

**Rapportage
Archeologische Begeleiding**

**Middeleeuwse Waterput
Hoek Loostraat/Herckenrathweg
te Bommel**

Opdrachtgevers: Gemeente Bommel & ID Vastgoed b.v.
Postbus 15 Postbus 10303
6680 AA Bommel 7301GH Apeldoorn

Projectnummer: 172006

Adviesbureau: Synthegra Archeologie B.V.

Rapporteurs: Drs. A. Fokma
Drs. E.E.A. van der Kuijl
Dhr. K. Lenting
Drs. F. Plasmeijer
Dr. F.J. Zeiler

Datum: 27 juni 2002

**SYNTHEGRA ARCHEOLOGIE BV
Postbus 4
6997 ZG HOOG-KEPPEL**

Synthegra bv
Postadres:
Postbus 4
6997 ZG HOOG-KEPPEL

**AUTORISATIE
gerapporteerd door:**

EK 27/6.02

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING, ONDERZOEKSKADER EN ONDERZOEKSDOEL.....	1
1.1 Inleiding en Onderzoekskader	1
1.2 Onderzoeksdoel	2
2 HISTORISCH ONDERZOEKESCHIEDENIS VAN BEMMEL	3
2.1 Bewoningsgeschiedenis; De locatie	3
2.2 Oudheid en Vroege Middeleeuwen	3
2.3 Het plaatsje Bemmel en het gelijknamige huis	4
3. GEOLOGIE EN GEOMORFOLOGIE	6
3.1 Geologie	6
3.2 Geomorfologie.	6
3.3 Landschap en bodemgesteldheid	7
4. ARCHEOLOGISCH VONDSTMATERIAAL ROND DE ONDERZOEKSLOCATIE	9
4.1 Inleiding	9
4.2 Vondstmeldingen in de omgeving van de onderzoekslocatie	9
5. RESULTATEN VAN HET ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK.....	10
5.1 Inleiding	10
5.2 Context van de waterput	10
5.3 Waterput annex beerput	12
5.4 Conclusie	14
6. ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK	15
6.1 Een kruik gaat te water.....	15
6.2 Inleiding en verantwoording	15
6.3 Toegepaste methode van onderzoek	15
6.4 Resultaat en interpretatie	15
6.5 Beschrijving van de analyseresultaten	21
6.6 Samenvatting en conclusie van het archeobotanisch onderzoek	25
7. ARCHEOZOOLOGISCH ONDERZOEK	27
7.1 Resultaten	28
7.2 Discussie en conclusies	31
8. ANALYSE VAN HET OVERIGE VONDSTMATERIAAL	33
8.1 Beknopte beschrijving van het aardewerk	33
8.2 Grijsbakkend aardewerk	33
8.3 Roodbakkend aardewerk	34
8.5 Siegburg	35
8.6 Langerwehe	35
8.7 Maalsteenfragmenten	36
8.8 Bouwstenen	37
8.9 Wetsteen	37
8.10 IJzer	37
8.11 Plaveisel	38

9. CONCLUSIE EN AANBEVELING	39
9.1 Conclusie	39
9.2 Aanbeveling	39

BIJLAGEN

1. Regionale overzichtskaart
2. De onderzoekslocatie in Bemmel
3. Vlaktekening en profieltekening van de waterput
4. Overzicht van geologische perioden
5. Fragment over de werking van Springcruyt uit Dodoens (1554)
6. Lijst met gebruikte afkortingen
7. Lijst met geraadpleegde bronnen

1. INLEIDING, ONDERZOEKSKADER EN ONDERZOEKSDOEL

1.1 Inleiding en Onderzoekskader

In het najaar van 2001 is door de Verhoeve Groep in opdracht van Van Campen Bouwgroep en ID Vastgoed in het kader van nieuwbouw in de driehoek Loostraat, Herckenrathweg en de Plak te Bemmelen grondverzet gepleegd. Bij het ontgraven van de bouwput voor drie onderkelderde appartementencomplexen werd bij toeval gestuit op archeologische waarden. Op dinsdagmiddag 2 oktober 2001 werd melding gedaan van een archeologische vondst door de uitvoerder van de bouwbegeleiding in Bemmelen. Er bleek een waterput aangetroffen te zijn in de bouwput. De melder en ontdekker van de put is ing. E. Laurentzen, hoofd van het projectbureau bij de Verhoeve Groep en amateur-archeoloog. Hoewel de bouwput nog 30 cm verdiept moest worden, was de aannemer van het werk (Van Campen Bouw) bereid het werk voor een halve middag stil te leggen en de archeologen van Synthegra de kans te geven de put te bekijken. Synthegra Archeologie is de opdrachtgever zeer erkentelijk voor dit feit.

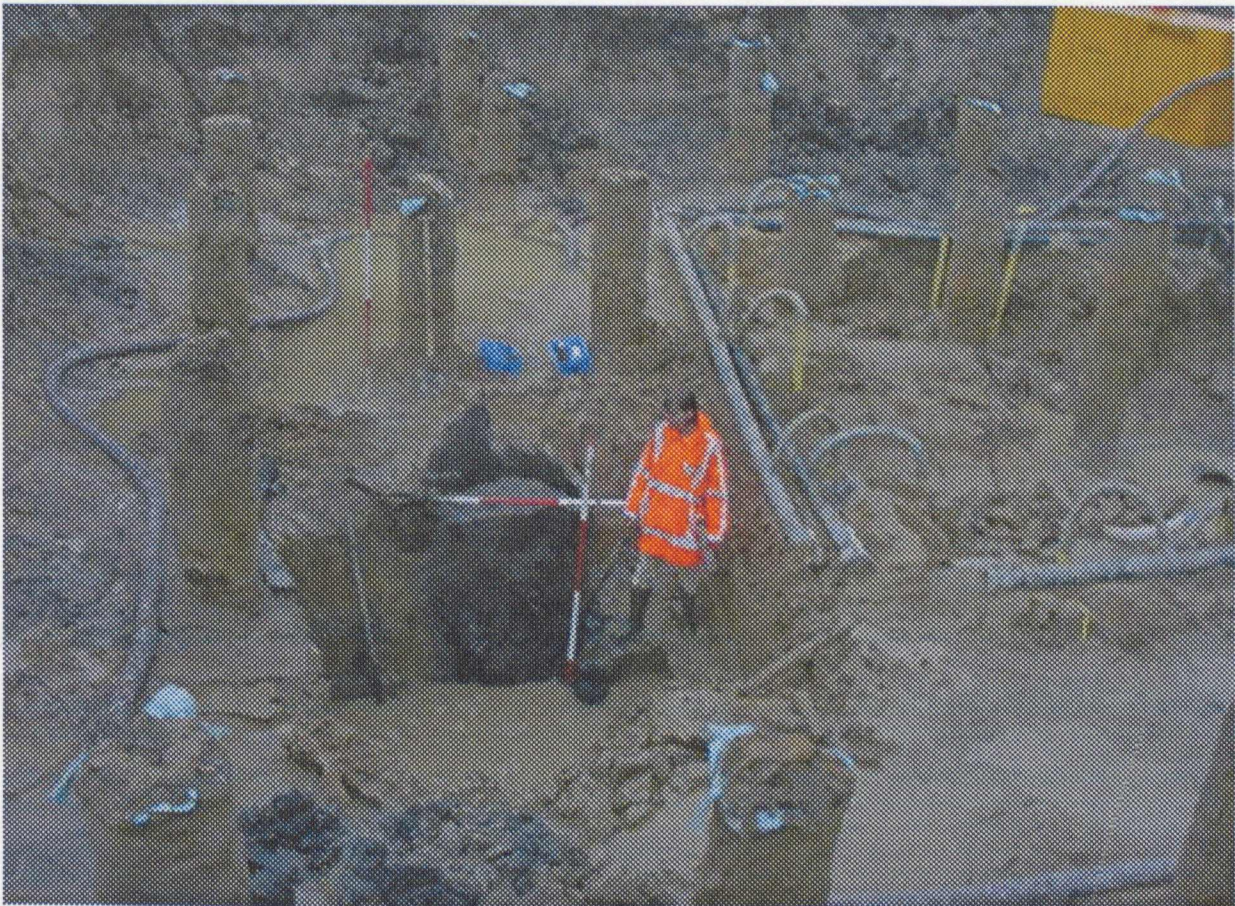


Foto: De aangetroffen waterput in de bouwkuip aan de Loostraat te Bemmelen

Bij inspectie bleek dat de put gemaakt was van een ingegraven wijnvat en dat de hoger gelegen delen reeds door de graafmachine waren vergraven. Bij het nazoeken van de stort werden er duigen en putvulling teruggevonden. De vulling van de put bleek merendeels uit beer (mest) te bestaan. Uit de vondsten van de putvulling was op te maken dat het om een laat-middeleeuwse waterput ging die secundair als beerput was gebruikt. Er werd direct melding van de vondst gemaakt bij de regiocoördinator van de regio Oost van de Rijksdienst van het Oudheidkundig Bodemonderzoek (R.O.B.) te Amersfoort en de provinciaal archeoloog van Provincie Gelderland, mw. Drs. F. de Roode. Met beleidsmedewerker mw. Drs. B. Speleers van de R.O.B. werd overlegd hoe verder te handelen. Nadat bleek dat de waterput niet te handhaven of te conserveren was en dus niet in de bouwplannen opgenomen kon worden, restte geen andere mogelijkheid dan acute archeologische begeleiding bij het verdiepen van de bouwput uit te voeren, waarbij de waterput zo goed mogelijk werd gedocumenteerd.

1.2 Onderzoeksdoel

Het doel van het archeologisch begeleiden van het grondverzet is inzicht te verkrijgen in de ontstaansgeschiedenis en bewoningsgeschiedenis van de driehoek Loostraat, Herckenrathweg en De Plak in relatie tot het kerngebied. Tevens is onderzocht of de waterput mogelijk deel uitgemaakt heeft van het Laatmiddeleeuwse versterkte huis Bemmel.

Op grond van de vulling van de tonput is getracht een beeld te vormen over de gebruikers, waarbij gekeken is naar indicatoren voor sociale status, nijverheid en het consumptiepatroon. Bij het uitgevoerde zadenonderzoek kon men zelfs bepalen in welk jaargetijde de put buiten werking is gesteld.

2. HISTORISCH ONDERZOEK

Voor het onderzoek zijn de volgende instanties bezocht:

- Gelders Archief, Arnhem
- Gemeentearchief Arnhem
- Bibliotheek Universiteit Leiden

2.1 Bewoningsgeschiedenis; de locatie

Uit kadastrale kaarten blijkt dat het gebied waar de waterput gevonden is ooit tot de gronden van "Huis Bemmelen" hebben behoord. Nog in de negentiende eeuw is het terrein zelf onbebouwd. Het ziet er dan ook naar uit dat de put in of nabij een kruidentuin van het kasteel heeft gelegen. Het is overigens niet de eerste waterput die op het gebied van de gemeente Bemmelen is teruggevonden. Al in de jaren 1943 en 1948 werden bij Ressen gaten gevonden van een aantal waterputten uit de oudheid en ook werd daar in die jaren al eens een 'tonput' opgegraven. Dateringsmethoden waren nog niet zo goed ontwikkeld, maar uit de vondst van Romeins aardewerk kunnen we opmaken dat deze 'tonput' aanzienlijk ouder zal zijn geweest dan degene die op het terrein bij 'de Plak' gevonden is.¹

2.2 Oudheid en Vroege Middeleeuwen

Bemmelen ligt op een strategisch uiterst belangrijke plaats. Gelegen in het oosten van de Betuwe, beheerst dit gebied de stromen van Rijn en Waal. De Romeinse heirbaan liep vanuit Xanten naar de Noordzeekust liep via Bemmelen.² De eerste bewoners van het gebied zijn waarschijnlijk de Bataven geweest. De naam Betuwe is afkomstig van deze stam. De Romeinse historicus Tacitus noemde het gebied nog 'vacua cultoribus', leeg van bewoners.³ De Bataven maakten deel uit van de Germaanse stammen die kort voor de geboorte van Christus naar het westen opdrongen in het door de oorlogen met de Romeinen ontvolkte gebied langs de grote rivieren. Zij werden al snel door de Romeinen opgenomen in hun legioenen als lichte hulptroepen. In 69 na Chr. kwamen de Bataven onder leiding van Claudius Civilis in opstand tegen de Romeinse overheersing. Het gehele gebied van de Nederrijn was in beroering, maar het centrum van de opstand heeft waarschijnlijk in de Betuwe gelegen. Gedwongen door zwakte tengevolge van een opvolgingsstrijd na de dood van keizer Nero, sloot het Romeinse Rijk vrede met de Bataven. Dezen werden weer opgenomen in het Rijk tegen gunstige voorwaarden en dienden vervolgens weer

¹ J. Wolters, *De gemeente Bemmelen in het land van Overbetuwe, geschiedenis van een vijf-dorpen-gemeenschap*, (Huissen, 1954?), 23-25.

² De Gemeente Bemmelen, II.

³ De Gemeente Bemmelen, 5.

samen met de legioenen.⁴ In 406 na Chr. stortte de Romeinse noordgrens ineen door een massale inval over de Rijn bij Mainz door de Franken, één van de Germaanse stammen die vanuit het oosten voortdurend druk uitoefenden op de grenzen van het Rijk. Zij trokken door naar het zuiden en veroverden in de volgende eeuwen ruwweg het gebied van het huidige Frankrijk. Vervolgens richtten zij hun aandacht op het noorden.⁵ In het Middennederlandse rivierengebied hadden zich inmiddels de Chamavi gevestigd, een andere Germaanse stam. Ook dit volk trachtte zijn invloed uit te breiden, maar zou in de loop van de 7^e eeuw na Chr. opgenomen worden in het rijk van de Franken. Grote groepen Frankische immigranten in het rivierengebied lijken zich snel vermengd te hebben met de plaatselijke bevolking.⁶ Een deel van de inheemse adel werd opgenomen in de Frankische elite als 'homines franci'. Zo wist Wichman van Hamaland, een Chamaafs hoofdman in de 10^e eeuw te trouwen met Liutgard van Vlaanderen, zelf familie van het Karolingische huis.⁷ Door de voortdurende delingen van het Frankische Rijk na de dood van Karel de Grote in 814, brak er weer een tijd van grote onzekerheid en onrust aan. Gedurende deze periode zagen de graven, later hertogen van Gelre kans hun macht over de Betuwe te vestigen. Zij moesten uiteindelijk de heerschappij over de Nederlanden erkennen van het Habsburgs-Bourgondische huis, dat onder Karel V eindelijk kans zag om Gelre als laatste gewest in te lijven.

2.3 Het plaatsje Bemmelen en het gelijknamige huis

De eerste vermelding van de plaats Bemmelen in de bronnen vinden we in een oorkonde van 9 april 1178. Hierin verklaart Bisschop Godfried van Reenen dat zijn zuster Heilwig als bruidschat van hun vader Godfried van Reenen onder andere 'Bemele, juxta Novimagum' ontvangen had.⁸ Later blijkt het plaatsje in handen van de heren van Bentheim te zijn gekomen. In 1224 wordt namelijk Boudewijn van Bentheim als heer van Bemmelen genoemd. In 1253 erkende Otto V, graaf van Bentheim voor dit gebied Otto II van Gelder als leenheer. Dat het belang van Bemmelen voor de omgeving geleidelijk toenam, blijkt uit een document van graaf Reinald van Gelre van 9 december 1327. Bemmelen wordt hierin aangewezen als 'heemstede' van de 'richter van Overbethu'.⁹ Waar deze rechter exact gewoond zal hebben is niet duidelijk. Waarschijnlijk heeft hij wel een aanzienlijk huis bewoond, maar er hebben zich meerdere kastelen in en nabij Bemmelen bevonden.

Het kasteel dat we nu als huis Bemmelen kennen, wordt voor het eerst genoemd in 1354. In dat jaar werd het gedeeltelijk verwoest door Eduard van Gelre tijdens een conflict met zijn broer Reinald III.¹⁰ In 1405 kwam het blijkbaar herstelde slot in handen van Gerard van Doornik. Dit geslacht had tot 1455 het huis Bemmelen in leen

⁴ De Gemeente Bemmelen, 9.

⁵ D.E.H. de Boer, M.H. Boone en W.A.M. Hessing, *Delta, Nederlands verleden in vogelvlucht*, Deel I: De Middeleeuwen: 300 tot 1500, (Leiden 1992), 12.

⁶ Delta I, 14.

⁷ Delta I, 33.

⁸ De Gemeente Bemmelen, 63.

⁹ De Gemeente Bemmelen, III.

