Hetzelfde geldt voor de negentig opgezogen mensenbotten uit Nijmegen-Noord. De twee besproken botcomplexen uit Engeland in paragraaf 7.5 leverden het bewijs dat een concentratie schedels op een bepaalde locatie in een rivier niet automatisch als een rituele depositie gedefinieerd kunnen worden. Een grote concentratie van een bepaald type bot in een rivier kan evengoed te wijten zijn aan de stroom van de rivier en de grootte en vorm van een skeletelement. Op het terrein waar de negentig mensenbotten zijn opgezogen zijn er ook twee complete bronzen artefacten uit de bronstijd gevonden waarvan het vermoeden bestaat dat het rituele deposities betreft. Het is niet vast te stellen of er een verband is tussen de mensenbotten (en dierenbotten) en deze voorwerpen en of zij bij hetzelfde (doden)ritueel zijn gedeponeerd maar het is een mogelijkheid.

Een complete bronzen speerpunt en bronzen knopsikkel uit de midden van late bronstijd zijn opgezogen uit de Oosterhoutse Plas. Ook is een complete bronzen speerpunt uit de vroege- of midden

bronstijd, ontdekt bij vindplaats 53 ten noorden van de Oosterhoutse Plas.<sup>130</sup> De vraag is hoe de bronzen voorwerpen op deze locatie terecht zijn gekomen. De meeste speerpunten werden in het water gedeponeerd. Uit de Waal bij Nijmegen of directe omgeving zijn niet minder dan zeven bronzen speerpunten uit de midden bronstijd B afkomstig. Een ander exemplaar is niet ver daarvandaan aangetroffen in de Rijn bij Millingen waar de Rijn en Waal vertakken. Verder stroomafwaarts is een exemplaar gevonden bij Huissen, vermoedelijk uit Rijn sediment.<sup>131</sup>

Van de 42 bekende bronzen knopsikkels uit Nederland is van slechts iets meer dan de helft de oorspronkelijke vondstlocatie bekend. Sikkels werden, in tegenstelling tot andere bronzen voorwerpen, zelden in de nattere delen van het landschap achtergelaten. In Nederland komen bronzen knopsikkels nauwelijks in een grafcontext voor. Twee zijn er uit een grafheuvel in Holset in Limburg afkomstig. In andere delen in Europa zijn knopsikkels juist wel regelmatig in graven vastgesteld. Het merendeel van de bronzen knopsikkels in Nederland zijn depot- of nederzettingstvondsten. Tenminste acht knopsikkels uit de midden bronstijd zijn bij nederzettingen ontdekt en leken opzettelijk gedeponeerd in of bij een huis. Van achttien andere knopsikkels zijn er acht uit een natte context afkomstig.<sup>132</sup>

Behalve bronzen voorwerpen zijn er in het gebied van de drie plas- en in Nijmegen-Noord artefacten van been en gewei opgezogen die wellicht eveneens als rituele deposities kunnen worden beschouwd. De dateringen van deze artefacten zijn (nog) niet bekend.

Meer voorbeelden van mogelijke rituele deposities van voorwerpen uit een natte context zijn vlakbij het onderzoeksterrein vastgesteld bij een vindplaats uit de midden bronstijd, ten noordwesten van de Oosterhoutse Plas (vindplaats 27, Oosterhout-Rustwat). Op de oever van een restgeul waren twee min of meer ronde structuren geconstateerd die vooralsnog worden geïnterpreteerd als overblijfselen van zweethutten die mogelijk een rol speelden bij rituele reiniging. Een top van een rand- of hielbijl werd op de oever gevonden, een bewust gebogen bronzen dolkje op het talud in de kleiige vulling van de restgeul en een vrijwel ongebruikte maalsteen op de bodem van de restgeul. De bronzen voorwerpen komen uit de vroege- of midden bronstijd en zijn hoogstwaarschijnlijk rituele deposities uit een natte context.<sup>133</sup>

Er zijn dus meerdere getuigenissen van mogelijke rituele deposities in de bronstijd in het onderzoeksgebied en de directe omgeving: de twee vindplaatsen in de nabije omgeving van de Oosterhoutse Plas (vindplaats 27 en 53) en de opgezogen bronzen artefacten.

## 9. Conclusies

### 9.1 Minimum aantal individuen en ‘demografische’ gegevens

De negentig mensenbotten afkomstig uit de Oosterhoutse-, Lentse- of Zandse Plas behoren tot minimaal zeventien individuen. Het botcomplex bevat de skeletresten van minimaal vier minderjarigen wat op basis van de diafyse van dijbenen is geconstateerd. De leeftijd bij overlijden van het jongste individu is op ongeveer drie jaar geschat, de oudste was in ieder geval jonger dan zeventien jaar. Er zijn dertien volwassen individuen vastgesteld. Op basis van een metrische geslachtsbepaling gaat het om zeven mannen en vijf vrouwen. Van een volwassen individu was het geslacht niet te bepalen. Omdat het losse botten zijn, kunnen er geen conclusies worden verbonden aan de man-vrouwverhouding. De leeftijden bij overlijden van volwassenen kon niet nauwkeurig worden bepaald aangezien er maar één leeftijdsindicator voorhanden was. Bijna alle skeletelementen zijn aanwezig, schedelfragmenten, lange pijpbeenderen van armen en benen en ook kleine botten zoals een wervel of hielbeen. Het feit dat het merendeel van de skeletelementen aanwezig zijn en een aantal botten bij elkaar lijkt te horen, waaronder een linker- en rechterdijbeen, geeft aan dat het in die gevallen om complete lichamen zal gaan. Het is niet mogelijk om aan te tonen hoe de botten ten opzichte van elkaar lagen aangezien RD-coördinaten van de vondstlocatie ontbreken. Dijbenen zijn in de meerderheid (N: 29). Aangezien dijbenen de grootste botten van een skelet zijn en makkelijk herkenbaar is het aannemelijk dat zij het meeste zijn verzameld van de stort.

### 9.2 Botafwijkingen

Er zijn geen sporen van wapengeweld vastgesteld en ook geen doodsoorzaken. Er komen botafwijkingen voor ten gevolge van deficiënties in de vorm van cribra orbitalia (N: 2), cribra femora (N: 3), botafwijkingen door lichamelijke inspanning (corticaal defect opperarmbeen (N: 1) en Facet van Poirier dijbeen (N: 1) en snijsporen in twee dijbenen die door onduidelijke oorzaak zijn ontstaan. Het is niet vast te stellen of deze snijsporen ontstaan zijn bij excarnatie praktijken. Er zijn geen knaag- en/of vraatsporen op de mensenbotten waargenomen die aantonen dat zij door dieren zijn verplaatst of dat de botten lange tijd aan het oppervlak hebben gelegen. Een rechteropperarmbeen heeft mediaal drie groene koperverkleuringen en een zachte bruine, ronde substantie. Het is onduidelijk of de bruine substantie een fragment is van een (lijk)kleed of kleding en of de drie groene verkleuringen veroorzaakt zijn door bijvoorbeeld metalen kledingaccessoires of metalen spelden voor het dichtmaken van een lijkwade.

### 9.3 Datering

Vijf mensenbotten zijn reeds <sup>14</sup>C-gedateerd en dateren in het laat-neolithicum (N: 1), midden bronstijd (N: 1) en midden of late bronstijd (N: 3). Of deze perioden representatief zijn voor de overige nog niet gedateerde mensenbotten dient met een vervolg-

onderzoek te worden nagegaan. Een overzicht van geschikte botfragmenten voor een dergelijk onderzoek, wordt in het volgende hoofdstuk gegeven. Andere opgebaggerde vondsten uit de plassen hebben ook dateringen die variëren van de ijzertijd t/m de nieuwe tijd.

Tijdens het fysisch antropologisch onderzoek is gecontroleerd of er een relatie is tussen botkwaliteit en ouderdom aan de hand van de vijf gedateerde botten. Hieruit bleek dat er geen relatie is tussen botkwaliteit en ouderdom. Dit komt overeen met de conclusies van de onderzoeken van de mensen- en dierenbotten uit Maren-Kessel waarbij de <sup>14</sup>C-uitslagen van de mensen- en dierenbotten eveneens aantonen dat er geen verband is tussen de botkwaliteit en ouderdom.

### 9.4 Meest waarschijnlijke betekenis(sen) skeletmateriaal

Het is precair om één betekenis toe te schrijven aan de negentig losse opgezogen mensenbotten. Er zijn meerdere verklaringen mogelijk voor de aanwezigheid van menselijke resten in het onderzoeksgebied te Nijmegen-Noord. De aangetroffen mensenbotten en de complete bronzen voorwerpen en artefacten van been en gewei, en de geringe aanwezigheid van aardewerk en vuursteen leveren in ieder geval geen bewijs voor een verspoelde nederzetting. Hierbij kan niet uitgesloten worden dat de mensenbotten, of een deel hiervan, de resten zijn van een of meer verspoelde inhumaties behorende bij een nederzetting. Het feit dat het botcomplex uit Nijmegen-Noord bestaat uit bijna alle type skeletelementen, en dat aantal botten bij elkaar lijkt te horen toont aan dat het in ieder geval bij een aantal gevallen om aanvankelijk complete skeletten moet zijn gegaan. De botten kunnen van een of meer inhumaties zijn of van verdrinkenen of rituele deposities. Ook een combinatie van de drie opties is mogelijk. Afwijkende bijzettingsvormen kwamen zowel voor in het laat-neolithicum als in de bronstijd naast de gebruikelijke vorm van dodenbehandeling van inhumatie. Aangezien het los bot betreft en het onbekend is hoe de botten ten opzichte van elkaar lagen vanwege een gebrek aan RD-coördinaten kan verder niet worden aangetoond welke optie het meest waarschijnlijk is. Bovendien is er ook geen onderscheid te maken tussen een lichaam dat verdronken is of (ritueel) in de rivier is geworpen. Het is in theorie wel mogelijk een onderscheid te maken tussen een individu dat te water is geraakt of in het water is gegooid en een inhumatie in een graf op het vaste land. Wanneer een intact lichaam in het water terecht komt, zal het hoofd namelijk snel losraken van de rest van het lichaam. Door de zwaarte van een schedel zal deze snel naar de bodem zakken en daar vandaan zich verder verplaatsen. Het is in dit geval echter onduidelijk waar de opgezogen schedels in eerste instantie lagen ten opzichte van de overige skeletelementen. Onderscheid tussen een inhumatie of een lichaam dat verdronken is of (ritueel) gedeponeerd kan niet worden gemaakt aan de hand van dit bewijsmateriaal.

