

Bodemkundig-archeologisch onderzoek Blauwe Sluis

Bodemkundig-archeologisch onderzoek Blauwe Sluis

**Een verkennend bodemkundig-archeologisch onderzoek op een
huisperceel gelegen aan de Sluissestraat 18 in Appeltern**

**M.Pleijter
H.R.J Vroon
R.P. Exaltus**

Alterra-Rapport 731

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2003

REFERAAT

Pleijter, M en H.R.J. Vroon 2003. Bodemkundig archeologisch onderzoek Blauwe Sluis; *Een verkennend bodemkundig-archeologisch onderzoek op een huisperceel gelegen aan de Sluissestraat 18 in Appeltern*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-Document. 40 blz. 3 fig.; 7 tab.; 7 ref.

In opdracht van dhr A..A. W. J. van Ooijen heeft ALTERRA een bodemkundig-archeologisch onderzoek uitgevoerd aan de Sluissestraat 18 in Appeltern. Op het huisperceel staan momenteel een aantal kippenschuren die de eigenaar wil laten verbouwen tot een rijstal met een paardenbak. Hiervoor is een bestemmingsplanwijziging nodig. Voorsortend op het Verdrag van Valleta heeft de Provincie Gelderland als voorwaarde voor het toekennen van de bestemmingsplanwijziging het uitvoeren van aanvullend archeologisch onderzoek gesteld.

Het onderzoek behelst het inventariseren van reeds bekende archeologische informatie uit verschillende bronnen, zoals het IKAW, ARCHIS en amateur archeologen. Met behulp van bodemkundige gegevens en aanvullend veldonderzoek is een gebiedsvisie opgesteld aan de hand van karakteristieke landschapseenheden.

Trefwoorden: ARCHIS, archeologisch onderzoek, bodemkundig onderzoek, geologie, geomorfologie

ISSN 1566-7197

© 2003 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

1	Inleiding	13
1.1	Achtergronden en aanleiding van het onderzoek	13
1.2	Doel van het onderzoek	13
1.3	Ligging en grondgebruik	13
2	Methode	15
2.1	Algemeen	15
2.2	Bureauonderzoek	15
2.3	Veldonderzoek	16
3	Landschapsgenese in hoofdlijnen	18
3.1	Geologie, geomorfologie en bodem	18
3.2	Bedijking	20
3.3	Landgebruik	20
3.4	Bewoningsgeschiedenis	21
	Mesolithicum tot en met bronstijd	21
	IJzertijd	22
	Romeinse tijd	22
	Vroege middeleeuwen	22
4	Gedetailleerde landschapsgenese van het onderzoeksperceel	24
4.1	Natuurlijke landschapseenheden	24
4.2	Landschapseenheid A stroomrug	26
	A1 Rivierbedding	26
	A2 Restbedding	27
	A3 Rivieroever	27
	A3-a Rivieroever vlakte	28
	Bodemgeschiktheid	28
	A3-b Rivieroever welving	29
4.3	Landschapseenheid B Rivierkom	30
	B1 Rivierkomvlakte	30
	B2 Rivierkomachtige vlakte	31
4.4	Nivellering en erosie van het landschap als gevolg van dijkdoorbraken	32
4.5	Verstoringsen in de bodem	33
4.6	Archeologie in en nabij het onderzoeksgebied	33

5	Landschapsgenetische kaart	35
6	Conclusies	36

Lijst met figuren

Figuur 1: ligging van het gebied in de omgeving van Appeltern	14
Figuur 2: historische topografische	21
Figuur 3: Schematische doorsnede van een stroomrug	25
Figuur 4: fragment van de IKAW Nederland	34

Lijst van tabellen

Tabel 1: Beschrijving bodemprofiel “bedding”.	26
Tabel 2: Beschrijving bodemprofiel “restbedding”	27
Tabel 3: Beschrijving bodemprofiel “rivieroever vlakte”.	28
Tabel 4: Beschrijving bodemprofiel “rivieroever welving”	30
Tabel 5: Beschrijving bodemprofiel “Rivierkomvlakte”.	31
Tabel 6: beschrijving bodemprofiel “Rivierkomachtige vlakte”.	32
Tabel 7: Legenda van de landschapsgenetische kaart.	35

BIJLAGE: Landschapsgenetische kaart

Woord vooraf

In opdracht van de heer A.A.W.J van Ooijen heeft ALTEERRA in april 2003 onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van archeologische waarden op een huisperceel aan de Sluissestraat 18 in Appeltern. In eerste instantie was het de bedoeling een briefadvies op te stellen met daarin beknopt beschreven de archeologische bevindingen en landschappelijke eenheden in het onderzoekgebied. Gezien de grote variatie in bodemtypen, waardoor het mogelijk is om de relatie occupatie-bodemgesteldheid op een doeltreffende manier te onderbouwen is besloten het onderzoek uit te breiden, hetgeen geleid heeft tot dit rapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door M.Pleijter en H.R.J. Vroon, beide bodemkundigen bij ALTEERRA.. Supervisie over het archeologische gedeelte is geleverd door R.P. Exaltus, senior archeoloog bij ALTEERRA.

ALTEERRA is de heer Vroon extra dank verschuldigd voor het als amateur archeoloog beschikbaar stellen van privé data bestand.

Samenvatting

In opdracht van de heer van Ooijen heeft Alterra een bureauonderzoek en een bodemkundig-archeologische inventarisatie uitgevoerd op een perceel gelegen aan de Sluissestraat 18 in Appeltern in de gemeente Land van Maas en Waal. De oppervlakte van het onderzoeksgebied bedraagt ca 1000m².

Dit onderzoek omvat een bureau onderzoek en een inventariserend veldonderzoek. Het doel van het bureau onderzoek is het verzamelen van reeds bekende informatie over aanwezige of verwachte archeologische waarden, betreffende omvang, het karakter, de datering, gaafheid en de relatieve gaafheid.

Het inventariserend veldonderzoek is bedoeld om de verwachte archeologische waarden in het veld te toetsen, doormiddel van waarnemingen in het veld, waarmee extra informatie wordt verkregen over de verwachte of bekende archeologische waarden in het onderzoeksgebied.

Bij het bureauonderzoek zijn diverse gegevens over het onderzoeksgebied en iets daarbuiten geïnventariseerd en bestudeerd. Hiermee wordt inzicht verschaft in de landschappelijke en archeologische kenmerken van het gebied. Dit inzicht vormt een belangrijk kader voor de uitvoering van het veldwerk. Het veldonderzoek bestond uit een uitgebreid booronderzoek waarbij voornamelijk is gekeken naar de bodemtypen en de juistheid van de reeds beschikbare bodemkundige informatie op schaalniveau, naar morfologische patronen in het landschap, naar archeologische indicatoren in de bodem en naar archeologische oppervlaktevondsten. Het booronderzoek is gelijkmatig over het hele perceel uitgevoerd. Er werden met behulp van een edelmanboor 12 boringen gezet tot op een diepte van maximaal 1,50m -mv. Voorts werd met behulp van een guts verder geboord tot op een diepte van maximaal 2,50 m – mv. Met de resultaten uit het bovengenoemde bureau- en veldonderzoek is voor het onderzoeksgebied een gedetailleerde landschappenkaart (schaal 1 : 2500) ontwikkeld. In eerste instantie is gekeken naar de geologische oorsprong. Vervolgens is de geomorfologie onderzocht (vormen en patronen in het landschap). Tenslotte is naar de bodem gekeken. Hieruit zijn uiteindelijk zes natuurlijke landschapstypen naar voren gekomen. De landschapeenheden die bij dit onderzoek worden onderscheiden zijn:

- A. **stroomrug**, bestaande uit stroomgordelafzettingen;
 - A1) rivierbedding,
 - A2) restbedding,
 - A3) rivieroever,
 - A3-a) rivieroever vlakte,
 - A3-b) rivieroeverwelling,
- B. **rivierkom**, bestaande uit komafzettingen
 - B1) rivierkomvlakte,
 - B2) rivierkomachtige vlakte.

De meeste bekende archeologische sites en meldingen van vondsten in het land van Maas en Waal bevinden zich op de donken, oeverwallen en stroomruggen van de rivieren Maas en Waal. De donken en de veelal verlande rivier/geulsystemen vormen daarom een belangrijke indicatie voor de aanwezigheid van archeologische sites. Het Land van Maas en Waal is vanaf het Mesolithicum bewoond geweest door mensen. De meeste sites vanaf het Mesolithicum tot en met de bronstijd komen voor op de zandgronden (donken) in oosten en westelijk deel van het land van Maas en Waal en enkele op de oeverwallen van de Maas en Waal. Er zijn in het gebied een groot aantal sites aangetroffen (ca. 40) waar ijzertijdvondsten zijn gedaan. Hieruit blijkt ook, dat het Land van Maas en Waal in de IJzertijd dicht bewoond was. Veel sites zijn gevonden op de oeverwallen van de Maas en in minder mate op de oeverwallen van de Waal. In het westelijk deel van het Land van Maas en Waal zijn met name in de buurt van Altforst en Blauwe Sluis een aantal nederzettingen uit de Romeinse tijd bekend. De sites komen in het gebied vooral voor op de oeverwallen/stroomruggen en in een iets mindere mate op de donken. Materiaal uit de vroege middeleeuwen, met name uit de merovingische tijd, is in het hele rivierengebied schaars. Men neemt aan, dat het gebied vanaf de later middeleeuwen weer beter bewoonbaar werd. Dit getuigt de grote hoeveelheid sites op zowel de oeverwallen/stroomruggen als op de donken. Ook neemt het aantal sites op de Waaloeverwallen toe. Vanaf ca. 1100 ontstonden de meeste dorpen in het gebied. Men heeft tot in de late middeleeuwen periodiek last gehad van aanzienlijke wateroverlast vanwege de sterke ophogingen van de dorpen Wamel en Altforst en de verspreid in het gebied voorkomende huisterpen. Na ca. 1300 zijn de bedijkingen van de rivieren in grote mate voltooid waardoor de rivieren niet meer op natuurlijke wijze buiten hun oevers treden.

De archeologische verwachting ten aanzien van de aanwezigheid van in intact zijnde bewoningssporen is laag. Het oorspronkelijke rivieren landschap met stroomruggen en kommen is na een catastrofale dijkdoorbraak aangetast. Het oorspronkelijke maaiveld is geërodeerd en vervolgens afgedekt met een laag overslaggrond.

1 Inleiding

1.1 Achtergronden en aanleiding van het onderzoek

In opdracht van de heer van Ooijen heeft Alterra een bureauonderzoek en een bodemkundig-archeologische inventarisatie uitgevoerd op een perceel gelegen aan de Sluissestraat 18 in Appeltern.