¹⁰ F.M. Eliëns en J. Harenberg, *Middeleeuwse kastelen van Gelderland*, (Rijswijk 1984), 257.

van de graven van Gelre.¹¹ Hierna ging het vele malen in andere handen over. Ooit was het huis door een gracht omgeven. Op een illustratie uit 1742 is deze ook nog zichtbaar. Kort vóór 1900 moet de gracht gedempt zijn. Het oudste deel van het kasteel wordt gevormd door de toren aan de westzijde. Deze is waarschijnlijk gebouwd op de fundamenten van een nog oudere toren, aangezien de muren voor een middeleeuwse kasteeltoren toch niet dik genoeg zijn. In de zestiende eeuw werd het kasteel uitgebreid met een noordelijke vleugel en vervolgens nog eens met een oostelijke en een zuidelijke vleugel. Deze drie vleugels omsloten een kleine binnenplaats. Uit zeventiende eeuwse beschrijvingen blijkt dat het slot oorspronkelijk voorzien was van een grote voorburcht. Waarschijnlijk door financiële problemen gedwongen hebben de negentiende eeuwse eigenaren het kasteel voor een deel ontmanteld. In 1841 blijkt de zuidelijke vleugel al verdwenen en een prent uit 1866 laat de trapgevels en de oostelijke al niet meer zien.¹² Vanaf 1900 werd er weer het nodige onderhoud gepleegd en werden er ook kleine uitbreidingen, zoals de serre toegevoegd. Hoewel er in 1941 sprake was van een voorgenomen grootscheepse restauratie, liep het huis in 1944 en 1945 alleen maar meer schade op. Zo werd onder andere het dak zwaar beschadigd.¹³ Gedurende de winter van 1944-'45 lag het front tussen de Geallieerden en de Duitsers enige tijd in de Overbetuwe. Dit zorgde voor grote schade en overlast. Landerijen en bedrijfsgebouwen waren verwoest. Volledig herstel van alle schade had toch nog bijna tien jaar nodig.¹⁴

2.4 Landgebruik

Pas vanaf de elfde eeuw zijn de rivieren bedijkt. Tot die tijd, maar ook nog daarna is de Overbetuwe vaak het toneel van overstromingen. Juist het stroomopwaarts aanleggen van dijken, zorgde verderop langs de rivieren voor extra overlast doordat het water nu hoger opgestuwd werd.¹⁵ Helemaal gevaarlijk werd het als in Frankrijk en Zuid-Duitsland de dooi al was ingevallen, maar in de Nederlanden de rivieren nog helemaal dichtgevroren zaten. De toevoer van al het extra smeltwater zorgde dan al snel voor dijkdoorbraken, zoals in december 1601, toen de dijk bij Bemmel het begaf, waarna het land tot aan Gorinchem onder water stond.¹⁶ Tien jaar daarvoor had het gebied al te lijden gehad van het doorsteken van de dijken als gevolg van de oorlogshandelingen in de opstand tegen Philips II van Spanje.¹⁷ Tegenwoordig is de Betuwe vooral bekend om de fruitteelt. Ook in negentiende eeuwse kadastergegevens valt al op dat dan al een groot deel van de gronden als boomgaard in gebruik is. De tabaksteelt werd vooral economisch rendabel toen in de Amerikaanse onafhankelijkheidsoorlog de toevoer van Amerikaanse tabak stagneerde.¹⁸

¹¹ E. Zandstra, *Kastelen en huizen in de Betuwe*, ('s-Gravenhage Z.J.), 93.

¹² *Middeleeuwse kastelen van Gelderland*, 258-259.

¹³ *Middeleeuwse kastelen van Gelderland*, 260.

¹⁴ De Gemeente Bemmel, VI.

¹⁵ *Kastelen en huizen in de Betuwe*, 16.

¹⁶ J. Buisman, *Duizend jaar weer wind en water in de Lage Landen*, Deel 4: 1575-1675, (Franeker, 2000), 210.

¹⁷ *Duizend jaar weer wind en water*, deel 4, 154.

¹⁸ S. Groenveld en G.J. Schutte, *Delta, Nederlands verleden in vogelvlucht*, deel II, De nieuwe tijd: 1500 tot 1813, (Groningen 1992), 125.

3. GEOLOGIE EN GEOMORFOLOGIE

3.1 Geologie

Gemeente Bemmelen is gelegen in het Gelderse rivierengebied. De afzettingen in het gebied dateren zowel uit het Pleistoceen als uit het Holoceen (zie bijlage). Het Pleistoceen omvat een aantal warme en koude tijden, waarvan voor het onderzoeksgebied voornamelijk de voorlaatste en de laatste koude tijden (ijstijden) van belang zijn. Gedurende het Saalien (Rissijstijd), de voorlaatste ijstijd, bereikte het landijs ons land en overdekte een deel van de sedimenten die voordien door de grote rivieren waren afgezet. Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (Würmijstijd), werd het na een warme periode (Eemien), opnieuw zeer koud. Het landijs bereikte deze keer Nederland niet. Op de plaats van het huidige rivierkleigebied sedimenteerden de rivieren gedurende het Eemien en het Weichselien meestal grote hoeveelheden grof zand. Deze afzettingen staan bekend onder de geologische naam 'Formatie van Kreftenheye'.

Aan het eind van het Pleistoceen begonnen de rivieren zich in hun eigen afzettingen in te snijden. Gedurende die tijd en in het begin van het Holoceen, dat omstreeks 8000 v. Chr. begon, is een dun kleidek op de oudere, grove rivierzanden afgezet; de Betuwe Formatie. Vanaf het Atlanticum (5500-3000 v. Chr.) tot aan de bedijkingen in de twaalfde eeuw werden dikke lagen klei en zavel afgezet. De geologische veranderingen in het zandgebied zijn gedurende het Holoceen beperkt gebleven tot het ontstaan van enkele stuifzandcomplexen en in geringe mate de vorming van veen.

3.2 Geomorfologie.

Met de definitieve verbetering van het klimaat, die ca 10.000 jaar geleden begon, traden in het gebied van de grote rivieren grote veranderingen op. In het Laat-Subboreaals en in het Subatlanticum trad een duidelijke differentiatie op in de oeverwallen en kommen. Met name de oeverwallen waren vanwege de hogere ligging in het gebied voor bewoning geschikt. De opbouw van een dergelijk oeverwallen- en kommensysteem is een gevolg van het afzettingsmechanisme van de meanderende rivier. Deze stroomt doorgaans in één enkele, betrekkelijke nauwe geul. Bij een geringe toename van de afvoer treedt het water reeds buiten de bedding. De stroomsnelheid wordt daarbij direct kleiner, waardoor het meegevoerde, grove materiaal tot afzetting komt. Aan weerszijden van de bedding ontstaat een oeverwal, waar tussen de rivier wordt ingesloten. Naarmate de oeverwallen verder worden opgehoogd, zullen ze uit fijner materiaal bestaan. Ver van de bedding zal het water nog slechts zeer langzaam stromen of stilstaan. In deze kom bezinkt daardoor alleen het fijnste (zware klei). De komkleigebieden zijn in de geomorfologische kaart (1:50.000) geclassificeerd met code 1M23. De oeverwal waarop Bemmelen is gelegen, wordt geclassificeerd met code 3K25.

Tengevolge van de grotere stroomsnelheid van het rivierwater in de buitenbochten van de stroomgeul, worden deze steeds verder uitgeschuurd. De rivier gaat steeds sterker meanderen. In de binnen bochten ontstaan hierbij zandbanken. Door voortdurende stroomverleggingen ontstaan afzettingen van zeer verschillende texturen die stratigrafisch op elkaar liggen. Hierdoor is een groot aantal eenheden met verschillende profielverlopen, bouwvoorwaarden en kalkgehalten te onderscheiden. De twee oeverwallen van een verlaten riviergedeelte worden samen met de dichtgeslibde bedding 'stroomrug' genoemd (Edelman c.s., 1950). Bemmel ligt op zo'n oeverwal aan een verlaten riviergedeelte, met een voor de rivier de Waal liggende dichtgeslibde bedding.

3.3 Landschap en bodemgesteldheid

Het landschap zoals zich dat door de eeuwen heeft gevormd, draagt in sterke mate het stempel van de mens. In de loop der eeuwen zijn uitgestrekte heidevelden en woeste gronden herschapen in landbouwgebieden of bos. Het rivierengebied, dat onder natuurlijke omstandigheden geregeld werd overstroomd, werd door dijken beveiligd.

In het rivierengebied wordt reeds eeuwenlang klei gewonnen om stenen en dakpannen te bakken. Vooral langs de oevers van Rijn, Waal en IJssel vindt men veel steenfabrieken. De reden van de aanwezigheid van de steenfabrieken langs de rivieren is te verklaren, op grond van het feit dat de uiterwaarden klei van de vereiste samenstelling bezitten. Verder was de vestiging van de steenfabrieken vlak langs de rivier in verband met het transport van de stenen en de brandstof, economisch aantrekkelijk. Niettemin is op enkele plaatsen ook binnendijs rivierklei afgegraven. Op de meeste winplaatsen is het maaiveld 2 à 3 meter verlaagd. Na de afgraving zijn de gronden weer in cultuur gebracht, meestal grasland. Bij Bemmel is de dichtgeslibde rivierbedding eveneens ten behoeve van de baksteenindustrie afgegraven (code 2M48).

Op basis van het tijdens de begeleiding vastgelegde profiel kon bepaald worden, dat op de locatie tuin- of akkerbouw heeft plaatsgevonden. Op de locatie heeft zich een circa 60 cm dikke bouwvoor ontwikkeld. Onder in de bouwvoor zijn ploegsporen te zien (zie foto volgende pagina). De ondergrond bestaat uit diverse kleipakketten. Het betreft fluviatiele afzettingen met een wisselend samenstelling. De afzonderlijke lagen bestaan uit zavelige pakketten afgewisseld met rivierklei. Op een diepte van 4 meter min maaiveld bevindt zich een grijsblauwe zandlaag waarin de waterput is ingegraven.



Foto: opname van de bovenste 1,5 meter van het profiel van de bouwput.

- Een Vroeg Middeleeuws kerkwandaal. Gevonden in 1948 op de hoek Dorpestraat-Loostraat, tijdens het graven van een put voor een waterleiding op een diepte van ruim 2 m. De dubbelwandige pot is 3,5 m hoog en is op een draaias vervaardigd. De donker gekleurde pot is met ingewikkelde, steeds wisselende waterleiding versierd in lang ovale vorm rondom de schouder. Waarschijnlijk gaat het om een bijzetting afkomstig van een grafveld.

4. ARCHEOLOGISCH VONDSTMATERIAAL ROND DE ONDERZOEKSLOCATIE

4.1 Inleiding

De oude oeverwal waarop Bemmelen gesitueerd is, wordt vanaf de late Bronstijd (1000 v. Chr.) bewoond. In de afgelopen decennia zijn diverse archeologische resten aan het licht gekomen. De archeologische vondsten en vindplaatsen zijn geregistreerd in een database van archeologische vindplaatsen van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek. De vondsten die geregistreerd zijn in ARCHIS en die zijn gevonden op of in de buurt van de onderzoekslocatie, worden in de volgende paragraaf beschreven.

4.2 Vondstmeldingen in de omgeving van de onderzoekslocatie

Er zijn in totaal ruim 30 vondstmeldingen bekend uit Bemmelen. Het merendeel van de vondsten dateert uit de IJzertijd (700 v. Chr.-0 Chr.), Romeinse Tijd (0 Chr.-500 n. Chr.) en de Middeleeuwen (500 n. Chr.-1500 n. Chr.).

Slechts twee vondsten zijn in de buurt van de waterput gevonden, n.l.:

-Een Romeinse bord of schaal. Dit voorwerp is in de jaren voor 1940 op een terrein tussen de meisjesschool en het klooster gevonden. Bij het kadaster bekend onder perceel nummer 383. De vondst is echter in de evacuatieperiode verloren gegaan.

-Een Vroeg Middeleeuws knikwandpotje. Gevonden in 1948 op de hoek Dorpsstraat-Loostraat, tijdens het graven van een rioleringsleuf op een diepte van ruim 3 m. De dubbelconische pot is 9,8 cm hoog en is op een draaischijf vervaardigd. De donker grijze pot is met ingestempelde staande wafelversiering versierd in lang ovale vorm rondom de schouder. Waarschijnlijk gaat het om een bijzetting afkomstig van een grafveld.

5. RESULTATEN VAN HET ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK

5.1 Inleiding

Na overleg met de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek is besloten, nadat was vastgesteld dat de put niet te handhaven was, de put te onderzoeken en de inhoud te bergen.

Om dinsdagmiddag 2 oktober 2001 zijn twee gekwalificeerde archeologen van Synthegra Archeologie begonnen met het opschonen van de put. Voor het bepalen van de insteek kon de kraan ingezet worden. Daarna is handmatig verdiept en is de put in doorsnede getekend. De positie van de put is aan hand van het tegenover liggende huis "Licht Tevreden", De Plak nr. 7, vastgelegd (zie bijlage 2 en 3). De put ligt ruim 15 meter uit de stoeprand van voornoemd pand en 51,40 meter loodrecht uit de hoek van de gevel van het pand op de kruising Voshol en Loostraat. Het restant van de top van de put bevindt zich 2,8 meter onder het maaiveld. De put heeft een diameter van 1 meter. De lengte van de duigen bedraagt 1,5 meter, zodat de bodem op 4,3 meter onder het maaiveld gelegen is. De onder kant is open en is circa 10 cm in het onderliggende zandpakket ingegraven.

5.2 Context van de waterput

Voor het leven van de mens is de voortdurende beschikking over vers zoet water een absolute voorwaarde. Als er geen stromend zoet water of een bron beschikbaar was en het grondwater bereikbaar was, groef men een welput. Een drinkwaterput had een verticale wand, maar deze moest worden versterkt, omdat deze anders tengevolge van de omringende gronddruk zou instorten. Het meest eenvoudige was om in het midden van de gegraven kuil trapeziumvormige plaggen of turven in een kring op te stapelen. Gebruikte men stenen in plaats van plaggen en turven, dan hadden deze dezelfde vorm. Zij werden niet gemetseld, omdat de putwand het grondwater moesten kunnen doorlaten. Het gebruik van trapeziumvormige plaggen, turven of stenen leidde noodzakelijkerwijs tot een ronde put. Door de ronde vorm is de constructie van de put beter bestand tegen de gronddruk dan een vierkante put. Uit gemakzucht benutte men ook wel houten tonnen, waarvan de deksel en bodem waren verwijderd. Naar gelang de diepte (tot in de waterhoudende laag of wel) konden meerdere tonnen op elkaar worden gestapeld.

Tonnen zijn net als kisten en manden houten verpakkingsmaterialen, die in het verleden veel zijn gebruikt voor opslag en transport. In tonnen werden vloeistoffen en ingemaakte producten, zoals wijn, vlees en groenten vervoerd. Afgedankte tonnen konden dienen als bouw materiaal en kenden allerlei secundaire functies. De formaten van tonnen in de Middeleeuwen konden eveneens zeer uiteenlopen. Zowel zeer grote (hoger dan 2 m), als kleine (niet meer dan 40 cm hoog) werden gebruikt. Ze werden dan ook vaak hergebruikt bij het maken van een waterput. Bij het

opdrogen van de wel of wanneer het water verontreinigd was, werd de waterput buiten werking gesteld. Waterputten zijn na hun afdanken op hun beurt regelmatig secundair gebruikt als beerput. Het fenomeen beerput treedt in een samenleving op wanneer het afval niet meer "zomaar" ergens kan worden weggegooid. Dit laatste kan onder andere samenhangen met een toenemend ruimtegebrek, maar het is ook mogelijk dat het binnen een samenleving niet meer aanvaardbaar is dat menselijke fecaliën, slachtafval, huisafval, bouwafval her en der worden achtergelaten. Daarnaast kunnen er hygiënische overwegingen aan ten grondslag liggen. De gewoonte om het achtererf of in de stegen en sloppen de behoefte te doen, bleek bedreigend voor de volksgezondheid te zijn, het verspreidde een verschrikkelijke stank, veroorzaakte ongedierte en vormde hierdoor een bron van infecties. De uitwerpselen moesten dus hygiënisch worden opgeborgen in een beerput of kuil.



Foto: de afdrucken van de duigen in de klei na verwijdering van de houten ton.

Over de aanleg van de putten bestaan meerdere theorieën. De meest plausibele is de constructie waarbij een gat werd gegraven waarin een ton kon worden geplaatst. Vervolgens nam een persoon plaats in de put om vanuit de put, grond onder de put weg te graven. Vanwege de geringe diameter van de tonnen werden hiervoor kinderen ingezet.

De ontgraven aarde werd vanuit de ton naar boven getransporteerd met touwemmers. Zo groef men zichzelf met ton steeds dieper weg, tot op de watervoerende laag. De wanden van de put werden gestut door de onderste ton telkens met een extra ton op te hogen totdat het maaiveld was bereikt. Om een dergelijke constructie te kunnen maken moesten dikwijls grote risico's genomen worden, want de grond was niet altijd even stabiel. De grond kon verzakken, de putwanden instorten of het grondwater kon sneller dan verwacht opkomen. Er zullen dan ook regelmatig kinderslachtoffers te betreuren zijn geweest in dit vak.

5.3 Waterput annex beerput

Hoewel er op de stort nog delen van duigen zijn teruggevonden, is niet meer te achterhalen hoeveel tonnen er van de oorspronkelijke putconstructie waren verdwenen. In het vlak van de bouwput restte nog slechts een duigenconstructie van één ton. De lengte van die duigen en de oorspronkelijke hoogte van de ton bedraagt 1,5 meter. De breedste diameter is 1 meter. De ton is in vettige rivierklei ingegraven. De insteek van de kuil waarin de ton is gezet, is aangevuld en bestaat uit vuil grijs zand met bovenin sporen van ijzerafzetting. De bodemloze ton staat circa 10 cm in het witte zand (Formatie van Kreftenheye). Door vele malen water uit de put te halen is het welzand in de put iets omhoog gekomen. De duigen van de ton zijn van eikenhout gemaakt, en in één van die duigen zit in het midden een spongat. Door middel van een spongat kon men de oorspronkelijke ton vullen of er vloeistof uit tappen. Hoogst waarschijnlijk is het een wijnvat geweest. Bij het verwijderen van de duigen is er op gelet of er merktekens op de buitenkant van de duigen waren aangebracht. De merktekens kunnen iets vertellen over de inhoudsmaat, de inhoud of de maker of transporteur van de ton. Dit was niet het geval.