## 10. Aanbeveling

Om een beter inzicht te krijgen in de betekenis van de opgezogen mensenbotten uit Nijmegen-Noord is het aan te bevelen om meer <sup>14</sup>C-dateringen van de mensenbotten uit te voeren. Dan wordt duidelijk of het voornamelijk botten uit het neolithicum en/of de bronstijd betreft of dat de botten ook uit andere perioden dateren. Tussen de opgezogen dierenbotten zijn er een aantal uit het paleolithicum. Het is van belang na te gaan of van de niet-gedateerde mensenbotten er ook een aantal uit deze periode komen. Menselijke skeletresten uit het paleolithicum of mesolithicum zijn tot nu toe maar incidenteel in Nederland aangetroffen en kan aan de hand van een <sup>14</sup>C-onderzoek met deze botten eventueel worden aangetoond. Behalve <sup>14</sup>C-monsters van een deel van de 87 mensenbotten is het aan te raden om een aantal opgezogen artefacten van been en gewei te bemonsteren voor <sup>14</sup>C-onderzoek. Bij de resultaten van <sup>14</sup>C-dateringen dient rekening te worden gehouden met een zogeheten reservoir-effect. Dit houdt in dat <sup>14</sup>C-dateringen van botten een paar honderd jaar te oud kunnen dateren vanwege visconsumptie. Het is daarom noodzakelijk om eerst inzicht te krijgen wat voor voedsel werd genuttigd en dan vooral het aandeel zoetwatervis door middel van een isotopen-onderzoek. Door het eten van zoetwatervis en -mosselen kan een individu een aanzienlijk reservoir-effect opbouwen, veel meer dan een overeenkomstige hoeveelheid zeevis. De <sup>14</sup>C-ouderdomsbepalingen aan menselijk bot uit de prehistorie en de Romeinse tijd lijken over het algemeen betrouwbaar te zijn maar toch zijn er voorbeelden in Nederland bekend van significante veroudering als gevolg van het eten van riviervis en zeevis. De <sup>14</sup>C-ouderdomsbepalingen aan menselijk bot aan middeleeuwse en post-middeleeuwse skeletten vallen in de regel te oud uit door reservoir-effecten. Een <sup>14</sup>C-datering van een individu dat een vegetarisch menu heeft genoten levert wel een betrouwbaar resultaat op. Het dieet kan worden vastgesteld door de ratio tussen koolstof- en stikstofisotopen te bepalen.<sup>134</sup>

Het is aan te bevelen om resultaten van dit fysisch antropologisch onderzoek samen met de opgezogen dierenbotten en de artefacten van verschillende vondstcategorieën in beschouwing te nemen. Op die manier kan het onderzoeksterrein beter worden geïnterpreteerd evenals de verschillende vondsten en materiaalcategorieën.

### 10.1 Selectie botten voor <sup>14</sup>C-onderzoek

In de omschrijving van de onderzoeksoopdracht door de opdrachtgever en projectleider van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, M. ter Schegget staat dat voor de selectie van de botten

uit Nijmegen-Noord voor een <sup>14</sup>C-datering idealiter rechterdijbenen en botten met sporen van geweld als uitgangspunt moeten worden geselecteerd. Dit botcomplex bevat geen botten met overtuigende traumata door geweld, alleen twee rechterdijbenen met schuine snijsporen waarvan de oorzaak onbekend is. Het type bot dat in de meerderheid is, is het dijbeen. Er zijn vijftien linkerdijbenen en veertien rechter geteld. Het advies is om één type bot te gebruiken voor het <sup>14</sup>C-onderzoek. Bij het project Over de Maas bleek dat ondanks het feit dat het losse opgebaggerde botten zijn er toch meerdere botten tot één individu gerekend kunnen worden. Het voorstel is om de linkerdijbenen te gebruiken voor een <sup>14</sup>C-datering en de twee rechterdijbenen met snijsporen. Tijdens het fysisch antropologisch onderzoek is gecontroleerd of deze twee rechterdijbenen bij een van de linkerdijbenen kunnen horen maar dit is niet het geval. Van het linkerdijbeen is er een dijbeen al gebruikt voor een <sup>14</sup>C-onderzoek.<sup>135</sup> Tabel 17 geeft een overzicht van de veertien linkerdijbenen en twee rechterdijbenen met snijsporen. De botkwaliteit en de metrische geslachtsbepaling en eventuele opmerkingen zijn eveneens genoteerd. Het advies is om van de dijbenen waarvan de botkwaliteit matig is, eerst een bot te laten testen bij het <sup>14</sup>C-laboratorium om te controleren of het bot geschikt is voor een <sup>14</sup>C-onderzoek.

Aan de hand van deze zestien toegevoegde <sup>14</sup>C-dateringen zal duidelijk worden of de dateringen overeenkomen met de eerder uitgevoerde vijf <sup>14</sup>C-dateringen van deze vindplaats. De uitkomst daarvan resulteerde eenmaal in laat-neolithicum en de overige botten uit de midden of late bronstijd. Het algemene beeld van de dodenbehandeling in de late bronstijd is dat uitsluitend crematie werd toegepast en niet inhumatie. Dit blijkt niet uit de <sup>14</sup>C-gedateerde mensenbotten uit Nijmegen-Noord. Met dit <sup>14</sup>C- vervolgonderzoek kan worden nagegaan of het beeld van de vijf <sup>14</sup>C-dateringen representatief is en of er sprake kan zijn van een andere moeilijk traceerbare vorm van dodenbehandeling in Nijmegen-Noord.

De opgezogen vondsten uit de drie plassen doet vermoeden dat het chronologische zwaartepunt in het midden- laat-paleolithicum en neolithicum-late bronstijd ligt. Met het <sup>14</sup>C- vervolgonderzoek kan worden gecontroleerd of de mensenbotten eveneens uit deze perioden dateren of niet. Menselijke skeletresten uit het paleolithicum of mesolithicum zijn tot nu toe maar incidenteel in Nederland aangetroffen en daarom is dit <sup>14</sup>C-onderzoek van belang.



**Tabel 17** Voorstel selectie dijbenen voor <sup>14</sup>C-datering.

Nr	Botnummer	Type bot	Botkwaliteit	Geslacht	Opmerkingen
1.	Nlz9.00483OMB2	linkerdijbeen	matig	man	-
2.	Nlz9.00483OMB3	linkerdijbeen	matig	vrouw	-
3.	Nlz9.00483OMB8	linkerdijbeen	matig	man	-
4.	Nlz9.00759OMB8	linkerdijbeen	goed	man	-
5.	Nlz9.00759OMB17	linkerdijbeen	uitstekend	x	diafyse, sterfte lft ± 3 jr
6.	Nlz9.00759OMB18	linkerdijbeen	goed	vrouw	-
7.	Nlz9.00761OMB7	linkerdijbeen	matig	vrouw	-
8.	Nlz9.00761OMB11	linkerdijbeen	matig	vrouw	-
9.	Nlz9.00761OMB13	linkerdijbeen	goed	x	diafyse, < 17 jaar
10.	Nlz9.00761OMB14	linkerdijbeen	matig	man	-
11.	Nlz9.00764OMB1	linkerdijbeen	goed	man	cribra femora, Poirier's Facet
12.	Nlz9.00769OMB1	linkerdijbeen	goed	vrouw	-
13.	Nlz9.00773OMB1	linkerdijbeen	matig	man	-
14.	Nlz9.00773OMB1	linkerdijbeen	matig	man	-
15.	Nlz9.00761OMB16	rechterdijbeen	matig	man	snijspoor van 1,8 cm
16.	Nlz9.00770OMB1	rechterdijbeen	matig	vrouw	snijspoor van 2 cm

## 11. Dankwoord

De opdrachtgever en projectleider van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Muuk ter Schegget, bedank ik voor de onderzoeksopdracht en het mogelijk maken van dit onderzoek. Daarnaast ben ik meerdere mensen van Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de gemeente Nijmegen dank verschuldigd. Allereerst Peter van den Broeke, de initiatiefnemer van dit project. Majanka Brons bedank ik voor het wassen, determineren en splitsen van het overgrote deel van het botmateriaal. Martijn Spinder, de depotbeheerder, voor het creëren van een

werkplek, Carmen Harmsen voor het regelen van de praktische zaken. Uiteraard ben ik de verzamelaars van de botten dankbaar want zonder hun inzet had dit fysisch antropologisch onderzoek niet plaats kunnen vinden. Germ Berkenbosch bedank ik voor het toesturen van informatie van de verzamelde vondsten uit de plassen door één van de verzamelaars, Werner Peters. Inge van der Jagt van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Peter van den Broeke wil ik zeer bedanken voor het controleren van dit rapport.