De aanleiding van het onderzoek is de mogelijke bedreiging van het door voorgenomen bouwactiviteiten op het betreffende perceel. De kans op aanwezigheid van archeologische waarden op het terrein is reëel, gezien de aanwezigheid van een archeologische vindplaats op een afstand van ca. 100 meter noordwestelijk van het bovengenoemde perceel. Op deze vindplaats is in het verleden een groot aantal aardewerkvondsten gedaan uit de Late IJzertijd, Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen (Raap, 1992). Op grond van de ligging is het mogelijk dat de vindplaats doorloopt tot in het perceel van de heer van Ooijen.

Dit rapport beschrijft de resultaten van een archeologisch – bodemkundig en landschapsgeografisch onderzoek.

1.2 Doel van het onderzoek

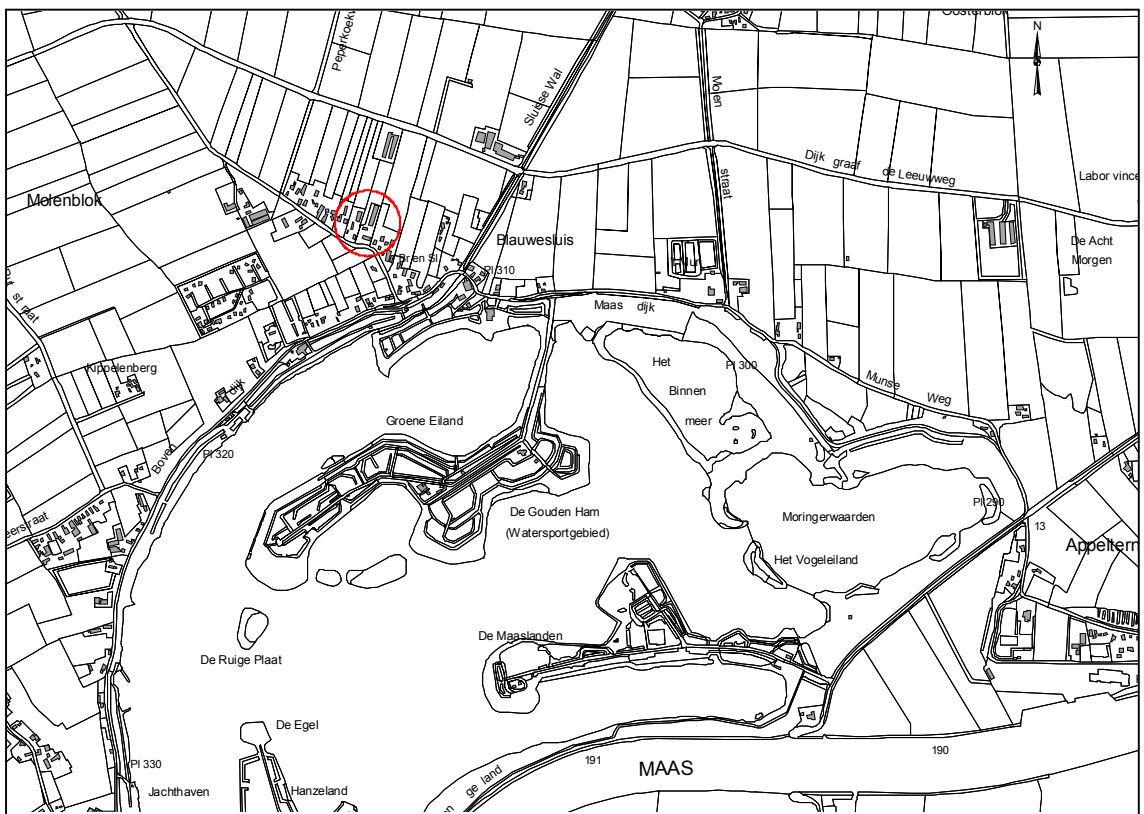
Dit onderzoek omvat een bureau onderzoek en een inventariserend veldonderzoek. Het doel van het bureau onderzoek is het verzamelen van reeds bekende informatie over aanwezige of verwachte archeologische waarden, betreffende omvang, het karakter, de datering, gaafheid en de relatieve gaafheid.

Het inventariserend veldonderzoek is bedoeld om de verwachte archeologische waarden in het veld te toetsen.

1.3 Ligging en grondgebruik

Het onderzoek is uitgevoerd op een perceel aan de Sluissestraat 18 in het buurtschap Blauwesluis nabij Appeltern in de gemeente Maas en Waal. De totale oppervlakte van het door Alterra onderzochte terrein bedraagt ca. 1000 m². De topografie van het gebied staat afgebeeld op het blad 39 G (Beneden-Leeuwen) van de topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25.000 (Topografische Dienst Emmen, 2000)

Het grondgebruik is overwegend grasland (ponyweide) en tuin. Daarnaast staan er een aantal gebouwen, waaronder een woonhuis, twee kippenschuren en twee kleinere schuren. Geen van de gebouwen worden gebruikt als hun oorspronkelijke functie. Het overig deel van het perceel wordt ingenomen door enkele kleine opslagplaatsen van o.a. bouwmaterialen.



Figuur 1: ligging van het gebied in de omgeving van Appelteren. (schaal 1:10 000)

2 Methode

2.1 Algemeen

De basis van het onderzoek wordt gevormd door een integrale landschappelijke aanpak. Om het landschap goed te kunnen begrijpen moet het worden ontleed, waarna alle afzonderlijke delen samen een goed beeld kunnen geven van het geheel. Daarom is in dit onderzoek niet alleen gekeken naar de bodem en alle archeologische indicatoren die het herbergt, maar naar het hele landschap, de bodemopbouw en de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische sites zijn ingebed. Daarbij moet beseft worden dat het landschap en de mens elkaar wederzijds hebben beïnvloed. Hieruit volgt, dat er een duidelijke relatie is tussen de aanwezigheid van archeologische sites en de positie hiervan in het landschap. Er is dus nadrukkelijk aandacht besteed aan de analyse van het landschap, omdat alleen met enige kennis van de geomorfogenetische opbouw van het landschap en de manier waarop de mens met het landschap is omgegaan redelijk betrouwbare uitspaken gedaan kunnen worden over de eventuele aanwezigheid van archeologische sites in de bodem.

Het onderzoek is ingedeeld in een bureaustudie en een inventariserend veldonderzoek. Deze worden in de navolgende paragrafen beschreven.

2.2 Bureauonderzoek

Bij het bureauonderzoek zijn diverse gegevens over het onderzoeksgebied en net daarbuiten geïnventariseerd en bestudeerd. Hiermee wordt inzicht verschaft in de landschappelijke en archeologische kenmerken van het gebied. Dit inzicht vormt een belangrijk kader voor de uitvoering van het veldwerk.

Voor de landschappelijke kenmerken zijn de volgende kaarten (of databestanden) bestudeerd: historische topografische kaarten opgenomen rond 1850 (Provincie Gelderland (www.gelderland.nl)), recente topografische kaarten (Topografische Dienst Emmen, 2000), globale geologische-, bodem- en geomorfologische kaarten van Nederland (Tiel) schaal 1: 50 000 (Rijksgeologische Dienst, 1986; Stiboka, 1986; Stiboka, 1973) en gedetailleerde bodemkaarten van Pons (1957) en Scholten et al. (1990). Voor het inventariseren van archeologische kenmerken van het gebied hebben we alle relevante beschikbare archeologische informatie verzameld en geïnventariseerd met behulp van gegevens afkomstig van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW (ROB Amersfoort)) en de Archeologische Monumentenkaart (AMK (ROB Amersfoort)), gegevens uit het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS (ROB Amersfoort)), alsmede de archeologische informatie uit de database van de amateur-archeoloog Vroon uit Maurik. De belangrijkste archeologische informatie uit de regio die we hebben geraadpleegd is de archeologische kartering, inventarisatie en waardering uitgevoerd door de Stichting RAAP in 1992 op een groot deel van de gronden in het westelijk en midden gebied van de gemeente Land van Maas en Waal. In dit onderzoek zijn alle relevante gegevens uit het Centraal Archeologisch Archief (CAA) gebruikt.

Alle verzamelde gegevens zijn met elkaar vergeleken en geïnterpreteerd. De meeste kaarten van het onderzoeksgebied hebben een schaal 1 : 50 000. Deze schaal is echter te grof om de archeologische waarde van het onderzoeksperceel te kunnen bepalen. Door gebruik te maken van een gedetailleerd aanvullend veldonderzoek (schaal 1 : 2500) hebben we hierin een extra verfijning aangebracht.

2.3 Veldonderzoek

Het veldonderzoek bestond uit een uitgebreid booronderzoek waarbij voornamelijk is gekeken naar de bodemopbouw en de juistheid van de beschikbare bodemkundige informatie, wat betreft de exacte begrenzing van bodemeenheden, en naar morfologische patronen in het landschap. Hierbij is gezocht naar archeologische indicatoren in de bodem, zoals houtskool, (vuur-)steen en aardewerk, en naar archeologische oppervlaktevondsten, zoals (vuur-)steen en aardewerk. Tijdens het veldonderzoek is gebruik gemaakt van een geïntegreerde aanpak, waarbij gezocht is naar mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden op het perceel in relatie met de landschapsopbouw.

Booronderzoek is een doelmatige en non-destructieve methode om archeologische resten op te sporen die door latere afzettingen zijn afgedekt. Indien sites door afdekking door bijvoorbeeld rivierafzettingen buiten het bereik van landbouwmachines liggen, is het immers niet mogelijk deze op te sporen aan de hand van oppervlaktevondsten. Ook als begroeiing het doen van oppervlaktevondsten onmogelijk maakt, is booronderzoek een geschikte opsporingstechniek.

Doordat booronderzoek de mogelijkheid biedt om de bodemopbouw te bestuderen, kunnen zowel antropogene als natuurlijke processen van bodemvorming worden onderscheiden. Aan de hand hiervan kan worden bepaald waardoor een vindplaats is of wordt aangetast en in hoeverre deze nu nog intact is.

De boringen zijn gelijkmatig over het perceel verdeeld. Er zijn met behulp van een edelmanboor (diameter 7cm) 12 boringen gezet tot op een diepte van maximaal 1,50m -mv. Voorts is met behulp van een guts (diameter 3 cm) verder geboord tot op een diepte van maximaal 2,50 m – mv. De gutsboringen werden vooral gezet om een beeld te krijgen van de geologische opbouw en de samenstelling van de bodem. Van ieder boorpunt is het bodemprofiel geclassificeerd volgens het *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland* (Bakker, H en J. Schelling 1989; ten Cate et al. 1995). De boringen zijn geïnterpreteerd mede met behulp van de beschikbare informatie uit het bureauonderzoek naar landschappelijke eenheden. Met behulp van een ruimtelijke systeem analyse zijn de profielbeschrijvingen vertaald naar vlakdekkende informatie over landschapseenheden.

De coördinaten van de boringen zijn met behulp van een GPS systeem vastgelegd en op kaart weergegeven. Nadat de boringen zijn verricht is er op het gehele perceel een oppervlakte kartering uitgevoerd naar de aanwezigheid van archeologische artefacten en is een groot deel van de bouwvoor afgezocht op metalen voorwerpen met behulp van een metaaldetector (Tesoro, type Lobo).