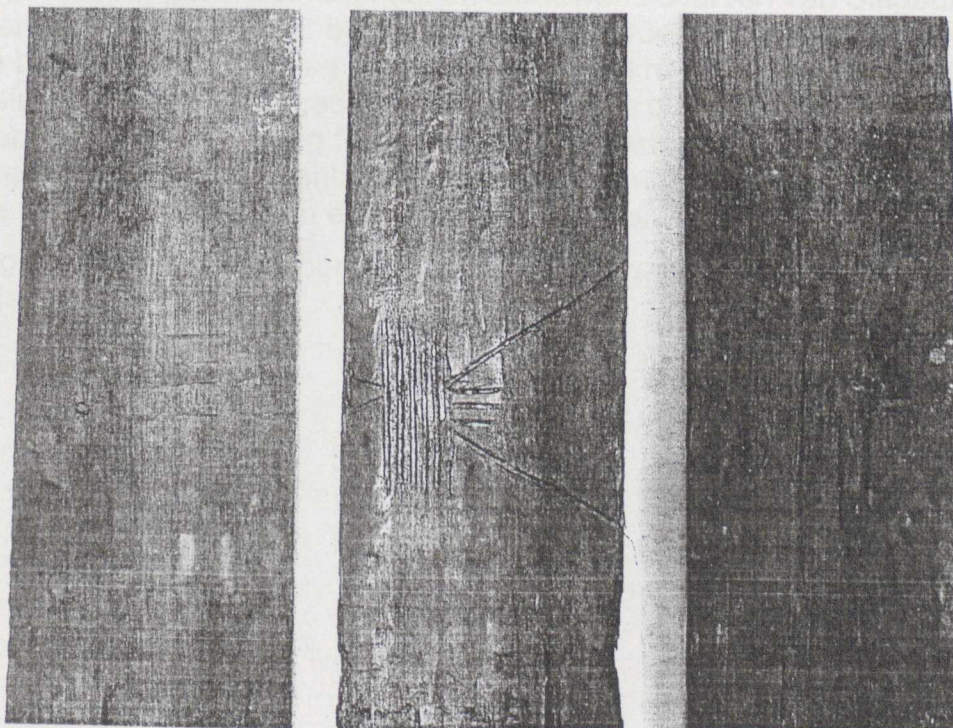


Foto: merktekens op het hout van de duigen. De betekenis ervan is onbekend.

Van de duigen zijn drie houtmonsters verzameld en voor dendrochronologisch onderzoek naar de Stichting RING in Amersfoort gebracht. Doormiddel van jaarringonderzoek kan de eventuele kapdatum van de boom achterhaald worden. Hier zijn echter wel voorwaarden aan verbonden. Zo moeten er minimaal 60 jaarringen zijn voor determinatie en moet het hout in een redelijke tot goede staat van conservering zijn. Van de drie gedetermineerde houtmonsters is de veldatum achtereenvolgens 1392 (+/- 8 jaar), 1395 (+/- 8 jaar) en 1364 (+/- 8 jaar). De jongste datering wordt als uitgangspunt genomen. In ons geval is de ton van eikenhout dan op z'n vroegst in 1395 AD gemaakt.

De vulling van de put is opgebouwd uit drie lagen, waaronder:

1^e laag:

Bovenste laag in de ton van 40 tot 60 cm dikte, bestaande uit een bruine vette beerlaag met iets puin en scherven steengoed uit Siegburg en Langerwehe. Verder zijn er enkele botresten in aangetroffen.

2^e laag:

Middelste laag in de ton van circa 17 cm dikte, bestaande uit een vette lichte mestlaag met een puinconcentratie in het midden. De laag is schuinweggezakt in de put, waarschijnlijk door de druk van de puinconcentratie in het midden. Verder zijn in deze laag tufsteen, delen van maalstenen van bazaltlava, een onherkenbaar stukje ijzer, botmateriaal en aardewerkscherven van Siegburg, Langerwehe en Elmpter waar aangetroffen.

3^e laag:

Onderste laag in de ton van circa 30 cm dikte, bestaande uit een homogeen geheel van beer met twijgjes, botmateriaal en aardewerkscherven van Siegburg, Langerwehe, Elmpter waar en roodbakkende aardewerk. Onder in deze laag en dus op de bodem van de put, lag een grote voorraadkruik die gemaakt is in Langerwehe (Duitsland). De kruik kan gedateerd worden in de tweede helft van de 14^e eeuw n.C. Verder komen uit deze laag fragmenten van kloostermoppen, grote brokstukken tufsteen, maalsteenfragmenten van bazaltlava, een afgebroken slijpsteentje, een stukje leer, botmateriaal en een afgeronde veldkei van een erfverharding.

De lagen zijn afzonderlijk bemonsterd voor pollen- en zadenanalyse (zie volgende hoofdstuk).

5.4 Conclusie

Aan de hand van het onderzoek kan de volgende 'levensloop' worden beschreven. Het wijnvat moet kort na 1395 zijn gemaakt. Nadat het als wijnvat is afgedankt, werd de bodem en de deksel verwijderd en diende het als zijwand voor een waterput. Dit zal kort voor- of na 1400 gebeurd zijn. Tijdens het gebruik als waterput is een voorraadkruik met artsenij kruiden in de put gevallen. De gebruiker is dus kennelijk iemand met kennis van de medicinale werking van geneeskrachtige planten geweest, een dokter, kloosterling of zuster o.i.d. Vermoedelijk iemand die geleterd was, een zeldzaamheid in die tijd. Lezen en schrijven was voornamelijk voorbehouden aan de clerus, de adel en gegoede burgerij. Toen het water uit de put niet meer geschikt was als drinkwater, werd het als waterput afgedankt. Het oorspronkelijke wijnvat kreeg hierna een derde bestemming, het diende nu als beerput. Getuige de datering van de lagen in de put aan de hand van het begeleidende vondstmateriaal, dan heeft de put maar heel kort dienst gedaan als beerput.

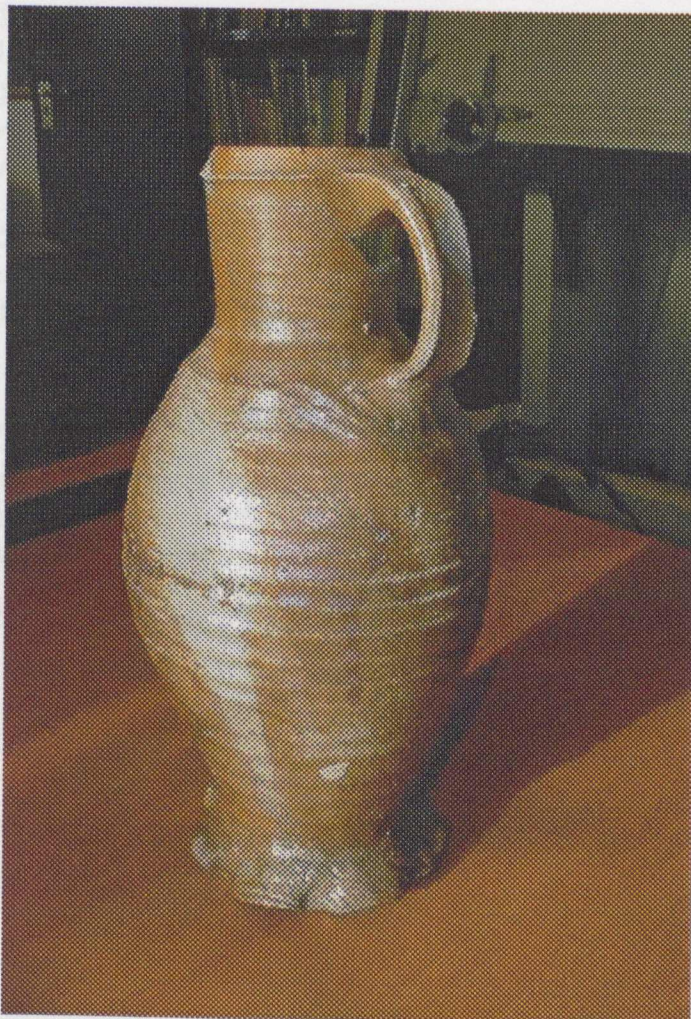


Foto: de aangetroffen voorraadkruik

6. ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK

6.1 Een kruik gaat te water.....

Ten behoeve van macro-analyse van archeobotanische resten zijn van de drie afzonderlijke lagen in de put grondmonsters van 2 liter genomen. Tevens is de inhoud van de Langerwehe kruik op de bodem van de put apart verzameld en verpakt. De monsters zijn vervolgens voor een macro-analyse aan een paleobotanicus aangeboden.

6.2 Inleiding en verantwoording

Bij de determinatie van de aangetroffen zaden is gebruik gemaakt van de volgende naslagwerken: Bertsch (1941), Beyerinck (1976), Körber-Krohne (1964 en 1991), de vergelijkingscollectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum (AAC) van de Universiteit van Amsterdam (UVA) en de hulp van dr J.P. Pals, archeobotanicus aan het AAC. Het paleobotanisch onderzoek werd uitgevoerd door drs. A. Fokma. Eén van de resultaten van het kruikmonster leidde tot enthousiaste bijdragen van drs C. Troostheide, palynoloog aan het AAC, tevens bioloog en van medewerkers van BIAAX Consult, een archeo-ecologisch adviesbureau te Zaandam. Bij deze onze dank aan de (bij dit onderzoek) betrokken personen.

6.3 Toegepaste methode van onderzoek

Voor de analyse is steeds 1 liter grond gespoeld over een stelsel van 4 zeven met maaswijdten van 0.25, 0.5, 1 en 2 mm doorsnede. De fracties zijn onderzocht met behulp van een binoculair met opvallend licht en vergrotingen van 6, 12, 25 en 50 x. De aangetroffen zaden en andere macroresten zijn geteld en bewaard in buisjes met GAF, een conserverende vloeistof samengesteld uit 50% glycerol, 50% ethanol en een paar kristallen fenol. Deze laatste stof gaat schimmelvorming tegen.

6.4 Resultaat en interpretatie

De aantallen zaden, zaadsoorten en andere ecologische macroresten zijn opgenomen in tabel 1.

TABEL 1: Overzicht van aangetroffen plantensoorten.

Monster nr			M1	M2	M3	M4
Definitie		wp = waterput	Wp	wp	wp	kruik
code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam				
	Cultuurplanten					
C	Brassica nigra	Mosterdzaad	7	1	5	3
C	Brassica rapa	Raapzaad	4	2	1	2
C	Hordeum vulgare	Gerst	1			
	wilde planten					
P22/W1 8	Apium inundatum	Ondergedoken moerasscherm	1			
P23	Anagallis arvensis	Rood guichelheil	6		5	20
P27	Persicaria minor	Kleine duizendknoop		1		1
P28	Persicaria hydropiper	Waterpeper			1	1
P28	Ranunculus sceleratus	Blaartrekkende boterbloem	1			
P28	Solanum nigrum	Zwarte nachtschade	11	18	47	26
P47kr	Varianella dentata	Getande veldsla				2
P47/48	Aethusa cynapium	Hondspeterselie				1
P47/48	Fallopia convolvulus	Zwaluw tong	4	6	1	6
P47/48	Fumaria officinalis	Gewone duivenkervel				1
P47/48	Stachys arvensis	Akkerandoorn	2		1	3
P47/48	Chenopodium album	Melganzenvoet	65	66	144	160
P47G47	Valerianella locusta	Gewone veldsla			1	5
P48	Atriplex patula	Uitstaande melde	17	11	50	3
P48	Chenopodium hybridum	Esdoorn ganzenvoet				1
P48	Euphorbia helioscopia	Kroontjeskruid		2		1
P48	Euphorbia lathyris	Kruisbladige wolfsmelk				3
P48	Persicaria lapathifolia	Beklierde duizendknoop		2		4
P48	Persicaria maculosa	Perzikkruid	3			1
P48	Ranunculus sardous	Behaarde boterbloem	3			
P48	Sonchus oleraceus	Gewone melkdistel		2		5
P48	Stellaria media	Vogelmuur	5	17	21	22
P48	Thlaspi arvense	Witte krodde	1	1	2	1
P48tr	Capsella bursa- pastoris	Herderstasje				10
P48tr	Plantago major	Grote weegbree	2	2	11	2

P48tr	Poa annua	Straatgras			15	9
P48tr	Polygonum aviculare	Varkensgras		4	3	2
P48/68	Artemisia vulgaris	Bijvoet	1		1	
P48/68	Chenopodium ficifolium	Stippelganzenvoet	9	9	20	11
P48/68	Echinochloa crus-galli	Hanenpoot				6
P48/68	Urtica urens	Kleine brandnetel	36	13	135	63
P61	Rumex acetosella	Schapenzuring	2	5	15	51
P63ro	Hyoscyamus niger	Bilzenkruid	21	7	5	14
P67	Centaurea cyanus	Korenbloem				1
G22/23	Ranunculus flammula	Egelboterbloem	1	6	4	3
G23/27	Mentha aquatica	Watermunt	1	4	5	6
G28/47	Poa trivialis/pratensis	Ruw-/Veldbeemdgras			5	13
G42/43	Rhinanthus minor	Kleine ratelaar	1			
G43/47	Knautia arvensis	Beemdkroon				1
kr						
G47	Prunella vulgaris	Gewone brunel		1		2
G47kr	Sambucus nigrum	Gewone vlier	93	54	60	56
G47/48	Glechoma hederacea	Hondsdrif	19	12	5	28
G48/R4	Lamium album	Witte dovenetel	25	74	23	30
8						
G48/R4	Rumex obtusifolius	Ridderzuring	7			
8						
H43	Bromus ramosus	Bosdravik				1
H47	Malus sylvestris	Appel	1			
H63	Anthriscus caucalis	Fijne kervel	19	21	23	28
R47	Conium maculatum	Gevlekte scheerling	19	21	23	28
R27/H2	Eupatorium	Koninginnenkruid				1
7	cannabinum					
R48/68	Urtica dioica	Grote brandnetel	170	650	300	
V12/17	Eleocharis palustris	Gewone waterbies	1			
V17/18	Typha	Grote/Kleine lisdodde				1
	latifolia/angustifolia					
V18	Schoenoplectus lacustris	Mattenbies		2	2	1
	Diversen					
B	Galeopsis sp	Hennepnetel			1	1
B	Papaver sp	Papaver	4		1	15
B	Rumex sp	Zuring		4	2	9
B	Stachys sp	Andoorn		1		
B	Viola sp	Violtje		1		
	Andere macroresten					
B	Knoppen		5			3
B	Mosstengels					xxxx

Dierlijke resten						
Z	Acari	Watermijt	x	x		
Z	Amfibiebotjes				xxxx	
Z	Cocons				3	
Z	Facetogen			2		
Z	Insectenfragmenten		x	xx	xx xx	
Z	Tubifex		xx	xx	xx xx	
Z	Visskeletfragmenten				xx	
Z	Vliegenpop				1	
aantal zaden			563	1020	938	665
aantal soorten zaden			34	31	33	49

Zaden van wilde planten zijn ingedeeld in de zes ecologische groepen van Runhaar *et al.* (1987). Deze groepen hebben een informatieve code, waarbij de letter verwijst naar het ecotopensysteem en het getal naar de vocht- en trofietoestand en de zuurgraad van het milieu waarin de planten voorkomen. De letters b en z voor de hoofdletter betekenen respectievelijk brak en zilt; tr, kr en ro achter het getal staan voor respectievelijk planten op betreden grond (tredplanten), op kalkrijke, en op omgewerkte grond. De ecologische groepen zijn:

- P – soorten van pioniervegetatie
- G – soorten van graslanden
- R – soorten van ruigten
- H – soorten van bossen en struwelen
- V – soorten van verlandingsvegetatie
- W – soorten van watervegetatie

De zaden waren goed geconserveerd, op de papaverzaden na.

In tabel 2 zijn de wilde planten met hun wetenschappelijke en Nederlandse naam ingedeeld in rubrieken naar groeiomstandigheden. Planten die op verschillende groeiplaatsen kunnen voorkomen zijn in dit overzicht dubbel genoteerd.