# Eindnoten

- 1 Centrale coördinaat Nl29: 187.808/432.243.
- 2 Afkorting BAMN is veranderd in BLAN: Bureau Leefomgevingskwaliteit, Archeologie van de Gemeente Nijmegen. Bij het verschijnen van dit rapport was de naam weer gewijzigd in Bureau Archeologie en Bodemkwaliteit van de gemeente Nijmegen, afgekort BAMB.
- 3 Nl29 onderzoeksmeldingsnummer: 45782. Centrale coördinaat: 187.808: 432.243.
- 4 Van den Broeke 2014, 7.
- 5 Vindplaats 117: Daniël 2015; vindplaats 113: Van den Broeke 2014.
- 6 Meiklejohn, Niekus & Van der Plicht 2015, 19-21.
- 7 Ter Schegget 1999.
- 8 Opgesteld door M. ter Schegget, 23-10-2019.
- 9 Deze bevonden zich bij L. Stolzenbach in St. Michielsgestel in 2019. Na zijn overlijden zijn de mensenbotten uit Maren-Kessel door zijn dochter B. Stolzenbach ondergebracht in Schijndel.
- 10 Lith aan de Maas: Pintar 2016; Leiderdorp: D'Hollosy & Dijkstra 2016, 559-574; voor de Engelse vindplaatsen: Edwards, Weisskopf & Hamilton 2009, 35-51.
- 11 Van den Broeke 2006, 89; Twee skeletten zijn gedateerd: 3050 ± 45 BP (GrA-22860), 3080 ± 50 BP (GrA-22971).
- 12 Heunks 2001, 23-27, 42.
- 13 Tunker 2013, 6-7.
- 14 Harmsen 2019, 50, 59, 190, 192, 198.
- 15 GrM-14817 (hout), 2890 ± 20 BP, gekalibreerd 1187-1004 v.Chr. (2 sigma), Harmsen & Komen 2019, 23 n. 29.
- 16 Harmsen & Komen 2019, 3, 33, 53.
- 17 Haarhuis 1995, 64-65; 1996, 60-61.
- 18 Daniël 2011, 10-12.
- 19 Daniël 2015.
- 20 Van den Broeke 2013.
- 21 Norde & Schamp 2011, 13.
- 22 Daniël 2012, 10-12.
- 23 Haarhuis 1996, 60-61.
- 24 Hemminga 2011b, 8-10.
- 25 Van den Broeke 2014.
- 26 Van den Broeke 2013, 12.
- 27 Van der Linde, Van der Leije & Hemminga 2012; Den Braven 2011.
- 28 Haarhuis 1995.
- 29 Hemminga 2011a, 39-41, 61.
- 30 Tunker & De Roode 2013, 33, 35.
- 31 Harmsen 2019.
- 32 Harmsen & Komen 2019, 3, 14, 43, 46.
- 33 Heunks 2014, 17.
- 34 Heunks & Van Hemmen 2016, 55.
- 35 Heunks 2005, 19-20; 2012, 21-27.
- 36 Toonen 2013, 55-60, 168. Een monster van de bodem van de restgeulvulling (GrA-50885) dateert rond 3000 ± 350 BP. Een monster dat genomen is op 5,50m beneden maaiveld (GrA-54921) komt uit op 2910 ± 45 BP en een monster op 4,5m beneden maaiveld (GrA-54918) komt uit op 2865 ± 50 BP.
- 37 Harmsen & Komen 2019, 23, 25; 2890 ± 20 BP (GrM-14817).
- 38 Het <sup>14</sup>C-onderzoek werd uitgevoerd door Universiteit van Glasgow in 2014, kalibratie programma OxCal.
- 39 Van den Broeke 2020, 87-88, 91, 102, 103. Speerpunt Nl29, vnr. 757, knopsikkel Nl29 vnr. 756.
- 40 Van den Broeke 2014, 31-35, 44-45; Daniël 2015, 13-14, 19-22, 29-33; Schriftelijke informatie van Werner Peters over prehistorische artefacten van been en hertshoornen gewei bijen.
- 41 Hublin *et al.* 2009, 777-785; Een schedelfragment van een neanderthaler, opgezogen uit het Middeldiep voor de Zeeuwse kust; Dekker *et al.* 2021, 1-9; twee mesolithische pijlpunten die uit mensenbot zijn gesneden gevonden op locatie 'de zandmotor en Maasvlakte'; Meiklejohn, Niekus & Van der Plicht 2015, 19-21. Mesolithische mensenbotten uit de Noordzee, Hoek van Holland en de Maasvlakte.
- 42 Workshop of European Anthropologists 1980; Maat, Van der Merwe & Hoff 2012.
- 43 Ter Schegget 1994, 61.
- 44 Deze methode leverde resultaat bij het bij elkaar passen van losse mensenbotten afkomstig uit de Maas bij Moordhuizen.
- 45 Workshop of European Anthropologists 1980, 517-521; Broca 1875, 137-141, planche VI.
- 46 Workshop of European Anthropologists 1980, 520-521; Acsádi & Nemeskéri 1970, 75-84.
- 47 MacCormick, Stewart & Greene 1991, 175-181; Bass 1995, 131-133.
- 48 Steyn & Işcan 1999, 77-85.
- 49 Steyn & Işcan 1999, 77-85.
- 50 Stewart 1979, 120-122.
- 51 Black 1978, 230. Krogman & Işcan 1986, 237-238 hanteren een diameter groter dan 86 mm als mannelijk (85% betrouwbaar).
- 52 Maresh 1955.
- 53 Broca 1875, 134-135.
- 54 Key, Aiello & Molleson 1994, 204-206.
- 55 Een compleet gebit van een volwassen individu heeft 32 gebitselementen. De nummering van de FDI loopt op vanaf de eerste incisief naar de derde molaar. Rechterhelft bovenkaak: nummer 11 (eerste incisief) tot en met 18 (derde molaar), linkerhelft bovenkaak: nummer 21 (eerste incisief) tot en met 28 (derde molaar). Linkerhelft onderkaak: nummer 31 (eerste incisief) tot en met 38 (derde molaar), rechterhelft onderkaak: nummer 41 (eerste incisief) tot en met 48 (derde molaar).
- 56 Alveolaire atrofie: door het terugwijken van tandvlees neemt de omvang van kaakbot en met name de hoogte van de kaakwallen af. De tandwortels komen bloot te liggen. Dit proces is meestal het gevolg van de door tandsteen veroorzaakte ontstekingen van het tandvlees (Hillson 1996, 263-266).
- 57 Brothwell 1988, 88-89.
- 58 Hierbij werd de linea aspera niet opgemeten.
- 59 Brothwell 1988, 88; Bass 1995, 225.
- 60 Dierenbotten: Nl29.00759OXB1, Nl29.00765OXB1 (tibiae), Nl29.00759OXB9 en Nl29.00761OXB17 (femora).
- 61 Nl29.00759OXB1, Nl29.00759OXB9, Nl29.00761OXB17.
- 62 Twee ribben (Nl29.00764OMB1), twee delen van één rechterfemur en een rechtertibia (Nl29.00770OMB1).
- 63 Nawrocki *et al.* 1997, 534.
- 64 Schriftelijke informatie Werner Peters.
- 65 Van het rechterdijbeen zijn tweemaal meer dan één fragment van hetzelfde dijbeen gevonden. Er zijn zestien fragmenten van rechterdijbenen gevonden, maar het zijn dus veertien rechterdijbenen.
- 66 Bij een lendenwervel was de mate van afronding niet van toepassing, vandaar 89 in plaats van 90 botten in dit geval.
- 67 Een schedelfragment (Nl29.759.OMB7, bijlage 1), een linkerrib (Nl29.764.OMB1, bijlage 3), een diafyse van een linkerdijbeen (Nl29.759.OMB17, bijlage 4) en een rechterscheenbeen (Nl29.759.OMB7, bijlage 5).
- 68 Schriftelijke informatie Werner Peters.
- 69 Maat, Van der Merwe & Hoff 2012, 51 afb. 49.
- 70 Nl2900482OMB1, Nl2900759OMB19, Nl2900761OMB3.
- 71 Een eerste permanente molaar breekt normaliter door rond het zesde levensjaar, een tweede permanente molaar rond het twaalfde levensjaar en een derde molaar na het achttiende levensjaar. Een derde molaar breekt echter niet altijd door.
- 72 Bass 1995, 225.
- 73 Göhring 2021, 514, 516.
- 74 Ortner 2003, 93-95.
- 75 Meningitis kan ontstaan door een compilatie van tuberculose. Naast infecties kunnen virussen leiden tot meningitis zoals de bof, de mazelen en rodehond. Andere oorzaken voor meningitis zijn: trauma, loodvergiftiging, tumoren en vitaminetekorten (vitamine A, C en D); Lewis 2004, 82, 93; Patterson 1993, 875-876.
- 76 Mate van gradatie cribra orbitalia: fase 2 Nl29.00759OMB19 en fase 3 Nl29.00761OMB3 naar Steckel *et al.* 2005, 13 fig. 8.
- 77 Walker *et al.* 2009, 109-125; Stuart-Macadam 1992, 39-47.
- 78 Gowland & Western 2012, 301-311.
- 79 Laboratoriumnummer: SUERC-54519 (GU34600), <sup>14</sup>C-datering: 2939 ± 31 BP.
- 80 Mann & Hunt 2005, 144-145.
- 81 Mann & Hunt 2005, 166.
- 82 Czarnetki, Uhlig & Wolf 1989, 59-60; Molleson & Blondiaux 1994, 312-316.
- 83 De ondermaat voor vrouwen is van de omtrek van het dijbeen (in het midden gemeten) 81 mm, en van de kop van het dijbeen 41,5 mm.
- 84 Drenth & Lohof 2005, 433-437, 440-441; Theunissen 1999, 79.
- 85 Theunissen 1999, 86, 89-90; Drenth & Lohof 2005, 446.
- 86 Fontijn 2003, 60 table 5.1, 68.
- 87 Drenth & Harmsen 2013, 217-230.
- 88 Drenth & Lohof 2005, 436-437 (fig. 19.3); Theunissen 1999, 84 (tabel 3.11), 85 (afb. 3.29).
- 89 Drenth & Harmsen 2011, 213, 218, 223, 228, 233-234. Laboratoriumnummer: SUERC-26372, <sup>14</sup>C-datering: 3840 ± 35 BP, gekalibreerd circa tussen 2457-2415 of 2408-2200 v.Chr. (2 stigma).
- 90 Drenth & Lohof 2005, 438, 453.
- 91 In het dal van de Beilerstroom in Drenthe is een skelet van een 45-65 jaar oude man aangetroffen. Een <sup>14</sup>C-datering van het bot resulteerde in 2880-2630 v.Chr., het laat-neolithicum: Van der Sanden & Ter Schegget 2015, 145-147; Van der Sanden 2018, 161-162 (GrA-38386), 4165 ± 30 BP (twee stigma).
- 92 Lanting & Van der Plicht 1999, 97: bot uit de Maas bij Maren-Kessel (GrN-10722) 5245 ± 35 BP, uit de Drentse Aa bij Deurze (GrA-2431) 4000 ± 40 BP, schedel uit de Maas bij Herten-Ool (GrN-6998) 4750 ± 50 BP (schedel Herten-Ool ook in: Hupperetz 1998, 61-62).
- 93 Lohof 1991, 227, 230; Verlinde & Hulst 2010, 27; Drenth & Lohof 2005, 435-437, 446, 450.
- 94 Verlinde 1987, 208.
- 95 Lohof 1991, 230; Theunissen 1999, 85.
- 96 Van der Sanden, Haverkort & Pasveer 1991/1992, 157.
- 97 Theunissen 1993, 40; 1999, 36, 104-105, 255.
- 98 Lohof 1991, 225.
- 99 Theunissen 1999, 84-85, 95.
- 100 Drenth & Lohof 2005, 452.
- 101 Lohof 1991, 155, 230-231; Fontijn 2007, 73.
- 102 Drenth & Lohof 2005, 437, 451; Lohof 1991, 230.
- 103 Van den Broeke & Ball 2012, 71.
- 104 Van den Broeke 2006, 81; Van den Broeke & Ball 2012, 71-72. Twee skeletten uit de vlakgraven van vindplaats 34 dateren in de midden bronstijd: (GrA-22860), 3050 ± 45 BP en (GrA-22971), 3080 ± 50 BP.