Met de resultaten uit het bovengenoemde bureau- en veldonderzoek is voor het onderzoeksgebied een gedetailleerde landschappenkaart (schaal 1 : 2500) vervaardigd. Hiertoe is in eerste instantie gekeken naar de geologische oorsprong. Vervolgens is de geomorfologie onderzocht (vormen en patronen in het landschap). Tenslotte is naar de bodem gekeken. Hieruit zijn uiteindelijk zes natuurlijke landschapstypen naar voren gekomen.

Naast het vervaardigen van een gedetailleerde landschappenkaart is ook een archeologische vindplaatsenkaart vervaardigd. Op deze kaart zijn alle geregistreerde archeologische gegevens (AMK, ARCHIS, Raap 1992) in de nabijheid van het onderzoeksgebied aangegeven.

3 Landschapsgenese in hoofdlijnen

3.1 Geologie, geomorfologie en bodem

Het perceel aan de Sluissestraat 18 ligt in het midden van het Centraal rivierkleigebied dat wordt ingesloten door de rivieren Maas en Waal. De afzettingen die in het Land van Maas en Waal aan de oppervlakte liggen dateren zowel uit de laatste IJstijd als uit het Holocene (Rijksgelogische Dienst, 1984). In het kader van dit onderzoek zijn alleen de afzettingen uit het Holocene van belang.

In het rivierlandschap zijn tijdens het Holocene lithogenetische eenheden ontstaan die van groot belang zijn voor de vestiging van de mens in het gebied. Berendse (1997) hanteert in het rivierengebied de volgendelithogentische eenheden:

- **Stroomgordelafzettingen**, die onderverdeeld worden in
 - a) *beddingafzettingen*: alle afzettingen die in een rivierbedding zijn gevormd. Deze afzettingen bestaan hoofdzakelijk uit zand en grind.
 - b) *Restgeulafzettingen*: alle afzettingen die in een rivierbedding gevormd zijn, nadat de rivier deze heeft verlaten. Deze afzettingen bestaan hoofdzakelijk uit klei, in de ondergrond komt grof zand voor van de bedding.
 - c) *Oeverafzettingen*: afzettingen die tijdens hoog water langs de bedding van de rivier zijn gevormd. Deze afzetting bestaat uit zand, zavel en lichte klei.
- **Crevasse afzettingen**: de afzettingen die ontstaan zijn na een doorbraak van de oeverwal. Deze afzettingen bestaan uit zand, zavel en klei.
- **Komafzettingen**: afzettingen die aan de achterkant van de oeverwallen worden afgezet in de riviervlakte. In de riviervlakte worden de fijnere deeltjes afgezet, waardoor deze zich kenmerkt door zware klei. De riviervlakte achter de oeverwallen ligt enigszins hol, vanwaar de term “kom”.
- **Dijkdoorbraakafzettingen**: Afzettingen die gevormd zijn na een dijkdoorbraak. Door de kracht van het stromende water ontstaat een ontstaat een diep uitkolkingsgat. Het sediment uit dit gat wordt in een waaier achter de doorbraak heen afgezet. Deze afzettingen bestaan uit zandige klei. Morfologisch wordt van overslag gesproken.

Tijdens de relatieve vochtige en warme periode van het Atlanticum (3850 – 7000 AD) raakten de brede, vlechtende rivierbeddingen langzaam opgevuld met betrekkelijk fijn sediment zoals zand en klei (Berendse, 1997). De afzettingen breidden zich langzaam uit buiten het oorspronkelijke dal, terwijl in het oude dal rivierbeddingen tot ontwikkeling kwamen. De rivier had een meanderend karakter met een stelsel van oeverwallen en kommen (Pons, 1957). Rivieren met een meanderend patroon kenmerken zich door een gering verhang en een afvoer die betrekkelijk regelmatig over het jaar is verdeeld. De afzettingen hebben in longitudinale verticale en laterale zin een afname van de gemiddelde korrelgrootte (Berendse, 1997). Het verloop van de gemiddelde korrelgrootte heeft een directe relatie met de stroomsnelheid; bij een afnemende stroomsnelheid worden steeds fijnere deeltjes afgezet. In de bedding van de stroomgeul wordt grof zand afgezet. In buitenbochten van de rivier zijn de stroomsnelheden het grootst en worden de

rivieroeveren uitgeschuurd, terwijl in de binnenbocht fijn materiaal wordt afgezet. In de buitenbocht van de rivier ligt het grofste materiaal, naar de binnenbocht van de rivier neemt de korrelgrootte af met de diepte. Terwijl de oevers langs de buitenbocht van de rivier vooral bij hoogwater eroderen en zo de rivier zich buitenwaarts en stroomafwaarts verplaatst, vindt sedimentatie plaats aan de binnenbocht. Bij de verplaatsing van de bedding wordt het grove materiaal in het diepste deel van de bedding bedekt met fijner materiaal. Hierdoor ontstaat een verticale (grof beneden, fijn boven) en een horizontale selectie (grof buiten, fijn binnen) van materiaal (Berendse, 1997).

Verder van de rivier af stroomt alleen bij hoge rivierafvoeren water. Doordat de rivier in een smalle bedding stroomt neemt bij het uittreden van haar oevers de stroomsnelheid sterk af. Door de rivier meegevoerde materialen zijn hierdoor naast de bedding tot afzetting gekomen, waardoor oeverwallen zijn ontstaan. Achter de oeverwallen neemt de stroomsnelheid steeds verder af. In het relatief laaggelegen gebied tussen de oeverwallen komt het fijnste materiaal tot bezinking; (matig) zware klei. Dit gebied wordt dankzij de lage ligging tussen de hogere oeverwallen “kom” genoemd. De kom kenmerkt zich door een slechte afwatering en is hierdoor lange tijd nat. Onder gunstige omstandigheden (weinig rivierdynamiek) is in de komgebieden op uitgebreide schaal veenvorming opgetreden.

Doordat de bedding van de rivier steeds in beweging was, heeft zich een ingewikkeld stelsel van stroomruggen, oeverwallen en kommen ontwikkeld. Niet zelden brak tijdens een periode met een hoge rivierwaterstand een oeverwal door, waardoor erosie een nieuwe geul door de oeverwal ontstond. De zogenaamde crevasse geulen gedroegen zich als kleine rivierbeddingen en zijn hiermee lithologisch dan ook vergelijkbaar. De crevasse afzettingen zijn over het algemeen slechts enkele meters dik en op korte afstand is de lithologische variatie zeer groot (Berendse, 1997) De crevasse afzettingen zijn volgens Pons in de middeleeuwen, vlak voor de bedijking, ontstaan. Na de bedijking is het patroon van stroomruggen, stroomrugdoorbraken en kommen gefixeerd. Doorbraken ontstaan nu door de dijken waarbij grote stroomgaten ontstaan. Hierbij komen grote hoeveelheden zandig materiaal die als overslaggrond rondom het stroomgat worden afgezet.

Net ten noorden van het onderzoeksgebied loopt een oude tak van de Maas, die waarschijnlijk al vanaf 6000 BC in het gebied actief was. Deze rivier, het “Wijchense Maasje”, is waarschijnlijk tot 2000 BC actief geweest. In de Romeinse tijd was deze rivier mogelijk niet meer dan een restbedding (Raap, 1992). De rivier bezat naast één hoofdbedding vele zijtakken, die later door jongere Maasafzettingen zijn bedekt (Pons, 1957). Het is aannemelijk dat de hoofdafvoer niet telkens door dezelfde tak heeft plaatsgevonden, waardoor de loop van de Maas aan verandering onderhevig was. Op grond van de geologische interpretatie kunnen op deze stroomrug overblijfselen van bewoning uit de Bronstijd worden aangetroffen (Raap, 1992). De afzettingen van deze oude Maastakken zijn grotendeels bedekt door jongere afzettingen van de Maas en de Waal. Ten noorden van het onderzoeksperceel is de bedding van dit systeem door een laag komklei bedekt.

Het onderzoeksgebied ligt ten noorden van een dode Maasmeander aan de buitenbocht van de rivier. Deze rivierbedding is jonger dan de hierboven beschreven

bedding van het Wychense Maasje. Rond 250 - 500 BC heeft de Maas haar bedding naar het zuiden verlegd. Door een verandering in klimatologische omstandigheden is na 250 BC een geheel nieuw rivierenstelsel ontstaan (Pons, 1957). De invloed van de rivieren nam toe, waarmee een einde kwam aan een periode waarin het rivierengebied intensief bewoond werd. Er vond hernieuwde oeverwal vorming plaats, waarbij de oude bewoningslagen grotendeel door jongere sedimenten bedekt worden. In de periode tussen het begin van de toenemende rivierinvloed en de bedijking (ca 1100 AD) zijn de omstandigheden niet constant geweest. Hierdoor hebben in het gebied geregeld overstromingen plaatsgevonden en heeft de bedding van de rivier zich constant verlegd.

Op het onderzochte perceel, alsmede op enkele in de buurt gelegen percelen is bij diverse bodemkarteringen (Pons, 1957; Scholten et al., 1990) een grijze tot zwarte cultuurlaag onderscheiden. Deze zogenaamde oude woongronden worden gekenmerkt door de aanwezigheid van bewoningsresten, zoals houtskool, (vuur-)stenen en aardewerkscherven. Het hoge fosfaatgehalte en de matige humusrijke bovengrond suggereren landurige bewoning. In een aantal gevallen kan uit de aanwezige vondsten worden afgeleid dat deze woongronden gevormd zijn door intensieve bewoning vanaf de IJzertijd

Plaatselijk zijn woongronden ontstaan op percelen waar oude boerderijen liggen. Door intensieve grondbewerkingen hebben deze gronden in de loop van enkele honderden jaren een grijs zwart cultuurdek gekregen, waarin o.a. veel aardewerkscherven en pijpenkoppen/steeltjes aanwezig zijn.