**tabel 2 Overzicht
 van wilde planten
 naar
 groeiomstandig-
 heden: Bemmel,
 code 171035**

vocht =
 vochtigheidsgraad
 bodem
 nutr. = nutriënten,
 voedselrijkdom
 bodem

Nederlandse naam	vocht	nutr	groeiplaats	bijzonderheden
Akkeronkruiden				
Euphorbia lathyris	vochtig	rijk	moestuinen	artsenijplant, ook in cultuur
Akkerandoorn	vochtig	rijk	akkers, (moes)tuinen	
Esdoorngezenvoet	vochtig	rijk	akkers, (moes)tuinen	
Gewone duivenkervel	vochtig	rijk	akkers, (moes)tuinen	artsenijplant
Gewone melkdistel	vochtig	zeer rijk	akkers, (moes)tuinen	
Hanenpoot	vochtig	zeer rijk	akkers, (moes)tuinen	
Kleine brandnetel	vochtig	rijk	akkers, (moes)tuinen	
Melgezenvoet	vochtig	stikstofrijk	akkers, (moes)tuinen	op alle omgewerkte grond
Rood guichelheil	vochtig		akkers, (moes)tuinen	
Uitstaande melde	vochtig	stikstofrijk	akkers, (moes)tuinen	
Vogelmuur	vochtig	rijk	akkers, (moes)tuinen	
Zwarte nachtschade	vochtig	stikstofrijk	akkers, (moes)tuinen	ook op erven
Behaarde boterbloem	vochtig	rijk	akkers	ook in grasland
Beklierde duizendknoop	vochtig	rijk	akkers	

Gewone veldsla	vochtig	rijk		akkers	ook in cultuur als groente
Getande veldsla	vochtig			akkers	ook in cultuur als groente
Herderstasje	vochtig	rijk		akkers	ook in weilanden, tredplant
Korenbloem	droog	rijk		akkers	zandgrond
Perzikkruid	vochtig	rijk		akkers	
Schapenzuring	droog	stikstofrijk		akkers	zure grond, veen, zand
Stippelganzenvoet	vochtig	stikstofrijk		akkers	kalkhoudende grond
Varkensgras	vochtig	rijk		akkers	ook in weilanden, tredplant
Witte krodde	vochtig	rijk		akkers	
Zwaluw tong	vochtig	rijk		akkers	
Meerjarige planten					
Gevlekte scheerling	vochtig	rijk	erven en dergelijke		ook in ruigten en struwelen
Gewone vlier	vochtig	stikstofrijk	erven en dergelijke		ook in ruigten en struwelen
Grote brandnetel	droog-nat	stikstofrijk	erven en dergelijke		grasland, waterkanten
Graslandvegetatie					
Behaarde boterbloem	vochtig	rijk		grasland	ook op akkers
Egelboterbloem	nat	matig		grasland	
Gewone brunel	vochtig	matig		grasland	
Grote brandnetel	droog-nat	stikstofrijk		grasland	erven, waterkanten
Kleine ratelaar	vochtig	matig		grasland	ook aan dijken
Ridderzuring	vochtig	zeer rijk		grasland	
Watermunt	nat	rijk	drassig	grasland	ook aan waterkanten
Waterpeper	nat	stikstofrijk		grasland	ook aan waterkanten
Witte dovenetel	vochtig	zeer rijk		grasland	
Weilandvegetatie					
Herderstasje	vochtig	rijk		weilanden	tredplant, ook op akkers
Grote weegbree	vochtig	zeer rijk		weilanden	tredplant
Ruw/Veldbeemdgras	droog-nat	rijk		weilanden	tredplant
Straatgras	vochtig	zeer rijk		weilanden	tredplant
Varkensgras	vochtig	rijk		weilanden	tredplant, ook op akkers
Oever- en waterplanten					
Blaartrekkende boterbloem	nat	stikstofrijk		in en aan water	

Grote brandnetel	droog- nat	stikstofrijk	aan waterkanten	ook op erven en in grasland
Gewone waterbies	nat		aan waterkanten	
Grote/Kleine lisdodde	nat	zeer rijk	in en langs water	
Koninginnenkruid	nat	rijk	aan waterkanten	
Mattenbies	nat		in en langs water	
Ondergedoken moerasscherm	nat	matig	in ondiep water	
Watermunt	nat	rijk	aan waterkanten	ook in drassig grasland
Waterpeper	nat	stikstofrijk	aan waterkanten	ook in grasland
Overige				
Beemdkruid	vochtig	kalkrijk	zandige dijken, struwelen	artsenijplant
Bilzenkruid	droog	zeer rijk	dijkhellingen	ook in duinen, zandgrond
Bosdravik		kalkrijk	bosranden	
Fijne kervel	droog	kalkrijk	soms in rivierengebied	meest in duinen
Gevlekte scheerling	vochtig	rijk	ruigten en struwelen	ook op erven
Gewone vlier	vochtig	stikstofrijk	ruigten en struwelen	ook op erven
Kleine duizendknoop cf Slaapbol	nat	rijk	bosgrond omgewerkte grond	ook op drassige grond in cultuur als artsenijplant
Wilde appel			erven, tuinen, struweel	ook in cultuur

6.5 Beschrijving van de analyseresultaten

Uit tabel 1 blijkt dat de aantallen en soorten zaden van Bemmelen 1, 2 en 3 elkaar niet veel ontlopen: M2 heeft het grootste aantal zaden en M1 het grootste aantal soorten. Favorieten (in aantallen) die bij alle drie de monsters voorkwamen zijn de akker- en moestuinonkruiden Kleine brandnetel, Mel- en Stippelganzenvoet, Zwarte nachtschade, Vogelmuur, de in grasland voorkomende Witte dovenetel en de in ruigten en struwelen groeiende Vlier, Grote brandnetel en Gevlekte scheerling. De twee laatstgenoemde worden in de flora weliswaar als akkeronkruiden aangemerkt, maar het zijn meerjarige planten waarvan de winterknoppen in de bodem last hebben van het omwerken van de grond en daardoor vaker op erven voorkomen. De Zwarte nachtschade voelt zich daar eveneens goed thuis. Bilzenkruid, een kwalijk riekend gewas, is een beetje vreemde eend in de bijt en Fijne kervel, geen tuinkruid, heeft als standplaats gewoonlijk het duingebied, en komt slechts sporadisch in de buurt van grote rivieren voor.

De grote verrassing kwam bij de analyse van M4, het monster uit de kruik. In de inleiding is de suggestie al vermeld dat de kruik geen andere componenten zou bevatten dan die van de derde laag, M3. Dit bleek dus niet het geval te zijn; er waren wel degelijk verschillen: het monster bevatte veel mosstengels, een groot aantal amfibiebotjes, vermoedelijk van kikkers of padden of van beide, het aantal soorten zaden was groter en alleen dit monster leverde Beemdkroon, Gewone duivenkervel en Kruisbladige wolfsmelk op, kruiden die in de Middeleeuwen als artsenuw gebruikt werden. Bemmel heeft hiermee een primeur: het is de eerste maal in Nederland dat het laatstgenoemde kruid in een grondmonster is aangetroffen! Een onverklaarbaar verschijnsel is dat er in de grond van de kruik geen enkel zaadje van de Grote brandnetel te vinden was; als het 0.5 mm en het 0.25 mm residu meer dan 50ml is, wordt het meestal niet volledig onderzocht: dat kost teveel tijd en geld. Er wordt dan een verhoudingsgetal gehanteerd voor het aantal zaden. In dit geval zijn beide residuen, meer dan 80 ml elk, volledig onderzocht, helaas zonder resultaat.

Landschap

Van de in tabel 2 genoemde oever- en waterplanten komen in alle monsters slechts sporadisch zaden voor (zie tabel 1); alleen Watermunt is iets meer vertegenwoordigd. De zaden van bovengenoemde planten die op erven, in ruigten en struwelen, dus op drogere grond gedijen, zijn veel talrijker. Ook de Fijne kervel, die geen vochtige bodem verdraagt, komt nogal eens voor. Een plant die wel op vochtige bodem groeit en goed vertegenwoordigd is, is de Witte dovenetel. De Grote brandnetel komt in tabel 2 drie maal voor doordat de bodemvochtigheid bij deze plant geen rol speelt, en is daarmee niet representatief voor de bepaling of het landschap nat, minder nat of droog was. Wat het natuurlijk milieu tijdens de verschillende gebruiksfasen van de put betreft, is uit de analyse geen duidelijk beeld te verkrijgen: de grootste en kleinste aantallen per categorie zijn afwisselend te vinden in de verschillende fasen; bovendien zijn de verschillen niet groot. De inhoud van de Langerwehe kruik moet gerekend worden tot de oudste gebruiksfase.

De natuurlijke omgeving ten tijde van het gebruik van de put kan bestaan hebben uit droge stukken grond met ruigten en struwelen met genoemde vegetatie, eventueel niet in cultuur gebracht grasland en natte plekken met wat oever- en watervegetatie. Deze laatste vegetatie zou ook aanwezig geweest kunnen zijn bij en in weilandsloten.

Agrarische bestaansmiddelen

Aangezien er maar één waterput is blootgelegd, is het niet verantwoord van een nederzetting met meerdere boerderijen te spreken, maar één boerderij met erf zal er toch wel geweest zijn. Het grote aantal via zaden vertegenwoordigde akkeronkruiden en de aangetroffen zaden van Gerst, Raap- en Mosterdzaad wijzen op **akkerbouw** als bestaansmiddel van de boerderijbewoners. In de tweede putlaag is tussen puin onder andere een mosterdmolensteen gevonden (mondellinge informatie), hetgeen betekent dat er vermoedelijk sprake is geweest van mosterdfabricage. Of dit alleen voor eigen gebruik was of als bedrijfstak voor export moet worden gezien, valt niet te zeggen. Hetzelfde geldt voor het persen van raapzaden om raapolie te verkrijgen, die in de Middeleeuwen veel gebruikt werd als lampolie. In de monsters kwamen geen

brandlaagjes of –plekken voor hetgeen misschien het geringe aantal graankorrels verklaart, die het best in verkoolde toestand geconserveerd blijven.

Van de akkeronkruiden moeten vooral de Kleine brandnetel, Mel- en Stippelganzenvoet, Vogelmuur en Zwarte nachtschade worden genoemd.

Een flink aantal van de in tabel 2 genoemde akkeronkruiden gedijt ook als lastposten in moestuinen. Zaden van tuinkruiden en groenten worden zelden in grondmonsters aangetroffen, doordat deze producten vóór de vruchtzetting geoogst worden. Een versterkend argument voor de veronderstelling dat er rond de boerderij ook **tuinbouw** is bedreven, is de vondst van zaden van Gewone en Getande veldsla, die in de Middeleeuwen ook in cultuur gebracht zijn.

Pionierplanten behoren tot de vegetatie die speciaal daar te vinden is waar de omstandigheden gunstig zijn voor ontkieming en groei. Deze omstandigheden zijn voor tredplanten zoals Herderstasje, Grote Weegbree, Ruw/Veldbeemdgras, Straat- en Varkensgras plekken waar de hoeven van vee in grasland de grond hebben omgewoeld. Ze horen tot de zogenaamde weilandvegetatie. De mogelijkheid van **veeteelt** als bestaansmiddel kan niet uitgesloten worden. De verhouding tussen de aantallen zaden van akkeronkruiden en die van de weilandvegetatie doet vermoeden dat veeteelt ondergeschikt is geweest aan akker- en tuinbouw. De vochtigheidsgraad van de bodem is voor het grootste deel van de grasland- en weilandvegetatie niet echt nat. Voor de aanname dat er vee gehouden werd, pleit de aanwezigheid van Raapzaad, waarvan de bladeren vaak als veevoeder werden gebruikt.

Aangenomen mag worden dat de voornaamste bestaansmiddelen van de toenmalige bewoners akker- en tuinbouw en veeteelt waren. De aantallen zaden van akker- en moestuionkruiden zijn groter dan die van de weilandvegetatie, waaruit geconcludeerd zou kunnen worden dat de nadruk op akker- en tuinbouw lag. Een verschuiving in de periode van ruim twee eeuwen dat de put in gebruik is geweest in een van beide richtingen is door de sterk wisselende aantallen niet vast te stellen, hoewel de aantallen zaden van de tredplanten in de tweede en derde fase wel minder zijn. De veronderstelling van commerciële mosterd- en/of raapoliefabricage is niet verantwoord.

Voeding en import

Behalve gerst als graanproduct, dat bovendien gebruikt kan zijn als grondstof voor het brouwen als bier, zijn er geen granen gevonden. Dat wil nog niet zeggen dat de bewoners alleen gerst als graan gegeten hebben. Andere graansoorten kunnen zijn ingevoerd en wat niet aangetroffen wordt in de monsters hoeft nog niet aanwezig te zijn geweest. Graankorrels worden het best in verkoolde toestand in de bodem geconserveerd; er zijn geen sporen van brandlaagjes of andere brandresten gevonden. Verder kan er vlees gegeten zijn. Het menu is wellicht aangevuld met tuinkruiden en groenten (Fijne kervel is geen eetbaar tuinkruid). Wat vruchten betreft hebben de bewoners ooit een appel gegeten (1 pitje!). Vlierbes wint het duidelijk van appel. Tenslotte wijzen de visskeletresten op het eventueel nuttigen van vis.

De maaltijden van de bewoners kunnen bestaan hebben uit vlees, gerst en eventueel andere graanproducten, hetgeen echter niet aantoonbaar is, laat staan te bewijzen, en eventueel ook vis, groenten, tuinkruiden en als toetje appel en vlierbes. Niet echt waar te maken is het eventueel overvloedige gebruik bij het eten of tussendoor van bier, cider (uit die éne appel) en/of vlierbessenwijn. De genoemde dranken berusten op pure speculatie. Zaden en vruchten van exotische producten zijn niet in de monsters aangetroffen, zodat de vraag over import niet beantwoord kan worden.

Bemmel 4, een hoofdstuk apart

In de inleiding is al vermeld dat monster M4 in bepaalde opzichten afwijkt van de andere monsters. De inhoud van de Langerwehe kruik moet wellicht als oudste gedateerd worden, gezien de vroege datering van de kruik en de late datering van de put. Veel van de zaden van M4 komen ook in de andere monsters voor. Een vreemd, en voor mij onverklaarbaar verschijnsel, is het ontbreken van ieder spoor van de Grote brandnetel, terwijl deze in de andere monsters via vele zaadjes oververtegenwoordigd is.

Een ander verschil is het voorkomen van veel amfibiebotjes en een aantal visskeletfragmenten, die elders schitteren door afwezigheid. Tenslotte zijn er twaalf categorieën zaden gevonden, zij het in kleine hoeveelheden, die alleen in M4 voorkwamen, waarvan er acht behoren tot de moestuinonkruiden. Vijf daarvan verdienen bijzondere aandacht omdat ze ook in de Middeleeuwen in cultuur gebracht en dan als grondstof voor medicijnen gebruikt werden. Het gaat om de volgende planten:

Fumaria officinalis (Gewone duivenkervel), *Knautia arvensis* (Beemdkroon), *Eupatorium cannabinum* (Koninginnenkruid), cf *Papaver somniferum* (Slaapbol), (cf = vermoedelijk) en *Euphorbia lathyris* (Kruisbladige wolfsmelk)

Gewone duivenkervel: het sap van de bladeren werd gedestilleerd en toegevoegd aan siropen en essences die voorgeschreven werden tegen onder andere lever- en miltaandoeningen, geelzucht en pest, terwijl ze geacht werden melaatsheid te voorkomen. Het was ook een grondstof voor gele verf (Le Strange, 1977)..

Beemdkroon, dat in het Latijn ook *Scabiosa* heet, vond medicinale toepassing tegen scabiës, zwellingen en tumoren. Van deze plant werden hiertoe het kruid en de wortels gebruikt (Le Strange, 1977). Van Koninginnenkruid werd een vochtafdrijvend middel gemaakt tegen algehele slechte dispositie (Le Strange).

De Slaapbol werd al in de Romeinse tijd in cultuur gebracht vanwege de medicinale eigenschappen, onder andere als verdovingsmiddel, maar ook om de eetbare vruchten en als sierplant (Van der Meyden, 1996).

De zaden, 15 stuks, waren niet zo goed geconserveerd; het zijn wel duidelijk papaverzaden maar het verhaal is alleen relevant als het inderdaad om zaden van de Slaapbol gaat.

Kruisbladige wolfsmelk wordt ook wel Springkruid genoemd omdat het een vruchtafdrijvende werking heeft en in de Middeleeuwen een geliefde plant bij abortus was. De zaden werden wel eens gebruikt als vervanging voor kappertjes, hoewel dat gevaarlijk was omdat de plant in potentie giftig is. Uit de zaden werd en wordt een kleurloze, reukloze, giftige olie geëxtraheerd, bekend als Euphorbia-olie. Deze olie is een heftig purgeermiddel met hevige irritatie van de darmslijmvliezen. In Frankrijk

worden nog steeds 10 – 15 zaden gebruikt als sterk laxeermiddel. Het sap van de bladeren veroorzaakt in aanraking met de huid blaren en kan zelfs huidhaar verwijderen (Le Strange, 1977).

Citaat uit Houttuyn, 1777: “... *De Duitschers noemen ze Springkraut, de Spaanschen Tartago, de Franschen Expurge, de Engelschen Garden Spurge. Bij de Italiaanen is dit Kruid onder den naam Cataputia minor bekend, en men heeft het Zaad, by deezen naam, geteld onder de Winkelmiddelen. Het komt, in sterk Purgeerende hoedanigheid veel overeen met het Zaad van den Wonderboom, dat men Sem. Cataputia majoris noemt, hier/voor beschreeven. Tot afdrijving van de Vrucht zyn zy ook wel gebruikt, en hierom voeren zy in Hoogduitsch den naam van Treibkorner. Zy zyn zoet, niet scherp van smaak, gelyk de Melk der Bladen, die tot wegneeming der Wratten dient.*”.

Citaten uit de eerste druk van Dodoens, 1554, respectievelijk uit de hoofdstukken “kracht ende werkinghe” en “Hindernisse”: “....*Ses of seven corenkens van Springkruyt inghenomen maken sterckelijck camergank ende iagen daar af die fluymen ende geele cholerijcke ende die waterachtige vochtigheden. Tselve doet oock het sap maar es veel stercker ende crachtigher van wercke...*”. “....*Springcruyt es der nature van den menschen schadelijck ghelijck die Tithymallen....*”. Tithymallen (*Tithymalus*) hoort ook tot het geslacht *Euphorbia*. Zie voor Springcruyt ook de bijlage uit Dodoens, 1554.

Het ontbreken van de zaadjes van de Grote brandnetel, de aanwezigheid van amfibiebotjes en visskeletfragmenten, de zaden van Gewone- en Getande veldsla en de oververtegenwoordiging van moestuinonkruiden ten opzichte van de andere monsters maakt het waarschijnlijk dat de Langerwehe kruik al gedeeltelijk gevuld was toen hij te water ging. Mogelijk heeft deze kruik dienst gedaan in een keuken of iets dergelijks.

6.6 Samenvatting en conclusie van het archeobotanisch onderzoek

Op 2 oktober 2001 werd door een team van SyntheGra Archeologie in Bemmel een tonput blootgelegd, waarin drie lagen waren te herkennen, waaruit drie grondmonsters, M1, M2, en M3 werden genomen voor archeobotanische analyse. Op de bodem van de put lag een Langerwehe aardewerk voorraadkruik, gevuld met grond; dat werd monster M4. In de tweede laag werd onder andere Paffrath en Elmpot als oudste aardewerk aangetroffen, zodat als datering van de tonput 1150 – 1400 kan worden aangenomen. De zaden waren goed geconserveerd. De monsters zijn gespoeld, de residuen zijn geanalyseerd en de ecologische macroresten bewaard in buisjes met GAF. Het resultaat van het onderzoek is vastgelegd in de tabellen 1 (overzicht van aantallen en categorieën) en 2 (overzicht van de groeiomstandigheden en –plaatsen van de wilde planten).