- 105 Van der Sanden, Haverkort & Pasveer 1992, 155, 157; Lanting & Van der Plicht 2002, 227; Van der Sande 2018, 167. <sup>14</sup>C-datering veenlijk Aschbroeken: (OxA-3917), 2940 ± 75 BP, gekalibreerd 1376-1348 of 1316- 928 v.Chr. (2 sigma's); <sup>14</sup>C-datering veenlijk Emmererfscheidenveen: (GrN-15459), 2980 ± 35 BP.
- 106 Van den Broeke & Hoogland 1992, 7-13; Lanting & Van der Plicht 2002, 227-228. GrN-18960, <sup>14</sup>C-datering: 3060 ± 40 BP.
- 107 Ongepubliceerde <sup>14</sup>C-dateringen: GrN-29228, (3610 ± 30 BP), GrN-29225 (3080 ± 40 BP).
- 108 Van der Sanden 2002, 179-180: OxA-2430, (2990 ± 40 BP); Van der Sanden 2018, 62.
- 109 Fontijn 2003, 80, fig. 5-17.
- 110 Fontijn 2003, 80, 84, 118 table 7.1, 132, 134, 381-386; 2007, 70-84.
- 111 Fontijn 2007, 70-84.
- 112 Van der Sanden 2018, 166.
- 113 Maren-Kessel: Pintar 2016; Ter Schegget 1994, 1999; Lith: Pintar 2016; Moordhuizen: Van der Linde in prep.; Leiderdorp: D'Holloosy & Dijkstra 2016, 559-574; Engeland: Marsh & West 1981; Bradley & Gordon 1988, 503-509; Edwards, Weisskopf & Hamilton 2009, 35-51.
- 114 Pintar 2016, Ter Schegget 1994.
- 115 Ter Schegget 1994; 1999, 199-240; Pintar 2016, 59, 76.
- 116 Pintar 2016, 60.
- 117 Ter Schegget 1999, 203, 210; Pintar 2016, 59, 76.
- 118 Ter Schegget 1994, 17-19; 1999, 209.
- 119 De Vries 2021, 11-17, 63.
- 120 GrA-65840, 2135 ± 30 BP.
- 121 Pintar 2016.
- 122 Van der Linde in prep..
- 123 D'Holloosy & Dijkstra 2016, 559-574.
- 124 Bradley & Gordon 1988, 503-509.
- 125 Marsh & West 1981; Bradley & Gordon 1988, 503-509.
- 126 Edwards, Weisskopf & Hamilton 2009, 35-51.
- 127 Edwards, Weisskopf & Hamilton 2009, 44-45.
- 128 Archeologische onderzoeken in nederzettingsgebied die aantonen dat nederzettingsactiviteiten beperkt waren: Oosterhoutse Plas: vindplaats 117 en 118 BLAN-projecten Nlz9 in 2011; Lentse Plas: vindplaats 25, oppervlaktekartering RAAP 1995; Zandse Plas: vindplaats 24 BLAN-project Nlz7 in 2012, vindplaats 78, BLAN-project Nlz14 in 2017.
- 129 Edwards, Weisskopf & Hamilton 2009, 44.
- 130 Van den Broeke 2002, 20; 2020, 87 (tabel 1, nrs. 5-8), 92-93; Van den Broeke & Ball, 2012, 72.
- 131 Fontijn 2003, 100, 131.
- 132 Arnoldussen & Steegstra 2016, 99-101; Fontijn 2003, 144-146, 215, 333-334.
- 133 Van den Broeke 2020, 86-87, 92-93, 101.
- 134 Lanting & Van der Plicht 1996, 491-519; 1998, 151-165.
- 135 Nlz9.483.OMB06: GU34599, 2920 ± 31 BP, 1212-1019 v.Chr. (95,4% betrouwbaarheids-interval).

# Literatuur

**Acsádi, G. & J. Nemeskéri** 1970: *History of human life span and mortality*, Budapest.

**Arnoldussen, S. & H. Steegstra** 2016: A bronze harvest: Dutch bronze age sickles in their European context, *Palaeohistoria* 58, 63-209.

**Bass, W.H.**, 1995: *A laboratory and field manual of the human skeleton*, Columbia.

**Black, T.K.**, 1978: A new method for assessing the sex of fragmentary skeletal remains: femoral shafts circumference, *American Journal of Physical Anthropology* 48, 227-231.

**Bradley, R. & K. Gordon** 1988: Human skulls from the river Thames, their dating and significance, *Antiquity* 62, 503-509.

**Braven, J.A. den**, 2011: *Inventariserend veldonderzoek en opgraving Nijmegen Laauwik Project Nla13 (RAAP vindplaats 30 + 77)*, Nijmegen (concept evaluatierapport, Bureau Archeologie en Monumenten van de gemeente Nijmegen).

**Broca, P.**, 1875: *Instructions craniologiques et craniométriques*, Paris (Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris II).

**Broeke, P.W. van den**, 2002: *Vindplaatsen in vogelvlucht. Beknopt overzicht van het archeologische onderzoek in de Waalsprong 1996-2001*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 1).

**Broeke, P.W. van den**, 2006: Het inheems Romeinse grafveld van Nijmegen-Hatert – Een terugblik door de bril van een prehistoricus, *Westerheem* 55, 80-91.

**Broeke, P.W. van den**, 2013: *Laat-prehistorische steenstructuren in Nijmegen-Noord. Archeologisch onderzoek op De Boel*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 34).

**Broeke, P.W. van den**, 2014: *Archeologisch onderzoek in plangebied Lentse Plas. Proefsleuven en begeleiding in de Landschapszone te Nijmegen-Noord*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 48).

**Broeke, P.W. van den**, 2020: Rituele deposities in een rivieren-gebied gedurende de metaaltijden. De microregio Nijmegen-Noord, in: V.T. van Vilsteren, L.R. Beuker, P.W. van den Broeke & L.M. Theunissen (red.), *Overpeinzingen op een vuilnisbelt: liber amicorum aangeboden aan Wijnand van der Sanden ter gelegenheid van zijn afscheid als conservator bij het Drents Museum*, Groningen, 83-112.

**Broeke, P.W. den & E.A.G. Ball** 2012: Unveiling Bronze Age, Iron Age and native Roman communities in lower Nijmegen (the Netherlands) - Twelve years of excavations in a fluvial area, in: J. Boffinger & D. Krausse (eds), *Large-scale excavations in Europe: Fieldwork strategies and scientific outcome. Proceedings of the International Conference Esslingen am Neckar, Germany, 7th – 8th October 2008*, Brussel (EAC Occasional Paper 6), 65-83.