3.2 Bedijking

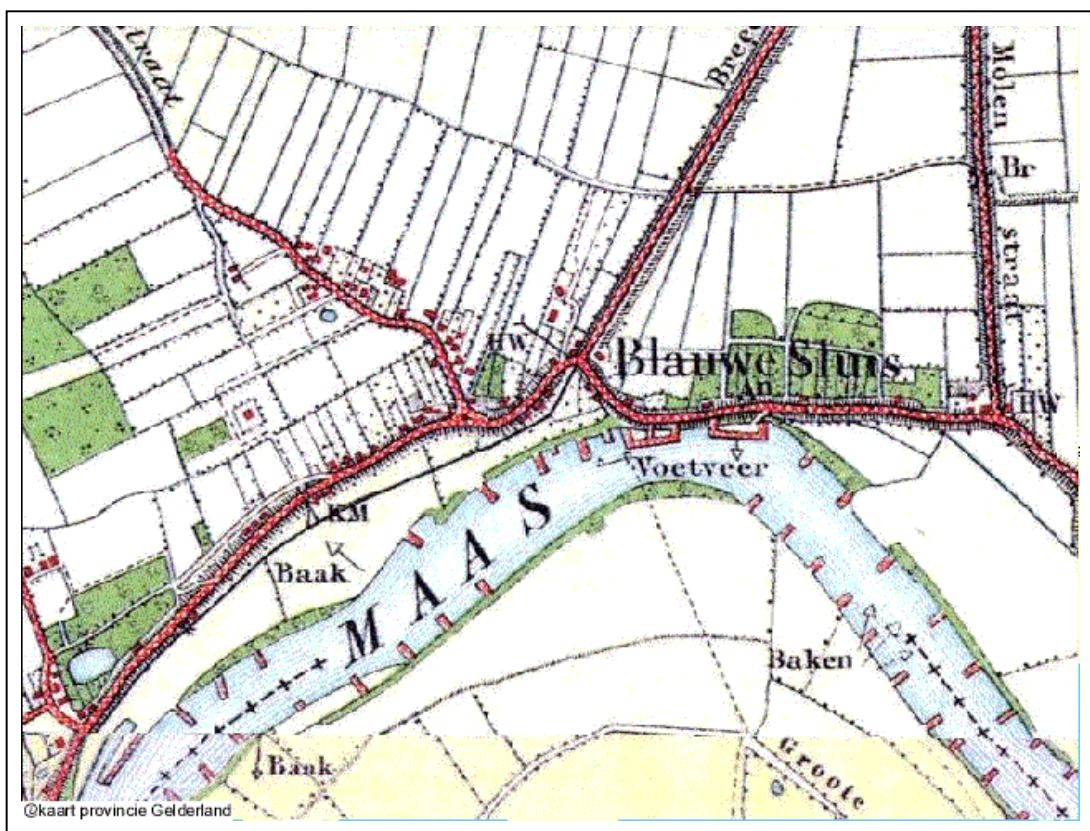
De Sluissestraat behoort tot een van de oudste bekadingen in het Land van Maas en Waal (Pons, 1957). Deze kade, vermoedelijk uit de 12^e en 13^e eeuw, beschermde de dorppolders van Maasbommel, Altforst en Appeltern. De kade beschermde de polders tegen het water uit de rivier en tegen water dat vanuit de komgebieden naar de rivier stroomde.

In de 14^e eeuw is men begonnen met de aanleg van een dijkkring rondom het Land van Maas en Waal. Dit was nodig omdat men ook de komgebieden wilde gaan ontginnen. Door de aanleg van deze dijkkring verviel de functie van de bekadingen. In de loop van de eeuwen werden de dijken steeds verder opgehoogd, waardoor de toestand in het rivieren gebied steeds onrustiger werd. Grote hoeveelheden kwelwater stroomden in perioden met hoge rivierwaterstanden onder de dijk door. Met name de komgebieden bleven slecht ontwaterd. Door de aanleg van dijken kan het overtollige water niet vrij de rivier afstromen en tijdens hoog water trad er kwel op. De problemen werden dan nog groter. Met name in de 17^e en 18^e eeuw kwamen geregeld dijkdoorbraken voor. In 1845 is de dijk ter hoogte van de Blauwe Sluis doorgebroken (Stiboka, 1973).

3.3 Landgebruik

Het rivierengebied is overwegend een agrarisch gebied geweest. In eerste instantie concentreerden de activiteiten zich op de hoger gelegen oeverwallen, maar in een later stadium (vanaf de Middeleeuwen) werden de komgronden in gebruik genomen als hooiweiden. Op de historische topografische kaart is te zien dat de omgeving van

het onderzochte perceel volledig in gebruik is als akkerland (figuur 1). Ook is te zien dat in 1850 reeds bebouwing voorkomt. Tegenwoordig is het perceel in gebruik als paardenweide. In de omgeving komt afwisselend (maïs-) akkerland en weiland voor.



Figuur 2: historische topografische kaart (geen vaste schaal)

3.4 Bewoningsgeschiedenis

De meeste bekende archeologische vindplaatsen en meldingen van vondsten in het land van Maas en Waal bevinden zich op de donken, oeverwallen en stroomruggen van de rivieren Maas en Waal. De aanwezigheid van donken en de veelal verlande rivier/geulsystemen vormen daarom een belangrijke indicatie voor de aanwezigheid van mogelijke bewoning in de (pre-) historische tijd.

Mesolithicum tot en met Bronstijd

Het Land van Maas en Waal is vanaf het Mesolithicum bewoond. De meeste sites uit de periode vanaf het Mesolithicum tot en met de Bronstijd komen voor op de zandgronden (donken) in het oostelijke en westelijke deel van het land van Maas en Waal en op enkele oeverwallen van deze rivieren. Hoewel het rivierengebied tijdens deze periode bevolkt was (RAAP, 1992) zijn hier relatief weinig resten van bewaard gebleven als gevolg van activiteiten van de rivieren in latere perioden. Het vondstmateriaal bestaat voornamelijk uit vuursteenafval. Er zijn maar enkele vuurstenen werktuigen gevonden. De aardewerkvondsten zijn fragmentarisch en moeilijk determineerbaar. Het is in de meeste gevallen niet bekend om wat voor typen vindplaatsen het gaat.

IJzertijd

Er is in het gebied een groot aantal sites aanwezig (ca. 40) waarop ijzertijdvondsten zijn gedaan. Ook hieruit blijkt, dat het Land van Maas en Waal in de IJzertijd dicht bewoond was. De meeste sites zijn niet nader te dateren (Vroeg, Midden, Laat), omdat er niet voldoende materiaal voorhanden is en/of doordat gidsartefacten ontbreken. Bovendien is het aardewerkmateriaal vaak te sterk gefragmenteerd voor een exacte datering. Op een perceel nabij het gehucht de Woerd is Marne aardewerk aangetroffen. De sites uit de IJzertijd liggen in het onderhavigegebied meestal op de donken en oeverwallen. Veel sites zijn gevonden op de oeverwallen van de Maas en in mindere mate op de oeverwallen van de Waal. De grootste sites met materiaal uit de IJzertijd zijn aangetroffen op een oude woongrond in het Appelternse Veld en in de buurt van Wychen. De meeste nederzettingen uit de Late IJzertijd bleven voortbestaan tot in de Romeinse tijd.

Romeinse tijd

In het begin van de Romeinse periode raakt het gebied nog dichter bevolkt, zoals blijkt uit de talrijke oppervlaktevondsten uit deze periode die zijn aangetroffen (ca 70 vindplaatsen). Op een groot aantal hiervan (ca. 45) komt naast Romeins importaardewerk ook Inheems- Romeins aardewerk voor, dat moeilijk is te onderscheiden van het inheemse aardewerk uit de Late IJzertijd. Een groot aantal van deze sites zal dan ook zijn oorsprong hebben in de IJzertijd. Uit het gebied zijn geen Laat- Romeinse vondsten bekend. De bewoning concentreerde zich vooral in het gebied rondom Nijmegen, dat destijds een belangrijke garnizoen stad vormde. Naar het westen toe was het gebied steeds minder dicht bevolkt. In het westelijk deel van het Land van Maas en Waal zijn met name in de buurt van Altforst en Blauwe Sluis een aantal nederzettingen uit de Romeinse tijd bekend. De sites komen in het gebied vooral voor op de oeverwallen/stroomruggen en in een iets mindere mate op de donken.

Vroege Middeleeuwen

Materiaal uit de Vroege Middeleeuwen, met name uit de Merovingische tijd, is in het hele rivierengebied schaars. Er zijn ca. 45 sites bekend waarvan materiaal uit de Vroege Middeleeuwen afkomstig is. Doorgaans bestaat dit materiaal uit enkele aardewerkscherfjes, zodat nadere datering op basis van het bestaande materiaal niet mogelijk is. De sites liggen meestal op donken en in mindere mate op de oeverwallen/stroomruggen. Mogelijk zijn de bewoningsomstandigheden in de Laat Romeinse tijd zodanig verslechterd dat de bevolking gedwongen was weg te trekken naar de hogere zandgronden.

Laat Middeleeuwse sites komen veel meer voor. In het gebied zijn ca. 80 sites bekend van aardewerk (> 5 scherven per site) uit de Late Middeleeuwen. Soms bestaan de vondsten uit overblijfselen van een oud klooster, zoals in Molenhoek of betreft het een omgracht huis, dat zijn oorsprong heeft in de Late Middeleeuwen, zoals het Huis te Leeuwen in Boven Leeuwen. In veel gevallen wordt het aardewerk uit de Late Middeleeuwen gevonden op oude woongronden, waarbij vanuit wordt gegaan dat er

in die periode een nederzetting heeft gelegen (RAAP 1992). In de overige gevallen kan over de aard en samenstelling van de vindplaats geen uitspraak worden gedaan. Getuige de grote hoeveelheid sites op zowel de oeverwallen/stroomruggen als op de donken werd het gebied vanaf de Late Middeleeuwen weer beter bewoonbaar. Vanaf ca. 1100 ontstonden de meeste dorpen in het gebied. Uit de sterke ophoging van de dorpen Wamel en Altforst en de verspreid in het gebied voorkomende huisterpen, blijkt dat tot in de Late Middeleeuwen aanzienlijke wateroverlast optrad. Na ca. 1300 zijn de bedijkingen van de rivieren in grote mate voltooid waardoor de rivieren niet meer op natuurlijke wijze buiten hun oevers traden. Hierdoor nam de periodieke wateroverlast af, maar namen de overstromingscatastrofes als gevolg van dijkdoorbraken toe. Deze doorbraken vonden vooral plaats, doordat de beddingen zijn versmald (beteugeling van de rivieren) in combinatie met hoge rivierstanden en ijsgang.

4 Gedetailleerde landschapsgenese van het onderzoeksperceel

4.1 Natuurlijke landschapseenheden

Uit het veldonderzoek blijkt, dat het landschap van het onderzoeksperceel in de tijd van voor de recente overslagafzettingen behoorlijk gevarieerd is. Het landschap was voor de dijkdoorbraken geaccidenteerder dan nu het geval is en ook de bodem was veel gevarieerder dan na die tijd. Het recente overslagdek heeft vooral in de destijds lager gelegen delen sterk nivellerend gewerkt. Het patroon van stroomruggen en kommen, dat zo karakteristiek is voor het rivierengebied, is in de ondergrond echter nog wel aanwezig. Naast een nivellerende werking door recente overslag hebben we ook te maken met bodemerosie. Hierdoor zullen met name de zandige en zavelige gronden deels weggeslagen of onthoofd zijn. Het landschap zoals wij het in de boor hebben vastgesteld geeft dus niet helemaal het juiste beeld van weleer. Op basis van het huidige materiaal onder de overslag is het wel mogelijk om uitspraken te doen of de bodemgesteldheid in de huidige toestand mogelijk geschikt is geweest voor bewoning en/of agrarische productiedoelinden. Indien een grond ongeschikt is bevonden wil het nog niet zeggen, dat er in het verleden geen antropogene activiteiten hebben plaatsgevonden, omdat deze laag mogelijk door erosie is verdwenen.