Het natuurlijk milieu rond het boerderijterrein kan bestaan hebben uit gedeelten vrij droge grond waar ruigten en struwelen waren met onder andere Gevlekte scheerling, Vlierbesstruiken en veel Grote brandnetel. Deze planten kunnen ook zijn voorgekomen op het boerderijterrein. Aan en in water kunnen de oever- en waterplanten,

genoemd in tabel 2, gegroeid hebben, maar het lijkt erop dat er minder van zulk vochtig en nat gebied geweest is.

Zaden van cultuurplanten en akker- en moestuinonkruiden wijzen op akker- en tuinbouw als agrarisch bedrijf, terwijl de weilandvegetatie aangeeft dat er, zij het misschien in mindere mate, veeteelt uitgeoefend werd. Uit de dateringen van het gevonden aardewerk blijkt dat de put ruim 50 jaar in gebruik geweest is, maar uit het onderzoek komt geen verschuiving van de categorieën landbouw naar voren. Er zijn in de tweede en derde fase wel minder aanwijzingen voor veeteelt, maar een toename van landbouw blijkt niet uit de aantallen cultuurplant- en akkeronkruidzaden.

De voeding van de bewoners kan bestaan hebben uit vlees, gerst, groenten zoals veldsla, aangevuld met tuinkruiden en mosterd. Als fruit kunnen appel en vlierbes gegeten zijn.

Bij de analyse zijn geen zaden en vruchten van exotische producten aangetroffen, zodat het niet verantwoord is import te veronderstellen.

7. ARCHEOZOOLOGISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken van het onderzoek van dierlijke resten, afkomstig uit de tonput te Bemmel. Het onderzoek is uitgevoerd door F.J. Zeiler van ArchaeoBone Archaeozoological Research Bureau. De vraagstelling van het archeozoologisch onderzoek richtte zich op de volgende punten:

- * determinatie op diersoort of -categorie
- * bepalen van de (slacht-)leeftijden
- * analyse van bijzonderheden als slacht-, vraat- en verbrandingssporen

De skeletresten zijn op soort gedetermineerd met behulp van de recente vergelijkingscollectie van het Groninger Archeologisch Instituut (GIA). Vervolgens zijn de fragmenten geteld en gewogen. Het gewicht van de resten van een bepaalde diersoort is een ruwe maat voor de vleesopbrengst van die soort. Gewichtspercentages zijn in dit opzicht een betere indicatie dan het aantal resten, voorzover het om zoogdieren en vogels gaat.

Daarnaast zijn bijzondere kenmerken van het materiaal, zoals brand-, slacht- en vraatsporen genoteerd. Waar mogelijk werd de sexe bepaald. De codering van de gegevens gebeurde aan de hand van het Laboratorium protocol archeozoologie van de ROB (Lauwerier 1997), terwijl de analyse van de slachtleeftijden geschiedde op basis van de gegevens van Habermehl (1975). Informatie over de slachtmethoden is verkregen uit de verdeling van de skeletelementen per soort en van de locatie van de slachtsporen op de botten. Bij de interpretatie van de verdeling van de skeletelementen zijn twee aspecten van belang: het onderscheid in slacht- en consumptieafval en het opdelen van de elementen naar vleeskwaliteit. Wat betreft zoogdieren worden hier horenpitten en alle elementen van de onderpoten (middenhands- en voetsbeenderen, hand- en voetwortelbeentjes en teenkootjes) als slachtafval beschouwd. De overige elementen, dus met inbegrip van de craniale beenderen (schedel, boven- en onderkaak), worden tot het consumptieafval gerekend. Een uitzondering op dit punt moet worden gemaakt voor de onderpoten van varken: deze bevatten meer vlees dan die van runderen, schapen en geiten en dienen om die reden tot het consumptieafval te worden gerekend.¹⁹

Voor de indeling van de elementen naar vleeskwaliteit is de methode van Uerpmann (1973) gevolgd. Hierbij wordt een indeling gehanteerd in drie klassen, waarbij A en B het consumptieafval omvatten, en C het slachtafval (opnieuw met uitzondering van de onderpoten van varken, die tot categorie B kunnen worden gerekend):

- A. Vleesrijke delen: wervels (vertebrae), schouderblad (scapula), opperarmbeen (humerus), bekken (pelvis) en dijbeen (femur)
- B. Vleesarme delen: schedel (cranium), onder- en bovenkaak (mandibula en maxilla), ribben (costae), spaakbeen (radius), ellepijp (ulna), scheenbeen (tibia) en kuitbeen (fibula)

¹⁹ Mondelinge mededeling R.C.G.M. Lauwerier (ROB).

C. Delen met zeer weinig of geen vlees: horenpitten en gewei, middenhands- en voetsbeenderen (metapodia), hand- en voetwortelbeentjes (carpalia en tarsalia) en teenkootjes (phalanges).

Bij vogels wordt uitgegaan van een slachtmethode waarbij de schedel, het bovenste deel van de wervelkolom, en het onderste deel van de poten (vanaf de tarsometatarsus, het loopbeen) worden afgehakt. Dat zijn immers de delen waaraan weinig vlees zit. De overige skeletdelen kunnen als consumptieafval worden beschouwd.

De uitwerking van de gegevens is verricht met behulp van Access.

7.1 Resultaten

In totaal zijn 68 skeletfragmenten onderzocht. De conservering van het materiaal is zeer goed te noemen. Vier skeletresten vertonen verbrandingssporen (verkoling), terwijl op twee resten slachtsporen te zien zijn (tabel 1).

Tabel 1. Bemmel, tonput (14^e eeuw): aantallen resten met verbrandingssporen (b) en slachtsporen (s)

	b	s
Varken (<i>Sus domesticus</i>)	1	-
Rund (<i>Bos taurus</i>)	-	2
Kip (<i>Gallus domesticus</i>)	3	-
<i>Totaalpercentage</i>	5.9	2.9

De determineerbaarheid ligt dankzij de uitstekende conservering op 100%. Het grootste deel van de resten (n = 45) is afkomstig van varken (*Sus domesticus*). Kip (*Gallus domesticus*) is vertegenwoordigd met 20 resten, rund (*Bos taurus*) met drie. Ook wat betreft het gewicht is een duidelijk overwicht te zien van varken: 79.3%, gevolgd door kip en rund met respectievelijk 11.5% en 9.1%. (tabel 2).

Tabel 2. Bemmel, tonput (14^e eeuw): aantals- en gewichtsfrequenties skeletresten

BW = gewicht in g

	N	%	BW	%
Varken (<i>Sus domesticus</i>)	45	66.2	351.9	79.3
Rund (<i>Bos taurus</i>)	3	4.4	40.4	9.1
Kip (<i>Gallus domesticus</i>)	20	29.4	51.2	11.5
% determineerbaar	100.0			

De resten van varken zijn hoogstwaarschijnlijk alle afkomstig van één exemplaar. Aanwezig zijn de schedel met bovenkaken, elementen uit de voor- en achterpoten, een fragment van het bekken, een aantal ribben en een aantal hals-, borst- en lendenwervels. Het skelet is niet compleet: zo ontbreken de onderkaken, een groot deel van het bekken en beide humeri; ook de wervelkolom, de ribben en een aantal lange botten uit voor- en achterpoten zijn niet volledig vertegenwoordigd. Daarnaast zijn kleine elementen ondervertegenwoordigd (hand- en voetwortelbeentjes, teenkootjes) of afwezig (staartwervels).

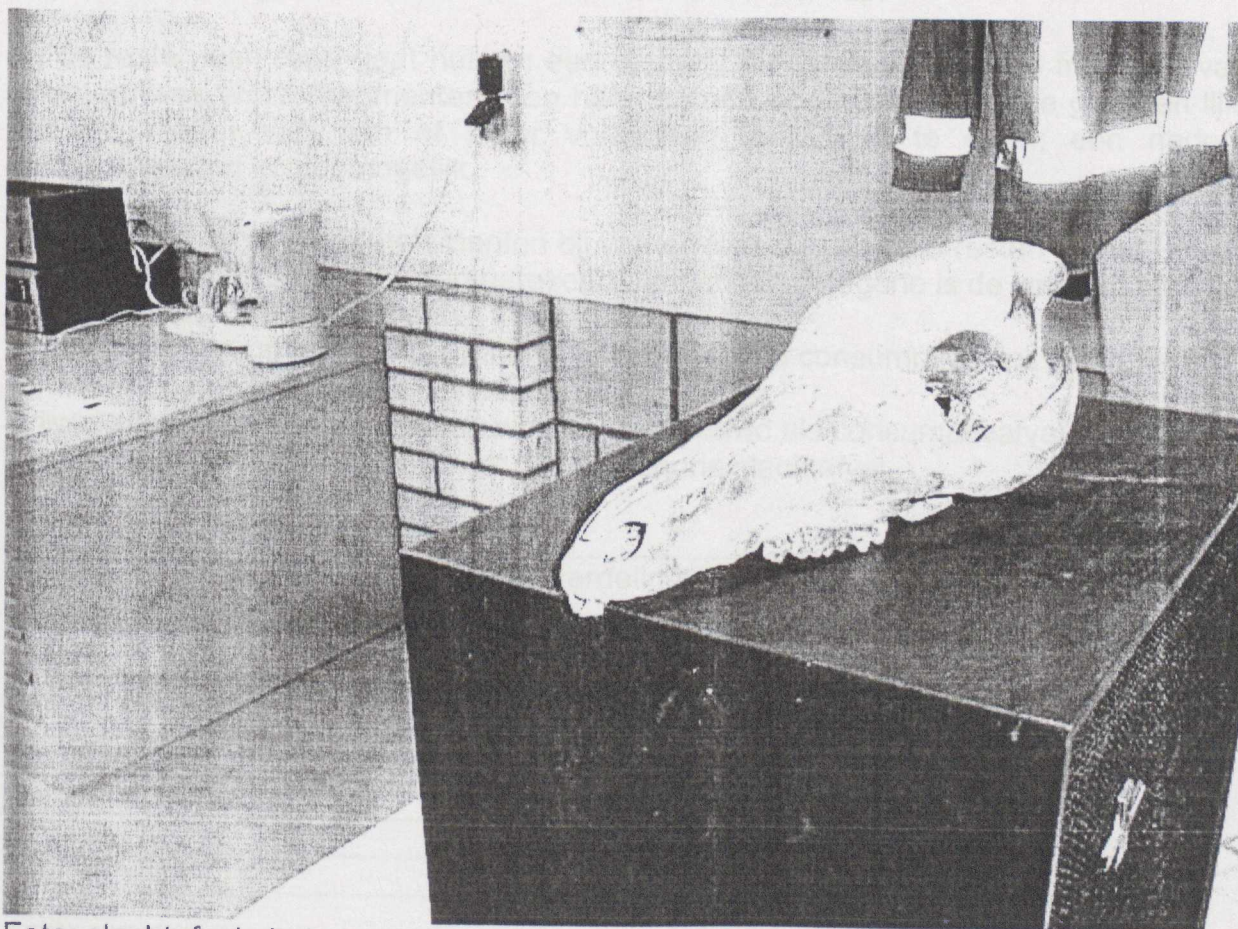


Foto: slachtafval uit de beerput; kop van een big. De onderkaak ontbreekt.

Het gaat om een big van minder dan een jaar oud. Het feit dat in de bovenkaak de eerste blijvende molaar is doorgebroken geeft aan dat het dier ouder is geworden dan 8 maanden. Op de plaats waar de tweede blijvende molaar moet komen (dit gebeurt met 13 maanden) is nog slechts een kleine opening in het tandbeen te zien. Aan de hand van een aantal postcraniale ("niet-schedel-")beenderen is te zien dat het de leeftijd van 12 maanden niet heeft gehaald. De drie delen van het bekken zijn nog niet vergroeid, en van de scapula is de distale (onderste) epifyse nog niet gefuseerd. Dit laatste geldt ook voor de proximale (bovenste) epifysen van de radius en de teenkootjes. Op grond van deze gegevens is het aannemelijk dat de big niet ouder is geworden dan ca.10 maanden.

De resten van kip vertegenwoordigen meerdere (minimaal twee) exemplaren. Het betreft botten uit de vleugels en poten, alsmede elementen uit de romp (clavicula, bekken en een deel van de lendenwervels). Kleine en/of fragiele elementen als teenkootjes, wervels en ribben ontbreken, evenals de schedel(s). Alle botten lijken afkomstig te zijn van volwassen individuen. Een nadere leeftijdsbepaling is mogelijk aan de hand van elementen uit de schoudergordel. In al deze botten is de verbening voltooid, wat betekent dat het gaat om individuen van meer dan 3½ maand oud. In een geval is het mogelijk de sexe te bepalen: een tarsometatarsus (loopbeen) is gezien de afwezigheid van een spoor afkomstig van een kip.

Bij de resten van rund gaat het om een element uit de voorpoot (een fragment van ulna) en twee wervelfragmenten (een hals- en een borstwervel). In alle gevallen lijkt het om resten van een of meer volwassen individuen te gaan; een nadere leeftijdsbepaling is niet mogelijk.

De verdeling van de skeletelementen bij varken laat zien dat alle resten tot het consumptieafval kunnen worden gerekend. Binnen die categorie is de verhouding vleesrijke delen: vleesarme delen 1:3 (tabel 3).

De resten van rund behoren eveneens tot de categorie consumptieafval; de wervels zijn vleesrijke delen, de ulna is vleesarm.

Vrijwel alle resten van kip kunnen worden beschouwd als consumptieafval. Slechts een element (tarsometatarsus) valt in de categorie slachtafval.

<i>cranium (B)</i>	1
<i>ribben (B)</i>	14
<i>wervels (A)</i>	6
<i>vleesrijke delen (A)</i>	
scapula	2
pelvis	1
femur	2

<i>vleesarme delen (B)</i>	
radius	1
ulna	2
tibia	1
fibula	1
<i>onderpoten (B)</i>	
metacarpus	2
metatarsus	4
tarsalia	5
phalanges	3

Aanwijzingen voor de slachtmethoden zijn schaars. Slechts op twee resten zijn slachtsporen te onderscheiden (tabel 1): een scapula van varken en een borstwervel van rund. In het eerste geval gaat het om snijsporen op de collum (hals), iets boven het gewrichtsvlak, wat wijst op het opdelen van het kadaver (het doorsnijden van de verbindende spieren en pezen tussen scapula en humerus). Het tweede geval betreft een hakspoor, wat wijst op het in de lengte klieven van het runderkadaver.

7.2 Discussie en conclusies

Het botmateriaal uit de 14^e-eeuwse tonput uit Bemmelen is zeer goed geconserveerd, waardoor alle resten op soort zijn te determineren. Daarentegen is het aantal gering, waardoor het materiaal slechts een glimp laat zien van de lokale voedsel-economie. De verdeling van de skeletelementen en de aanwezigheid van verbrandingsporen op een klein aantal botten geven aan dat men heeft vlees gegeten van varken, rund en kip. Doordat de precieze context van de put onbekend is niet met zekerheid te zeggen of deze dieren ook op de plek zelf zijn gehouden, al is dit wel waarschijnlijk. In kleine steden en kerkdorpen hield gewoonlijk ieder er een eigen melkkoe en een slachtvarken op na, een gewoonte die tot ver na de Middeleeuwen is blijven bestaan.²⁰

De verdeling van de skeletelementen en de slachtsporen op botten van varken en rund lijken in ieder geval te wijzen op slacht c.q. opdeling van kadavers ter plaatse. Het is overigens opvallend dat slechts op één varkensbot slachtsporen zijn aangetroffen. Dit kan te maken hebben met de nog poreuze structuur van de botten. Hierdoor laat met name het lossnijden van de skeletonderdelen - een activiteit die doorgaans fijne snijsporen veroorzaakt - minder zichtbare sporen achter dan op het gladdere oppervlak van volgroeide botten.

De resten van varken zijn alle op te vatten als consumptieafval. Het ontbreken van een aantal skeletelementen kan deels een gevolg zijn van de verzamelwijze: kleine elementen kunnen hierdoor vrij gemakkelijk gemist zijn. Dat ook grotere elementen als de onderkaken en de humeri ontbreken, kan betekenen dat men deze elders heeft weggegooid. Mogelijk heeft ook vraat van honden een rol gespeeld, hoewel hun aanwezigheid niet is aangetoond.

²⁰ Slicher van Bath 1980:310.

De resten van rund en, op één na, van kip kunnen eveneens als consumptieafval worden beschouwd.

Al met al wordt de indruk gewekt dat de tonput uitsluitend consumptieafval bevat, op een botje van kip na. Dit kan betekenen dat het slachtafval (grotendeels) elders is weggegooid. Het vrij kleine aantal resten kan echter een vertekening van het beeld geven, en ook de verzamelwijze kan van invloed zijn: kleine skeletelementen die tot het slachtafval behoren, zoals bijvoorbeeld teenkootjes van kip, kunnen zijn gemist.

8. ANALYSE VAN HET OVERIGE VONDSTMATERIAAL

8.1 Beknopte beschrijving van het aardewerk

Het aardewerk is de grootste vondstgroep binnen het onderzoek. Dit is niet zo verwonderlijk als men bedenkt dat aardewerk een algemeen gebruiksgoed is dat in ieder huishouden voorkomt. Bovendien is het kwetsbaar en vaak niet al te kostbaar.