**Broeke, P.W. van den & M.L.P. Hoogland** 1992: Een menselijk skelet in Vlaardingen-West. Bronstijdbewoning in het veengebied?, *Terra Nigra* 124, 7-13.

**Brothwell, D.R.**, 1988: *Digging up bones: The excavation, treatment and study of human skeletal remains*, Londen.

**Czarnetki, A., C. Uhlig & R. Wolf** 1989: *Menschen des Frühen Mittelalters im Spiegel der Anthropologie und Medizin*, Stuttgart.

**Daniël, A.A.W.J.**, 2011: *Proefsleuven in de Landschapszone te Nijmegen-Noord (3). Project Nl3*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Briefrapport 99).

**Daniël, A.A.W.J.**, 2012: *Proefsleuven in de Landschapszone te Nijmegen-Noord (5). Project Nl7*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Briefrapport 125).

**Daniël, A.A.W.J.**, 2015: *Crematiegraven uit de Romeinse tijd in de Landschapszone te Nijmegen-Noord. Projecten Nl9 en Nl13*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Briefrapport 196).

**Dekker, J., V. Sinet-Mathiot, M. Spithoven, B. Smit, A. Wilcke, F. Welker, A. Verpoorte & M. Soressi** 2021: Human and cervid osseous materials used for barbed point manufacture in Mesolithic Doggerland, *Journal of Archaeological Sciences Reports* 35, 102678, 1-9.

**Drenth, E. & C. Harmsen** 2013: Een klokbekergraf te Nijmegen (provincie Gelderland, NL), *Notae Praehistoricae* 33, 217-230.

**Drenth, E. & I. Hermsen** 2011: Three is a crowd. Een grafveldje van de Klokbekercultuur te Wijchen-Bijsterhuizen (prov. Gelderland, NI), *Notae Praehistoricae* 31, 213-237.

**Drenth, E. & E. Lohof** 2005: Heuvels voor de doden. Begraving en grafritueel in bekertijd, vroege en midden-bronstijd, in: L.P. Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 433-454.

- Edwards, Y.H., A. Weisskopf & D. Hamilton** 2009: Age, taphonomic history and mode of deposition of human skulls in the river Thames, *Transactions of the London and Middlesex Archaeological Society* 60, 35-51.
- Fontijn, D.R.**, 2003: *Sacrificial landscapes. Cultural biographies of persons, objects and 'natural' places in the Bronze Age of the southern Netherlands, c. 2300-600 BC*, Leiden (proefschrift Universiteit Leiden).
- Fontijn, D.R.**, 2007: The significance of 'invisible' places, *World Archaeology* 39:1, 70-84.
- Göhring, A.**, 2021: Allen's fossa. An attempt to dissolve the confusion of different nonmetric variants on the anterior femoral neck, *International Journal of Osteoarchaeology* 31, 513-522.
- Gowland, R.L. & A.G. Western** 2012: Morbidity in the marhes: Using spatial epidemiology to investigate skeletal evidence for malaria in Anglo-Saxon England (AD 410-1050), *American Journal of Physical Anthropology* 147, 301-311.
- Haarhuis, H.F.A.**, 1995: *Gemeente Nijmegen, de Waalsprong; Archeologisch onderzoek fase A1*, Amsterdam (RAAP-rapport 122).
- Haarhuis, H.F.A.**, 1996: *Gemeente Nijmegen, de Waalsprong; Archeologisch onderzoek fase A/B, deel 2*, Amsterdam (RAAP-rapport 175).
- Harmsen, C.**, 2019: *Een opgraving langs de Zandse Plas te Nijmegen-Noord. De zuidelijke helft van vindplaats 78*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 87).
- Harmsen, C. & M. Komen** 2019: *Archeologisch onderzoek langs de zuidoever van de Zandse Plas, gemeente Nijmegen. Een proefsleuven-onderzoek (IVO-P) en twee archeologische begeleidingen (DO-AB en IVO-P-AB)*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Briefrapport 275).
- Hemminga, M.**, 2011a: *Proefsleuven in de landschapszone te Nijmegen-Noord (1). Project Nl1, Nl2, Nl5*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen-Rapport 22).
- Hemminga, M.**, 2011b: *Proefsleuven in de landschapszone te Nijmegen-Noord (2). Project Nl4*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen-Briefrapport 94).
- Heunks, E.**, 2001: *De Waalsprong, Gemeente Nijmegen, archeologisch onderzoek, fase A/B, deel 9*, Amsterdam (RAAP-rapport 736).
- Heunks, E.**, 2005: *De Waalsprong, Gemeente Nijmegen, Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek, deel 11*, Amsterdam (RAAP-rapport 1208).
- Heunks, E.**, 2012: Nieuwe landschappelijke gegevens op basis van het onderzoek, in: C. van der Linde, J. van der Leije & M. Hemminga, 2012, J. Hendriks (red.) : *Proefsleuven in het plangebied Laauwik te Nijmegen-Noord (1). Projecten Nl1-5*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 32), 21-27.
- Heunks, E.**, 2014: Het landschap van het plangebied, in: P.W. van den Broeke, *Archeologisch onderzoek in plangebied Lentse Plas. Proefsleuven en begeleiding in de Landschapszone te Nijmegen-Noord*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen-Rapport 48), 17-26.
- Heunks, E. & F. van Hemmen** 2016 : *Archeologische monumentenzorg in het plangebied van de Dijkteruglegging bij Lent. 3. In het krachtenspel van mens en Waal – Een biografie van het Lentse Land*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 60).
- Hillson, S.**, 1996: *Dental anthropology*, Cambridge.
- D'Hollosoy, M. & M.F.P. Dijkstra** 2016: Menselijk bot, in: M.F.P. Dijkstra, A.A.A. Verhoeven & K.C.J. van Straten (red.), *Nieuw licht op Leithon. Archeologisch onderzoek naar de vroegmiddeleeuwse bewoning in plangebied Leiderdorp-Plantage*, Amsterdam (Themata 8), 559-574.
- Hublin, H.H., D. Weston, P. Gunz, M. Richards, W. Roebroeks, J. Glimmerveen & L. Anthonis** 2009: Out of the North Sea: the Zeeland Ridges Neanderthal, *Journal of Human Evolution* 57:6, 777-785.
- Hupperetz, W.**, 1998: Uitpakken 2: Menselijke schedels uit de Maas bij Herten-Ool, *Archeologie in Limburg* 78, 61-62.
- Key, C.A., L.C. Aiello & T. Molleson** 1994: Cranial suture closure and its implications for age estimation, *International Journal of Osteoarchaeology* 4:3, 193-207.
- Krogman, W.M. & M.Y. İşcan** 1986: *The human skeleton in forensic medicine*, Springfield.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht** 1996: Wat hebben Floris V, skelet Swifterbant S2 en visotters gemeen?, *Palaeohistoria* 37/38, 491-519.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht** 1998: Reservoir effects and apparent <sup>14</sup>C ages, *The Journal of Irish Archaeology* 9, 151-165.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht** 1999: De <sup>14</sup>C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie III: Neolithicum, *Palaeohistoria* 41/42, 1-110.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht** 2002: De <sup>14</sup>C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie IV: Bronstijd en vroege ijzertijd, *Palaeohistoria* 43/44, 117-261.