Op basis van de beschrijvingen van de bodemprofielen is het landschap gereconstrueerd en op een kaart (bijlage) weergegeven, zoals het eruit heeft gezien voordat het gebied werd bedekt door een pakket overslaggronden.

De landschapseenheden die bij dit onderzoek zijn onderscheiden:

A) stroomrug, bestaande uit stroomgordelafzettingen;

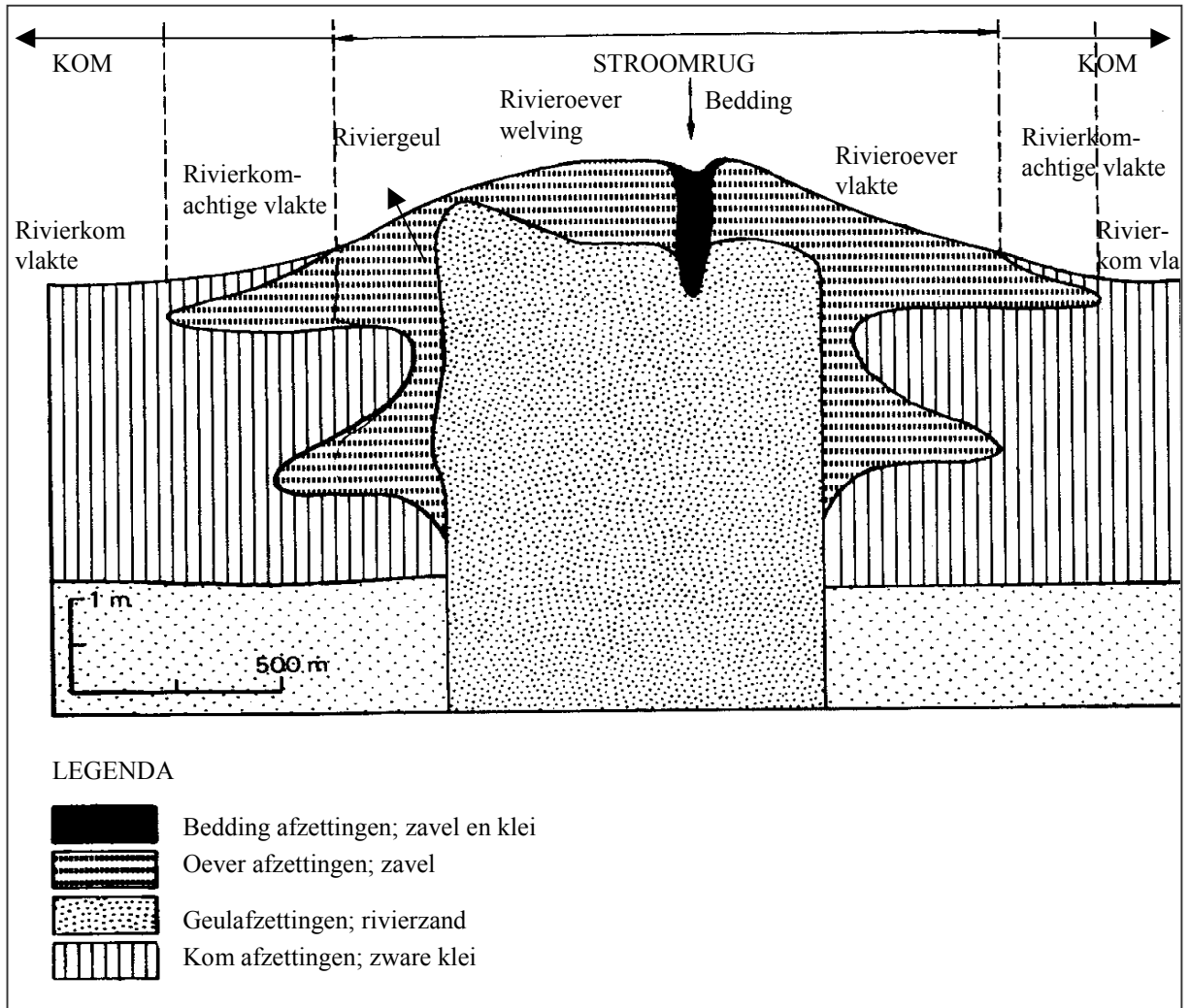
- A1) rivierbedding,
- A2) restbedding,
- A3) rivieroever,
 - A3-a) rivieroevervlakte,
 - A3-b) rivieroeverwieling,

B) rivierkom, bestaande uit komafzettingen

- B1) rivierkomvlakte,
- B2) rivierkomachtige vlakte

Het gehele onderzoeksgebied ligt onder een laag overslaggrond waarin een minerale eerdlaag is ontwikkeld. De minerale eerdlaag varieert van dikte van 0,50 – 0,70m dicht bij het huis, tot ca 0,30m in het perceel rondom de kippenschuren. De eerdlaag is ontstaan door ophoging door de mens met mest, afval en bagger. Degelijke

minerale eedlagen komen vaak voor in combinatie met historische bewoning. De gronden worden dan ook wel “bewoningsgronden” genoemd. In de bewoningslaag zijn baksteenresten en stukjes houtskool gevonden. Omdat eedlagen in overslaggronden zijn ontwikkeld mag men veronderstellen dat deze lagen betrekkelijk jong zijn. Ze zijn in ieder geval ontstaan na de laatste dijkdoorbraak, waarbij de overslag is afgezet (na 14^e eeuw).



Figuur 3: Schematische doorsnede van een stroomrug en aangrenzende landschapseenheden. Naar Geomorfologische kaart van Nederland (1986).

In het noordoosten van het gebied ligt een komgebied dat naar het zuidwesten overgaat in een klein stukje rivieroevervlakte. Dat de rivieroevervlakte niet groot is wijst erop dat het riviersysteem weinig dynamiek heeft gehad. Bovendien zal een deel van de rivieroever geërodeerd zijn. De top van de geulafzettingen bestaan uit zavel (ca 0,70m dik) hetgeen betekent dat het systeem in de huidige toestand bezig was met de afbouw. Het kan zijn dat hierna de afbouw abrupt is gestopt, maar de top van de geuldekafzettingen zal ook zijn geërodeerd. Het is daarom moeilijk te zeggen hoever het huidige systeem is afgebouwd. De top van de restbedding bestaat uit

zware zavel. Dit wijst erop dat ook in de restbedding sprake is van van het systeem. Het is ook hier onduidelijk of de afbouw abrupt is geweest, of dat de top van de geulopvulling geërodeerd is. De bedijking van het gebied kan een reden zijn geweest dat dit systeem plotseling werd afgesneden van de hoofdgeul.

Het is moeilijk om het systeem dataangetroffen is in het onderzoeksgebied te beschrijven, omdat slecht een zeer klein gedeelte is uitgekarteerd. De eenheden op de landschapsgenetische kaart staan weergegeven volgens het huidige inzicht. Aanvullend onderzoek op de stroomgordel kan dit inzicht (m.n ten aanzien van de rivieroeverwelling) enigszins veranderen.

4.2 Landschapseenheid A: stroomrug

A1 Rivierbedding

Beddingafzettingen zijn alle afzettingen die zijn gevormd in een watervoerende rivierbedding en bestaan hoofdzakelijk uit zand. Later heeft de rivier deze bedding langzaam afgebouwd, waarbij in de bovenste horizonten van het bodemprofielprofiel zwaardere sedimenten zoals zavel en klei zijn afgezet.

Bodem:

De stroomrug is een rug die door aanwezigheid van weinig samendrukbare sedimenten (zand en zavel) hoger ligt dan de omgeving. De bovenkant van de bedding bestaat uit zogenaamde geuldekafzettingen (figuur 3), bestaande uit zavel en lichte klei. Het dek van zavel en klei is in vergelijking met die van de rivieroeverwelling dun. Naar beneden in het profiel neemt de zwaarte van de gronden af tot deze uiteindelijk overgaat in zand. In de stroomrug zijn weinig verstoringen aangetroffen. Het bodemprofiel is gaaf, al kan de bovenkant (licht) geërodeerd zijn.

Tabel 1: Beschrijving bodemprofiel "bedding".

Horizont	diepte		Org (%)	Lutum (%)	M50	Lithogenetische afzetting	Omschrijving
	begin	Eind					
1Ap	0	30	4.0	13	180	Antropogeen in overslag	Humusrijke, matig lichte, kalkloze zavel
1Cu	30	50		15	180	Overslag	Matig lichte kalkloze zavel
1Cg1	50	100		17		Geuldek	Matig lichte, kalkloze zavel
1Cg2	100	115		8		Geuldek	Zeer lichte, kalkloze, zavel
2Cg	115	140		2	170	Bedding	Matig fijn, kalkloos zand
2Cu	140	150	2.0	2	170	Bedding	Matig fijn, humusarm, kalkloos zand

Bodemgeschiktheid

De bedding is ongeschikt geweest voor bewoning. Pas toen de rivier de bedding had verlaten en een pakket geuldekafzettingen op de bedding was afgezet konden bewoners zich hierop vestigen. Geuldekafzettingen op beddingafzettingen zijn door hun hoge natuurlijke vruchtbaarheid en een redelijk goede vochtvoorziening geschikt geweest voor bewoning en/of agrarische productiemogelijkheden. Naarmate de dikte van de geuldekafzettingen toeneemt (ca. 0,80m) wordt het bodemprofiel beter voor agrarische productiemogelijkheden, omdat de bodemvruchtbaarheid toeneemt, de

beworteling van de gewassen toeneemt en de vochtleverantie beter wordt. Deze gronden zijn dan in grote mate vergelijkbaar met oeverwellingen.

De ouderdom van de stroomrug is door het ontbreken van archeologische vondsten op het onderzoeksperceel niet te bepalen. Wel zijn er in de nabijheid vondsten in een zelfde context uit de Late IJzertijd gedaan.

A2 Restbedding

Restbeddingafzettingen zijn ontstaan toen de rivierbedding verlaten werd door de rivier, en de geul vrij plotseling geen rol meer speelde voor de afvoer van rivierwater. Verlaten geulen worden afgesloten met kleiig materiaal, vaak vermengd met zand en organische stof. De geulen liggen als geulvormige laagtes in de stroomgordel (figuur 3).

Bodem

De verlaten riviergeul of restbedding wordt bij overstromingen langzaam opgevuld met klei. In de verlaten geulen kan vegetatie tot ontwikkeling komen, waardoor in sommige lagen een relatief hoog organische stofgehalte aanwezig is. Dankzij het langzaam dichtslibben van de geul zijn de afzettingen niet goed afgerijpt. In onderstaande tabel staat een bodemprofiel van de bedding omschreven.

Het bodemprofiel van de restbedding in de bovengrond is in grote mate verstoord door antropogene activiteiten. Deze verstoring komt tot uiting in de aanwezigheid van baksteenresten, scherven en grind. Bovendien is er geen natuurlijke gelaagdheid aanwezig, maar is de grond duidelijk “vergraven”.