Bij archeologisch onderzoek komen dan ook relatief grote hoeveelheden scherven naar boven. De kunst is om deze scherven na het wassen te groeperen in categorieën. Hierbij wordt gelet op het soort baksel en de vorm. Wanneer mogelijk worden de scherven gedateerd. Het spreekt voor zich dat hoe meer scherven er van een bepaalde vorm bewaard zijn gebleven, hoe beter men over het algemeen kan dateren. Losse wand- of bodemscherven zijn vaak niet dateerbaar. Randen daarentegen wel. Maatgevend is echter het soort baksel, de vorm en eventuele afwerking.

We onderscheiden bij dit onderzoek de volgende categorieën baksels:

- 1) grijsbakkend aardewerk
- 2) roodbakkend aardewerk
- 3) steengoed

Na het wassen en drogen van het materiaal is het materiaal geteld waarbij onderscheid is gemaakt naar oor, rand-, wand- en bodemscherven. Vervolgens is het bij elkaar horende materiaal (scherven van 1 pot) bij elkaar gezocht om het Minimum Aantal Individuen (MAI) te bepalen. Vervolgens zijn de vormen beschreven en gedateerd.

8.2 Grijsbakkend aardewerk

In de 13^e eeuw vindt de overgang plaats van het zogenaamde “kogelpot”-aardewerk naar het grijsbakkend aardewerk, dat in tegenstelling tot het handgemaakte kogelpot-aardewerk, op een draaischijf werd vervaardigd. Grijsbakkend aardewerk wordt praktisch in iedere kuil of beerput gevonden. Het is in grote hoeveelheden geproduceerd gedurende een kortere of langere periode tussen 1250 en 1525. Deze productie vond plaats in stedelijke ateliers en niet meer op huishoudelijk niveau zoals bij het kogelpot-aardewerk nog wel het geval was. De meeste steden hebben eigen pottenbakkers, variërend van een enkele atelier tot meerdere werkplaatsen. Daarnaast wordt het grijsbakkend aardewerk ook veel geïmporteerd.

Er zijn zeven grijsbakkend aardewerkscherven afkomstig van een kan of pot in de tonput gevonden. Het betreft de zogenaamde "Elmpter waar". De Elmpter waar is een soortnaam voor een product dat afkomstig is uit het Rijnland en Limburg. Het is herkenbaar aan de dikwandige scherf, de zandmagering en voor al aan de lichtgrijze tot witte breuk. Typierend is dat de scherf uit "laagjes" is opgebouwd en dat het oppervlak zowel inwendig als uitwendig donkergrijs of zwart is. De aardewerksoort is vernoemd naar de eerst onderzochte productieplaats, het dorpje Elmpt, even over de grens bij Roermond. Deze keramiek is echter in veel centra gemaakt, waaronder Brunssum-Schinveld, Oebelt, Brühl en mogelijk ook in Siegburg. Het Elmt-type aardewerk wordt in het stroomgebied van de Waal rond 1050 geïntroduceerd. De ontwikkeling zet zich voort tot circa 1450. Drie scherven, die iets harder gebakken zijn als de rest, zouden mogelijk uit Siegburg kunnen komen. Het betreft twee wandscherven en een oorfragment van een kan of pot. De andere grijsbakkende scherven zijn ook wandscherven.

8.3 Roodbakkend aardewerk

Vanaf begin 13^e eeuw begon het roodbakkend aardewerk net zoals het grijsbakkend aardewerk zich van uit het kogelpotaardewerk te ontwikkelen. Het roodbakkend aardewerk is te herkennen aan de kleur. Deze kan variëren van lichtbruin, beige, fel rood tot oranje. Lichtrode en oranjerode kleuren komen in de 14^e en 15^e eeuw het meeste voor. Het baksel is meestal egaal van kleur en voorzien van een magering van fijn zand, die in meeste gevallen al van nature aanwezig is. De hardheid van het baksel is de maatstaf voor de kwaliteit. Hoe harder het baksel, des te beter hecht het glazuur. In de 2^e helft van 13^e eeuw begon men met het glazuren van roodbakkend aardewerk die voor huishoudelijk gebruik bestemd waren. Hiervoor werd al wel loodglazuur toegepast, maar het betrof dan altijd luxe-aardewerk. Een goed gedraaide en hardgebakken vorm die egaal van kleur is en waarvan het glazuur goed hecht, wordt technisch als de beste kwaliteit beschouwd.

Slechts èèn enkele roodbakkende aardewerkscherf scherf is in de tonput gevonden. Het is een ongeglazuurde en tamelijk hard gebakken wandscherf. Het is niet te bepalen van welk potdeel of welke aardewerkvorm de scherf afkomstig is. De datering zal globaal in het begin van de 13^e eeuw liggen.

8.4 Steengoed

Het verschil tussen gewoon aardewerk en steengoed ligt al opgesloten in de naam. Bij steengoed is de klei min of meer versteend (gesinterd) tot een nauwelijks water doorlatend baksel. In een tijd dat het dure en derhalve slechts spaarzaam aangebrachte loodglazuur op het roodbakkende aardewerk dezelfde functie heeft, ligt het voor de hand dat steengoed een groter marktaandeel krijgt in de productie van drinkgerei. De versintering tot steengoed komt tot stand door gebruik te maken van baktemperaturen hoger dan 1000 graden Celsius. Het geheim ligt dus in de samenstelling en de aard van de gebruikte kleisoorten. De klei komt voornamelijk uit de beekdalen in de streek tussen Maas en Rijn. Belangrijke pottenbakkerscentra in de Late Middeleeuwen zijn o.a. Siegburg, Langerwehe, Brunssum en Schinveld.

Wij beperken ons in dit onderzoek alleen op het steengoed uit Siegburg en Langerwehe. Alle steengoedscherven (15 stuks) uit de tonput zijn afkomstig uit deze twee productiecentra.

8.5 Siegburg

In de groep van het protosteengoed en steengoed vindt in de 13^e eeuw een bijzonder snelle technische ontwikkeling plaats, die eindigt bij het volledig gesinterde steengoed. Het steengoed is vooral afkomstig uit het Duitse Siegburg en concurreert in die tijd met producten afkomstig uit de ovens van Brunssum en Schinveld. Siegburg wint in de technologische vernieuwingen de strijd en beheerst in de 14^e eeuw vrijwel volledig de Midden- en West-Nederlandse markt. Het Siegburg materiaal is overwegend lichtgrijs tot wit. Het steengoed is genoemd naar het stadje Siegburg dat aan een zijrivier (de Sieg) van de Rijn ligt. In het plaatje lagen vele pottenbakkerijen. Alleen al in de Aulgasse (de Pottenbakkersstraat) waren minstens 15 ateliers.

Er zijn vier wandscherven en een onderstuk van steengoed kunnen uit Siegburg gevonden. Het onderstuk met een uitgeknepen standring lag in de bovenste laag van de tonput. Het toont geen sporen van zoutglazuur en is te dateren tussen 1300-1400. De andere vier scherven zijn wel met zoutglazuur en ijzerengobe aan de buitenkant bedekt, en zijn te dateren tussen 1375-1425.

8.6 Langerwehe

Een belangrijke concurrent van Siegburg in de 14^e eeuw en een deel van de 15^e eeuw is Langerwehe. Dit productiecentrum van pottenbakkers is gelegen tussen Keulen en Aken. De productie van Langerwehe blijft in zijn totaliteit echter in de schaduw van Siegburg staan. Het baksel is grauer van kleur en voorzien van een bruin tot paars kleurende ijzerengobe, al dan niet overtrokken met zoutglazuur. De scherf is donkergrijs. Slechts het aanbrenge van een radstempel op de rand of duim indrukken op het oor vormen de schaarse versieringen.

Onder in de put is een complete kruik uit Langerwehe gevonden. De kruik is 31.5 cm hoog en is aan de buitenkant voorzien van een ijzerengobe met zoutglazuur. De binnenzijde is niet geglaazuurd. De kruik is voorzien van een verticaal lintoor. De standring bevindt zich in een ingezette bodem en is op een typische Langerweher wijze geknepen. Op de schouder is een draaicirkel aangebracht. Soortgelijke kruiken zijn te dateren tussen 1325-1400. Door zijn compleetheid en het gegeven dat de kruik onder in de put lag, mag verondersteld worden dat de kruik verloren is gegaan tijdens het vullen met water, dus toen de put nog als waterput dienst deed. De andere scherven (10 stuks) zijn allemaal afkomstig van kruiken en zijn ook voorzien van ijzerengobe en zoutglazuur. Twee van deze scherven zijn randscherven, waarvan één met radstempel.

8.7 Maalsteenfragmenten

De mens onderscheidt zich van andere levende wezens o.a. door grote hoeveelheid tijd en energie te besteden aan de voorbehandeling van zijn voedsel. Graan d.w.z. zaad van gekweekte grassen heeft al duizenden jaren, vanaf het Neolithicum, een belangrijk bestandsdeel gevormd van het voedsel van de bevolking in het Oosten en Europa. Granen hebben echter, naast allerlei voordelen zoals grote houdbaarheid, vervoerbaarheid en hoge voedingswaarde, het nadeel dat ze zonder tamelijk ingrijpende en tijdrovende voorbewerking voor de mens moeilijk verteerbaar zijn. Voor de eerste voorbewerking, het breken van de korrel, is ons gebit ontoereikend. De graanverbouw zou dan ook zeker niet z'n vlucht hebben genomen, indien de mens niet door allerlei experimenten met de bereiding van zaden van wilde grassen en andere wilde planten, processen ontwikkeld had, waardoor hij ook inderdaad kon profiteren van de hoge voedingswaarde van de granen. De kennis van eenvoudige middelen om graan te bewerken, d.w.z. van maalstenen in hun meest primitieve vorm, vormde één van de voorwaarden voor het slagen van de Neolithische revolutie. Het is waarschijnlijk, dat het principe van het pletten, kneuzen of verpulveren d.m.v. stenen, zelfs al voor de eerste geregelde consumptie van zaden van wilde grassen en andere planten bekend was en toegepast werd. De perfectionering van met name handmolens is echter door het toenemende aandeel van granen in de voeding ten eerste gestimuleerd en heeft dan ook in de verdere ontwikkeling van de menselijke cultuur een grote rol gespeeld. De laatste verbeteringen aan de handmolens vinden in de periode van de 9^e-12^e eeuw plaats. De handmolen bestaat uit twee platte ronde schijven met een diameter variërend van 46-56 cm. De maalstenen zijn gemaakt van basaltlava en zijn exportproducten van een industrie rond Mayen in de Eifel. Door de blaasvormige openingen in de basaltlava maakt de steensoort uitermate geschikt voor het malen van zaden. De bovenste maalsteen (de looper) ligt op de onderste maalsteen (de ligger). In de looper zit in het midden een rond gat met een diameter van 6-7 cm. Door met handkracht een roterende beweging te maken, wordt het graan tussen de beide maalstenen gemalen. Door middel van de opening in de looper, kon men het graan toevoegen.

Er zijn in de tonput tweebroekstukken van maalstenen gevonden. Er kan helaas niet bepaald worden of het delen van een looper of een ligger zijn.

Naast het malen van graan werd er o.a. ook mosterd gemalen, getuige een derde vondst van een maalsteenfragment uit de tonput. Het betreft een basaltlava broekstuk van een ligger met opstaande rand. De dikte van de bodem bedraagt 8 cm en de opstaande rand heeft een hoogte van 7 cm. De oorspronkelijke diameter zal circa 40 cm geweest zijn. Onder in de rand zat een opening waar uit de gemalen mosterd kon lopen. De looper zal net als bij een graanhandmolen een platte ronde steen geweest zijn. Bij opgravingen worden in het algemeen bij Middeleeuwse nederzettingen veel broekstukken van graanhandmolens gevonden, maar van mosterdmolens maar heel weinig. Mosterd werd al in de Romeinse tijd gemaakt. De eigenaar van de mosterdmolen in Bemmelen produceerde met een soortgelijke molen meer mosterd dan voor eigen gebruik en zal de mosterd vermoedelijk als handelsproduct verkocht hebben.

8.8 Bouwstenen

Tijdens de Romeinse periode ging men in de 1^e eeuw na Christus voor eerst in Nederland gebouwen optrekken uit natuursteen. Hiermee liepen de Romeinen in die tijd ver voorop, pas eeuwen later werd deze methode van bouwen weer opgepakt. In ons land, dat arm is aan natuursteen, waren de eerste kerken meestal van hout. Deze zijn allemaal verdwenen. De schaarse natuursteen, overwegend tufsteen, was aanvankelijk afkomstig uit de sloop van Romeinse bouwwerken en werd later voor bijzondere kerken speciaal uit de Eifel geïmporteerd. Het toenemende gebruik van baksteen in de 13^e eeuw luidde de definitieve verstening van de kerken, kloosters en andere belangrijke gebouwen in. In het begin waren deze bakstenen nog behoorlijk groot (maten: 31x16x9 cm), maar in Late Middeleeuwen werden de bakstenen wat kleiner en handzamer.

Er zijn in totaal zeven kleinere en grotere brokstukken van tufstenen gevonden. Uit de grootste brok kon nog de originele breedte en dikte achterhaald worden, n.l. 14.5 en 9.5 cm. Gezien de ouderdom van de stenen, gaat het hier zeker om hergebruikt bouw materiaal.

De rode gebakken bouwsteen is in de put sterk vertegenwoordigd. De stenen zijn met zand vermagerde rivierklei gebakken. Deze rivierklei werd op diverse plaatsen aan de Waal gewonnen, o.a. bij Bommel. De stenen verschillen onderling zeer van kleur en hardheid. De controle tijdens het bakken waren niet optimaal. Die stenen die tijdens het bakken het dichtst bij het vuur stonden, werden het hardst gebakken, sommige zijn zelfs sterk versinterd. De afmetingen van de gevonden stenen zijn; lengte x breedte x dikte in centimeters: 27.5x13.5x9.5, ? x13x6, ?x13x7.5. Deze steenmaat hoort thuis in de tweede helft van de 14^{de} eeuw. De bakstenen zouden afkomstig kunnen zijn van een in de nabijheid gelegen gebouw, bijvoorbeeld het versterkte stenen huis.

8.9 Wetsteen

Voor het slijpen van snijgereedschappen, zoals messen, scharen en bijlen, maakte men gebruik van wetstenen. De gevonden wetsteen uit Bommel is een gebroken langwerpige, platte steen, gemaakt van hardsteen. De steensoort is uit de Belgische Ardennen afkomstig.

8.10 IJzer

Er is een sterk gecorrodeerd stukje ijzer gevonden, met een lengte van 9 cm en breedte van 2 en 3 cm. Het is mogelijk een deel van een mes geweest.

8.11 Plaveisel

Er zijn diverse kleinere of grotere keien gevonden. Twee grote keien vertonen aan èèn zijde slijtage sporen, het is zeer waarschijnlijk dat ze aan een bestrating van het erf hebben toebehoord.

9. CONCLUSIE EN AANBEVELING

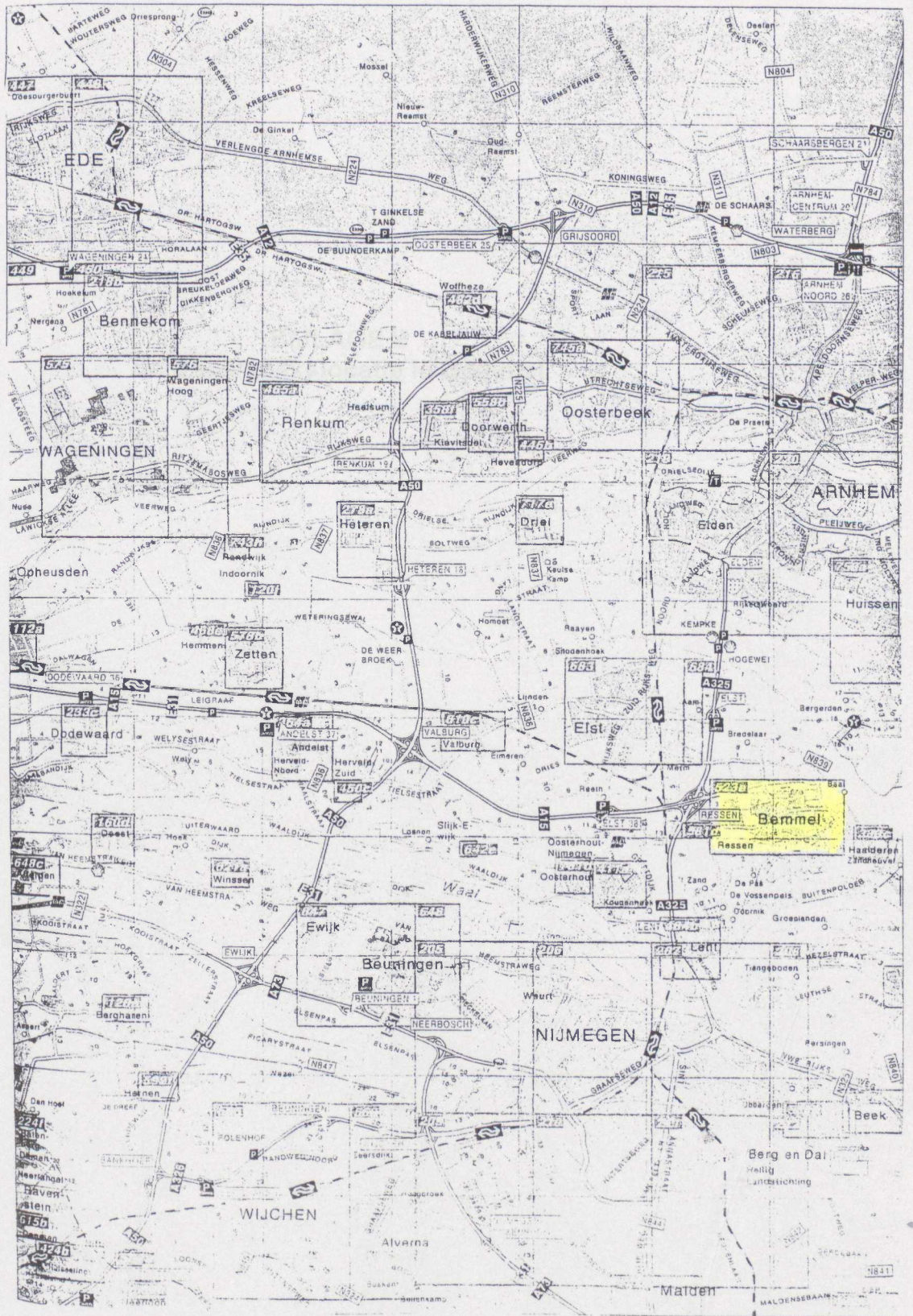
9.1 Conclusie

Uit de analyse van put en inhoud is gebleken dat we met een bijzondere vondst van doen hebben. Met name het archeobotanisch onderzoek heeft uitgewezen, dat de voorraadkruid van de bodem van de put als uniek in Nederland mag worden beschouwd. De vondst van deze primitieve "medicijnkast" leert ons eens te meer dat de kennis van de Middeleeuwse mens t.a.v. de medicinale werking van geneeskrachtige planten in een ver gevorderd stadium was. Of de vondst samenhang vertoont met het nabijgelegen adellijke huis is helaas niet meer te achterhalen. De zoologische resten in combinatie met het vele steengoed aardewerk uit de put, wijzen in ieder geval op een relatieve rijkdom van de gebruiker van de put. Dat de put zo goed bewaard is gebleven, is te danken aan de bodemgesteldheid ter plekke. Het hout van de put is op 3 meter diepte in de rivierklei afgesloten geweest van zuurstof en daardoor in goede staat geconserveerd. Mede hierdoor was de put ook uitermate geschikt voor een uitgebreide analyse van zowel het dierlijke materiaal als het plantaardige materiaal in de vulling van de put. Dendrochronologisch heeft uiteindelijk een datum van 1395 AD opgeleverd als *terminus ante quem*. Met deze vondst is het mogelijk gebleken om een uitgebreide inkijk te nemen in het leven en de leefomstandigheden in laatmiddeleeuws Bemmel. Synthegra Archeologie bedankt alle specialisten voor hun bijdrage aan dit onderzoek.