- Lewis, M.E.**, 2004: 'Endocranial Lesions in Non-adult Skeletons: Understanding their Aetiology', *International Journal of Osteoarchaeology* 14, 82-97.
- Linde, C. van der, in prep.:** Een fysisch antropologisch onderzoek van opgebaggerd bot uit de Maas. Mogelijke verklaringen voor de aanwezigheid van menselijke skeletresten in plangebied Over de Maas bij Moordhuizen (gem. Maas en Waal), Amsterdam.
- Linde, C. van der, J. van der Leije & M. Hemminga** 2012: *Proefsleuven in het plangebied Laauwik te Nijmegen-Noord (1)*. Projecten N1a1-5, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 32).
- Lohof, E.H.**, 1991: *Grafritueel en sociale verandering in de bronstijd van Noordoost-Nederland*, Amsterdam (proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Maat, G.J.R., A.E. van der Merwe & Th. Hoff** 2012: *Manual for the physical anthropological report*, Leiden/Amsterdam.
- MacCormick, W.F., J.H. Stewart & H. Greene** 1991: Sexing of human clavicles using length and circumference measurements, *American Journal of Forensic Medical Pathology* 12: 175-181.
- Mann, R.W & D.R. Hunt** 2005: *Photographic regional atlas of bone disease. A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*, Illinois.
- Maresh, M.M.**, 1955: Linear growth of long bones of extremities from infancy through adolescence, *American Journal of Diseases of Children* 89, 725-742.
- Marsh, G. & B. West** 1981: Skulldiggery in Roman London?, *Transactions of the London and Middlesex archaeological society* 21, 86-102.
- Meiklejohn, C., M.J.L. Th. Niekus & J. van der Plicht** 2015: Radiocarbon dating of the mesolithic human remains in the Netherlands, *Mesolithic Miscellany* 23:2, 3-48.
- Molleson, T. & J. Blondiaux** 1994: Rider's bones from Kish, Iraq, *Cambridge Archaeological Journal* 4-2, 312-316.
- Nawrocki, S.P., J.E. Pless, D.A. Hawley & S.A. Wagner** 1997: Fluvial transport of human crania, in: W.D. Haglund, M.H. Sorg (eds), *Forensic taphonomy. The postmortem fate of human remains*, Boca Raton, 529-551.
- Norde, E. & C.R.C. Schamp** 2011 : *Proefsleuven in de Landschapszone te Nijmegen Noord (4)*. Project N1z6/vpl. 21, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Briefrapport 107).
- Ortner, D.J.**, 2003: *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, San Diego/London.
- Patterson, K.D.**, 1993: 'VIII.89. Meningitis', in: K.F. Kiple, *The Cambridge World History of Human Disease*, Cambridge, 875-880.
- Pintar, A.**, 2016: *Rivers keep many secrets: Bronze and iron age depositions of human remains in river and settlement contexts*, Amsterdam (MA Thesis University of Amsterdam/VU University).
- Sanden, W.A.B. van der**, 2002: Mens en moeras 3: nieuwe veenlijk vondsten in Noord-Nederland, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 119, 168-185.
- Sanden, W.A.B. van der**, 2018: *Geschiedenis van Drenthe. Een archeologisch perspectief*, Assen.
- Sanden, W.A.B. van der, C. Haverkort & J. Pasveer** 1992: Een menselijk skelet uit de Aaschbroeken bij Weerdinge (Drenthe), reconstructie van een misverstand, *Palaeohistoria* 34, 155-163.
- Sanden, W.A.B. van der & M.E. ter Schegget** 2015: Frühe gewalt in die Niederlanden – Der Mann aus dem Beilerstroom, in: H. Meller & M. Schefzik (eds), *Krieg-Eine archäologische spurensuche*, Halle, 145-147.
- Schegget, M.E. ter**, 1994: *Menselijke skeletresten in een ritueel vondst-complex uit de IJzertijd in de Maas bij Kessel (gem. Lith)*, Amsterdam (doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam).
- Schegget, M.E. ter**, 1999: Late iron age human skeletal remains from the river Meuse at Kessel: a river cult place? in: F. Theuvs & N. Roymans (eds), *Land and ancestors, cultural dynamics in the urn field period and the middle ages in the southern Netherlands*, Amsterdam, 199-240.
- Steckel, R.H., C.S. Larsen, P.W. Sciuili & P.L. Walker** 2005: *The global history of health project. The data collection codebook*, Columbus.
- Stewart, T.D.**, 1979: *Essentials of forensic anthropology*, Springfield.
- Steyn, M. & M.Y. İşcan** 1999: Osteometric variation in the humerus: sexual dimorphism in South Africans, *Forensic Science International* 106:2, 77-85.
- Stuart-Macadam, P.**, 1992: Porotic hyperostosis: a new perspective, *American Journal of Physical Anthropology* 87, 39-47.
- Theunissen, L.**, 1993: Once again Toterfout-Halve Mijl. An attempt to demonstrate vertical stratification in the burial evidence of a Bronze Age cemetery, *Analecta Praehistorica Leidensia* 26, 29-43.

- Theunissen, L.**, 1999: *Midden-bronstijd samenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'*, Leiden (proefschrift Universiteit Leiden).
- Toonen, W.H.J.**, 2013: *A Holocene flood record of the lower Rhine, Overstromingen van de Beneden-Rijn gedurende het Holoceen*, Utrecht (proefschrift Universiteit Utrecht; Studies in Earth Sciences 41).
- Tunker, B.C.**, 2013: *Proefsleuven in het tracé van de westelijke parallel-route in Lent*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen - Briefrapport 140).
- Tunker, B.C. & F. de Roode** 2013: *Een opgraving in de Landschapszone (1). Vindplaats 78 te Nijmegen-Ressen*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 45).
- Verlinde, A.D.**, 1987: *Die Gräber und Grabfunde der späten Bronzezeit und frühen Eisenzeit in Overijssel*, Amersfoort/Heerhugowaard.
- Verlinde, A.D. & R.S. Hulst** 2010: *De grafvelden en grafvondsten op en rond de Veluwe vanaf de late bronstijd tot in de midden ijzertijd*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 39).
- Vries, L. de**, 2021: *Archeozoölogisch onderzoek aan de hondenbotten van Maren-Kessel (Gem. Oss): opgebaggerd, verzameld, gedateerd en beschreven*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 263).
- Walker, P.L., R.R. Bathurst, R. Richman, T. Gjerdrum & V.A. Andrushko** 2009: The cause of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis, *American Journal of Physical Anthropology* 139, 109-125.
- Workshop of European Anthropologists**, 1980: Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.



# Bijlagen

Bijlagen 1 t/m 5 geven een overzicht van de determinatie van de menselijke resten uit Nijmegen (Nl29). Als vondsten overtuigend bij elkaar horen (aan elkaar passen) is dat in de kolom 'Hoor bij' aangegeven met eenzelfde letter. De meest rechterkolom getiteld 'Hoor mogelijk bij' geeft aan welke vondsten mogelijk bij elkaar horen maar waarvan dit niet met zekerheid macroscopisch kan worden vastgesteld. (N: aantal gebaseerd op MNI per skelet-element, gewichten in grammen)

**Bijlage 1. Schedelfragment (N: 5), onderkaak (N: 3).**

**Bijlage 2. Opperarmbeen (N: 11), spaakbeen (N: 2), ellepijp (N: 2).**

**Bijlage 3. Lendenwervel (N: 1), sleutelbeen (N: 1), schouderblad (N:1), rib (N: 2).**

**Bijlage 4. Dijbeen (N: 29).**

**Bijlage 5. Scheenbeen (N: 9), kuitbeen (N: 3), voetwortelbeen (N: 2).**

## Bijlage 1. Schedelfragment (N: 5), onderkaak (N: 3).

Vondstnummer	Botype	R/L	N	Gewicht	% aanwezig	Kleur	Geslacht	N waarden	Uitslag	Sterfteleeftijd	Pathologie	Kwaliteit	Mate van vertering	Afronding breukvlak	Opmerkingen	Hoort bij	Hoort mogelijk bij
Nl29.00482OMB1	4	-	1	73.6	90%	grijsbruin	vrouw?	5	-	-	-	goed	meer dan helft	afgerond	geen sporen van c14 monster zichtbaar. l br. dk grijs gevlekt, glanzend inwendig. Kan ook adolescent zijn	a	-
Nl29.00482OMB1	8	l	1	53.9	100%	idem	-	-	-	-	-	idem	idem	afgerond	-	a	-
Nl29.00483OMB14	8	l	1	20	15%	bruin	?	-	-	-	-	uitstekend	geen vertering	scherp	achterhoofd en 2 frag wandbenen van 1 individu. Hard bot, glanzend oppervlak in en uitwendig. adolescent? Randen (suturen) scherp	b	-
Nl29.00483OMB14	8	r	1	12	10%	idem	-	-	-	-	-	idem	idem	scherp	van deze schedel c14 monster	b	-
Nl29.00483OMB14	4	-	1	40	95%	idem	-	-	-	-	-	idem	idem	scherp	-	b	-
NL29.00759OMB6	6	l	1	50	60%	bruin	vrouw	10	-	23-40 jaar	-	goed	meer dan helft	iets afgerond	bot hard. Inwendig bruin/lichtbruin gevlekt, glanzend, uitwendig dof, suturen iets afgerond. Dk gr/zwarte vlekken uitwendig	c	-
NL29.00759OMB6	7	-	1	48	40%	bruin	-	-	-	-	-	idem	idem	iets afgerond	idem	c	-
NL29.00759OMB6	8	r	1	4	5%	bruin	-	-	-	-	-	idem	idem	iets afgerond	idem	c	-
NL29.00759OMB6	8	r	1	86	70%	bruin	-	-	-	-	-	idem	idem	iets afgerond	idem	c	-
NL29.00759OMB6	8	l	1	76	50%	bruin	-	-	-	-	-	idem	idem	iets afgerond	idem	c	-
NL29.00759OMB19	7	-	1	92	100%	lbruin	vrouw?	3	-	-	lichte cribra orbitalia	goed	meer dan helft	iets afgerond	bot hard. inw. grijsbruin gevlekt. Voorhoofd van adolescent of jonge vrouw. Oppervlak uitwendig verweerd	-	-
NL29.00759OMB20	7	-	1	83	75%	lbruin	?	1	0	-	-	goed	meer dan helft	iets afgerond	bot hard. Inw. grijsbruin gevlekt. Voorhoofd van ado of jonge vrouw. Oppervlak uitwendig verweerd, 'gebutst'. Wat roestvlekken	-	759OMB22?
NL29.00759OMB21	8	l	1	19	5%	lbruin	-	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	bot hard maar zeer verweerd (inwendig en uitwendig). Randen (suturen) afgerond	-	-
NL29.00759OMB22	8	l	1	100	80%	lbruin	-	-	-	-	-	goed	meer dan helft	iets afgerond	bot hard. Uitwendig verweerd. Inwendig grijsbruin gevlekt. Randen (suturen) iets afgerond. Pm horizontale scheur	-	759OMB20?
NL29.00759OMB23	4	-	1	48	25%	bruin	-	5	-2	23-40 jaar	-	matig	meer dan helft	iets afgerond	3 schedelfragmenten (1 individu). Uitwendig verweerd, schors gedeeltelijk onregelmatig weg. Inwendig niet verweerd en glanzend	d	-
NL29.00759OMB23	8	l	1	29	10%	idem	-	-	-	idem	-	idem	meer dan helft	iets afgerond	uitwendig grotendeels verweerd, inwendig niet verweerd en glanzend	d	-
NL29.00759OMB23	8	r	1	116	100%	idem	-	-	-	idem	-	idem	geheel verweerd	iets afgerond	uitwendig geheel verweerd, inwendig niet verweerd, inwendig glanzend. Uitwendig en inwendig meerdere zwarte vlekken	d	-
NL29.00759OMB24	6	l	1	20	15%	dkbruin	?	5	-0	-	-	goed	iets verweerd	iets afgerond	bot hard, glanzend	-	-
NL29.00761OMB1	8	l	1	35	10%	bruin	-	-	-	40-80 jaar	-	goed	geheel verweerd	iets afgerond	bot hard, oppervlak dof, inwendig dk bruin, randen iets afgerond	-	-
NL29.00761OMB2	7	-	1	52	20%	grijsbruin gevlekt	man	2	2	-	-	goed	iets verweerd	scherp	bot hard, randen scherp, inw dk bruin	-	-
NL29.00761OMB3	7	-	1	65	60%	lbruin	vrouw?	6	-	-	hevige cribra orbitalia, hematoom	goed	geheel verweerd	afgerond	bot hard. inw. Crème/l br, hieronder bruin. Inw zwarte vlek voorhoofd, vrij recht (geen vivianiet). Voorhoofd van ado of jonge vrouw. Pm scheuren	-	761OMB5?
NL29.00761OMB5	8	r	1	26	15%	lbruin	-	-	-	-	-	goed	geheel verweerd	iets afgerond	oppervlak zacht. Kleur inw wit/lichtbruin	-	761OMB3?
NL29.00764OMB1	8	l	1	54	40%	lbruin, lgrijs gevlekt	-	-	-	-	-	goed	meer dan helft	iets afgerond	grotendeels verweerd, in- en uitwendig. Randen (suturen) iets afgerond	-	-
NL29.00764OMB1	4	-	1	19	15%	grijsbruin	vrouw	2	-	-	-	goed	meer dan helft	iets afgerond	inwendig niet verweerd en bruin glanzend oppervlak	-	-
NL29.00761OMB4	1	-	1	15	45%	bruin	-	-	-	-	-	goed	iets verweerd	scherp	bot hard, randen scherp	-	-
NL29.00773OMB1	1	l	1	4	5%	creme, lichtbr	-	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	geen gebitselementen aanwezig, M1 t/m M3 ante mortem tandverlies	-	waarschijnl. bij r helft
NL29.00773OMB1	1	r	1	25	35%	creme, lichtbr	-	-	-	> 18 jaar	-	matig	idem	afgerond	atypische slijtage, M2 en M3 meer slijtage ivm M1	-	waarschijnl. bij l helft