Tabel 2: Beschrijving bodemprofiel “restbedding”

Horizont	diepte		Org (%)	Lutum (%)	M50	Lithogenetische afzetting	Omschrijving
	begin	eind					
1Aa	0	50	4.0	16		Antropogeen overslag	Humusrijke, kalkloze, matig lichte zavel
1Cg	50	70		15	180	Antropogeen overslag	Kalkloze, matig lichte zavel
2Cu	70	130	2.0	20	180	Bedding	Humushoudende, kalkloze, zware zavel
2Cr1	130	155		15	180	Bedding	Kalkloze, bijna gerijpte, matig lichte zavel
2Cr2	155	200	2.0	15	100	Bedding	Kalkloze, bijna gerijpte, humushoudende, matig lichte zavel. Sloef

Bodemgeschiktheid

Als gevolg van de lage ligging in de stroomgordel zijn de hydrologische omstandigheden van de riviergeul ongeschikt voor bewoning en/of agrarische activiteiten. In de geul is geen veen aangetroffen.

A3 Rivieroever

Wanneer bij een hoge rivierafvoer de riviervlakte overstroomt, neemt de stroomsnelheid buiten de bedding sterk af. Fijn materiaal dat in het rivierwater als suspensie aanwezig was, kon hierdoor langs de oevers van de bedding tot afzetting

komen. Het grofste materiaal is het dichtst bij de rivier afgezet, terwijl het fijne materiaal verder van de rivier is afgezet. Afhankelijk van de stroomsnelheden terplekke zijn langs de rivieroever zware en lichte sedimenten afgezet. Landschappelijk ligt de rivieroever tussen de komvlakte en de rivierbedding of riviergeul. In de ondergrond komen op de rivieroever dan ook afwisselend komafzettingen en rivierbedding en riviergeulafzettingen voor. Op basis hiervan wordt de rivieroever opgedeeld in een rivieroever vlakte en een rivieroeverwelling.

A3-a Rivieroevervlakte

De rivieroevervlakte bestaat uit zogenaamde primaire oeverwallen, die in de buitenbocht zijn ontstaan op komafzettingen. Theoretisch stroomt de bedding langs de kom. Hij zet hierop materiaal af dicht bij de geul wordt het pakket dikker en verder van de geul af wordt het pakket dunner totdat je op een gegeven ogenblik overgaat in de echte kom. Onder wisselende omstandigheden is het ook mogelijk dat op een laag geulafzettingen een laagje komklei wordt afgezet als de stroomsnelheid niet erg groot is etc. In de binnenbocht ontstaat als gevolg van erosie en sedimentatie een wirwar van afzettingen.

De rivieroevervlakte is het deel van de rivieroever dat het verst van de rivierloop ligt. Het zijn de laagst gelegen delen van de oevers langs de rivierloop. De afzettingen van de rivieroever hebben zich afgezet op een kom. De rivieroevervlakte heeft een relatief vlakke ligging.

Bodem

De rivieroevervlakte bestaat uit zware zavel en lichte klei. In de rivieroevervlakte waren de stroomsnelheden over het algemeen laag. De opbouw van het bodemprofiel is vrij homogeen, dwz dat in verticale zin er weinig variatie is in textuur. In de ondergrond zijn vrijwel altijd komafzettingen aanwezig (matig zware en zware klei). De overgang naar de kom is zeer abrupt.

Tabel 3: Beschrijving bodemprofiel "rivieroever vlakte".

Horizont	Diepte		Org (%)	Lutum (%)	M50	Lithogenetische afzetting	Omschrijving
	Begin	Eind					
1Aa1	0	30	5.0	10	165	Antropogeen in overslag	Humusrijke, kalkloze, zeer lichte zavel
1Aa2	30	60	4.0	15	165	Overslag	Humusrijke, kalkloze, matig lichte zavel
1Cg1	60	100		24		Oever	Kalkloze, zware zavel
1Cg2	100	135		30		Oever	Kalkloze, lichte klei
1Cgr	135	150		55		kom	Kalkloze, zeer zware klei

Bodemgeschiktheid

Door de relatief lage ligging en de zware komklei afzettingen in de ondergrond waren de hydrologische omstandigheden onder de huidige omstandigheden op de rivieroevervlakte niet goed voor bewoning en agrarische productiemogelijkheden. Door de aanwezigheid van een slecht doorlatend klei laag op geringe diepte moest het water hoofdzakelijk oppervlakkig worden afgevoerd. De geschiktheid van deze gronden is afhankelijk van de dikte van de oeverafzettingen op de kom. Gesteld kan

worden dat naar mate de dikte van de oeverafzettingen groter is, de geschiktheid voor bewoning en/of agrarisch gebruik toeneemt. Deze is geschikt voor bewoning als het pakket zavel of lichte klei tenminste 0,80 m dik is, anders treden er problemen op met wateroverlast etc. Gezien de relatief geringe dikte van de aangetroffen oeverafzettingen kan voor het onderzoeksperceel worden aangenomen, dat de relatief lager gelegen oevers langs de rivierloop ongeschikt (beoordeling op basis van de huidige situatie, dus na de gevolgen van de overslag) waren voor bewoning. Anderzijds is het mogelijk dat de oude bewoningslaag in een latere fase is geërodeerd. In de nabijheid van de hoger gelegen rivieroeverwelling zijn deze gronden echter wel geschikt geweest voor beweiding van vee. Aangezien door overslag een deel van de oeverwal is verdwenen kan het zijn dat deze in het verleden wel bewoond is geweest.

A3-b Rivieroeverwelling

De rivieroever welling ligt direct langs een loop van de rivier. Het is het hoogste gelegen gebied langs de oever van de rivier. De rivieroever afzettingen zijn afgezet op de bedding. Deze eenheid komt voornamelijk in de binnenbocht van de rivierloop voor. Hier heeft de loop van de rivier zich naar “buiten” verplaatst, waardoor de oorspronkelijke bedding geleidelijk wordt verlaten en opgevuld wordt met oever materiaal. Het opvullen van de bedding gebeurde langs de oevers van de rivierloop die zich langzaam verplaatste. Dit onderscheidt de rivieroeverwelling van de bedding, waarbij de bedding is afgebouwd, toen de rivierloop steeds minder actief werd.

Bodem

De rivieroever welling bestaat uit zavel en lichte klei. Het bodemprofiel heeft een aflopend karakter; naar beneden toe wordt het sediment grover van samenstelling. In de ondergrond komt dikwijls zand voor, dat afgezet is in de (verlaten) bedding. Onderscheid tussen de rivieroever welling en de rivierbedding is dat de bedding onder de rivier oeverwal in een vroeg stadium is verlaten. Boven de bedding heeft zich een relatief dik pakket oeverafzettingen gevormd. De oeverwallen van de rivieroeverwallen liggen “gefundeerd” op beddingzand en worden ook wel als secundaire oeverwallen aangeduid (Pons, 1957). Bodemkundig is het onderscheid tussen de rivieroeverwelling en de riviergeul echter zeer moeilijk te maken. Morfologisch is er echter wel een belangrijk verschil. De rivieroeverwelling ligt oorspronkelijk duidelijk hoger dan de riviergeul. Doordat de top van de afzettingen is geërodeerd en later is bedekt met overslag is het hoogte verschil tussen de rivieroeverwelling en de riviergeul niet aan het maaiveld waarneembaar. Op de landschapgenetische kaart is in de binnenbocht van de rivier de rivieroeverwelling onderscheiden. Deze grens is echter discutabel. De rivieroeverwelling is morfologisch alleen te onderscheiden als de complete stroomrug is uit gekarteerd en de hoogte verschillen binnen de stroomgordel zijn vastgelegd. Het profiel is in het algemeen gaaf, maar nabij het woonhuis komt verstoring voor. De top van de rivieroeverwelling is in enige mate geërodeerd.

Tabel 4: Beschrijving bodemprofiel "rivieroever werving"

Horizont	diepte		Org (%)	Lutum (%)	M50	Lithogenetische afzetting	Omschrijving
	begin	eind					
1Ap	0	30	4.0	13	165	Antropogeen in overslag	Humusrijke, kalkloze, matig lichte zavel
1Cu	30	50		15	165	Overslag	Kalkloze, matig lichte zavel
1Cg1	50	100		17		Oever	Kalkloze, matig lichte zavel
1Cg2	100	125		10		Oever	Kalkloze, zeer lichte zavel
2Cg	125	140		2	170	Bedding	Kalkloos, matig fijn zand
2Cu	140	180	2.0	2	170	Bedding	Humushoudens, kalkloos, matig fijn zand

Bodemgeschiktheid

Door de hoge natuurlijke vruchtbaarheid en de goede hydrologisch eigenschappen waren deze gronden zeer geschikt voor bewoning en/of agrarische productiemogelijkheden. De goede vochtvoorziening is het gevolg van de gunstige profielopbouw (aflopend) en de nabijheid van de rivierloop als ontwateringsmiddel. De nabijheid van de waterloop heeft bovendien als voordeel dat er altijd (vers) water voorhanden. Bovendien kon er gevaren en gevist worden. Daarnaast kan de vestiging in de directe nabijheid van het water ook uit strategische overwegingen een motief zijn geweest om juist daar te gaan wonen. Ook nadat de rivier deze loop voorgoed verlaten had bleven de goed ontwaterde oeverafzettingen achter voor bewoning.

4.3 Landschapseenheid B Rivierkom

Zodra het waterpeil in de rivieren daalde, werd het water in de riviervlakte door de oeverwallen afgesneden van de rivieren. In rustig water kunnen fijne kleideeltjes bezinken. De riviervlakte is enigszins hol en wordt daarom ook wel aangeduid als kom (Berendse, 1997). De laagste delen van de riviervlakte hebben een zeer vlak reliëf; de rivierkomvlakte. Aan de randen van de riviervlakte ligt een gebied waar de komafzettingen uitgewaaid zijn over de oeverafzettingen; de rivierkomachtige vlakte.

B1 Rivierkomvlakte

De rivierkom is het laagste gedeelte in het riviereengebied. Het reliëf is zeer vlak, er komen hoogte verschillen voor van maximaal 0,25m. Rivierkommen kunnen zeer uitgestrekte gebieden zijn, die tussen twee of meerdere stroomgordels ingeklemd liggen. Er komt weinig hoogopgaande begroeiing voor, wat de weidsheid van de kom benadrukt. In stroomgordels liggen soms depressieachtige laagten waarin komachtige afzettingen liggen. Deze depressies zijn niet op het onderzoeksperceel aangetroffen.

Bodem

Het hele profiel van de kom bestaat uit zware klei; textuur verschillen komen nauwelijks voor. De kleur van de klei varieert van bruin in de bovengrond, tot blauw grijs in de ondergrond. De bruinere kleur van de bovengrond is een gevolg van oxidatie. De grijze kleur duidt op natte omstandigheden en daardoor veroorzaakte afwezigheid van zuurstof. Onder invloed van vegetatie zijn in de komklei soms

donkere lagen te onderscheiden. Wanneer deze donkere lagen duidelijk te onderscheiden zijn als een begroeiings horizont worden dergelijke lagen aangeduid als laklagen.

De rivierkomvlakte is vanwege de komvormige ligging een nat gebied. Water dat in het gebied aanwezig is kan nauwelijks wegstromen via de omgeving. Doordat de waterdoorlatendheid van de komafzettingen gering is kan water bovendien niet via de ondergrond wegstromen.

Tabel 5: Beschrijving bodemprofiel "Rivierkomvlakte".

Horizont	diepte		Org (%)	Lutum (%)	M50	Lithogenetische afzetting	Omschrijving
	begin	eind					
1Aa	0	30	4.0	16		Antropogeen in overslag	Humusrijke, kalkloze, matig lichte zavel
1Cg1	30	75		28		Overslag	Kalkloze, lichte klei
1Cg2	75	100		45		Kom	Kalkloze, matig zware klei
1Cgr	100	250		65		Kom	Kalkloze, zeer zware klei

Bodemgeschied

De rivierkomvlakte is ongeschikt geweest voor bewoning en/of landbouw. Door de permanente natte omstandigheden is dit gebied drassig geweest waar de zich hier niet kon vestigen. Periodieke wateroverlast kwam in dit gebied veelvuldig voor. Toch is niet uit te sluiten dat de rivierkomvlakte sporadisch gebruikt is voor de jacht en het weiden van vee.

Het bodemprofiel van de kom is volledig intact. Hier hadden mensen weinig te zoeken en als gevolg hiervan is er weinig in de bodem gewroet. Door de lage ligging en de zwaarte van het materiaal heeft er nauwelijks erosie plaats gevonden.

B2 Rivierkomachtige vlakte

De rivierkomachtige vlakte ligt aan de randen van de rivierkom. Doordat hier de rivier directer invloed had, zijn afzettingen hier onder iets dynamischere omstandigheden gevormd, dan in de rivierkomvlakte. Dit blijkt uit een afwisselende opbouw van kom afzettingen op de rivieroever. De kom wikt als het ware over de rivieroever uit. Deze afzettingen zijn daarom met name in de binnenbocht (concave oever) van een rivierloop te vinden. Hier beginnen in feite de eerste oeverafzettingen, maar omdat de komafzettingen overheersen, wordt dit gebied bij de kom gerekend.

Bodem

De bovengrond van de rivierkomachtige vlakte bestaat uit (matig) zware klei. Doordat de rivier betrekkelijk dichtbij lag komt lokaal enige gelaagdheid voor, bestaande uit laagjes lichte klei tussen de zware komafzettingen. Dieper in het profiel verdwijnen de komafzettingen en maken deze plaats voor oeverafzettingen of zelfs voor bedding materiaal. Kenmerkend voor de rivierkomachtige vlakte is het aflopende profiel. Hierdoor is de ontwatering van de bovenliggende komkleien iets beter dan in de rivierkomvlakte. Toch komen ook hier lagen grijs blauwe klei voor die duiden op natte omstandigheden.

Net als bij de rivierkomachtige vlakte is het bodemprofiel van de rivierkom vlakte nog geheel intact.

Tabel 6: beschrijving bodemprofiel "Rivierkomachtige vlakte".

Horizont	diepte		Org (%)	Lutum (%)	M50	Lithogenetische afzetting	Omschrijving
	begin	eind					
1Aap	0	25	4.0	16	165	Antropogeen overslag	Humusrijke, matig lichte zavel
1Cg1	25	70		20	165	Overslag	Kalkloze, zware zavel
1Cgr1	70	100		45		Kom	Kalkloze, matig zware klei
1Cg2	100	130		40		Kom	Kalkloze, matig zware klei
1Cg3	130	160		33		Oever	Kalkloze, lichte klei
1Cgr2	160	185		24		Oever	Kalkloze, zware zavel
2Cgc	185	250		4	165	Bedding	Kalkloos, matig fijn, sterk roestig zand

Bodemgeschiktheid

Hoewel deze gronden periodiek voldoende konden afwateren, behielden deze, door de textuur, hun natte karakter. Na rivieroverstroming kon het water in deze gebieden moeilijk weggkomen, waardoor ze lang nat bleven. Hierdoor zijn de omstandigheden op de rivierkomachtige vlakte voor bewoning ongeschikt geweest. Waarschijnlijk zijn deze gronden alleen als beweidingsgebieden (voornamelijk zomers) in gebruik geweest.

4.4 Nivellering en erosie van het landschap als gevolg van dijkdoorbraken

In het verleden zijn de dijken langs de rivieren op meerdere plaatsen doorgebroken. Daar waar de dijk doorbraak ontstond in de dijk een diep gat, die in het gebied "waaï" wordt genoemd. Hoe hoger de dijken in de loop der tijd werden, des te catastrofale waren de gevolgen van de doorbraken. Bij een dijkdoorbraak kunnen stroomgaten ontstaan die 10 – 20 m diep worden en reiken dus tot in de Pleistocene zandondergrond. Het sediment dat tijdens het uitschuren van het gat vrijkomt bestaat hierdoor uit een mengsel van zand en klei dat wordt in een waaïvorm achter het stroomgat afgezet. De doorbraakafzettingen als overslaggronden over de oorspronkelijke afzettingen. Doordat achter het stroomgat in de lagere delen van het landschap (de rivierkom) de stroomsnelheid snel af nam zijn hier de dikste overslaggronden gevormd, terwijl op de hogere delen (de stroomgordel) bij hoger stroomsnelheden eerst erosie optrad, voordat ook hier een laag overslag kon worden afgezet. Door dit afzettingsmechanisme zijn de hogere delen in het oorspronkelijk landschap geërodeerd.

Op het onderzoeksperceel is overal een 0,50 – 1,00 m dikke laag overslaggrond aangetroffen. Dit verklaart het vlakke reliëf van het terrein. De kom is afgedekt met een dikke laag overslaggrond. De hoogste delen van de stroomgordel zijn gedeeltelijk geërodeerd en vervolgens bedekt met overslag.

In de overslaggrond heeft zich een minerale eerdlaag ontwikkeld. Dicht bij het huis heeft deze eerdlaag een dikte van ruim 0,50m, terwijl verder op het perceel de dikte varieert van 0,30 – 0,40m. Deze eerdlagen hebben een zeer geringe ouderdom.

4.5 Verstoringen in de bodem

Het bodemprofiel, zoals op het onderzoeksperceel is aangetroffen, is vrijwel in takt. In het gedeelte achter de voormalige kippenschuren komt geen verstoring voor, en tussen de kippenschuren is alleen lokaal sprake van een lichte verwerking in de bovenste 0,50m. De verstoring reikt hierdoor niet tot in het profiel van het oorspronkelijk landschap. Nabij de weg, rondom het voormalig woonhuis, is de grond tot op grote diepte (1,50m) verstoord. Deze verstoring is waarschijnlijk veroorzaakt door activiteiten die direct te maken hebben met de bouw of de bewoning van het huis.

4.6 Archeologie in en nabij het onderzoeksgebied

Uit de resultaten van het bureauonderzoek blijkt dat in de directe omgeving van Blauwe Sluis diverse sites of mogelijke sites aanwezig zijn. Uit de resultaten van de bodemkarteringen van Pons (1957) en Scholten (1989) is respectievelijk gebleken, dat ten noordwesten van het onderzoeksperceel een woongrond en een aanwezig terp is (figuur 3). Deze zijn nog niet archeologisch onderzocht.

In figuur 3 staat een fragment afgebeeld van de IKAW Nederland. Hierop is te zien dat het gebied ten noorden van het perceel een hoge archeologische indicatiewaarde heeft, terwijl deze waarde voor het perceel zelf is. De AMK geeft ter hoogte van de Blauwe Sluis een gebied aan met een hoge archeologische waarde. Het betreft een huisterp uit de Late Middeleeuwen.

De vondsten die vermeld staan in de database van ARCHIS en uit het onderzoek van RAAP (1992) wijzen erop dat de omgeving van Blauwe Sluis bewoond moet zijn geweest vanaf de (Late) IJzertijd (IJZL) tot in de Romeinse Tijd (ROM). Vlak bij het onderzoeksperceel (ca. 100 m noordwestelijk) is in het verleden zelfs een nederzetting aangetroffen met sporen daterend vanaf de (Late) IJzertijd tot in de Romeinse tijd. Het betreft vooral veel fragmenten van inheems aardewerk.

Vondsten uit de Vroege Middeleeuwen zijn niet bekend uit Blauwe Sluis. Vanaf de Late Middeleeuwen (LME) is er echter weer bewoning bekend (zie figuur 4). Fragmenten van steengoed en middeleeuws aardewerk wijzen op bewoning gedurende de Late Middeleeuwen.

Uit de resultaten van het veldonderzoek blijkt, dat het onderzochte perceel is afgedekt met een laag woongrond. De woongrond, die in de directe nabijheid van de boerderij het dikst is, bestaat uit een laag gehomogeniseerde en gemineraliseerde matig humeuze (matig lichte) zavel rustend op diverse andere afzettingen. In deze laag zijn resten aangetroffen van houtskool en kolenslik. Het keramische materiaal dat soms in of op deze laag is aangetroffen bestond uit rood aardewerk waarvan enkele stukken geglazuurd en een grote hoeveelheid industrieel witgoed. Dit aardewerk dateert uit de 17^e tot 20^e eeuw. Daarnaast zijn ook aanzienlijke hoeveelheden pijpsteeltjes gevonden die qua datering in dezelfde periode vallen als het aardewerk. Deze vondsten kunnen in verband worden gebracht met bemesting in de laatste 400 jaar. Ook werd er in en op de woongrond veel kleine fragmenten rood baksteen, cement, mortel en glas aangetroffen. Ook dit materiaal is dateerd vanaf de

17^e eeuw. Voorts is de bouwvoor van het hele perceel met behulp van een metaaldetector onderzocht op de aanwezigheid van archeologische metalen artefacten. De metaaldetectie leverde een 17^e eeuwse knoop op (De Motte 1994, pag. 251 nr. 13-14).



Figuur 4: fragment van de IKAW Nederland aangevuld met archeologische gegevens afkomstig uit het bureauonderzoek. Onder de cirkel ligt het onderzoeksperceel. De valse rode kleur vertegenwoordigt een hoge archeologische verwachting, terwijl de gele kleur een lage archeologische verwachting weergeeft. De donkerode kleur geeft monumentnummer 3546 weer van de AMK Nederland. (geen vaste schaal)

In het bodemprofiel onder de woongrond zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Evenmin zijn afwijkende zones of lagen in de bodem aangetroffen die wijzen op bewoning of andere antropogene activiteiten. Dergelijke verschijnselen kunnen bestaan uit “zwarte” lagen of zinspelingen met humeuze resten of olijfgroene fosfaatverkleuringen.

5 Landschapsgenetische kaart

Op basis van de uitgebreide landschapsgenese is een kaart opgesteld waarop de verschillende landschapseenheden staat weergegeven. Doordat de bodemkenmerken landschappelijk zijn geanalyseerd is het mogelijk geweest vlakken af te grenzen waarbinnen een overeenkomstige bodemopbouw voorkomt. Bodem en landschap vormen op deze kaart één geheel. De ontwikkeling van het landschap heeft grote invloed uitgeoefend op de activiteiten van de mens, en dat geldt ook andersom. Goede kennis over de ontwikkeling van het landschap verschaft zo eveneens informatie over de vestigingsmogelijkheden voor de mens in het verleden. Op deze manier is het mogelijk om aan de hand van een gebiedsanalyse een uitspraak te doen over de bewoningsmogelijkheden voor de mens in het verleden en daaraan vervolgens een archeologische verwachting aan te koppelen. In onderstaande tabel staat de legenda van de landschapsgenetische kaart weergegeven, met daarbij een vertaling naar de mogelijkheden voor bewoning.

Tabel 7: Legenda van de landschapsgenetische kaart. Door de bedekking van het "oude" landschap met overslag, in combinatie met het gebrek aan vondsten, is de archeologische verwachting voor het hele onderzoeksperceel laag.

code	Landschapseenheid	Geomorfologie	bodem	Gaafheid profiel	Hydrologie	Bewoningsgeschiktheid
A1	Rivierbedding	Stroomrug	Zavel op zand	Lokaal verstoord	Geen beperkingen	Redelijk/goed
A2	Restbedding	Stroomrug	Zavel en klei	Verstoord	Zeer nat	Slecht
A3-a	Rivieroever vlakte	Stroomrug	Zavel op zware klei	Geen verstoring	Periodiek zeer nat	Matig
A3-b	Rivieroever welving	Stroomrug	Zavel op zand	Top geërodeerd	Geen beperkingen	Goed
B1	Rivierkomvlakte	Kom	Zeer zware klei	Ongestoord	Zeer nat	Slecht
B2	Rivierkomachtige vlakte	Kom	Lichte klei op zeer zware klei	Ongestoord	Nat	Slecht

De rivierbedding (A1) en de rivieroeverwelving (A3-a) zijn tijdens dit onderzoek zowel bodemkundig als morfologische niet van elkaar te onderscheiden. Op de landschapsgenetische kaart staan deze eenheden als een associatie (A1/A3-a) weergegeven.

Door de bedekking van het "oude" landschap met overslag, in combinatie met het gebrek aan vondsten, is de archeologische verwachting voor het hele onderzoeksperceel laag.

De landschapsgenetische kaart is achter in dit rapport als bijlage toegevoegd.

6 Conclusies

Op grond van het inventariserend veldonderzoek dat AL'TERRA aan de Sluissestraat 18 heeft uitgevoerd kunnen de volgende conclusie en aanbevelingen worden geformuleerd:

1. Het oorspronkelijke landschap aan de Sluissestraat kan worden verdeeld in 7 natuurlijke landschapseenheden:
 - A) Stroomrug**, onderverdeeld in:
 - A1) rivierbedding,
 - A2) restbedding,
 - A3) rivieroever,
 - A3-a) rivieroever vlakte,
 - A3-b) rivieroeverwelling,
 - B) Rivierkom**, onderverdeeld in:
 - B1) rivierkomvlakte,
 - B2) rivierkomachtige vlakte
2. De stroomrug is een hoog gelegen rug, waarin rivierbedding, riviergeul en rivieroever duidelijk te onderscheiden zijn. De geul heeft weinig dynamiek gehad en is enigszins afgebouwd, maar nog niet volledig.
3. De rivieroeverwelling bestaat hoofdzakelijk uit zavel. Deze relatief droge en vruchtbare gronden zijn in de IJzer- en Romeinse tijd in cultuur geweest. In het onderzoeksperceel zijn geen, hiermee samenhangende bewoningsporen gevonden. *Bij deze conclusie dient in ogenschouw te worden genomen dat het ontbreken van archeologische sporen in de boringen niet betekent dat er zich geen archeologische sporen in de bodem bevinden, omdat de trefkans van vondsten in een boring zeer klein is.* De rivieroever is tijdens dijkdoorbraken gevoelig voor erosie. Op sommige plaatsen dijt de rivieroever over de rivierkom uit. De zavelige afzettingen van de bovengrond gaan in de ondergrond abrupt over in zeer zware klei. We spreken dan van een rivieroevervlakte. De rivieroevervlakte is ongeschikt geweest voor bewoning.
4. Uit de literatuur zijn enkele sites met vondst locaties opgediept uit de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd en de Late Middeleeuwen. Alterra heeft op deze locaties geen nader onderzoek verricht.
5. De restbedding bestaat uit zavel en klei. Door de relatief lage ligging en de ongunstige bodemgesteldheid zijn de omstandigheden ongeschikt voor bewoning.
6. De rivierbedding bestaat uit zand. Deze afzetting heeft plaats gevonden in een aquatische milieu. Op de geul afzetting zal daarom geen bewoning, of andere cultuurlagen worden aangetroffen. Na verlanden van de riviergeul heeft zich een laag opvulmateriaal op de bedding afgezet (geuldekafzettingen). Vanaf dan zijn deze gronden door hun hoge ligging en grote natuurlijke vruchtbaarheid geschikt geweest voor bewoning. Er zijn geen bewoningsporen in deze landschapseenheid aangetroffen. *Ook bij deze conclusie dient in ogenschouw te worden genomen dat het ontbreken van archeologische sporen in de boringen niet betekent dat er zich geen archeologische sporen in de bodem bevinden, omdat de trefkans van vondsten in een boring zeer klein is.*

7. De rivierkom is het laagst gelegen gebied in het rivierenlandschap. De kom bestaat uit zware klei. Aan de randen wigt de kom uit over de rivieroever; de rivierkomachtige vlakte. De rivierkom is vrijwel zeker niet in gebruik geweest als cultuurland. Het komgebied bestond hoofdzakelijk uit woeste gronden, alleen op de rivierkomachtige vlakte kan gebruikt zijn als beweidingsgronden.
8. Het oorspronkelijke landschap is afgedekt door een dikke (0,50 – 1,00m) laag overslag. De overslag heeft het oorspronkelijke landschap niet alleen afgedekt, maar de hoge delen zijn bovendien geërodeerd. Hierdoor zijn mogelijk aanwezige cultuurlagen verdwenen. Op grond van hun huidige ligging onder het overslagdek is een groot deel van de gronden ongeschikt of nauwelijks geschikt geweest voor bewoning en/of agrarische productiemogelijkheden. In de situatie ten tijde van voor de overslag is het goed mogelijk, dat een deel van de grond prima geschikt was voor bewoning en/of agrarische productiedoelinden of andere antropogene activiteiten.
9. Nabij het woonhuis is de bodem tot grote (ca 1,50m –mv.) diepte verstoord. Hierdoor zijn mogelijke grondsporen geheel verdwenen of geroedeerd.
10. Het hele onderzoeksgebied is bedekt met een woongrond, die zich in de overslag heeft ontwikkeld. In deze laag zijn resten van baksteen en kolenslik aangetroffen. Bovendien zijn enkele vondsten gedaan die dateren uit de 17^e tot de 20^e eeuw. De vondsten die zijn gedaan houden verband met de bemesting in de laatste 400 jaar.
11. Naast de vondsten in de woongrond zijn in het bodemprofiel geen sporen gevonden van archeologica. In de bodemlagen zijn ook geen afwijkende lagen aangetroffen die kunnen wijzen op bewoning of andere antropogene activiteiten uit het verleden. *Ook bij deze conclusie dient in ogenschouw te worden genomen dat het ontbreken van archeologische sporen in de boringen niet betekent dat er zich geen archeologische sporen in de bodem bevinden, omdat de trefkans van vondsten in een boring zeer klein is. Dit geldt ook voor het ontbreken van duidelijk herkenbare archeologische lagen in de boorprofielen. Er is immers niet overal geboord.*
12. Gezien het bovenstaande is er geen reden om ten behoeve van het behoud van archeologische resten af te zien van bouwwerkzaamheden op het onderzochte perceel.

Literatuur

Bakker H. de, J. Schelling, 1989. *Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveau's*. Wageningen. Centrum voor landbouwpublicaties en landbouwdocumentaties.

Berendse, H.J.A., 1997. *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen. Van Gorkum & Comp. B.V.

Boersma, O.H., M. Pleijter, Th. Spek, 2001. *Archeologisch onderzoek knooppunt Holsloot (Rijksweg 37, zuidoost Drenthe). Een veldbodemkundig onderzoek ten behoeve van de archeologische prospectie*. Wageningen. ALTEERRA.

Brus, D.J., 1986. *Geomorfologische kaart van Nederland. Toelichting op kaartblad 39 Tiel*. Wageningen. Stichting voor bodemkartering. Haarlem. Rijksgeologische dienst.

Cate, J.A.M. ten, A.F. van Holst, H. Kleijre, J. Stolp, 1995. *Handleiding bodemgeografisch onderzoek. Richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*. Wageningen. DLO – Staring Centrum. Technisch document 19A.

De Motte, 1994. Bodemvondsten uit Goeree-Overflakkee. Ouddorp. De Motte.

Pons, L.J., 1957. *De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen*. Stichting voor bodemkartering. Wageningen.

Rijks Geologische dienst, 1984. *Toelichting bij de geologische kaart van Nederland. Blad 39 Tiel*. Haarlem.

Scholten, A., F.Brouwer, M.Knotters, H.R.J. Vroon. *De bodemgesteldheid van het landinrichtingsgebied Land van Maas en Waal*. Wageningen. DLO – Staring Centrum. Rapport 35.

Stichting voor Bodemkartering, 1973. *Bodemkaart van Nederland, blad 39 Rheden*. Wageningen.

Stichting RAAP, 1992. Land van Maas en Waal. Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam. Stichting RAAP. RAAP-Rapport 35.

Vroon, H.R.J., 2000. *Bodemgesteldheid van het noordwestelijk deel van Steenakker-Noord bij Breda. Verslag van een kortlopend aanvullend veldbodemkundig onderzoek voor de archeologie*. Wageningen. ALTEERRA

Overige bronnen

AMK. ROB Amersfoort

ARCHIS. [http: \\ www.archis.nl](http://www.archis.nl). Rijksdienst voor oudheidkundig bodemonderzoek

CAA. ROB, Amersfoort

IKAW. ROB, Amersfoort

Historische kaart Provincie Gelderland, 2003. [http: \\ www.gelderland.nl](http://www.gelderland.nl). Provincie Gelderland

Vroon, H.R.J., 2003. Database archeologische vindplaatsen Rivierengebied. Maurik.

Landschapsgenetische kaart

Bijlage bij ALTERRA rapport 731



Schaal 1: 2000

Legenda

- Omschrijving (hfd 5)
- riverbedding
 - rivergeul / rivieroeverwelling
 - riverkomvlakte
 - riverkomachtige vlakte
 - riveroevervlakte
 - verwerkt
 - Bebouwing
 - Boorpunt