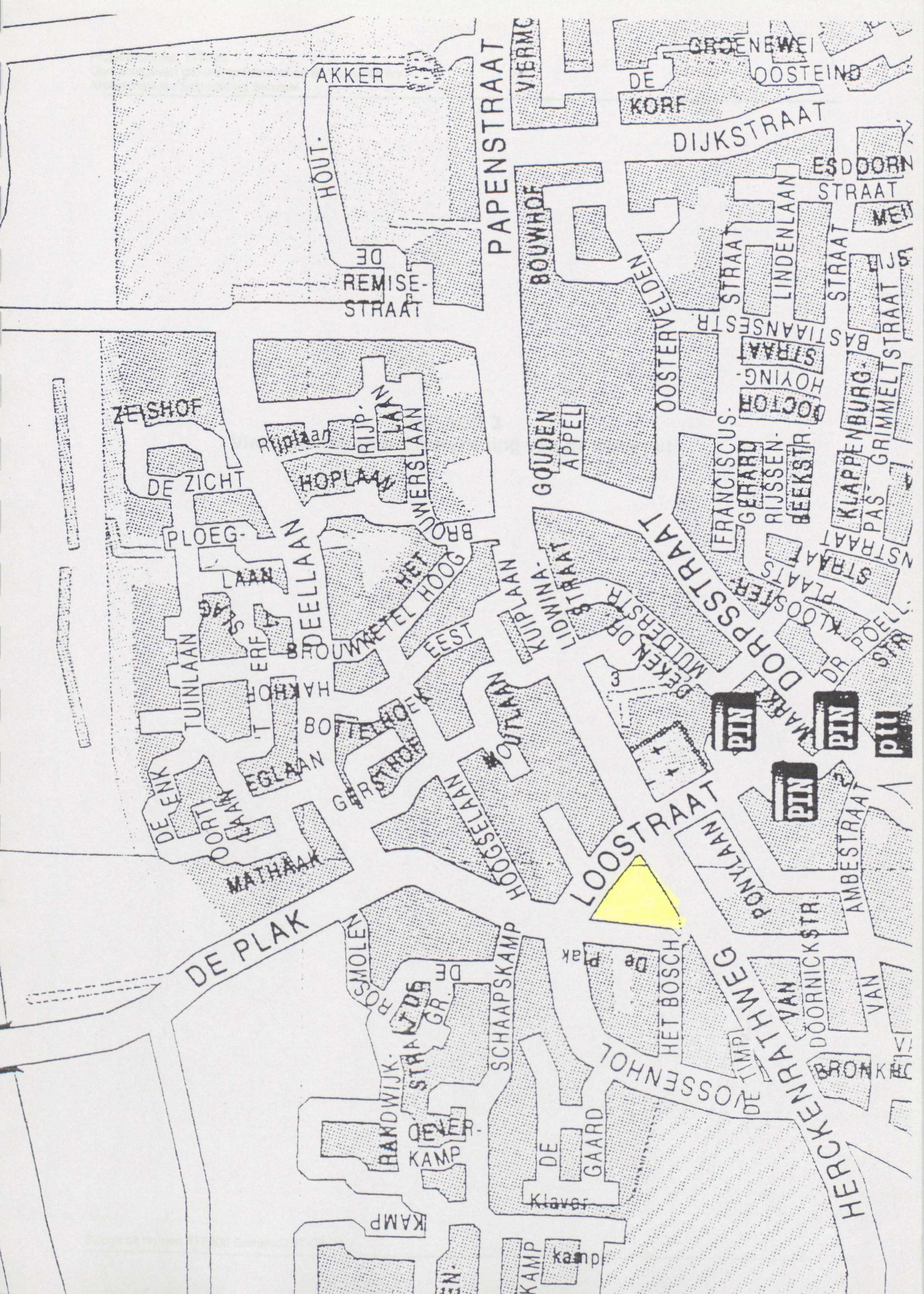
9.2 Aanbeveling

Het voor u liggende rapport is het resultaat van een toevalstreffer. Hoewel dergelijke vondsten van tevoren moeilijk te voorspellen zijn, is de vondstlocatie wel degelijk van hoge archeologische waarde. De nabijheid van een middeleeuws versterkt huis in de middeleeuwse kern van Bemmel, maakt het aannemelijk dat er meerdere archeologische waarden in de directe omgeving te verwachten zijn. De gangbare procedure voor archeologische monumentenzorg biedt een goed vangnet om belangrijke archeologische waarden tijdig te signaleren en zonodig te behouden en te beschermen. Voorafgaand aan geplande ingrepen in het bodemarchief kan verkennend archeologisch bodemonderzoek plaatsvinden. Het bevoegd gezag (Provincie en Rijk) toetst de resultaten van een dergelijk onderzoek en doet een aanbeveling aan de mogelijke verstoorder van het bodemarchief. Een verkennend bodemonderzoek voorafgaand op locaties waar archeologische waarden te verwachten zijn, zoals de nu onderzochte locatie, behoort dan ook een vast onderdeel te zijn binnen de gemeentelijke ruimtelijke planvorming .

BIJLAGE 1
Regionale overzichtskaart



BIJLAGE 2
De onderzoekslocatie in Bemmel



ZEESHOF

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

TUINLAAN
DE ENK
OORTIJN
ERF
HAKHOE
BO

ERF

HOPLAAN

DEELLAN

ERF
BO

HAKHOE
BO

EGLAAN

MATHAAK

DE PLAK

STRATON

SCHAAPSKAMP

DE GAARD

DE BOSCH

ROSSENHOL

TIMP
PONTJAN
VAN
DOORNICKSTR

BROCKEK

HERCKENRATHMEG

DE PLAK

DE PLAK

DE PLAK

PIN

PIN

PIU

PIN

PIN

DE ZICHT

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

DEELLAN

ERF

EGLAAN

MATHAAK

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

DEELLAN

ERF

EGLAAN

MATHAAK

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

DEELLAN

ERF

EGLAAN

MATHAAK

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

DEELLAN

ERF

EGLAAN

MATHAAK

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

DEELLAN

ERF

EGLAAN

MATHAAK

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

DEELLAN

ERF

EGLAAN

MATHAAK

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

DEELLAN

ERF

EGLAAN

MATHAAK

HOPLAAN

RIJPLAAN

RIJPLAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

LAAN

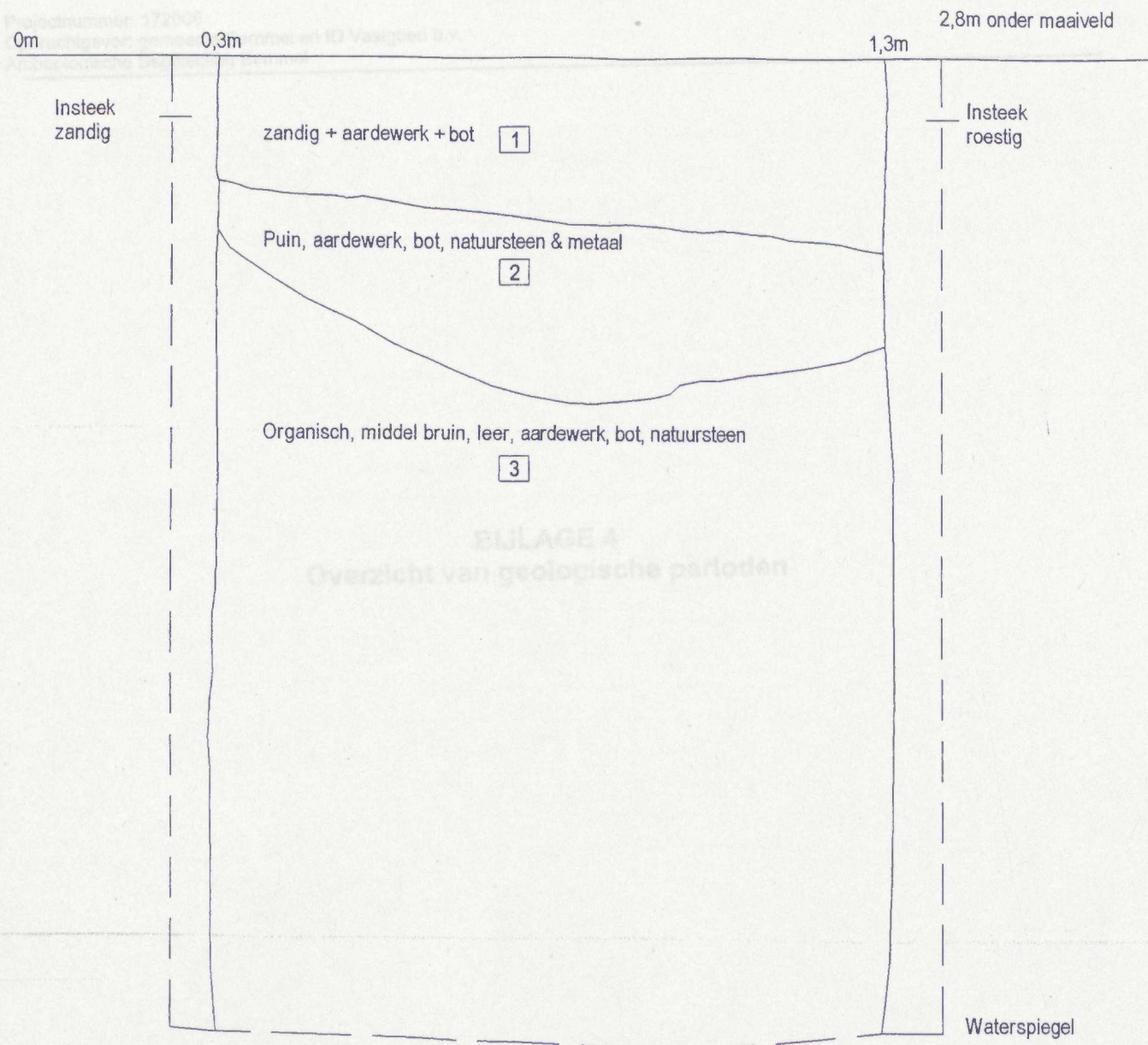
DE ZICHT

PLOEG-
LAAN

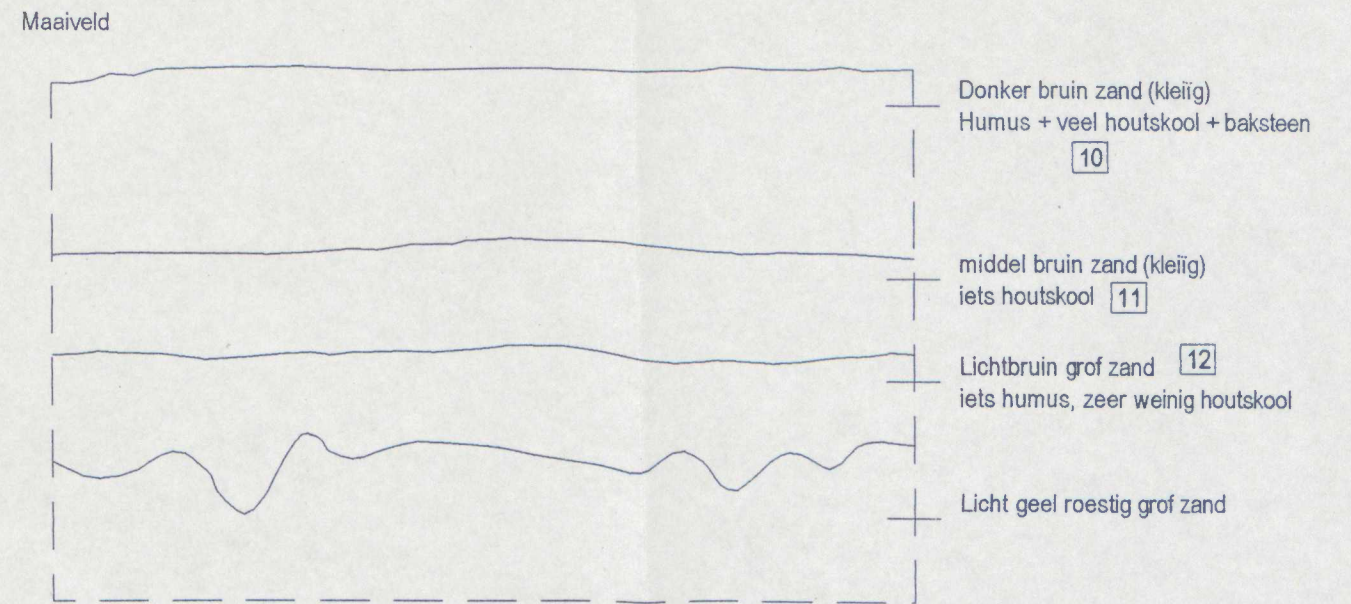
DEELLAN

BIJLAGE 3
Vlaktekening en profieltekening van de waterput

	Mr. Schermer
	Mr. Smits
	Mr. Smits

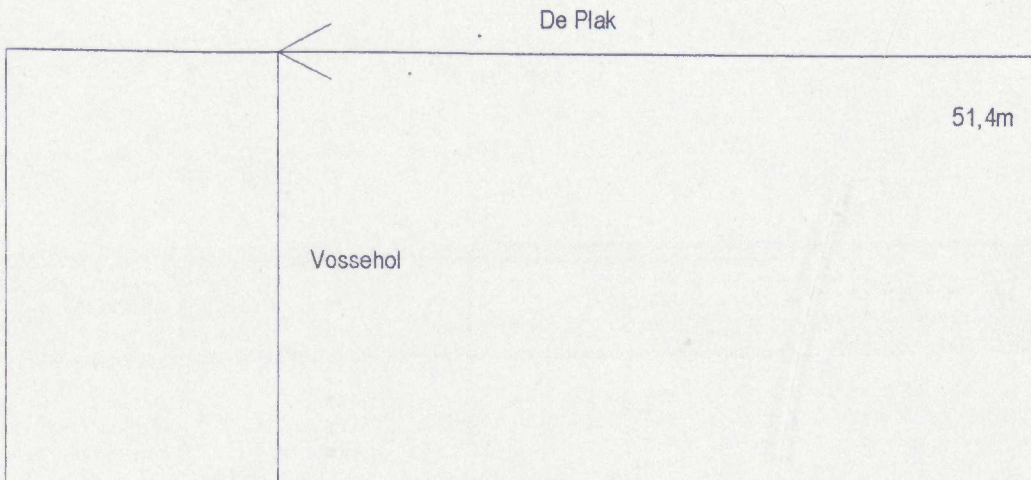
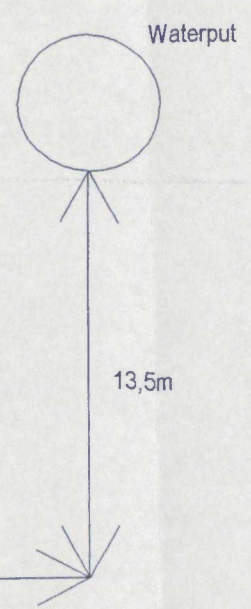


BILAGE A
Overzicht van geologische perioden



Profiel Put

Waterspiegel



GEWIJZIGD	DATUM	PARAAF	SyntheGra Archeologie bv <small>werkm aatschappij van de Verhoeve Groep</small>		Projekt: M.E. Waterput	
			Ambachstweg 10 7021 BT ZELHEM		Tel: 0314-381144 Fax: 0314-627726 E-mail: zelhem@synthegra.nl	
			Omschrijving: Hoek Loostr./Herckenrothweg te Bommel			
Schaal:	Formaat:	Get.:	Datum:	Projekt nummer:	Tek.nr.:	
1:50	A3	E.v/d K.	17-06-02	171038	01	

Bijlage *Overzicht van
geologische perioden*

BIJLAGE 4
Overzicht van geologische perioden

Bijlage Overzicht van geologische perioden

geologische perioden					ouderdom in jr. voor heden			
Holoceen				Subatlanticum	actueel en zeer recent	100		
				Subboreaal		2 900		
				Atlanticum		5 000		
				Boreaal		8 000		
				Preboreaal		9 000		
						10 200		
Pleistoceen	Laat	Weichselien	Laat	Jonge Dryas		11 000		
				Allerød		11 800		
				Oude Dryas		12 000		
				Bølling		13 000		
			Midden					
				Vroeg				29 000
			Midden	Eemien				73 000
					Saalien			120 000
							300 000	
	Vroeg						700 000	

CHRONOSTRATIGRAFISCHE INDELING VAN HET HOLOCEEN	C 14 JAREN VOOR HEDEN (BP)	Archeologische tijdsindeling	C 14 JAREN VOOR EN NA CHR	MARIENE TRANSGRESSIE-FASEN	MARIENE TRANSGRESSIEFASEN ONDERSCHIEDEN IN NOORD-NEDERLAND	POLLENZONES VAN DE RGD									
Subatlanticum	-500	Nieuwe tijd	1500 n Chr	Duinkerke III	D III b	Vc									
		Late Middeleeuwen													
		Hoge Middeleeuwen													
		Vroege Middel-eeuwen					-1000 n Chr		D III a						
		Ottoonse tijd													
		Karolingische tijd													
		Middelen-eeuwen					-1500 n Chr	Laat Romeinse tijd	500 n Chr	Duinkerke II	D II	Vb			
		Merovingische tijd													
		Subborea					-2000	Vroeg Romeinse tijd	0						
								Late IJzertijd							
Midden IJzertijd	-2500 v Chr		Duinkerke I	D I b	Va										
Vroege IJzertijd															
-3000	Late Bronstijd		-1000 v Chr	Duinkerke 0	D I a										
	Midden Bronstijd														
	Vroege Bronstijd							-3500 v Chr						D 0	IV b
	Laat Neolithicum														
-4000	Midden Neolithicum		-2000 v Chr	Calais IV	C IV b	IV a									
	Vroeg Neolithicum														
	Laat Neolithicum														
Atlantisch	-5000	Midden Neolithicum	-3000 v Chr	Calais III	C III										
		Vroeg Neolithicum													
		Vroeg Neolithicum					-6000 v Chr	Calais II	C II	III					
Vroeg Neolithicum															
Borea	-7000	Mesolithicum en ouder	-5000 v Chr	Calais I	C I										
Preborea	-8000	Mesolithicum en ouder	-6000 v Chr			II									
	-9000		-7000 v Chr			I									

BIJLAGE 5
Fragment over de werking van 'Sprincruyt' uit Dodoens (1554)

De werking van 'Sprincruyt' is in de 16e eeuw beschreven door Dodoens in zijn boek 'De Practique der Geneesconste' (1554). Het is een kruid dat gebruikt wordt voor de behandeling van verschillende ziekten, waaronder de pest.

Dodoens beschrijft de werking van 'Sprincruyt' als volgt: 'Dit kruid is van groter werking dan alle andere kruiden, want het kan de pest drijven en de lucht reinigen'.

De werking van 'Sprincruyt' is in de 16e eeuw beschreven door Dodoens in zijn boek 'De Practique der Geneesconste' (1554). Het is een kruid dat gebruikt wordt voor de behandeling van verschillende ziekten, waaronder de pest.

Dodoens beschrijft de werking van 'Sprincruyt' als volgt: 'Dit kruid is van groter werking dan alle andere kruiden, want het kan de pest drijven en de lucht reinigen'.

De werking van 'Sprincruyt' is in de 16e eeuw beschreven door Dodoens in zijn boek 'De Practique der Geneesconste' (1554). Het is een kruid dat gebruikt wordt voor de behandeling van verschillende ziekten, waaronder de pest.

Dodoens beschrijft de werking van 'Sprincruyt' als volgt: 'Dit kruid is van groter werking dan alle andere kruiden, want het kan de pest drijven en de lucht reinigen'.



Dringhcruyt heeft eenē buynen steel twee voeten oft meer hooch ontrent eenen vingher dick daer aen wassen langhe smalle bladeren den Wilghebladeren oft Almandel boom bladeren ghelijckende. Ende desen steel verdeylt hē in dopperste in veel andere cleyne steelkē ende tacpkē die met cleyne rondachtighē bladerkens becleet sijn. Ende op dese tacpkens comē die vruchten voort die driecantich sijn ghelijck die vruchten van Wonderboom / maer mindere / ende daer in ligghen drie cleyne ronde corenkens die duer die hitte van der sonnen als die vruchten rijp sijn wtspringhē. Die wortel es houtachtich ende niet seer groot.

Dit heel cruyt met stelen ende bladeren gheeft wit melck wt ghelijck die Tithymallen alst ghequetst wordt.

¶ Plaetse.

Dit cruyt wordt hier te lande in veel houen ghevonden.

¶ Tijt.

In Hoymaent ende Doghstmaent leuert dit cruyt sijn bloemen ende saet.

¶ Naem.

Dit cruyt heet in Griecy ende in Latijn Lathyrus. In die Apoteke Caraputia minor / van sommighen oock als Dioscorides seyt Tithymalus. In Hoochduytsch Springkraut Springkornet ende Treikornet. Hier te lande Springcruyt / ende tot sommighe plaetsen van Vlaenderen Spurgie. In franchois Espurge.

¶ Natuere.

Dit cruyt es heet ende drooghe tot in den derden graedt van natueren den Tithymallen ghelijck.

¶ Cracht ende Werckinghe.

Ses oft seuen corenkens van Springcruyt inghenomen / maken sterckelijck camer. N gūck / ende ia ghē daer duer af die fluytē ende geele cholericke ende die waeterachtige vochticheden. Tselue doet oock het sap maer es veel stercker ende crachtigher van wercke.

In somma Springcruyt ende sijn sap sijn van crachten ende werckinghen den Tithymallen ghelijck.

¶ Hindernisse.

Springcruyt es der natueren van den menschen scadelijck ghelijck die Tithymallen.

¶ Beteringhe.

Alsmen die corenen van Springcruyt met daden oft vūghen innecruyt / oft met gummi tragachanti mastix / saet van Anijs ende eenich sap van vercoelenden cruyden / oft datmen water drinckt terstont naer datmen se inghenomē heeft / zoo en selen dese saden die inwendighen leden niet onsteken oft seer betueren noch oock den lichaeme niet seer hinderlijck wesen.

Van Springcruyt. Cap. xxxvj. cccij

beusch van Mesue Alsebran. In die Apoteke Ezula ende Esula / ende deser naem Esula schijnt wel van Dityusa ghecomen sijn / want achterlatende die twee ierste syllabē Dity zoo blijft daer usa / daer af een diminutium ghemaeckt es usula / dat lichtelijcken in Esula oft Ezula verandert es.

¶ Natuere.

Ezula es heet ende drooghe tot in den derden graedt volcomelijck scerp / bittende / ende innewaerts etende den Tithymallen van natueren seer ghelijck.

¶ Cracht ende werckinghe.

Esap tsaet ende die wortelen van Ezula maken camer ganck ende iaghen af taeye n sluymen ende geele cholerijcke ende waterachtighe vochticheden ghelijck die Tithymallen.

In somma beyde die gheslachten van Ezula sijn in alder manieren den Tithymallen van crachten ende werckinghen ghelijck / dienende tot alle saken daer zy dienstelijck ende orboorzijck toe sijn.

¶ Hindernisse.

Ghelijck Ezula den Tithymallen van crachten ende natueren ghelijck es / zoo es zy oock scadelijck ende hinderlijck ghelijck die Tithymallen.

¶ Vetinghe.

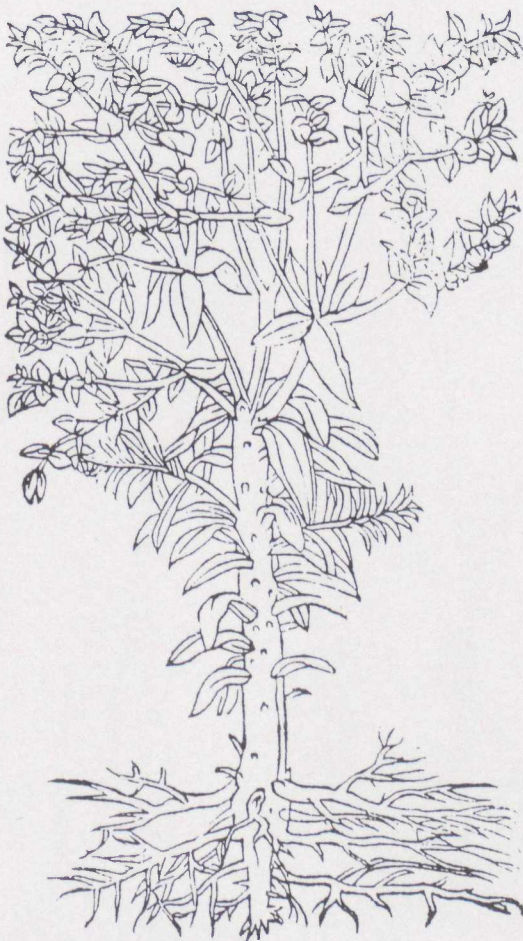
Die quaetheyt van Ezula / wordt ghebeetert ghelijck die quaetheyt ende straffheyt van den Tithymallen.

Van Springcruyt. Cap. xxxvj.

¶ Tatloen.

Lathyris.

Springcruyt.



LIJST MET GEBRUIKTE AFKORTINGEN

AAG	Aan de hand Aankomende Oudheden
AKK	Archeologische Kwaliteitskaart
AROM	Archeologisch Oudheidkundig Monument
BP	Bronzen Periode
CAK	Centraal Archeologisch Kantoor
CRG	Centraal Register Grondwet
DLA	Dinotijd Landbouw Oudheden
IGM	Interdisciplinair Grondwet
IP	Interdisciplinair Programma
NAP	Nederlandsche Archeologische Partij
RIJ	Rijks Instituut voor Oudheden
ROR	Rijks Oudheden Register
SAI	Streek Archeologisch Inventarisatie
STORNA	Streek Oudheden Register

BIJLAGE 6
Lijst met gebruikte afkortingen

LIJST MET GEBRUIKTE AFKORTINGEN

AAO	Aanvullend Archeologisch Onderzoek
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
ARCHIS	ARCHEologisch Informatie Systeem
BP	Before Present
CAA	Centraal Archeologisch Archief
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
MV	Maaiveld
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
RGD	Rijks Geologische Dienst
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
SAI	Standaard Archeologische Inventarisatie
STIBOKA	Stichting Bodem Kartering

LIJST VAN GERAADPLEEGDE BRONNEN

- 1) Baart, J., 1977: Opgravingen in Amsterdam. 20 jaar stadskernonderzoek.
- 2) Bartels, M., 1999: Steden in Scherven (deel 1 en 2). Vondsten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900).
- 3) Baker, J., en D. Brothwell, 1980: Animal Diseases in Archaeology. Academic Press, Londen.
- 4) Barends, S. e.a., 1997: Het Nederlandse Landschap. Een historisch-geografische benadering. 7^e druk.
- 5) Bertsch, K, dr. H.C.: Früchte und Samen Ein Bestimmungsschlüssel zur Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit, Handbücher der praktischen Vorgeschichtsforschung,
- 6) Band I, Stuttgart.
- 7) Beyerink, W.: Zadenatlas der Nederlandse Flora ten behoeve van de botanie, paleontologie, bodemcultuur en warenkennis. Amsterdam 1976.
- 8) Bicker Caarten, A., e.a., 1980: Molens in Drenthe.
- 9) Birks, H.J. & H.H. Birks, Quaternary Palaeoecology. London 1980.
- 10) Boer, D.E.H. de, M.H. Boone en W.A.M. Hessing, Delta, Nederlands verleden in vogelvlucht, Deel I: De Middeleeuwen: 300 tot 1500, (Leiden 1992)
- 11) Boersma, drs. J.W., e.a., 1990: Groningen 1040. Archeologie en oudste geschiedenis van de stad Groningen.
- 12) Brussel, Th. Van, 1778: Aanhangsel tot Ludolf Smids, M.D. Schatkamer der Nederlandsche Oudheden; of zaakelijk Woordenboek, etc.
- 13) Boessneck, J., 1969: Osteological differences between sheep (Ovis aries) and goat (capra hircus). In: D.R. Brothwell en E.S. Higgs (eds.): Science in Archaeology, 2^e editie, Londen.
- 14) Buisman, J., Duizend jaar weer wind en water in de Lage Landen, Deel 4: 1575-1675, (Franeker, 2000)
- 15) Carmiggelt, A., 2001: Opgespoord verleden. Archeologie in de Betuwe.
- 16) Driesch, A. von den, en J. Boessneck 1974: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. In: Säugetierkundige Mitteilungen 22, pp 325-348.
- 17) Driesch, A. von den, 1976: A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Cambridge (Peabody Museum Bulletin 1).
- 18) Eliëns, F.M en J. Harenberg, Middeleeuwse kastelen van Gelderland, (Rijswijk, 1984)
- 19) Flora Neerlandica, 1965.. deel I, afl. 4, pag. 19.
- 20) Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson, C. Grigson en S. Payne (eds.): Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. (Bar British Series 109), pp 91-108.
- 21) Groenveld, S. en G.J. Schutte, Delta, Nederlands verleden in vogelvlucht, deel II, De nieuwe tijd: 1500 tot 1813, (Groningen 1992)
- 22) Haaster, H. van, 1997: Plantaardige en dierlijke resten uit de Middeleeuwen, in: Bouwen en wonen, In de schaduw van de Sint Jan. 's Hertogenbosch.
- 23) Habermehl, K.H., 1961: Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Berlin.

- 24) Habermehl, K.H., 1975: Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. Berlin.
- 25) Hegy, G, 1957.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band III./ I. Teil. München.
- 26) Keuning, Prof. Dr. H.J., 1979: Kaleidoscoop der Nederlandse Landschappen. De regionale verscheidenheid van Nederland in historisch-geografisch perspectief.
- 27) Kuipers, Dr. Ir. S.F., 1991: Bodemkunde.
- 28) Lauwerier, R.C.G.M., 1988: Animals in Roman Times in the Dutch Eastern River Area. Nederlandse Oudheden 12, Project Oostelijk Rivierengebied I.
- 29) Lauwerier, R.C.G.M., 1992: Laboratorium protocol Archeozoölogie (R.O.B.).
- 30) Lauwerier, R.C.G.M., en P. Villari, 1995: Vee en vlees in de stad Tiel (9^e-18^e eeuw). Dierlijk bot onderzocht. In: Bijdragen en mededelingen vereniging Gelre, Arnhem.
- 31) Lenting, J.J., e.a., 1993: Schans op de Grens. Bourtanger bodemvondsten 1580-1850.
- 32) Levine, M.A., 1982: Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. In: B. Wilson, C. Grigson and S. Payne (eds) Bar British Series 109, pp 223-248.
- 33) Matolcsi, J., 1970: Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. In: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 87, pp 89-138.
- 34) Meiden, van der R., 1996: Heukels' Flora van Nederland. Groningen.
- 35) Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991. Pollen Analysis. Oxford.
- 36) Nickel, A. e.a., 1992: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band 1: Bewegungsapparat. 6^e Auflage, Verlag Paul Parey.
- 37) Nilsson, O. & H. Hjelmqvist, 1967.: Studies on the Nutlet Structure of South Scandinavian Species of Carex, Botanica Notiser, 120, pp. 460-485. Lund.
- 38) Ruempol, A.P.E., en A.G.A. van Dongen, 1989: Pre-industriële Gebruiksvoorwerpen 1150-1800. Museum Boymans- van Beuningen. Afdeling Kunstnijverheid en Vormgeving.
- 39) Reumpel. A.P.E. en A.G.A. van Dongen, 1991: Pre-industrieële Gebruiksvoorwerpen. Museum Boymans van Beuningen. Rotterdam.
- 40) Runhaar, et al., 1987: Standaardlijst van de Nederlandse Flora. Gorteria 17, Tijdschrift voor de floristiek, pp. 75-130.
- 41) Schmidt, E., 1972: Atlas of animal bones. Amsterdam.
- 42) Silver, I.A., 1969: The ageing of domestic animals. In: D. Brothwell & E.H. Higgs (eds): Science in Archaeology. 2e ed., Londen, pp 283-302.
- 43) Slicher van Bath, B., 1980: De agrarische geschiedenis van West-Europa (500-1850), 5^e druk. Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
- 44) Van Wijngaarden-Bakker, L.H., & M. Krauwer, 1979: Animal Paleopathology. In: Helinium XIX, pp 37-53.
- 45) Ver. van amateurarcheologen De Motte, 1994: Bodemvondsten uit Goeree-Overflakkee. Ter gelegenheid van 25 jaar archeologische en historische onderzoek door de Motte.
- 46) Uerpman, H.-P., 1973: Animal bone finds and economic archaeology: a critical study of "osteological" method. World Archaeology 4, 307-22.
- 47) Vervloet, J.A.J., 1984: Inleiding tot de historische geografie van de Nederlandse cultuur- landschappen. (Pudoc Wageningen). Nederlands Openluchtmuseum.
- 48) Wolters, J., De gemeente Bemmel in het land van Overbetuwe, geschiedenis van een vijf- dorpen- gemeenschap, (Huissen, 1954)
- 49) Zandstra, Evert, Kasteien en huizen in de Betuwe, ('s-Gravenhage Z.J.)