## Bijlage 2. Opperarmbeen (N: 11), spaakbeen (N: 2), ellepijp (N: 2).

Vondstnummer	Type bot	R/L	N	Gewicht	% aanwezig	Kleur	Omtrek deltoid.	Breedte distaal	Geslacht	Botafwijking	Kwaliteit	Mate van vertering	Afronding breukvlak	Opmerkingen	Hoort bij	Hoort mogelijk bij
Nlz9.00483OMB1	11	l	1	90	75%	bruin	70 mm	-	man	-	matig	meer dan helft verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken. Dorsaal poreus (proximale deel). Dof oppervlak	-	-
Nlz9.00483OMB4	11	l	1	56	60%	bruingrijs gevlekt	57 mm	-	vrouw	-	matig	iets verweerd	iets afgerond	uiteinden pm gebroken. Geen glad oppervlak	-	-
Nlz9.00483OMB12	11	l	1	68	80%	bruingrijs gevlekt	70 mm	-	man	corticaal defect, ontsteking	slecht	geheel verweerd	iets afgerond	uiteinden pm gebroken, iets afgeronde, onregelmatige rand prox. Dist inwendig kiezel. Prox spongios verdwenen	-	-
Nlz9.00759OMB11	11	r	1	70	75%	lbruin/bruin gevlekt	62 mm	-	vrouw	-	slecht	geheel verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken, spongiosum niet meer aanwezig, geen glad botoppervlak. Hoort niet bij Nlz9.00761OMB10	-	-
Nlz9.00759OMB12	11	r	1	79	50%	bruingrijs gevlekt	64 mm	-	vrouw	-	matig	meer dan helft verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken. Geen glad oppervlak	-	-
Nlz9.00759OMB13	11	l	1	67	80%	grijsbruin	60 mm	-	vrouw	-	goed	geheel verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken, spongiosum niet meer aanwezig, geen glad oppervlak. Anatomische afwijking	-	-
Nlz9.00759OMB15	11	l	1	83	80%	grijsbruin	60 mm	-	vrouw	-	goed	niet verweerd	scherp	uiteinden pm gebroken. Meerdere bl/dk grijze vlekken, geen vivianiet. Bot hard, glanzend	-	-
Nlz9.00761OMB10	11	l	1	82	80%	creme lichtbruin	63 mm	-	vrouw	-	matig	geheel verweerd	scherp	uiteinden pm gebroken. Proximaal weinig spongiosum. Dist inwendig kiezels. Schors vrijwel weg	-	-
Nlz9.00765OMB1	11	r	1	153	85%	bruin	77 mm	63 mm	man	-	slecht	meer dan helft verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken. 3 koperoxidevlekken mediaal en 1 zachte bruine substantie. Spongiosum intact	-	-
Nlz9.00765OMB1	11	l	1	111	75%	bruin gevlekt	58 mm	57 mm	vrouw	-	goed	niet verweerd	iets afgerond	proximaal pm gebroken. Bot hard, glad oppervlak	-	-
Nlz9.00770OMB1	11	r	1	80	75%	bruin	75 mm	-	man	-	goed	meer dan helft verweerd	scherp	uiteinden pm gebroken. Scherpe, onregelmatige rand proximaal. Bot hard, oppervlak dof	-	-
Nlz9.00483OMB5	12	l	1	17	45%	grijsbruin	-	-	x	-	goed	meer dan helft verweerd	scherp	alleen deel van middenschacht bewaard. Bot hard, scherpe pm breuk distaal	-	-
Nlz9.00483OMB11	12	l	1	136	65%	bruin	-	-	x	-	matig	iets verweerd	iets afgerond	-	-	-
Nlz9.00759OMB25	13	l	1	51	80%	grijsbruin gevlekt	-	-	x	-	matig	meer dan helft verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken	-	759.OMB26? L schouderblad
Nlz9.00764OMB1	13	l	1	61	95%	bruin	-	-	x	-	matig	meer dan helft verweerd	afgerond	distaal pm gebroken	-	-

## Bijlage 3. Lendenwervel (N: 1), sleutelbeen (N: 1), schouderblad (N:1), rib (N: 2)

Vondstnummer	Bottype	R/L	N	gewicht	% aanwezig	Kwaliteit	Mate van vertering	Kleur	Afronding breukvlak	Opmerkingen	Hoort bij	Hoort mogelijk bij
Nlz9.00770OMB1	17	x	1	24	95%	goed	iets verweerd	bruin	-	lendenwervel. > 18 jr. vertebr osteoartrose (cysten, osteofyt)	-	-
Nlz9.00761OMB6	19	r	1	16	85%	goed	meer dan helft verweerd	grijsbruin	iets afgerond	uiteinden pm gebroken. Omtrek 42 mm, mannelijk	-	-
Nlz9.00759OMB26	20	l	1	37	35%	goed	meer dan helft verweerd	grijsbruin	iets afgerond	randen pm gebroken.	-	759OMB25? L ellepijp
Nlz9.00764OMB1	21	r	1	8	50%	goed	meer dan helft verweerd	bruin	iets afgerond	rechter zevende rib, dof, pm gebroken	-	-
Nlz9.00764OMB1	21	l	1	8	85%	uitstekend	niet verweerd	bruin	scherp	lijkt achtste linkerrib	-	-

## Bijlage 4. Dijbeen (N: 29).

Vondstnummer	R/L	N	Gewicht	% aanwezig	Kleur	Lengte max.	Omtrek	Geslacht	Sag. kop	FeD1	FeD2	Botafwijking	Kwaliteit	Mate van vertering	Afronding breukvlak	Opmerkingen	Hoort bij	Hoort mogelijk bij
Nlz9.00483OMB2	l	1	118	60%	lbruin	-	84 mm	man	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	-	-	-
Nlz9.00483OMB3	l	1	176	65%	lgrbruin	-	80 mm	vrouw	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	Voorzijde grijze vlekken. Oppervlak 'gebutst'	-	-
Nlz9.00483OMB6	l	1	99	40%	lbruin	-	x	x	-	-	-	-	matig	grotendeels verweerd	afgerond	groot deel van schacht pm afgebroken. Grijze vlek onder grote rolheuvel. C14 monster	-	-
Nlz9.00483OMB7	r	1	150	70%	grbruin	-	79 mm	vrouw	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	iets afgerond	-	-	-
Nlz9.00483OMB8	l	1	192	70%	lbruin	-	87 mm	man	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	uiteinden pm afgebroken, onregelmatige afgeronden randen	-	-
Nlz9.00483OMB9	r	1	256	70%	beige/lbr	-	82 mm	man	-	26 mm	31 mm	cribra femora, knobbel	goed	iets verweerd	iets afgerond	alleen femurkop verweerd. Botoppervlak glanzend. Distaal uiteinde afwezig. C14 monster	-	-
Nlz9.00483OMB10	r	1	160	70%	bruin	-	76 mm	vrouw	-	-	-	-	goed	iets verweerd	iets afgerond	lichtbl lgr vivianiet? vlekken? Uiteinden pm afgebroken. Dorsaal onregelm plek van 3 x 1 cm lijkt pm. C14 monster	-	-
Nlz9.00483OMB13	r	1	177	65%	grbruin	-	83 mm	man	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken, onregelmatige randen, afgerond	-	-
Nlz9.00759OMB5	r	2	89	60%	bruin	-	72 mm	vrouw	-	-	-	-	goed	grotendeels verweerd	niet afgerond	uiteinden pm gebroken, onregelmatig, randen niet afgerond. Botoppervlak glanzend. 2 aan elkaar passende fragm.	-	-
Nlz9.00759OMB8	l	1	170	65%	bruin	-	85 mm	man	-	-	-	-	goed	grotendeels verweerd	iets afgerond	onregelmatig verweerd. Bot hard, Glanzend botoppervlak. Randen iets afgerond. Prox vrijwel geen spongioisum	-	-
Nlz9.00759OMB17	l	1	35	95%	bruin	20,9 cm	x	x	-	-	-	-	uitstekend	niet verweerd	niet afgerond	diafyse (circa 3 jr) bot hard, glanzend	-	-
Nlz9.00759OMB18	l	1	77	49%	grbruin	-	80 mm	vrouw	-	-	-	-	goed	niet verweerd	iets afgerond	grijsbruin met dk grijze vlekken, randen iets afgerond. Glad oppervlak	-	-
Nlz9.00759OMB27	r	1	82	25%	(d)bruin	-	86 mm	man	-	-	-	-	slecht	grotendeels verweerd	iets afgerond	Voorzijde vrijwel geheel verweerd, dorsaal grotendeels	-	-
Nlz9.00759OMB28	r	1	454	95%	(l)bruin	43,5 cm	83 mm	man	-	-	-	cribra femora	goed	grotendeels verweerd	iets afgerond	zwarte vlekken metr name onderste deel (ook dorsaal). Troch min gefuseerd. Hard bot, dof	-	-
Nlz9.00760OMB1	r	1	195	70%	bruin	-	80 mm	vrouw	-	24 mm	29 mm	-	goed	grotendeels verweerd	scherp	uiteinden pm gebroken. Randen scherp	-	-
Nlz9.00761OMB7	l	1	119	40%	brgrijs	-	80 mm	vrouw	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	deel midden aanwezig, uiteinden pm gebroken. Ruw oppervlak	-	-
Nlz9.00761OMB8	r	1	62	70%	wit lbr	-	x	x	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	diafyse	-	-
Nlz9.00761OMB11	l	1	131	75%	grbruin	-	73 mm	vrouw	-	-	-	-	matig	grotendeels verweerd	scherp	bot hard, geen glad oppervlak (putjes), pm scherpe uiteinden	-	-
Nlz9.00761OMB12	r	1	79	95%	bruin	28 cm	x	x	-	-	-	-	goed	grotendeels verweerd	iets afgerond	diafyse (circa 6.5 / 7 jr) bot hard, glanzend	-	-
Nlz9.00761OMB13	l	1	162	75%	bruin	-	x	x	-	-	-	-	goed	iets verweerd	scherp	diafyse. Prox aanwezig, distaal afwezig. Glanzend oppervl. < 17. distaal scherpe rand	-	-
Nlz9.00761OMB14	l	1	262.3	85%	lbruin	-	87 mm	man	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	iets spongioisum aanwezig	-	Nlz9.00761OMB15?
Nlz9.00761OMB15	r	1	248	80%	lbruin	-	88 mm	man	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	witte vlekken. Iets spongioisum aanwezig	-	Nlz9.00761OMB14?
Nlz9.00761OMB16	r	1	148	30%	grbruin	-	100 mm	man	-	30 mm	36 mm	-	matig	geheel verweerd	afgerond	schuine insnede, 1,8 cm. Spongioisum aanwezig. Kop afwezig, sterfteleeftijd niet te bepalen	-	-
Nlz9.00764OMB1	l	1	275	55%	bruin	-	94 mm	man	44 mm	-	-	cribra femora, Poirier facet	goed	niet verweerd	iets afgerond	Uiteinde midden iets afgeronde randen. Wel onregelmatig, gekarteld	-	-
Nlz9.00769OMB1	l	1	109	55%	grbruin	-	76 mm	vrouw	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	afgerond	oppervlak 'gebutst'	-	-
Nlz9.00770OMB1	r	1	110	35%	bruin	-	86 mm	man	-	-	-	-	matig	grotendeels verweerd	scherp	bot hard, geen glad oppervlak (putjes), iets spongioisum aanwezig	e	Nlz9.00773OMB1?
Nlz9.00770OMB1	r	1	91	35%	bruin	-	86 mm	zelfde ind	-	-	-	-	matig	grotendeels verweerd	scherp	idem, onregelmatige, scherpe rand distaal	e	Nlz9.00773OMB1?
Nlz9.00770OMB1	r	1	105	40%	bruin	-	79 mm	vrouw	-	-	-	-	matig	grotendeels verweerd	afgerond	bot hard, geen glad oppervlak (putjes). Verticale insnede dorsaal van 2 cm	-	-
Nlz9.00773OMB1	l	1	230	75%	lbruin	-	87 mm	man	-	21 mm	24 mm	-	matig	geheel verweerd	iets afgerond	Ruw botoppervlak. Iets spongioisum aanwezig	-	-
Nlz9.00773OMB1	l	1	193	65%	bruin	-	87 mm	man	-	-	-	-	matig	geheel verweerd	iets afgerond	Ruw gebutst botoppervlak.	-	Nlz9.0070OMB1?

## Bijlage 5. Scheenbeen (N: 9), kuitbeen (N: 3), voetwortelbeen (N: 2).

Vondstnummer	Type bot	R/L	Gewicht	% aanwezig	N	Kleur	TiD1	TiD2	Botafwijkingen	Kwaliteit	Mate van vertering	Afronding breukvlak	Opmerkingen	Hoort bij	Hoort mogelijk bij
Nlz9.00483OMB11	15	l	136.2	65%	1	bruin	25 mm	24 mm	-	matig	grotendeels verweerd	iets afgerond	pm verticale scheuren	-	-
Nlz9.00759OMB2	15	r	126	70%	1	lbruin	26 mm	19 mm	-	goed	geheel verweerd	scherp	pm verticale scheuren proxim. Uiteinden pm gebroken. Onregel., scherpe randen	-	-
Nlz9.00759OMB3	15	r	79	65%	1	grbruin	26 mm	16 mm	-	matig	geheel verweerd	scherp	pm verticale scheuren proxim. Uiteinden pm gebroken, onregel. scherpe randen. Ruw oppervlak	-	-
Nlz9.00759OMB4	15	r	89	60%	1	grbruin	x	x	-	matig	geheel verweerd	iets afgerond	mesiaal pm scheur. Uiteinden pm gebroken. Hard bot, ruw oppervlak	-	-
Nlz9.00759OMB7	15	r	114	65%	1	bruin	26 mm	22 mm	2 pm snijsporen	goed	geen vertering	scherp	bot hard. onregelmatige, scherpe randen	-	-
Nlz9.00759OMB14	15	r	82	75%	1	br/lbruin	25 mm	19 mm	-	matig	geheel verweerd	scherp	uiteinden pm gebroken. Onregel. scherpe randen. Dorsal verticale pm scheur	-	-
Nlz9.00759OMB16	15	r	101	60%	1	lbruin	30 mm	20 mm	-	matig	geheel verweerd	afgerond	uiteinden pm gebroken. Onregelmatig. Oppervlak 'gebutst'. Oervlekken. Dorsaal pm verticale scheur	-	-
Nlz9.00761OMB9	15	r	173	75%	1	bruin	x	x	-	goed	lateraal iets verweerd	iets afgerond	witte aanslag mesiaal en distaal	-	-
Nlz9.00765OMB1	15	r	104.7	75%	1	brgrijs	24 mm	12 mm	-	goed	geheel verweerd	scherp	uiteinden pm gebroken. Onregel. Randen. Oppervlak glad. Fragiel bot	-	-
Nlz9.00759OMB10	16	r	24	60%	1	grbruin	-	-	-	matig	grotendeels verweerd	scherp	uiteinden scherpe randen	-	-
Nlz9.00764OMB1	16	l	32	70%	1	bruin	-	-	-	goed	grotendeels verweerd	iets afgerond	hard bot	-	-
Nlz9.00770OMB1	16	r	18	25%	1	bruin	-	-	-	goed	iets verweerd	iets afgerond	middengedeelte	-	-
Nlz9.00763OMB1	24	r	2	80%	1	bruin	-	-	-	matig	tamelijk verweerd	-	gefuseerd. Bovenzijde pm afwezig. Hoort niet bij Nlz9.00773OMB1	-	-
Nlz9.00773OMB1	24	l	49	90%	1	dk bruin	-	-	verbening	matig	tamelijk verweerd	-	gefuseerd. Bovenzijde pm afwezig. Verbening	-	-

## Colofon

Tekst: Tot op het Bot, Fysisch antropologisch onderzoeksbureau  
Constance van der Linde

Januari 2022

### **PROGRAMMA MARITIEM ERFGOED NEDERLAND**

Project Menselijke resten uit de Maas, NlZg Nijmegen

Projectleider: M. ter Schegget

Autorisator: I.M.M. van der Jagt

Locatiegegevens:

Toponiem: Oosterhoutse-, Lentse en Zandse Plas

Coördinaten: 187.808/432.243

Gemeente: Nijmegen

Provincie: Gelderland

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Smallepad 5 | 3811 MG Amersfoort

Postbus 1600 | 3800 BP Amersfoort

tel. 033 – 421 7 421

[info@cultureelerfgoed.nl](mailto:info@cultureelerfgoed.nl)

[www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl)