

Archeologische Verwachtingen in Westerwolde

Een Archeologische, Bodemkundige en Landschappelijke
Verkenning binnen de Ecologische Hoofdstructuur

R.M.K. Haring, G.J. Maas, J. Molema & T. Spek



Alterra-rapport 255, ISSN 1566-7197

Archeologische verwachtingen in Westerwolde

Archeologische verwachtingen in Westerwolde

Een archeologische, bodemkundige en landschappelijke verkenning binnen de Ecologische Hoofdstructuur

R.M.K. Haring
G.J. Maas
J. Molema
T. Spek

Oprichtgever

Naam: Dienst Landelijk Gebied
Contactpersoon: J.W. Boetze
Adres: Postbus 30027
Postcode/plaats: 9700 RM Groningen
Telefoon: 050 – 3178571
E-mail: j.w.boetze@dlg.agro.nl

Oprichtnemer Alterra

Contactpersoon: R.M.K. Haring
Afdeling: Landschap en Ruimtelijke Ontwikkeling
Telefoon: 0317 – 474429
E-mail: r.m.k.haring@alterra.wag-ur.nl

Partner

Naam: RAAP
Contactpersoon: J. Molema
Adres: Reijndersbuurt 13 B
Postcode/plaats: 8911 ET Leeuwarden
Telefoon: 058 – 2160956
E-mail: j.molema@raap.nl

Alterra-rapport 255

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001

REFERAAT

Haring, R.M.K., G.J. Maas, M. Molema en T. Spek, 2001. *Archeologische verwachtingen in Westerwolde; Een archeologische, bodemkundige en landschappelijke verkenning binnen de Ecologische Hoofdstructuur*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 255. 106 blz. 10 fig.; 5 tab.; 33 ref.

Dit rapport beschrijft de landschappen binnen de Ecologische Hoofdstructuur van Westerwolde en de hieraan te koppelen verwachting betreffende de archeologie. Het resultaat bestaat uit een landschappenkaart en een archeologische verwachtingskaart. Tevens is een brug geslagen naar de voorgenomen natuurtechnische inrichtingsmaatregelen door middel van de zogenaamde kansen- en risicokaarten.

Trefwoorden: archeologie; bodemkunde; cultuurhistorie; geomorfologie; Groningen; kansen- en risicokaart; landschap; landschappenkaart; kansrijkdom; prospectie; verwachtingskaart.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 57,00 (€ 25,-) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 255. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 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 veelevoudigd 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.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	13
1.1 Verantwoording	13
1.2 Probleemstelling, doelstelling en achtergrond	13
2 Methodiek	17
2.1 Bureaustudie	18
2.2 Veldcampagne	19
2.3 Uitwerking en onderzoek	21
3 Landschapsgenese in hoofdlijnen	23
3.1 Landschapsgeschiedenis	23
3.2 Bewoningsgeschiedenis	26
4 De landschappenkaart van Westervolde	29
4.1 Landschapsindeling	29
4.2 De essen	34
4.2.1 Geo(morfo)logie en bodem	34
4.2.2 Prehistorische bewoningsgeschiedenis	35
4.2.3 Historische landschapsgeschiedenis	36
4.3 Beekdalen en overstromingsvlakten	43
4.3.1 Geo(morfo)logie en bodem	43
4.3.2 Prehistorische bewoningsgeschiedenis	45
4.3.3 Historische landschapsgeschiedenis	46
4.4 Velden en venen	49
4.4.1 Geo(morfo)logie en bodem	49
4.4.2 Prehistorische bewoningsgeschiedenis	51
4.4.3 Historische landschapsgeschiedenis	52
5 Archeologische verwachtingskaart	59
5.1 Samenstelling	60
5.2 Legenda	62
5.3 Advies	66
6 Kansen- en risicokaarten	69
6.1 Advies uitvoering maatregelen	72
6.2 Ervaring uitvoering maatregelen	80
6.3 Waardevolle fenomenen	82
7 Conclusies	83
Referenties	85
Bijlagen	90

Woord vooraf

Dit onderzoek in Westerwolde is uitgevoerd door Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte en het Archeologisch Adviesbureau RAAP, in opdracht van de Dienst Landelijk Gebied Groningen (DLG). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorbereidingen tot inrichting van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in Westerwolde in Zuidoost-Groningen. De adviezen in dit rapport zijn gebaseerd op archeologische, bodemkundige, geomorfologische en landschappelijke kennis. De uitkomsten van dit onderzoek zullen worden meegenomen in de afweging van belangen, ten behoeve van de uiteindelijke planvorming van de Ecologische Hoofdstructuur van Westerwolde.

Voor de inrichting van de Ecologische Hoofdstructuur is kennis nodig omtrent de archeologische waarden van het plangebied. Dit rapport beschrijft, aan de hand van verschillende kaarten, de landschappen van Westerwolde en de hieraan te koppelen waardering betreffende de archeologie. Tevens is een brug geslagen naar de natuurtechnische maatregelen door middel van kansen- en risicokaarten. Het onderzoek bestond uit het bestuderen van kaarten, literatuur en databestanden, gevolgd door een veldcampagne gedurende de eerste twee kwartalen van 2001 en werd afgerond met de ontwikkeling van divers kaartmateriaal en de productie van dit rapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door Gilbert Maas (geomorfoloog/bodemkundige), Theo Spek (bodemkundige/historisch geograaf) en Roosmarijn Haring (fysisch geograaf) van Alterra en door Jan Molema (archeoloog) van RAAP. Co Onderstal (cartograaf) van Alterra heeft een deel van de GIS-bewerkingen verzorgd.

Onze dank gaat uit naar de provinciaal archeoloog van Groningen, de heer Groenendijk, voor het delen van zijn ervaringen aangaande de combinatie tussen inrichtingsmaatregelen en archeologie. Zijn ervaringen zijn terug te vinden in hoofdstuk 6.2.

Samenvatting

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorbereidingen tot inrichting van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in Westerwolde in Zuidoost-Groningen. Het onderzoek richt zich op het beekdallandschap van Westerwolde. Hierbij is het beekdal onderzocht, inclusief de omringende hoge dekzandruggen met esdekken en de daaraan grenzende lager gelegen dekzandvlakten. *Hoofdoel van het onderzoek is het aangeven van archeologische verwachtingen binnen de EHS Westerwolde, door middel van bodemkundig en landschappelijk onderzoek.* Tevens worden adviezen gegeven over *risico's* voor versterking van het bodemarchief bij bepaalde natuurtechnische inrichtingsmaatregelen in relatie tot de *kansen* voor inrichtingsmaatregelen, gezien vanuit bodemkundig-landschappelijk oogpunt. Bij dit onderzoek zijn tevens de cultuurhistorische en landschappelijke waarden van het EHS-gebied betrokken.

De basis van het onderzoek wordt gevormd door een integrale landschappelijke aanpak. Het landschap is een complex systeem waarin veel verschillende patronen en processen voorkomen. Om het landschap goed te kunnen begrijpen moet het worden ontleed, waarna alle afzonderlijke delen tezamen 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 gehele landschap. Op basis hiervan kunnen uitspraken worden gedaan over de genese van het landschap, de bodemopbouw en de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. De adviezen in dit rapport zijn gebaseerd op bodemkundige, geomorfologische, landschappelijke en archeologische kennis.

De eerste fase van het onderzoek bestaat uit een bureau- of vooronderzoek. Met behulp van geologisch-, bodemkundig-, algemeen fysisch- en historisch-geografisch kaartmateriaal en hoogtebestanden is een *landschappenkaart* ontwikkeld. Deze kaart vormt de basis voor de *archeologische verwachtingskaart*. Tevens is in deze fase een *archeologische vindplaatsenkaart* vervaardigd, met daarop alle geregistreerde archeologische gegevens van Westerwolde. In een tweede fase zijn de landschappelijke eenheden van de conceptkaart in het veld getoetst door middel van een toetsend booronderzoek. Tevens is gekeken naar archeologische indicatoren in de bodem, naar archeologische oppervlaktevondsten en is de gaafheid van de bodem steekproefsgewijs bekeken. Naar aanleiding van de landschappenkaart en alle in het veld gegenereerde gegevens is in de derde fase een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld waarmee uiteindelijk de archeologische verwachtingskaart is ontwikkeld.

De archeologische verwachting kan worden gedefinieerd als de verwachte dichtheid aan archeologische vindplaatsen binnen een bepaalde zone. De archeologische verwachtingskaart vormt de hoofdkaart van dit onderzoek. Aan de hand van de verwachtingen zijn adviezen geformuleerd. In het geval van onderhavig onderzoek zijn niet alleen adviezen gegeven aan de hand van de archeologische verwachtingskaart, maar is tevens een brug geslagen naar de beoogde reeks van natuurtechnische inrichtingsmaatregelen. Hierdoor worden er ook adviezen gegeven over *risico's* voor verstoring van het bodemarchief bij bepaalde natuurtechnische inrichtingsmaatregelen, in relatie tot de *kansen* voor inrichtingsmaatregelen gezien vanuit bodemkundig-landschappelijk oogpunt. Door de kansen en de risico's te combineren, is een eindadvies ontstaan, dat omschreven kan worden als de *wenselijkheid* vanuit archeologisch perspectief om een maatregel binnen een bepaalde landschappelijke eenheid uit te voeren. Uitgangspunt van de adviezen is het streven naar behoud van archeologische en cultuurhistorische en -landschappelijke waarden, zonder dat dit belemmerend mag zijn voor de uitvoering van de EHS in grote lijn. De uitvoering van de EHS krijgt een sterke meerwaarde indien de archeologische, cultuurhistorische en -landschappelijke waarden van bepaalde gebieden kunnen worden benadrukt en indien mogelijk versterkt.

Het landschap van Westerwolde is in drieën opgedeeld. Zo is er onderscheid gemaakt tussen de beekdalen en overstromingsvlakten in het hart, het hieromheen gelegen essenlandschap en de daarachter gelegen velden en venen.

Het *essenlandschap* bestaat uit hoge dekzandruggen en dekzandkoppen met cultuurdekken en heeft in het algemeen een hoge archeologische verwachting. Ingrepen in dit landschap zijn vrijwel altijd risicovol, gezien de grote archeologische waarden. In dit soort gebieden zijn ingrepen veelal kansrijk, omdat veel van de voorgenomen maatregelen situaties herstellen die oorspronkelijk in dit landschap voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn steilrandherstel en profielherstel. Dit geldt niet voor een maatregel zoals het afgraven, of het opvullen van laagtes, omdat deze maatregelen juist ingrijpen in de cultuurhistorische of natuurlijke situatie. Maatregelen in deze gebieden kunnen over het algemeen alleen worden uitgevoerd na karterend en mogelijk tevens waarderend onderzoek.

De *velden en venen* hebben een andere archeologische verwachting. Landschapstypen die binnen deze eenheid vallen zijn de dekzandvlaktes en de geïsoleerde laagten met en zonder veen. De archeologische verwachting is over het algemeen laag. Ingrepen zijn daardoor weinig risicovol, behalve bij geïsoleerde dekzandlaagten met veen, omdat het veen een conserverende werking heeft op archeologische resten. Maatregelen die vanuit bodemkundig-landschappelijk oogpunt kansrijk zijn betreffen: herstel bodemprofiel, afgraven, opvullen van laagten, aanleg poelen, begreppeling, herstel houtwal en sloten graven dan wel opvullen. Voor deze gebieden wordt alleen geadviseerd inventariserend archeologisch onderzoek uit te voeren in de zones waar bodemingrepen zijn voorzien.

De *beekdalen en overstromingsvlakten* vormen het hart van het onderzochte landschap. Binnen het beekdal kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen venige beekdalen aan de ene kant en zandige beekdalen aan de andere kant. De kleiige beekdalen nemen een midden positie in. De archeologische verwachtingen zijn bij de venige beekdalen hoog en bij de zandige beekdalen middelmatig. De risico's van aantasting zijn in het algemeen hoog tot middelmatig.

Een erg waarschijnlijke maatregel in het beekdal is hermeandering. De kansrijkdom voor deze maatregel is hoog bij zandige beekdalen en middelmatig bij kleiige beekdalen, de risico's zijn bij beide middelmatig. Hoewel bij de beeknormalisaties in het verleden delen van het beekdal direct zijn aangetast, komen nog op grote schaal natuurlijke meanderrestgeulen voor.

Voor venige beekdalen is de kansrijkdom vanuit geomorfologisch-landschappelijk oogpunt laag ingeschat, omdat dikke veenpakketten sterk remmend werken op een actieve meandering. De risico's zijn hier ook hoog, vandaar dat voor venige beekdalen wordt geadviseerd deze maatregel niet uit te voeren. Dit geldt overigens niet voor meandergeulen die tijdens beeknormalisaties in het verleden zijn dichtgestort. Wanneer in Westervolde, op grond van andere belangen, toch wordt besloten om in venige beekdalen nieuwe meanders te creëren, dient eerst karterend en mogelijk waarderend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

1 Inleiding

1.1 Verantwoording

Voor een zorgvuldige afweging van natuurtechnische maatregelen bij de inrichting van de *Ecologische Hoofdstructuur (EHS)* in Westerwolde is het van belang inzicht te hebben in het voorkomen en de ligging van archeologische sporen.

In overleg met de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) heeft Dienst Landelijk Gebied (DLG) besloten om de natuurinrichtingsmaatregelen uit het concept-inrichtingsplan voor de EHS te toetsen aan een *'archeologische verwachtingskaart'*. De archeologische verwachting kan worden gedefinieerd als de verwachte dichtheid aan archeologische vindplaatsen binnen een bepaalde zone. De archeologische verwachtingskaart vormt de hoofdkaart van dit onderzoek. Van deze kaart zijn afgeleide kaarten gemaakt, de zogenaamde *'kansen- en risicokaarten'*. Deze laatste vormen een brug tussen de archeologische verwachtingen en de inrichtingsmaatregelen. Deze kaarten geven aan hoe de voorgestelde maatregelen zich verhouden tot de archeologische verwachtingen, maar geven ook globaal aan in welke onderdelen van het landschap verschillende maatregelen mogelijk zijn. Alterra heeft deze kaarten in samenwerking met RAAP ontwikkeld. Hierbij heeft Alterra de bodemkundige, fysisch geografische en historisch geografische expertise geleverd en RAAP de archeologische expertise.

1.2 Probleemstelling, doelstelling en achtergrond

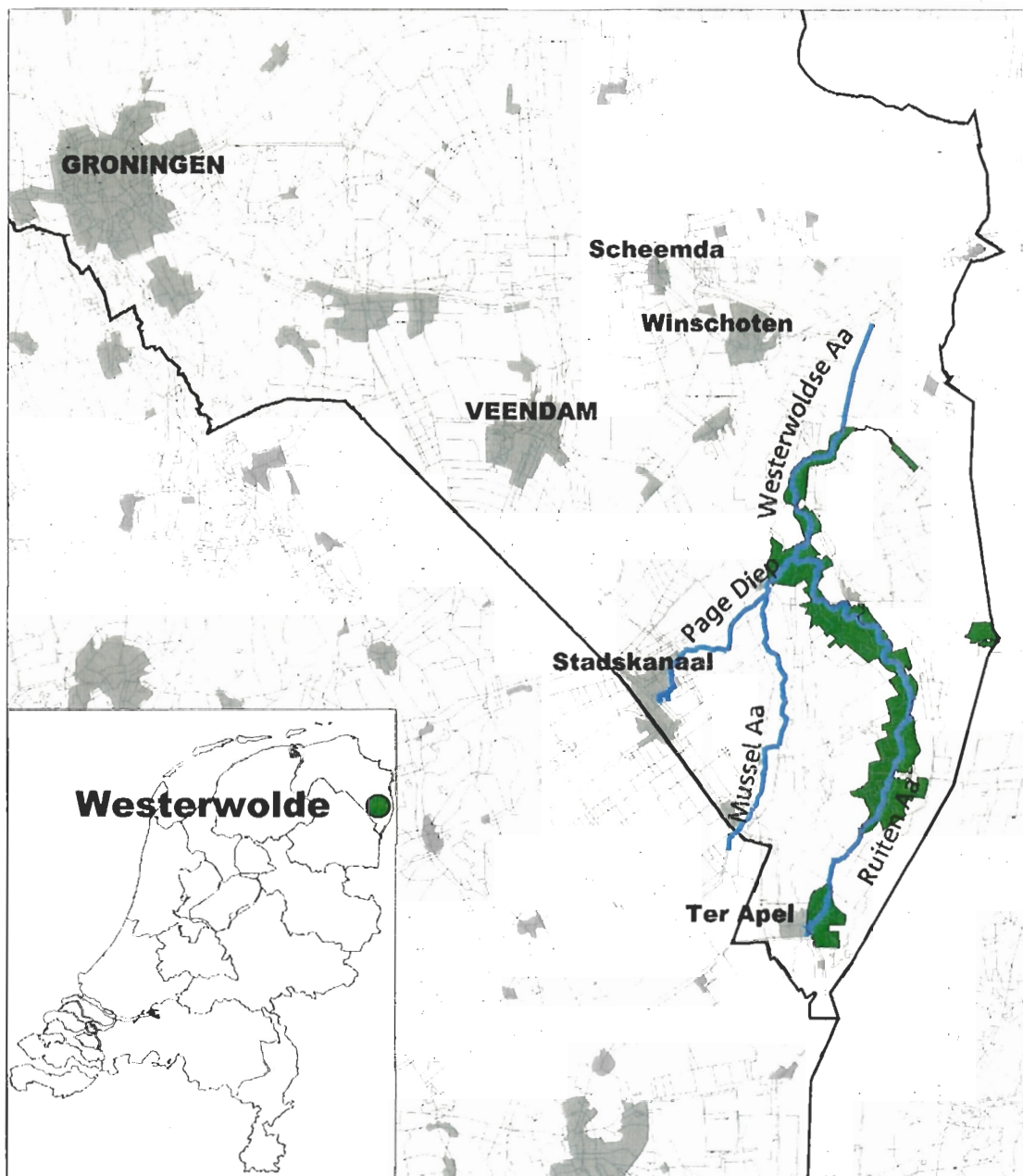
Het gebied Westerwolde ligt in het zuidoosten van de provincie Groningen. Het is, historisch gezien, niet eenvoudig om voor dit gebied een eenduidige afbakening te geven (Delvigne & Koopman, 1991). In dit rapport wordt, wanneer gesproken wordt over 'Westerwolde' echter het EHS-gebied Westerwolde (ca. 3500 ha) bedoeld (figuur 1).

Hoofddoel van het onderzoek is het aangeven van archeologische verwachtingen binnen het EHS-gebied Westerwolde, door middel van bodemkundig en landschappelijk onderzoek. Tevens worden adviezen gegeven over hoe om te gaan met het bodemarchief in relatie tot bepaalde natuurtechnische maatregelen in dit beekdallandschap. Bij dit onderzoek zijn tevens de cultuurhistorische en landschappelijke waarden van het EHS-gebied Westerwolde betrokken en afgewogen.

Het onderzoek zal zich richten op het beekdallandschap van Westerwolde. Hierbij zal het beekdal zelf onderzocht worden, inclusief de omringende hoge dekzandruggen met esdekken en de daaraan grenzende lager gelegen dekzandvlakten.

De bewoning in Westerwolde heeft zich van oudsher grotendeels geconcentreerd op de hogere ruggen langs de Ruiten- en Westerwoldse Aa. Deze hoogten zijn in veel gevallen later afgedekt met esdekken. Juist onder deze esdekken zullen archeologische sporen aanwezig zijn. De verzamelde gegevens bieden reeds voldoende informatie om aan te kunnen geven waar deze waardevolle zones zich bevinden.

Uit archeologisch onderzoek is gebleken dat menselijke activiteiten zich ook in zogenaamde 'overgangsgebieden' hebben geconcentreerd. Dat betekent dat de flanken van de hoge ruggen met esdekken en de aangrenzende beekdalen archeologisch waardevol kunnen zijn, en dat men hier met name *off-site* informatie mag verwachten. Onder *off-site* informatie worden die archeologische vondsten verstaan, die zich buiten de feitelijke nederzettingsterreinen bevinden. Deze verwachting geldt ook voor de plaatselijk natte (afvoerloze) depressies, vennetjes, dobbes en kwelgebieden. Voor deze natte zones is in Westerwolde op archeologisch vlak nog weinig aandacht geweest. Plaatselijk zijn deze zones afgedekt met afgeschoven esdekken. Verwacht mag worden dat de zones waar hoge dekzandruggen met essen aan oude meanders raken zeer kansrijk zijn voor het aantreffen van sporen die gerelateerd zijn aan bewoning op de hogere delen.



Figuur 1 Ligging EHS Westervolde

2 Methodiek

De basis van het onderzoek wordt gevormd door een integrale landschappelijke aanpak. Het landschap is niet zomaar de ondergrond waarop de mens leeft, maar een complex systeem waarin veel verschillende patronen en processen voorkomen. Om het landschap goed te kunnen begrijpen moet het worden ontleed, waarna alle afzonderlijke delen tezamen een goed beeld kunnen geven van het geheel. Daarom is in dit onderzoek ook niet alleen gekeken naar de bodem en alle archeologische indicatoren die het herbergt, maar naar het gehele landschap. Op basis hiervan kunnen uitspraken worden gedaan over de genese van het landschap, de bodemopbouw en de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. Daarbij moet beseft worden dat het landschap en de mens elkaar wederzijds hebben beïnvloed. De mens reageerde niet alleen op het landschap, het landschap reageerde ook op de mens. Uit deze redenering komt meteen het eerste motief naar voren voor deze landschappelijke aanpak. Namelijk de duidelijke relatie tussen de aanwezigheid van sites en de positie 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 een betrouwbaar verwachtingsmodel kan worden opgesteld. Motieven voor de gebruikte methode voor het EHS-gebied Westerwolde zijn vervolgens: de bestaande bodemkundige en fysisch-geografische gegevens bleken ontoereikend voor de opstelling van een verwachtingsmodel; en er moest een relatief groot gebied (ca 3500 ha) in korte tijd onderzocht worden.

De meerwaarde van de integrale landschappelijke methode is gelegen in de intensieve samenwerking tussen archeologen, bodemkundigen, fysisch geografen en historisch geografen. Deze samenwerking vond niet alleen plaats bij het bureauonderzoek, maar ook gedurende de veldtoets. Door deze manier van samenwerken kon rechtstreeks worden geanticipeerd op specifieke archeologische en bodemkundige aspecten van het landschap.

De ontwikkeling van de archeologische verwachtingskaart van Westerwolde is opgedeeld in een aantal fasen. Deze worden hieronder opgesomd en in de navolgende paragrafen beschreven.

Bureaustudie

- Inventarisatie en analyse van bestaande kennis
- Vervaardiging concept-landschappenkaart
- Vervaardiging concept van archeologische vindplaatsenkaart

Veldcampagne

- Toetsen van de conceptkaarten
- Steekproefsgewijs onderzoek naar de opbouw van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische sporen
- Vaststelling van de gaafheid van het bodemprofiel

Uitwerking en onderzoek

- Opstellen van archeologisch verwachtingsmodel op basis van de landschappenkaart
- Ontwikkeling van de archeologische verwachtingkaart, als resultaat van het verwachtingsmodel, aangevuld met veldgegevens over de verstoring van het bodemprofiel en de te verwachten conserveringsgraad
- Ontwikkeling van de kansen- en risicokaarten, waarbij de set van natuurtechnische maatregelen geconfronteerd wordt met de archeologische verwachtingkaart

2.1 Bureaustudie

De eerste fase van het onderzoek bestaat uit een bureau- of vooronderzoek. Hierbij zijn diverse (reeds beschikbare en bestaande) gegevens over het onderzoeksgebied geïnventariseerd en bestudeerd. Hiermee wordt inzicht verschaft in de landschappelijke en archeologische kenmerken van het gebied. Dit inzicht vormt een belangrijke richtlijn voor de planning en uitvoering van het veldwerk.

Voor de landschappenkaart zijn de volgende kaarten (of databestanden) bestudeerd: topografische kaarten, fysisch geografische kaarten, geologische kaarten, geomorfologische en hoogtekaarten, bodemkaarten, historische (water)kaarten, en voor zover voor dit onderzoek relevant, hydrologisch (kaart)materiaal (zie paragraaf 'kaarten en databestanden'). Daarnaast is voor de archeologische vindplaatsenkaart de beschikbare archeologische informatie verzameld en geïnventariseerd, met behulp van gegevens uit het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB en de gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS, zie bijlage 1 voor de afkortingen).

Voor het inventariseren van bodemverstoringsgegevens kon gebruik worden gemaakt van de (digitale) verstoringenkaart van de Provincie Groningen. Deze gegevens bleken echter niet gedetailleerd genoeg en in zeer beperkte mate betrekking te hebben op het studiegebied en daar door niet bruikbaar voor deze studie.

Alle verzamelde gegevens zijn met elkaar vergeleken en geïnterpreteerd. De meeste bestaande kaarten van het onderzoeksgebied hebben een schaal 1:50.000. Deze schaal is echter te grof voor de verwachtingkaart. Door gebruik te maken van zeer gedetailleerde hoogtebestanden (met een gridgrootte van 5x5 m) en door een aantal detailbodemkarteringen is echter een extra verfijning aangebracht. Doordat het hoogtebestand (AHN) zo gedetailleerd is, bleek het niet noodzakelijk om voor dit onderzoek tevens gebruik te maken van luchtfoto's.

Voor de veldkaarten is gekozen voor schaal 1:10.000. De uiteindelijke archeologische verwachtingkaart heeft schaal 1:25.000.

Landschappenkaart

Met bovengenoemde gegevens is een concept-landschappenkaart ontwikkeld. Hierbij is zowel met fysisch-geografische kenmerken rekening gehouden, als met de historisch-geografische aspecten. In eerste instantie is gekeken naar de geologische oorsprong. Vervolgens is de geomorfologie onderzocht, wat wil zeggen de vormen en patronen en de ligging in het landschap. Tenslotte is naar de bodems gekeken. Hieruit zijn uiteindelijk zestien “natuurlijke” landschapstypen naar voren gekomen, die op hun beurt weer gegroepeerd kunnen worden tot drie verschillende historische hoofdlandschapstypen (zie hoofdstuk 4). Het onderzoek heeft geresulteerd in een landschappenkaart, waarbij de genese kleurbepalend was voor de samenstelling van de legenda. Deze kaart vormt de basis voor de archeologische verwachtingskaart (zie paragraaf 3.3).

Archeologische vindplaatsenkaart

Tevens is in deze fase een conceptversie van de archeologische vindplaatsenkaart vervaardigd (zie hoofdstuk 5). Op deze kaart zijn alle geregistreerde archeologische gegevens van Westerwolde aangegeven. Naast de ARCHIS-gegevens zijn de terreinen aangegeven die op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) van Groningen (verschijnt september 2001) staan geregistreerd. Op de kaart in deze rapportage staan alleen omvang en karakter van de terreinen aangeduid. Voor de archeologische waarde van de betreffende terreinen wordt hier verwezen naar de AMK. Verder is op deze kaart een indicatie gegeven voor de verwachte conserveringsgraad van organische archeologische resten.

2.2 Veldcampagne

In het veld zijn de landschappelijke eenheden van de conceptkaart getoetst door middel van een toetsend booronderzoek. Met behulp van de veldkaarten zijn ter plekke per gebied keuzes gemaakt voor het aantal boringen en de boorlocaties. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor (tot een maximale diepte ca. 1,60 m) en met een veenguts (tot een maximale diepte van 1,20 m). De diepte tot waarop is geboord, varieerde, afhankelijk van o.a. de bodemdiepte en de diepteligging van verwachte archeologische sporen. Het materiaal in de boor is met een mes aangesneden, zodat de mogelijk aanwezige archeologische indicatoren goed zichtbaar werden.

Booronderzoek is vaak de enige methode om vindplaatsen te lokaliseren die op enige diepte onder het maaiveld liggen, bijvoorbeeld omdat zij zijn afgedekt door rivierafzettingen, veen of stuifzand, of door een relatief dikke cultuurlaag, zoals een esdek. In deze gevallen is de kans klein dat vondsten door bijvoorbeeld de werking van landbouwmachines aan de oppervlakte terechtkomen. Daarnaast is booronderzoek geschikt voor het opsporen van vindplaatsen in begroeide gebieden zoals grasland. Grasland kenmerkt zich in vergelijking met akkerland door een slechte vondstzichtbaarheid aan de oppervlakte. Hier kan de bodem met behulp van vele systematische boringen op het voorkomen van archeologisch materiaal worden onderzocht. In het geval van ons steekproefsgewijze onderzoek is slechts één boring per

ca. 8 ha uitgevoerd. Hierbij is de kans op het aantreffen van archeologische sporen zeer gering. Op plekken waar de vondstzichtbaarheid wel goed is, zoals braakliggende akkers, bij geschoonde slootkanten of locaties met veel molshopen, is soms een oppervlaktekartering al voldoende om de archeologische oppervlaktevondsten op te sporen en te registreren.

Verder is booronderzoek een betrouwbare methode om de mate van antropogene verstoring en/of natuurlijke bodemerosie van het te onderzoeken gebied te kunnen bepalen. In beide gevallen kunnen archeologische sporen geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn.

Bij de aanpak van het veldonderzoek is niet van elke boring een uitgebreide bodemkundige profielbeschrijving gemaakt. Deze methode bleek niet reëel binnen de beschikbare tijd en niet essentieel om de vraagstelling in dit onderzoek te kunnen beantwoorden. Daarom is besloten tot een aangepaste methode. Door deze aanpak konden er bovendien veel meer boringen gezet worden. Vooraf werd het totaal aantal boringen geschat op 200, maar door deze aangepaste aanpak konden uiteindelijk 429 boringen worden gezet. Het bleek uiteindelijk zinniger om, gezien het verkennende karakter van het onderzoek en de gecompliceerde geomorfogenetische opbouw van het gebied, meer boringen minder intensief te beschrijven. Hierdoor kon een gedetailleerder schaalniveau worden bereikt. De locaties van de boringen zijn door middel van een 'Global Positioning System' (GPS) vastgelegd. De locaties van alle boringen zijn opgenomen in de landschappenkaart Westerwolde (zie kaartbijlage 1).

Tijdens het veldonderzoek is voornamelijk gekeken naar de bodemtypen en de juistheid van de reeds beschikbare bodemkundige informatie op dit schaalniveau (Ten Cate *et al.*, 1995; De Bakker & Schelling, 1989), naar de morfologische patronen in het landschap, naar archeologische indicatoren in de bodem en naar archeologische oppervlaktevondsten. Hierbij steeds het ontstaan en de ontwikkeling van het landschap in het oog hebbende. Tevens is de gaafheid van de bodem bekeken. Veelal blijkt het bodemprofiel in meer of mindere mate te zijn aangetast, waardoor de hier en daar in de bodem aanwezige archeologische sporen zijn beschadigd, niet meer *in situ* liggen, of zelfs zijn verdwenen. Soms is dit slechts een (zeer) ondiepe verstoring (ploegdiepte), maar door (diepe) grondbewerkingen zoals diepploegen en mengwoelen, door verdroging of bijvoorbeeld door chemische bodemprocessen kunnen diepere verstoringen zijn ontstaan. De in een boorpunt aangetroffen verstoring is representatief beschouwd voor het gehele perceel waarin de boring plaatsvond omdat bodembewerking vaak perceelsgewijs heeft plaatsgevonden.

Samengevat zijn per boring de volgende relevante profieleigenschappen geïnventariseerd:

- Bodemtype,
daarbij rekening houdend met:
 - profielopbouw
 - textuur
 - organische-stofgehalte/veensoort
 - geologische formatie;

- Roest/ijzerconcreties;
- Archeologisch “vuile” lagen;
- Archeologische insluitsels (zoals aardewerk, al dan niet verbrand bot, natuursteen, houtskool, verbrande leem, baksteen en fosfaatvlekken);
- Archeologische oppervlaktevondsten (zoals vuursteen en aardewerk);
- Profielverstoring.

De boringen zijn uitgevoerd in de beekdalzones, aangevuld met boringen op de daarop aansluitende hoger gelegen delen en in lokale natte zones. De esdekken langs het beekdal zijn archeologisch zeer waardevol. Omdat er over deze essen in Westerwolde relatief veel gegevens bekend zijn, kan de verwachtingswaarde hiervan in principe al gebaseerd worden op de al bestaande gegevens. In het veld bleek echter dat het op sommige locaties onvermijdelijk was om de essen ook te onderzoeken, omdat dit nodig was voor een breder begrip van de beekdalen, inclusief de lager gelegen gedeelten.

Ten slotte is gedurende het onderzoek tweemaal een overlegmoment ingebouwd, waarbij er gesproken is met betrokken instanties. Bij deze bijeenkomsten waren afgevaardigden van de volgende instanties aanwezig: DLG (Dienst Landelijk Gebied), Provincie Groningen, ROB (Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek), Archeologisch Adviesbureau RAAP en Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte.

2.3 Uitwerking en onderzoek

Op Basis van de van de landschappelijke eenheden, alle in het veld gegenereerde gegevens en de kennis van de (pre)historische bewoningsgeschiedenis, is een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld (zie paragraaf 4.1 en figuur 3). Met dit model is de landschappenkaart vertaald in een archeologische verwachtingskaart (zie paragraaf 5.1 en kaartbijlage 3). De verwachtingskaart is visueel getoetst aan de archeologische vindplaatsenkaart (zie paragraaf 5.1 en kaartbijlage 2). De gegevens over de verstoring van het bodemprofiel en de bekende archeologische vindplaatsen hebben niet geleid tot een aanpassing van de archeologische verwachtingen. Deze gegevens zijn als aparte laag toegevoegd, om de beslissingscriteria zo helder mogelijk te houden voor de gebruiker.

Archeologische verwachtingskaart

Uitgangspunt voor een archeologische verwachtingskaart is dat nog onbekende vindplaatsen kunnen worden voorspeld. De verwachtingskaart baseert zich op een analyse van landschappelijke kenmerken van bekende vindplaatsen in een gebied (bodemtype, geologie, geomorfologie, reliëf, hydrologie, grondwatertrap, etc.). Tevens wordt gebruik gemaakt van de archeologische expertise aangaande de landschappelijke ligging van (pre-)historische nederzettingen. Op basis van de analyse en expertise is het mogelijk gebieden te begrenzen waar een hoge, gemiddelde dan wel lage dichtheid van vindplaatsen verwacht wordt, ook al zijn deze vindplaatsen nog niet bekend.

Om een verwachtingskaart te vervaardigen worden zoals eerder al aangegeven bekende archeologische gegevens en gegevens met betrekking tot de genese en landschappelijke kenmerken van het gebied geïnventariseerd en bestudeerd. Gekeken wordt in welke mate relaties bestaan tussen de ligging van bekende archeologische vindplaatsen en landschappelijke kenmerken van het gebied. Gaat het om een vrij klein gebied of is het aantal bekende vindplaatsen klein, dan wordt tevens gebruik gemaakt van archeologische gegevens uit nabijgelegen, in landschappelijk opzicht vergelijkbare gebieden.

De resultaten van de analyse worden in de vorm van vlakken en zones op de verwachtingskaart aangegeven. De vlakken en zones corresponderen met verschillende verwachte dichtheden van archeologische vindplaatsen. De verwachte dichtheden variëren van een lage verwachting, tot een middelmatige of een hoge verwachting en worden in verschillende kleuren weergegeven. Tussenkleur worden gebruikt voor gebieden die niet zonneklaar binnen één classificatie kunnen worden ondergebracht.

Enkele kanttekeningen ten aanzien van het gebruik van de kaart:

- De kaart heeft een globaal karakter. De kaart is signalerend van aard en dient slechts als voorlopige richtlijn voor beleidsbeslissingen. Voor het maken van een meer betrouwbare kaart zijn aanvullend archeologisch veldwerk en een inventarisatie van verstoringen van de bodem noodzakelijk. Op basis van die gegevens kan het kaartbeeld worden aangepast en verfijnd;
- De analyse is gebaseerd op landschappelijke kenmerken van bekende vindplaatsen uit het gebied. In de meeste gevallen gaat het om oppervlaktevindplaatsen in het landelijk gebied. Vaak zijn het vondstmeldingen uit gebieden die door amateur-archeologen regelmatig worden bezocht. Het gevolg is dat de verwachtingskaart vooral een voorspellende waarde heeft ten aanzien van vindplaatsen die aan of dicht onder het maaiveld liggen. In het algemeen is het ook juist deze categorie vindplaatsen die het meest wordt bedreigd. De kaart geeft echter een minder betrouwbaar beeld als het gaat om gebieden met vindplaatsen die door sedimenten zijn afgedekt en zich niet aan de oppervlakte manifesteren.

Kansen- en risicokaarten

Ten slotte zijn kansen- en risicokaarten ontwikkeld, die een brug vormen tussen de archeologische verwachtingen en natuurtechnische inrichtingsmaatregelen. Voor de bepaling van de kansen en risico's is een kennismatrix opgesteld waarin voor elke afzonderlijke landschappelijke eenheid de kansrijkdom voor uitvoering van een bepaalde maatregel voornamelijk vanuit bodemkundig-landschappelijk perspectief is bepaald. Eveneens zijn de risico's van aantasting van het archeologisch bodemarchief voor elk van de voorgenomen maatregelen ingeschat. Voor de uitwerking hiervan wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

3 Landschapsgenese in hoofdlijnen

3.1 Landschapsgeschiedenis

Westerwolde ligt in het zuidoosten van de provincie Groningen. Het wordt gekenmerkt door zandgronden met bossen, heide en agrarische landerijen, afgewisseld met landelijke dorpen en gehuchten. Het gebied strekt zich uit over de gemeenten Vlagtwedde, Bellingwolde en een deel van Stadskanaal. In figuur 1 is de ligging van het gebied aangegeven. Het zuid-noord afstromende stelsel van beekdalen van de Ruiten Aa, Mussel Aa, Pagediep en Westerwoldse Aa vormt de ruggengraat van het Westerwoldse landschap. Bij dit onderzoek zijn met name het dal van de Ruiten Aa en dat van de Westerwoldse Aa van belang. De Westerwoldse Aa is overigens de benaming voor de samenvloeiing van Pagediep, Mussel Aa en Ruiten Aa. De Mussel Aa heeft zijn oorsprong in het veen ten oosten van Valthe en Weerdinge. Het Pagediep, dat ten zuiden van Stadskanaal ontsprong in het veen, sluit hierop aan bij Onstwedde. De Ruiten Aa (in Drenthe Runde genaamd) ontwaterde het Zwarte Meer, een meerstal (veenmeer) ten oosten van Klazinaveen.

Westerwolde ligt geo(morfo)logisch gezien op een glaciële vlakte ten oosten van het oerstroombdal van de Hunze. Het voor Westerwolde zo kenmerkende landschap van meanderende, vrij diep ingesneden beekdalen verstrengeld met een smalle gordel van dekzandruggen en koppen is in hoofdzaak gevormd tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien en het vroeg Holoceen (De Vries-Bruynsteen, 1981). Dat het landschap in het Weichselien de vorm kreeg zoals we het nu nog in grote lijnen in Westerwolde aantreffen is mede bepaald door wat zich afspeelde in voorafgaande geologische perioden. Voor de beschrijving van deze geologische perioden en een stratigrafisch overzicht wordt verwezen naar respectievelijk bijlage 2 en bijlage 3.

Het beekstelsel met haar ruime meanderbochten is omgeven door akkercomplexen met (restanten van) houtwallen. Het werd oorspronkelijk aan weerszijden begrensd door uitgestrekte heide- en veengebieden behorend tot het Bourtanger Moor (figuur 11). Hierdoor was het gebied alleen nog via zandruggen in het veen, de zogenaamde *'tangen'* en via het uiterste noorden te bereiken. Deze doorwaadbare plaatsen waren van strategisch belang, zoals Oude Schans en Bourtange die herinneren aan het militaire verleden. De natuurlijke grenzen zijn de voornaamste oorzaak geweest van de afgeslotenheid van het gebied.

Tegenwoordig heeft het veengebied plaatsgemaakt voor rechthoekige akkerbouwpercelen. De sterk meanderende Westerwoldse Aa en Ruiten Aa zijn in de afgelopen driekwart eeuw grotendeels genormaliseerd. Bij Ter Wupping, Wessinghuizen en Ellersinghuizen zijn oude meanders nog gedeeltelijk in het terrein zichtbaar, op andere locaties is dit minder duidelijk. Sinds enige tijd worden er hermeanderingen gerealiseerd tijdens natuurontwikkelingsprojecten (zie figuur 2). Veel meerstallen zijn verdwenen door aftapping of uitdroging. Het kaartbeeld is verder gevuld met een stelsel van kanalen en nieuwe waterplassen in de vorm van recreatieplassen, zandputten en vloeivelden.



Figuur 2 Hermeanderingen binnen het beekdal van de Ruiten Aa. Het "Noaberpad" bij Renneborg / Wollinghuizen (bron: Hotel de Waalehof, Jipsinghuizen).

Binnen het studiegebied komen de moedermaterialen zand, veen en klei voor. Onder invloed van bodemvormende processen zijn in dit materiaal verschillende gronden ontstaan. Een deel van de eigenschappen van deze gronden wordt bepaald door de samenstelling van het moedermateriaal. Een ander deel is het resultaat van de bodemvormende processen. Daarnaast zorgt de mens nog voor een aantal eigenschappen van de bodemtypen. Uitgesproken voorbeeld hiervan zijn de akkers op de hoge dekzandruggen die veelal de naam "Esch" dragen. Vele verschillende bodemtypen zijn, door de variatie in moedermateriaal en onder invloed van de beken en de Dollard, in Westervolde aanwezig.

Binnen de doelstellingen van dit onderzoek is helaas geen ruimte om in te gaan op nog ontbrekende vragen betreffende de ontstaanswijze van het landschap van Westervolde. De centrale vragen hierbij zijn: wat was er eerder: het afwateringssysteem van de Westervoldse Aa, of het Bourtanger veen? Wat was er eerder de keten van dekzandruggen of het Westervoldse bekensysteem? Bestaan de reliëfrijke ruggen langs de Westervoldse beken uit Pleistoceen dekzand of uit Holoceen stuifzand en wat betekent dit voor de bewoningsgeschiedenis? Een aantal onderzoekers, zoals De Vries-Bruynsteen (1981) en Klinken (1986, 1987) hebben hier onderzoek naar verricht, maar hebben de vragen niet afdoende kunnen beantwoorden.

Het landschap van Westerwolde in het Laat-Pleistoceen en Vroeg-Holoceen

- Geologische perioden:** Elsterien, Saalien, Eemien, Weichselien, Preboreaal, Boreaal, Vroeg- en Midden-Atlanticum (400.000 – 6000 BP)
- Archeologische perioden:** Paleolithicum (300.000 – 8800 v. Chr.) en Mesolithicum (8800 – 4900 v. Chr.)
- Karakteristiek:** Vorming van de basisstructuur van het landschap door landijs, wind en water; veenvorming in laagste delen, initiële bodemvorming

Het landschap van Westerwolde in het Midden-Holoceen

- Geologische perioden:** Laat-Atlanticum, Subboreaal, Vroeg-Subatlanticum (6000 – 2000 BP)
- Archeologische perioden:** Neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.), Bronstijd (2000 – 800 v. Chr.), IJzertijd (800 – 0 v. Chr.)
- Karakteristiek:** Stijgend grondwater, grootschalige veenvorming, bodemontwikkeling, begroeiing met gemengd loofbos, beïnvloeding van het landschap door de prehistorische mens; verlaten van het gebied in de loop van de IJzertijd

Het landschap van Westerwolde in de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd

- Geologische perioden:** Laat-Subatlanticum (1500 – 100 BP)
- Archeologische perioden:** Middeleeuwen (500 – 1500) en Nieuwe Tijd (1500 – 1850)
- Karakteristiek:** Herkolonisatie van het gebied door de mens in de Vroege en Late Middeleeuwen, grootschalige ontginningen, vorming cultuurlandschap

Het landschap van Westerwolde in vogelvlucht

3.2 Bewoningsgeschiedenis

Sporen uit de perioden Laat-Paleolithicum en Mesolithicum (zie kader) zijn in Westerwolde slechts op enkele locaties aangetroffen. Door de schaarsheid aan vondsten is geen duidelijk beeld te schetsen van de bewoning in deze perioden. Het mag niet zonder meer worden aangenomen dat Westerwolde in deze perioden op zeer beperkte schaal door mensen werd bewoond of bezocht. De kans is aanwezig dat hun sporen door latere bewoning zijn verstoord of afgedekt door plaggenophoging op de essen. Essen bevinden zich op locaties die voor de prehistorische mens aantrekkelijk voor vestiging waren, namelijk op dekzandruggen en -koppen langs de Westerwoldse riviertjes. Bewerkt vuursteen dat mogelijk van Laat-Paleolithische ouderdom is, is aangetroffen bij een watertje bij Wedde (mond. med. H.A. Groenendijk).

Recentelijk kwam bij onderzoek bij het klooster van Ter Apel een Mesolithisch haardkuiltje onder een esdek tevoorschijn. Dergelijke haardkuilen zijn vaker in Westerwolde aangetroffen, onder meer te Vriescheloo en op de Hasseberg (Groenendijk, 1997; Groenendijk & Waterbolk, 1998).

Met betrekking tot het Neolithicum wordt de bewonings situatie in Westerwolde duidelijker. Uit het Vroeg-Neolithicum kennen we slechts een paar bijlen. Gezien de vondstomstandigheden (aangetroffen in rivierdalen) zijn deze bijlen als depot of offer op te vatten (Groenendijk, 1997). Vuurstenen artefacten uit het Vroeg-Neolithicum zijn moeilijk te herkennen, omdat ze zich niet of slechts in type pijlspitsen onderscheiden van andere vuurstenen artefacten uit het Neolithicum en de Bronstijd. Het is derhalve goed mogelijk dat zich onder de vuurstenen artefacten die we tot nu toe als Midden-Neolithisch of Bronstijd hebben gedateerd ook Vroeg-Neolithische artefacten bevinden. De aanwezigheid van Vroeg-Neolithische depotvondsten laat in ieder geval vermoeden dat Westerwolde in deze periode bewoond werd.

Van de Midden-Neolithische Trechterbekercultuur zijn zowel grafvondsten, depots als nederzettingvondsten bekend, bijvoorbeeld vlakgraven in Sellingen - Zuidveld en op de Westeresch van Veele, een depot van vuurstenen bijlen bij Onstwedde en nederzettingssporen (bewerkt vuursteen en aardewerk) bij Wedde. De Standvoetbekercultuur is vertegenwoordigd met een aantal losse vondsten van hamerbijlen en een nederzettingsterrein bij Vriescheloo (Groenendijk, 1997). Nederzettingssporen van deze cultuur zijn er ongetwijfeld meer, maar herkenning op basis van vuursteenmateriaal blijft een lastige zaak indien geen typerende artefacten worden aangetroffen. Hetzelfde geldt voor de Klokbekercultuur. Het bij Wessinghuizen gevonden fragment van een dolk die van zogenaamd '*Grand Pressigny vuursteen*' (import uit Frankrijk) is gemaakt, kan mogelijk met een graf van de Klokbekercultuur worden geassocieerd (of anders met de Standvoetbekercultuur).

De Bronstijd is vertegenwoordigd met nederzettingsterreinen en met graven (Onstvedder Holte, Wessinghuizen, Onstwedde; zie: Groenendijk & Waterbolk, 1998). De bewoning van Westerwolde gedurende de IJzertijd is vooral goed bekend vanwege het urnenveldonderzoek dat in de jaren van de grote ontginningen, tussen 1920 en 1943, door Van Giffen werd uitgevoerd (van Giffen, 1920, 1922, 1924, 1928, 1935, 1938, 1939a/b, 1944-1948). Momenteel zijn in Westerwolde acht urnenvelden aangetoond. Ook zijn er een aantal akkercomplexen uit de Late Bronstijd - IJzertijd bekend, de

zogenaamde *'Celtic Fields'*. Boerderijplattegronden uit de prehistorie zijn echter slechts met één exemplaar vertegenwoordigd. Deze is aangetroffen in het Celtic Field van Sellingen-Zuidveld (Groenendijk & Waterbolk, 1998). Het ontbreken van sporen van gebouwen en tenten uit het Neolithicum en oudere perioden is geheel volgens het beeld dat we van andere Nederlandse zandgebieden kennen. De in Westerwolde bijna geheel ontbrekende boerderijplattegronden uit de Bronstijd en IJzertijd zijn bijvoorbeeld in Drenthe in grote getale opgegraven. In Westerwolde kunnen de plattegronden dan ook niet ontbreken. Dat er tot nu toe slechts één plattegrond is aangetroffen heeft deels te maken met onderzoeksinteresses (Groenendijk, 1997) en daarnaast bestaat het vermoeden dat essen dergelijke sporen afdekken. Hierbij dient nog het volgende beeld, gebaseerd op onderzoek van Groenendijk (1997), van het bewoonbare areaal van Westerwolde te worden geschetst: vanaf de Late Bronstijd - Vroege IJzertijd krimpt het bewoonbare areaal van Westerwolde door oprukkend veen langzamerhand in. Bewoningssporen uit het Midden-Neolithicum worden nog aangetroffen op goed ontwaterde nabij riviergeulen liggende reliëfarme dekzanden (dekzandvlaktes); in de perioden daarop volgend gaat het bewoonbare gebied zich langzamerhand beperken tot de smalle zone met dekzandreliëf langs de beekdalen. Juist op deze locaties worden in de Middeleeuwen de essen aangelegd en hierdoor zijn nederzettingssporen uit de voorgaande perioden afgedekt.

Bewoningssporen uit de periode Late IJzertijd tot en met het begin van de Vroege Middeleeuwen zijn in Westerwolde uitermate schaars. Uit de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd kennen we slechts depotvondsten, zoals de grote muntvondst van Laat-Romeinse munten (4e eeuw) te Kopstukken, maar deze kunnen niet rechtstreeks worden geassocieerd met bewoning. De algemene schaarsheid aan vondsten uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse Tijd op de noordelijke zandgebieden wordt in verband gebracht met het verlaten van de zandgebieden (zie voor Westerwolde: Groenendijk, 1997) en de kolonisatie van de kwelders in Noord-Nederland. Deze kolonisatie kwam in de Vroege en Midden-IJzertijd op gang en moet in de Late IJzertijd en Romeinse Tijd intensief zijn geweest gezien het grote aantal wierden en terpen dat in deze tijd wordt opgeworpen. Verondersteld wordt dat de kolonisten van de aangrenzende zandgebieden afkomstig waren (zie bijv. Waterbolk, 1979; Waterbolk, 1988; tevens de discussie hieromtrent bij Taayke, 1996-1997). Tot aan de 9e eeuw zijn de Vroege Middeleeuwen in Westerwolde vertegenwoordigd met twee urnen, afkomstig van de Giezelbaarg bij Wessinghuizen en de Westeresch van Veele (zie Groenendijk, 1997). In de periode daarop volgend, nemen de aanwijzingen voor bewoning duidelijk toe in de vorm van schriftelijke bronnen (met daarin vermeld de 9e eeuwse toponiemen Westerwalde en Uneswido) en keramiekvondsten (Groenendijk, 1997). Uit de dateringen van de in de huidige Westerwoldse dorpen aanwezige middeleeuwse kerken valt op te maken dat in de 13e eeuw, of mogelijk nog iets vroeger, de huidige nederzettingsstructuur van Westerwolde haar vorm moet hebben gekregen. Resten van Laat-Middeleeuwse nederzettingen zijn echter nog nauwelijks aangetroffen. Deze liggen schuil onder de huidige bebouwingen en de essen.

4 De landschappenkaart van Westerwolde

In dit hoofdstuk worden de verschillende landschappen van Westerwolde besproken. In paragraaf 4.1 wordt eerst de landschapsindeling behandeld, opgedeeld in het ‘historische’ en het ‘natuurlijke’ landschap. Nadat de onderverdeling duidelijk is, zullen de afzonderlijke landschappen uitvoerig besproken worden.

Een onderverdeling in verschillende landschappen is nodig omdat aan ieder landschap een bepaalde archeologische waardering gekoppeld zal gaan worden. De functionele verschillen van de landschappen zullen de basis vormen voor het archeologische verwachtingsmodel, waarover meer in hoofdstuk 5.

4.1 Landschapsindeling

Historisch-geografische landschapstypen

De historische cultuurlandschappen van Westerwolde zijn in belangrijke mate geënt op de geleding van het natuurlijke landschap. Achtereenvolgens worden binnen de grenzen van het studiegebied de volgende historisch-geografische landschapstypen onderscheiden:

- De nederzettingen (esdorpen, esgehuchten en verspreide boerderijen);
- De essen (dorpsessen en éénmansessen);
- De beekdalen en overstromingsvlakten (hooilanden en weilanden);
- De veldgronden (heidevelden, bossen, zandverstuivingen, voormalige veengebieden);
- Veengronden (zowel veenontginningslandschap met middeleeuwse randveenontginningen als het veenkoloniale landschap).

De nederzettingen binnen het esdorpenlandschap vallen echter buiten het bestek van dit onderzoek. Hiervoor wordt verwezen naar de Archeologische Monumentenkaart (AMK) die in september 2001 uitkomt.

De volgende historisch-geografische hoofdlandschapstypen zullen daarom achtereenvolgens worden behandeld: de essen (paragraaf 4.2), de beekdalen en overstromingsvlakten (paragraaf 4.3) en de veld- en veengronden (paragraaf 4.4). Bij elke paragraaf zullen tevens alle natuurlijke landschapstypen en de bijbehorende bodems besproken worden.

Natuurlijke landschapstypen

Om de ontwikkeling van het landschap te kunnen begrijpen is in eerste instantie gekeken naar de geologische oorsprong. Vervolgens is de geomorfologie onderzocht, dat wil zeggen de vormen en patronen en de ligging in het landschap. Ten slotte zijn de bodems in het gebied geïdentificeerd. Hierdoor kon worden gekeken in welke mate bepaalde bodems gekoppeld zijn aan specifieke locaties in het landschap die op hun beurt een eigen geo(morfo)logie vertegenwoordigen. Hieruit zijn uiteindelijk zestien 'natuurlijke' landschapstypen naar voren gekomen, met een koppeling aan één of twee bodemtypen. Uiteraard zijn deze typen maar tot op zekere hoogte natuurlijk, omdat de mens altijd een grote invloed op en interactie met het landschap heeft gehad. tabel 1 geeft een overzicht van deze landschapstypen en de bijbehorende bodems. Daarnaast is er in deze tabel de relatie zichtbaar tussen de verschillende natuurlijke landschapstypen en de historische landschapstypen. Hier wordt later in dit hoofdstuk dieper opingegaan.

Uit ons onderzoek zijn de volgende verbanden tussen landschappelijke ligging en bodem naar voren gekomen:

De hoogste delen van het landschap, de dekzandruggen, bestaan uit droge podzolen, en wanneer er een antropogeen dek op ligt uit enkeerden of, wanneer het dek dunner is, uit kamppodzolgronden. Wanneer er sprake is van stuifzand dan worden duinvaaggronden al dan niet met een overstoven podzolprofiel aangetroffen. Op de lagere dekzandruggen komen de nattere podzolen voor en wanneer er een dun esdekje aanwezig is, de laarpodzolgronden. De dekzandlaagtes bestaan uit veldpodzolgronden en gooreerden, en in de (geïsoleerde) laagten worden moerpodzolgronden en madeveengronden aangetroffen. Op de overgang naar het beekdal treffen we beekdalglouïingen aan, voornamelijk bestaande uit bruine en zwarte beekederden. Het beekdal zelf varieert van zandige tot venige en kleiige bodems. Hier worden respectievelijk beekedergronden, vlier- en madeveengronden, leekedergronden en aarveengronden aangetroffen. De overstromingsvlakten ten slotte, bestaan uit beek- en leekedergronden, wanneer het gaat om de beekoverstromingen en om zeeleivaaggronden als het gaat om de mariene overstromingsvlakten.

In figuur 3 is de samenhang tussen de verschillende landschapstypen (archeologische verwachtingsmodel) zichtbaar. Hierin zijn de landschapstypen met bijbehorende bodems uiteen gezet in een schematische dwarsdoorsnede, zodat zowel de onderlinge verbanden als de verschillen zichtbaar worden. Met de kennis van de verschillende landschapstypen kan een verwachting worden uitgesproken voor het aantreffen van archeologische sporen. Met deze verwachtingen is de archeologische verwachtingskaart ontwikkeld (zie hoofdstuk 5 en kaartbijlage 3).

Door middel van eerder genoemd kaartmateriaal en databestanden en aanvullend veldwerk konden de zestien landschapstypen van Westerwolde in kaart worden gebracht. Kaartbijlage 1 is hier het resultaat van. In paragraaf 4.2 tot en met 4.4 worden de verschillende landschapstypen in hun context besproken.

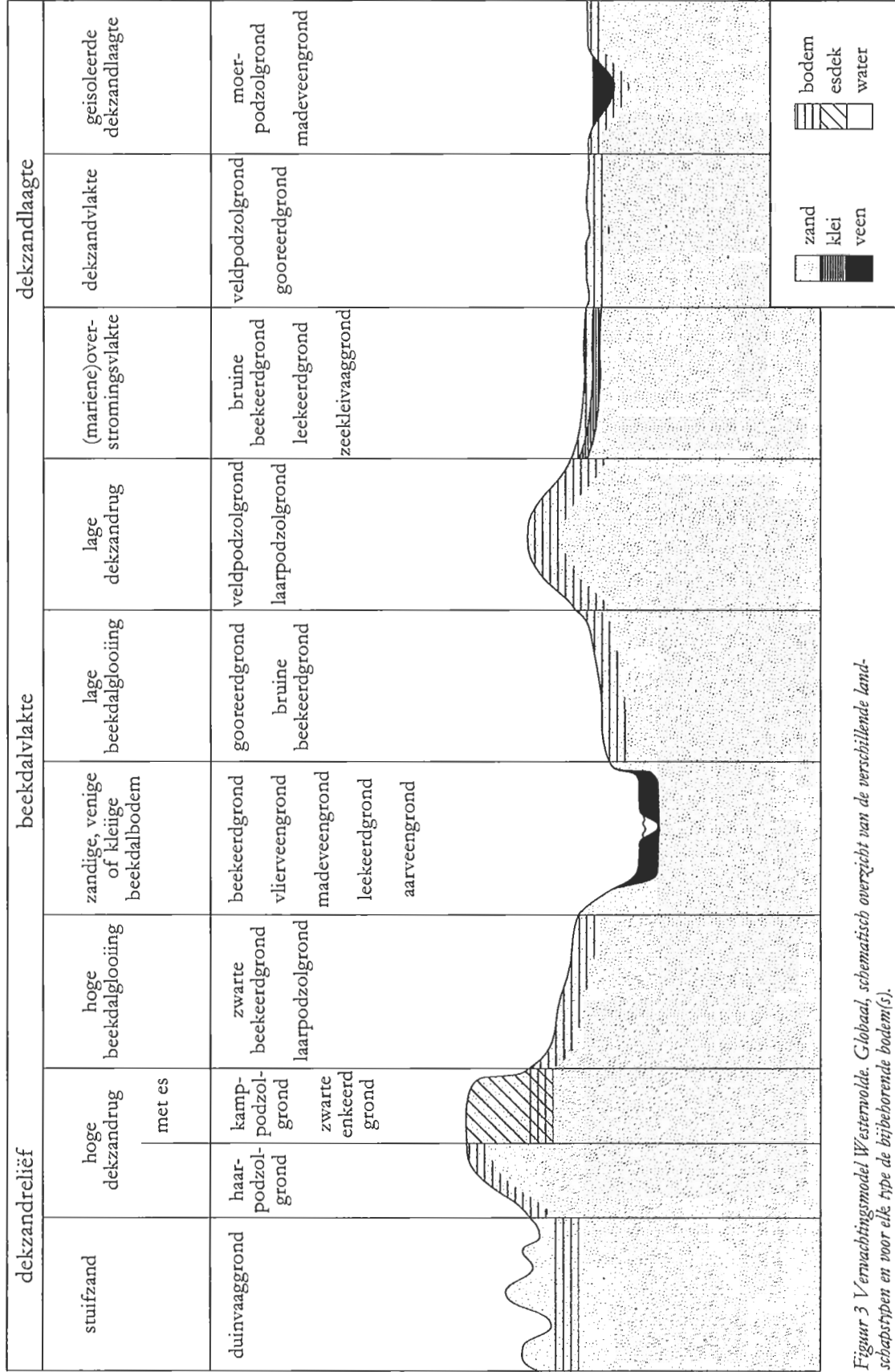
Tijdens het veldwerk zijn ook een aantal cultuurhistorische-landschappelijke elementen aangetroffen die het vermelden waard zijn. Een van deze elementen is de bundel van karrensporen ten westen van het buurtschap Ter Borg. Alle waargenomen vermeldenswaardige elementen zijn op de landschappenkaart als toevoeging met een aparte signatuur aangegeven en worden beschreven in de volgende paragrafen. De elementen zijn in het kader van dit onderzoek niet verder bestudeerd. Omdat deze elementen buiten de systematiek van waarden vallen, maar wel van waarde zijn, worden ze in hoofdstuk 6, waarin het advies is verwoord, apart aangeduid als *waardevolle fenomenen*.

Op de landschappenkaart zijn een aantal natuurontwikkelingsgebieden aangegeven met een groen raster. Steekproefsgewijs booronderzoek in deze terreinen toonde aan dat het oorspronkelijk bodemprofiel vrijwel geheel was verwijderd. Door de systematiek van waarden zou de archeologische verwachtingswaarde van deze terreinen laag zijn. Als gevolg van uitgevoerde herinrichtingmaatregelen kon niet eenvoudig worden vastgesteld of zich eventueel nog natuurlijke restgeulen met een venige opvulling in de ondergrond bevinden. Besloten is om de (meeste) natuurontwikkelingsgebieden daarom niet te beoordelen.

Het particulier terrein van de Wedderbergen kon niet worden bezocht voor archeologische prospectie. Om die reden is het op de kaarten (bijlage 1 en 3) niet ingekleurd, maar aangeduid als niet onderzocht terrein.

Tabel 1 Kennismatrix waarin de relaties tussen geomorfologie, bodem en het cultuurlandschap zijn aangegeven binnen de EHS Westervolde.
 “●●●●” = “peel voorkomend”, “●●” = “in mindere mate voorkomend”.

Natuurlijke landstypen	Cultuurlandschappen			Voornaamste Bodemtype
	Essen	Beekdalen en Overstromingsvlakten	Velden en Veengronden	
Dekazndreliëf				
Hoge dekazndrug/randwal	●●●●			Haarpodzolgrond
Hoge dekazndrug met esdek (profiel ondergrond gaaf)	●●●●			Kamppodzolgrond / Zwarte enkeerdgrond
Hoge dekazndrug met esdek (profiel ondergrond onthoofd)	●●●●			Akkereerdgrond
Stuifduin			●●	Duinvaaggrond
Dekazndlaagte				
Lage dekazndrug	●● ¹		●●●● ²	¹ Laarpodzolgrond en ² Veldpodzolgrond
Dekazndvlakte			●●●●	Veldpodzolgrond / Gooreerdgrond
Geïsoleerde dekazndlaagte zonder veen			●●●●	Moerpodzolgrond
Geïsoleerde dekazndlaagte met veen			●●●●	Madeveengrond
Beekdalgløøiing				
Hoge beekdalgløøiing		●●●●		Zwarte beekerdgrond / Laarpodzolgrond
Lage beekdalgløøiing		●●●●		Gooreerdgrond / Bruine beekerdgrond
Beekdalvlakte				
Zandige beekdalbodem		●●●●		Bruine beekerdgrond / Zwarte beekerdgrond
Venige beekdalbodem		●●●●		Vlierveengrond / Madeveengrond
Kleiige beekdalbodem		●●●●		Leekeerdgrond
Venige beekdalbodem met kleidek		●●●●		Aarveengrond
Overstromingsvlakte		●●●●		Bruine beekerdgrond / Leekeerdgrond
Mariene overstromingsvlakte			●●	Zeekleivaaggrond



Figuur 3 Vernichtingsmodel Westervolde. Globaal, schematisch overzicht van de verschillende landschapstypen en voor elk type de bijbehorende bodem(s).

4.2 De essen

4.2.1 Geo(morfo)logie en bodem

De beekdalen van Westerwolde worden aan weerszijden begrensd door een langgerekte keten van hoge dekzandruggen en dekzandkoppen. Deze ruggen en koppen bestaan uit Jong Dekzand en Oud Dekzand en behoren tot de Formatie van Twente (Zagwijn & van Staalduinen, 1975). De bewoning heeft zich van oudsher geconcentreerd op deze ruggen. Op deze ruggen zijn bouwlandjes aangelegd. In eerste instantie zijn deze essen alleen op deze hoger gelegen delen aangelegd (zEZ21, cHd21), maar geleidelijk aan zijn, als gevolg van de grotere behoefte aan bouwland, ook de lager gelegen dekzandruggen langs de Westerwoldse riviertjes gebruikt (cHn21, cHn23). De akkers op de hoge dekzandruggen dragen veelal de naam "Esch", maar kunnen bodemkundig gezien, door de geringe dikte van het esdek vrijwel niet tot de enkeerdgronden (dekdikte > 50 cm) worden gerekend (Stiboka, 1980; Maas, 2000). Hieronder volgen de belangrijkste landschapstypen.

■ Hoge dekzandrug

Typen:	Hoge dekzandrug / randwal, Hoge dekzandrug met esdek (profiel ondergrond gaaf), Hoge dekzandrug met esdek (profiel ondergrond onthoofd)
Geologie:	Midden- en Laat-Weichselien, windafzetting
Moedermateriaal:	Matig fijn Jong Dekzand
Bodem¹:	zEZ21 (leemarme en zwaklemige hoge zwarte enkeerdgrond) zEZ23 (hoge zwarte enkeerdgrond in oud dekzand) bEZ21 (leemarme en zwaklemige hoge bruine enkeerdgrond) cHd21 (kamppodzolgrond; leemarme en zwaklemige haarpodzolgrond met een cultuurdek) cZd21 (akkereerdgrond) Hd21 (leemarme en zwaklemige haarpodzolgrond zonder cultuurdek) CY21/23 (moderpodzolgrond)

■ Lage dekzandrug

Type:	Lage dekzandrug met cultuurdek
Geologie:	Midden- en Laat-Weichselien, windafzetting
Moedermateriaal:	Matig fijn Jong Dekzand / Oud Dekzand
Bodem:	cHn21 (laarpodzolgrond: leemarme en zwaklemige veldpodzolgrond met een cultuurdek) cHn23 (laarpodzolgrond: sterk lemige veldpodzolgrond met een cultuurdek)

¹ In bijlage 4 zijn voorbeeld-profielbeschrijvingen van de belangrijkste bodemtypen opgenomen.

4.2.2 Prehistorische bewoningsgeschiedenis

Essen zijn in drie opzichten archeologisch belangrijk. Ten eerste zijn essen zichtbare of, op basis van toponiemen, schriftelijke gegevens en geografische situering, traceerbare relictten van agrarische activiteit gedurende de periode Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Ten tweede vormen essen, indien er esdekvorming heeft plaatsgevonden, een (veelal beschermende) afdekking van eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische sporen. Ten derde kunnen esdekken losse archeologische vondsten bevatten. Dergelijke vondsten kunnen als ‘huisafval’ op de es zijn beland of afkomstig zijn uit de ondergrond. Het gebruik van een es ging vaak samen met het graven van zogenaamde esgreppels in de onderliggende bodem (Klungel, 1963) of met het in lichte mate doorspitten van de top van de bodem. Hierdoor kunnen in de ondergrond aanwezige archeologische resten in het esdek zijn opgenomen.

De Westerwoldse essen liggen op dekzandruggen en dekzandkoppen langs de beekdalen. Ze liggen dermate dicht aaneen dat ze een groot deel van de hoge dekzanden langs de beekdalen bedekken. In het gebied van Smeerling – Vlagtwedde – Weende vormen essen een vrijwel aaneengesloten geheel.

In Westerwolde is naar de aanwezigheid van archeologische sporen onder de essen nog niet veel onderzoek verricht. Een voorbeeld van recent onderzoek is pal naast het klooster te Ter Apel uitgevoerd. Op zoek naar mogelijke funderingsresten van een afgebroken vleugel, werd zowel de aanwezigheid van een es (tot dan toe onbekend) als een daar onder liggende Mesolithische haard aangetoond.

Zoals gezegd liggen de essen in de smalle zone langs de beekdalen; het gebied waar ook de (middeleeuwse) dorpen liggen. Deze smalle zone was in feite een reeds sinds eeuwen gecultiveerd gebied en daardoor viel ze buiten de grote ontginningen die tussen ruwweg 1920 en 1940 in Westerwolde werden uitgevoerd. Juist in deze jonge ontginningsgebieden, gepaard gaande met diep doorspitten en egalisaties, zijn veel archeologische sporen aangetroffen. Urnenvelden, Celtic Fields en depot-vondsten zijn hiervan een goed voorbeeld (zie kaartbijlage 2 voor de archeologische vindplaatsenkaart). De dekzanden buiten de beekdalen werden vanaf de Late Bronstijd door het oprukkende veen overgroeid. In de periode Late IJzertijd - Vroege Middeleeuwen moet het bewoonbare areaal zich hebben beperkt tot een smalle zone langs de beekdalen (Groenendijk, 1997). We kunnen derhalve stellen dat onder de essen archeologische sporen uit de gehele prehistorie, de Romeinse Tijd, de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd kunnen worden aangetroffen; met dien verstande dat uit de periode Late IJzertijd – begin Vroege Middeleeuwen (tot circa 700) geen tot nauwelijks archeologische sporen in Westerwolde bekend zijn.

4.2.3 Historische landschapsgeschiedenis

Cultuurlandschap

Vanwege hun hoge ligging in het landschap en hun open karakter vormen de essen één van de meest markante onderdelen van het Westerwoldse esdorpenlandschap. Essen zijn historische akkercomplexen die hoofdzakelijk tijdens de latere Middeleeuwen en Vroege Nieuwe Tijd zijn ontstaan. Tot aan de moderne ruilverkavelingen bestonden ze in de regel uit een groot aantal kleine strookvormige perceeltjes die vaak in bundels (Duits: *Gewannen*) bijeen lagen. Omdat de individuele akkers niet door houtwallen of hekken van elkaar gescheiden waren, maar door een ondiepe greppel of een smal strookje gras, had het akkercomplex als geheel een zeer open landschap (figuur 4). Alleen de es als geheel was meestal door een houtwal van de directe omgeving afgescheiden. In Westerwolde zien we nog op talloze plaatsen de restanten van dergelijke houtwallen, vaak met zeer oude eiken (figuur 5). Waar de vroegere houtwallen verdwenen zijn, resteren vaak nog duidelijke steilranden van enkele decimeters tot soms wel ca 1 m hoog.

Vrijwel steeds liggen de essen in de directe omgeving van de nederzettingen, soms rond een groot esdorp, soms bij een eenzame boerderij of een kleine groep van boerderijen. Een kleine inventarisatie van de beschikbare historische kaarten (zie hoofdstuk referenties; historische kaarten), leert dat Westerwolde rond 1900 ruim vijftig escomplexen telde (tabel 2). Enerzijds zijn er een aantal grote dorpsessen met een oppervlakte van vele tientallen hectaren, anderzijds ook een groot aantal bouwlandkampen (éénmansessen) die gewoonlijk slechts enkele hectaren groot zijn. De dorpsessen zijn ontstaan door individuele en collectieve ontginningen van meerdere boerenerven in een dorpsgebied. Ze kenden in de regel een gemengd grondbezit met vele tientallen, soms zelfs honderden percelen. Een dergelijke grote dorpses kon alleen ontstaan in gebieden met een vrij grootschalig dekzandreliëf op plaatsen waar een dekzandrug of dekzandplateau van voldoende omvang lag.



Figuur 4 Open akkerlandschap in de omgeving van Ter Borg bij de Hooge Esch.



Figuur 5 Montval met oude eiken in de omgeving van Ter Borg.

Tabel 2 De essen van Westervolde aan het begin van de 20e eeuw (situatie 1900-1920). Deze essen liggen niet allen binnen de E.A.S. Bron: Chromotopografische Kaart der Nederlanden, bladen 136, 154, 155, 173, 190.

Nederzetting	Es
Ter Haar	Es ten westen van Ter Haar
Ter Wisch	Es ten westen van Ter Wisch
Laude	Eénmanses erf Veldhuis
Laude	Eénmanses erf Ter Walslage
Laude	Eénmanses erf Ter Boekhorst
Laude	Eénmansesch ten zuiden van Laude
Laude	Tange Esch (ten oosten van Laude)
Laude	Lauder Esch (ten noordwesten van Laude)
Ter Borg	Eénmanses ten zuiden van Ter Borg
Ter Borg	Eénmanses ten oosten van Ter Borg
Ter Borg	Hooge Esch
Ter Borg	Eénmanses ten noorden van Ter Borg
Sellingen	Zuidesch
Sellingen	Noordesch
Rijsdam	Hankampsesch
Jipsinghuizen	De Espel
Jipsinghuizen	Es ten zuiden van Jipsinghuizen
Jipsinghuizen	Es ten zuidwesten van Jipsinghuizen (Buitenstaander)
Jipsinghuizen	Es ten westen van Jipsinghuizen
Plaggenborg	Es ten noorden van Plaggenborg
Wollinghuizen	Escomplex De Blokken
Wollinghuizen	Escomplex bij De Zoert
Wollinghuizen	Escomplex Ronde Akkers / Hoorn Akkers
Renneborg	Escomplex Bergakkers / Koolakkers / Lange Akkers
Weende	Oosteresch
Vlagtwedder - Veldhuis	Veldhuizer Esch
Vlagtwedder - Veldhuis	Doene Esch
Ellersinghuizen	Oosteresch
Ellersinghuizen	Eénmanses ten westen van het Barkeveen
Ellersinghuizen	Gravenbrugs Esch
Vlagtwedde	Lage Esch
Vlagtwedde	De Hem
Vlagtwedde	't Winsel
Vlagtwedde	Aschkampsesch / Feensel
Vlagtwedde	Eénmansesch Lage Oer (twee kopjes)
Vlagtwedde	Wensenkamp (diverse kopjes)
Vlagtwedde	Wilmerkamp (diverse kopjes)
Smeerling	Lagebrugs Esch
Smeerling	Es ten noordwesten van Smeerling
Smeerling	Eénmansesjes Het Veensel (diverse kopjes)
Onstwedde	De Esch (ten westen van Onstwedde)
Onstwedde	Es ten zuiden van Onstwedde
Onstwedde	Onstwedder Holte
Onstwedde – Sterenborg	Eénmanses ten zuidwesten van Sterenborg
Ter Wupping	Es ten noorden van Ter Wupping
Veele	Zuideresch
Veele	Westeresch
Wessinghuizen	Es ten zuiden van Wessinghuizen
Wessinghuizen	Es ten noorden van Wessinghuizen (voormalige es)
Wedde	Es ten zuiden van Wedde
Wedde	Es ten noorden van Wedde
Wedderbergen	De Oerde
Lutjeloo	Es ten oosten van Lutjeloo

Waar het dekzandrelief kleinschaliger was en alleen kleine dekzandkopjes boven hun overwegend natte omgeving uitstaken, ontstonden vrijwel uitsluitend kleine individuele bouwlandkampen (éénmansessen) waar slechts ruimte was voor het bouwland van één, hooguit twee boerenbedrijven. Het wordt hiermee duidelijk dat een grootschalig reliëf het ontstaan van een geconcentreerd nederzettingpatroon van grotere esdorpen in de hand werkt en een kleinschalig reliëf tot een meer verspreid nederzettingpatroon leidt (esgehuchten en *Einzelhöfe*). Voorbeelden van het geconcentreerde nederzettingstype met grotere essen liggen onder meer bij Sellingen, Jipsinghuizen, Onstwedde, Vlagtwedde en Wedde. Voorbeelden van een meer verspreid nederzettingpatroon en éénmansessen komen onder meer bij Ter Wisch, Ter Borg en Smeering voor. Hoewel zeker geen Wet van Meden en Perzen, lijkt de kans groot dat het eerstgenoemde type in de regel ouder is dan het tweede type. Met andere woorden: de grote dekzandeilanden in het hart van Westerwolde zijn in de Vroege en Late Middeleeuwen vermoedelijk eerder in gebruik genomen dan de kleine dekzandkopjes in de periferie.

Ontstaansgeschiedenis

De overgrote meerderheid van de Westerwolder essen is tijdens de Middeleeuwen aangelegd op hoog opgestoven koppen van leemarm Jong Dekzand. Hoewel tot op heden nog onvoldoende onderzoek is gedaan naar de ontstaansgeschiedenis van deze essen, kan op grond van de bestaande kennis van de bewoningsgeschiedenis worden vermoed dat de oudste bouwland-ontginningen in deze streek uit de 7^e tot 9^e eeuw zullen dateren (Groenendijk, 1997; Groenendijk & Waterbolk, 1998). Mogelijk lagen ze in de omgeving van de dorpen Onstwedde, Wedde en Vlagtwedde. Waar deze ontginningen zich precies bevonden, kan bij gebrek aan archeologisch vondstmateriaal vooralsnog niet worden vastgesteld. Wel kunnen we op grond van het archeologisch onderzoek dat door met name Groenendijk is verricht aannemen dat tijdens de Middeleeuwen, vanaf de 10^e eeuw, tal van nieuwe gebieden in Westerwolde zijn gekoloniseerd, waarbij zonder twijfel ook nieuwe bouwlanden zijn aangelegd. De kern van veel Westerwoldse dorpsessen zal dan ook uit deze periode stammen. Tijdens de latere Middeleeuwen (14^e-15^e eeuw) en Nieuwe Tijd (16^e-19^e eeuw) zullen deze essen nog sterk zijn uitgebreid totdat ze hun door de natuur bepaalde grenzen bereikten. Een klein deel van de Westerwoldse essen is overigens in aanleg pas in de Nieuwe Tijd ontstaan. Een voorbeeld is de Hankampesch tussen Rijsdam en Jipsinghuizen, die rond 1820 in het geheel nog niet bestond en pas in de loop van de 19^e eeuw en de eerste decennia van de 20^e eeuw uitgroeide tot het akkercomplex dat vandaag de dag nog aanwezig is.

Antropogene bodemvorming

Een karakteristiek onderdeel van de essen vormt het sterk door de mens beïnvloede bodemprofiel. Ten tijde van de ontginning werd de bovengrond van het natuurlijke bodemprofiel ter plekke geploegd, een proces dat zich vele eeuwen lang zou herhalen. In de Middeleeuwen bemestte men de akkers vrijwel uitsluitend met een vrijwel volledig organisch mengsel van dierlijke mest, bos- en heidestrooisel en mogelijk ook veenmosveen. Omdat dit mengsel nagenoeg geen zand bevatte, werden de esgronden tijdens de Middeleeuwen nog niet of nauwelijks opgehoogd. Men bewerkte vele eeuwen lang de bovengrond van het oude natuurlijke profiel.

Het gevolg was dat zich in de bovengrond van het oorspronkelijke natuurlijke bodemprofiel een sterk gehomogeniseerde grijsbruine akkerlaag ontwikkelde. Bij onze bodemboringen troffen we deze fossiele akkerlagen herhaaldelijk aan.

Pas nadat de natuurlijke strooisellagen in de bossen en op de heidevelden opraakten, gingen de boeren over op het steken van zandhoudende plaggen. Hoewel gericht onderzoek in Westerwolde tot op heden ontbreekt, kunnen we in analogie met de situatie in Drenthe vermoeden dat deze omslag in het plaggenbemestingssysteem in Westerwolde pas in de 17e of 18e eeuw heeft plaatsgevonden (Spek, *i.v.*). Deze zeer late introductie van de minerale plaggenbemesting verklaart de overwegend dunne plaggendecken in Westerwolde. Anders dan bijvoorbeeld in het zuiden en midden van ons land waar de overgang van de organische naar de minerale plaggenbemesting reeds in de 15e en 16e eeuw heeft plaatsgevonden, was in Westerwolde de tijd gewoonweg te kort om dikke plaggendecken te kunnen doen ontstaan.

Uit het bovenstaande wordt duidelijk dat essen en plaggenbodems zowel inhoudelijk als chronologisch gescheiden begrippen zijn. Essen zijn open akkercomplexen uit de Middeleeuwen die vele eeuwenlang in gebruik zijn geweest zonder de toepassing van zandhoudende plaggenmest. De plaggendecken zijn een relatief laat verschijnsel en vormen het resultaat van een vrij recente intensivering van het grondgebruik op de essen. Essen en plaggenbodems zijn dus geen Siamese tweelingen zoals in de literatuur vrijwel altijd wordt gesteld.

Door de bodembewerking werden de hogere dekzandkoppen geleidelijk afgevlakt. Het materiaal verplaatste zich naar de randen van de es, waar het werd opgevangen in de houtwal die de es omringde. Ter plaatse ontstond dan een steilrand. Op de meeste essen ontbreekt door deze voortdurende bodemslijtage in het centrum van de es het oorspronkelijk bodemprofiel. Hier ligt een dun cultuurdek direct op het C-materiaal (akker- en kanteerdgronden). Naar de randen neemt het esdek in dikte toe, tot lokaal meer dan 1m dikte (zie de figuren 6 en 7). Hier bedekt het dek het oorspronkelijke bodemprofiel en de eventueel aanwezige fossiele akkerlagen. De steilrand van de es aan de beekdalzijde is waarschijnlijk wel beïnvloed door winterhoogwater, maar is in de meeste gevallen geen natuurlijke stootoevers van zich verplaatsende meanderbochten. Dit type steilrand komt overigens wel voor waar het beekdal grenst aan lage dekzandruggen en vlakten. Het hoogteverschil over deze steilranden is meestal kleiner dan bij een steilrand langs een es.

Een bijzonder verschijnsel in de ondergrond van de Westerwolder essen vormen de 'esgreppels'. Ze zijn sinds de jaren '50 op talrijke plaatsen aangetroffen (Klungel, 1963; Groenendijk & Waterbolk, 1998). Het gaat hierbij om de sporen van een vroegere grondverbeteringstechniek waarbij men schoon zand uit de ondergrond van de es naar boven haalde om de bouwvoor te 'verversen'. Om de paar meter werd een diepe U-vormige greppel van een halve meter breed en enkele meters lang dwars door het plaggendeck gegraven. Omdat deze grondverbeteringstechniek in Westerwolde op vrij grote schaal is toegepast, is het bodemarchief op tal van plaatsen sterk aangetast.



Figuur 6 Een dwarsdoorsnede van de es bij Veele.



Figuur 7 De uitgesproken steilrand van de es bij Veele.

Overigens is de bodemgesteldheid van de Hankampsesch bij Rijsdam, de Bergakkers bij Renneborg en de Gravenburgs Esch en Lage Esch bij Vlagtvedde door bodemkundigen zeer gedetailleerd in kaart gebracht (Clingeborg, 1994; 1995; Maas, 2000). Daarbij bleek dat zowel de natuurlijke ondergrond als de antropogene dekken van deze essen op korte afstand zeer sterk variëren, wat algemene uitspraken over de esgronden in Westerwolde zeer moeilijk maakt. Bij nieuwe ingrepen of maatregelen zullen de desbetreffende essen eerst gedetailleerd in kaart dienen te worden gebracht alvorens gefundeerde adviezen mogelijk zijn.

Cultuurhistorische waarden

Het bovenstaande maakt duidelijk dat we bij de essen van Westerwolde met een historisch én landschappelijk zeer gevarieerd landschapstype te maken hebben. Hun ontstaansgeschiedenis omvat een tijdspanne van zeker dertien eeuwen. Zowel het huidige cultuurlandschap als de huidige esbodems vormen een belangrijke bron voor de bewonings- en landschapsgeschiedenis van Westerwolde. Het cultuurlandschap bevat nog talrijke sporen van de middeleeuwse en vroegmoderne landschapsgeschiedenis, zoals houtwallen, oude perceelsgrenzen, steilranden. De historisch zeer karakteristieke openheid van het landschap is op veel plaatsen behouden gebleven. Zeer waardevol zijn ook de fraaie overgangen tussen de hooggelegen essen enerzijds en de lager gelegen beekdalen en veldgronden anderzijds. Ten aanzien van de waardering van het bodemarchief is het belangrijk om te beseffen dat de esgronden niet alleen in archeologisch opzicht van grote waarde kunnen zijn, maar ook in landschapshistorisch en landbouwhistorisch opzicht van onschatbare waarde zijn. Ze bevatten onder meer fossiele akkerlagen die ons kunnen leren over de middeleeuwse ontginning en de toen gebruikte grondbewerkingstechnieken. Ze bevatten stuifmeel en zaden waarmee de vroegere gewassen en akkeronkruiden kunnen worden gereconstrueerd. En ze bevatten allerhande tekenen van vroegere bemestingstechnieken, zoals de plaggenbemesting. Het wordt hiermee duidelijk dat het bodemarchief van de essen veel meer inhoudt dan de daarin aanwezige archeologische sporen en vondsten. Ook het bodemprofiel zelf vertegenwoordigt een onschatbare paleoecologische en historisch-geografische informatie waarde, ook wanneer op dat bewuste punt geen archeologisch vondstmateriaal aanwezig is. Bij eventuele ingrepen in het essenlandschap dient aan deze interdisciplinaire cultuurhistorische waarde van het bodemarchief meer dan voorheen aandacht te worden besteed.

4.3 Beekdalen en overstromingsvlakten

4.3.1 Geo(morfo)logie en bodem

De beekdalen van de Westerwoldse Aa en Ruiten Aa tonen een grote variatie op korte afstand. Vooral in het middenstroomse gedeelte liggen oude, met veen opgevulde geulen naast roestige zandgronden en gronden met een humusrijke bovengrond. Deze gronden zijn op de bodemkaart (1:50.000) samengevoegd tot een associatie van venige beekdalgronden (ABv; Stiboka, 1980). In dit onderzoek hebben we de verschillende beekdalen echter wel apart onderscheiden, namelijk: de zandige beekdalen, venige beekdalen, kleiige beekdalen en venige beekdalen met een kleidek. Daarnaast onderscheidde we nog de zogenaamde overstromingsvlakten en beekdalglooiingen.

Beekdalglooiingen zijn in dit onderzoek de terreinvormen die de geleidelijke overgang van het essenlandschap naar het beekdal weergeven. Beekdalglooiingen zijn zowel natuurlijk gevormd als ontstaan door grondverzet tijdens ruilverkavelingen in de 20ste eeuw. In de natuurlijke vorm zijn beekdalglooiingen de hogere, vaak zandige delen van het beekdal vaak direct gelegen onder de steilrand van een es. De door grondverzet gevormde glooiingen zijn ontstaan doordat na normalisatie van de beekloop het beekdal zelf werd opgevuld met materiaal van de naastgelegen esgronden. Veel steilranden gingen hierdoor verloren. Landschappelijk zijn deze gebieden te herkennen doordat er geen beekdalbodem meer zichtbaar is en de es in een vloeiende lijn loopt tot aan de genormaliseerde beekloop.

Bovenstrooms overwegen de, voornamelijk eutrofe, veengronden en de veen-op-zandgronden. Meer noordelijk liggen de overstromingsvlakten, bestaande uit zandige en zeer ijzerrijke beekerdgronden (fpZg21/23), die eventueel zijn afgedekt door een kleiige beekafzetting. De ouderdom van deze beeksedimenten is soms Laatglaciaal, maar meestal Holoceen (De Vires-Bruynsteen, 1981). In het algemeen worden deze afzettingen tot de Formatie van Singraven gerekend (Zagwijn en Van Staalduinen, 1975). Dat delen van dit gebied mogelijk tot 1954, toen een nieuw waterbeheersingsplan werd gemaakt, nog werden overstromd bij periodieke hoogwaterstanden, blijkt mede uit de leem- en lemig zandbedekkingen van enkele vlakten langs deze beken. Dit is onder meer het geval tussen Veele en Wessinghuizen. De dikte van de bedekking is hier maximaal 50 cm. Ook deze Subatlantische afzetting wordt tot de Formatie van Singraven gerekend (De Vires-Bruynsteen, 1981).

Slechts in een klein deel van het studiegebied, gelegen in het noorden, wijkt de dalvulling significant af van de hierboven beschreven sedimenten. Het gebied vormt een overgang van de zand- en veengronden van Westerwolde naar de kleigronden van de Dollardpolders. Binnen dit gebied liggen mariene overstromingsvlakten, met kleien die door de binnendringende zee in het dal van de Westerwoldse Aa werden achtergelaten. Deze mariene overstromingsvlakten bestaan voornamelijk uit zandgronden met een zavel- of zeekleidek (kHn21 en kpZn21), veengronden met een zavel- of zeekleidek (pVc en kVc) en zeekleivaaggronden (Mv41C, Mo80C, Mn85C) (Stiboka, 1980). Dit materiaal heeft een Holoceen ouderdom en wordt tot de Westland Formatie gerekend (zie bijlage 3 voor stratigrafisch overzicht).

Hieronder volgen de belangrijkste landschapstypen.

■ Beekdalbodem

Typen:	Zandige beekdalbodem, Venige beekdalbodem, Kleiige beekdalbodem, Venige beekdalbodem met kleidek
Geologie:	Laat-Glaciaal, Preboreaal, Boreaal, Vroeg- en Midden-Atlanticum, meanderend riviersysteem, zijdelings verplaatsende rivier, erosie en sedimentatie
Moedermateriaal:	Beekafzetting/rivierzand (verspoeld fluvioglaciaal zand en dekzand), slecht gesorteerd
Bodem:	pZg23 (lemige zwarte beekoordgrond) pZg21 (leemarm en zwak lemige zwarte beekoordgrond) fpZg23 (lemige ijzerrijke bruine beekoordgrond) fpZg21 (leemarm en zwak lemige ijzerrijke bruine beekoordgrond) pZn23 (lemige gooreoordgrond) EZg21 (lage leemarme enkeoordgrond in beekafzetting) (f)Vc/z (vlierveengrond: zeggeveengrond, broekveengrond rietzeggeveengrond) zVc/z (meerveengrond: zeggeveengrond, broekveengrond rietzeggeveengrond) aVc/z (madeveengrond: zeggeveengrond, broekveengrond rietzeggeveengrond) hEV (aarveengrond, een venige beekdalbodem met kleidek) pRn89, pRn86/EK79 (leekeoordgrond; een kleiige beekdal- bodem)

■ Beekdalglouing

Typen:	Hoge beekdalglouing, Lage beekdalglouing
Geologie:	Laat Glaciaal, Preboreaal, Boreaal, Vroeg- en Midden-Atlanticum
Moedermateriaal:	Jong Dekzand en beekafzetting
Bodem:	pZg23 (lemige zwarte beekoordgrond) pZg21 (leemarm en zwak lemige zwarte beekoordgrond) fpZg23 (lemige ijzerrijke bruine beekoordgrond) fpZg21 (leemarm en zwak lemige ijzerrijke bruine beekoordgrond) pZn21 (lemige gooreoordgrond) kWp (moerige podzol met een zavel- of zeekleidek)

■ Overstromingsvlakte

Geologie:	Subatlanticum
Moedermateriaal:	Beekafzetting
Bodem:	fpZg23 (lemige zeer ijzerrijke bruine beekerdgrond) fpZg21 (leemarm en zwak lemige zeer ijzerrijke bruine beekerdgrond) pRn89 / EK79 (leekerdgrond; een kleiige beekdalbodem) KRnx (poldervaaggrond in oude rivierklei)

■ Mariene overstromingsvlakte

Geologie:	Holoceen
Moedermateriaal:	Zeelei-afzetting op zand of veen
Bodem:	Mv41C, Mo80Cv, Mn82Cp, Mn85C (zeekleivaaggrond: drechtvaaggrond, nesvaaggrond, kalkarme poldervaaggrond)

4.3.2 Prehistorische bewoningsgeschiedenis

Binnen deze eenheid komen beekdalen en overstromingsvlakten voor. Dit onderscheid is voor de bewoningsgeschiedenis niet zo relevant, maar wel voor de conservering van de sporen.

Het gebied van de EHS omvat grote delen van de Westervoldse beekdalen. Naast de beekdalen die nu het landschap doorsnijden bevat Westervolde een groot aantal fossiele stroomgeulen. Soms zijn deze zeer duidelijk nog in het landschap herkenbaar, zoals direct ten zuiden van Sellingen waar een fossiele geul van de Eems aanwezig is. Andere geulen zijn dermate verland, dat alleen booronderzoek en luchtfoto-onderzoek hun bestaan aan het licht brengt. De afhankelijkheid van de mens van water wordt weerspiegeld in de keuze van de locatie voor nederzettingen: altijd wordt de nabijheid van water opgezocht of de mogelijkheid moet bestaan op eenvoudige wijze, door middel van putten het grondwater aan te tappen. Grafheuvels, grafvelden en akkercomplexen zijn niet noodzakelijkerwijs gerelateerd aan de nabijheid van water. Archeologische resten van nederzettingen zullen vooral in de nabijheid van de beekdalen worden aangetroffen. In Westervolde zijn deze locaties echter voor een groot deel bedekt met essen. Zoals echter reeds eerder is opgemerkt is er tot nu toe slechts één prehistorische boerderijplattegrond in Westervolde aangetroffen, namelijk in het Celtic Field bij Sellingen (Groenendijk & Waterbolk, 1998). Dit Celtic Field ligt nabij de hierboven reeds aangehaalde fossiele zijgeul van de Eems. Deze geul, in feite de voormalige hoofdgeul van de Ruiten Aa, moet in de IJzertijd langzamerhand verland zijn (zie: Groenendijk, 1997). Even ten zuiden van Sellingen is deze geul nog duidelijk in het landschap herkenbaar. De Zuid Esch van Sellingen richt zich nog naar de meanders van deze geul, maar de verlanding moet in de Middeleeuwen vrijwel volledig zijn geweest.

De gewoonte van de mens om op eenvoudige wijze van afval af te willen, is af te lezen aan de archeologische resten in beekdalen en beekbeddingen, in de nabijheid van nederzettingen worden aangetroffen. Rivieren en beken leverden voedsel. Dit wordt bijvoorbeeld weerspiegeld in de vondsten van visfuiken. Het water diende ook als

vaarweg. Dit wordt in de nabijheid van Westerwolde geïllustreerd door de vondsten van boomstamkano's en peddels bij de Eems (zie Groenendijk, 1997). Overigens betwijfelt Groenendijk het bestaan van een interlokale vaarroute in Westerwolde (Groenendijk, 1997). De verspreiding van depotvondsten maakt duidelijk dat beekdalen locaties vormden die door de prehistorische mens werden geselecteerd voor het deponeren van allerlei voorwerpen, zoals stenen en bronzen bijlen, aardewerken potten, mensoffers, houten wielen, munten en sieraden. Afgezien van een enkel geval van onbedoeld verlies, gebeurde de depositie bewust en maakte derhalve onderdeel uit van een ritueel. In Westerwolde kennen we een groot aantal depotvondsten, meestal bestaande uit solitaire bijlen, maar soms ook samengesteld uit meerdere voorwerpen, zoals het depot van de Uitwedsmee te Onstwedde, dat uit een aantal grote vuurstenen bijlen bestond (Van der Waals, 1972/1973).

Archeologische waarden

De archeologische waarde van de beekdalen en de overstromingsvlakten is hierboven geïllustreerd. Naarmate een beekdal is opgevuld met sedimenten die een gunstige werking hebben op de conservering van organisch materiaal (veenopvullingen, kleiopvullingen) en die vooral voldoende nat zijn, neemt de archeologische waarde van het beekdal toe. In dergelijk beekdalen kunnen niet alleen onvergankelijke (steen) en minder vergankelijke (metaal, keramiek) prehistorische resten worden aangetroffen, ook de resten die zijn vervaardigd van organisch materiaal (gebruiksvoorwerpen, maar bijvoorbeeld ook veenwegen) kunnen in genoemde omstandigheden geconserveerd zijn. Belangrijk zijn ook de paleobotanische resten (macroresten en pollen) die in de beekdalen bewaard kunnen zijn gebleven. Deze geven inzage in het milieu van de prehistorische mens en de ontwikkeling van het landschap door de eeuwen heen. Uit het hierboven geschetste beeld blijkt dat vooral de fossiele (verlande) geulen van groot archeologisch belang zijn.

4.3.3 Historische landschapsgeschiedenis

Door gebrek aan historisch-geografisch bronnenonderzoek is de cultuurlandschapsgeschiedenis van de Westerwoldse beekdalen voor een belangrijke deel onbekend. We dienen daarom in het kader van dit onderzoek af te gaan op de structuren en processen die uit de studie van topografische kaarten uit de 17e-20e eeuw kunnen worden afgeleid (zie referenties voor een kaartenoverzicht).

Uit deze historische kaarten wordt duidelijk dat de Ruiten Aa tot enkele decennia geleden een zeer sterk meanderend karakter heeft gehad. De grootte van die meanders is niet meer in verhouding met de hedendaagse dimensie van de Ruiten Aa. Er bestaat een hypothese die stelt dat de meanderbochten zijn gevormd in een periode (Pleistoceen) waarin het beekdal functioneerde als tijdelijke (neven)loop van de Ems. Opvallend is dat de morfologie van vrijwel alle binnenbochten dekzandrelief vertoont en het substraat eolisch is. Slechts op een locatie tussen Vlagtwedde en Smeetling is, tijdens het veldonderzoek, het voor een meanderende rivier zo kenmerkende afwisselende reliëf van meanderrichels en geulen (kronkelwaard) in de binnenbocht aangetroffen, wat aangeeft dat deze meander zich in de tijd heeft verplaatst. Hoogstwaarschijnlijk liggen deze

beddingafzettingen in de overige meanderbochten in de ondergrond onder het dekzandreliëf. Binnen het brede Pleistocene dalbodem heeft de veel kleinere Ruiten Aa opnieuw meanderend haar weg gezocht.

De historische meanderende beekloop is van groot belang geweest voor de Westerwoldse landschapsgeschiedenis, alsmede voor het landgebruik in de prehistorische en historische periode. Detailstudie van de verkavelingsgrenzen en waterlopen in de beekdalen maakt het in veel gevallen mogelijk om op oude kaarten voormalige meanders van de Ruiten Aa, alsmede de loop van kleine zijlopen daarvan, te reconstrueren. Interessant is in dit verband onder meer het voorkomen in ons studiegebied van zeer oude waternamen als *wisch* en *beetse*. Vrijwel zeker gaat het hier om een herinnering aan voormalige natuurlijke waterlopen ter plekke (Schönfeld, 1955; 1980).

De kaartstudie maakt duidelijk dat vrijwel het gehele beekdal in de 19e eeuw uit graslanden bestond. Slechts hier en daar zijn er kleine moerasbosjes. Binnen de graslanden waren er overigens grote verschillen in natuurlijk milieu en grondgebruik. In de natste delen van het dal lagen vrijwel altijd de hooilanden (*meden*). Ze lagen meestal op zeer natte zegge- of broekveengronden of op zandgronden met een moerige toplaag. Voorafgaande aan de ontginning door de mens lagen hier vermoedelijk natuurlijke zeggemoerassen en natte broekbossen. Het toponiem *hel/helle/hol/holle* (bijvoorbeeld Holle Beetse bij Sellingen) verwijst volgens naamkundigen naar een dergelijk veenmoeras (Schönfeld, 1955). Het komt vooral voor op mesotrofe broekveengronden. De hooilanden waren in de 19e eeuw vrijwel allen verkaveld in onregelmatige blokpercelen en in meer regelmatige bundels van strookvormige percelen. Het karakteristieke toponiem *mede* (vergelijk het Drentse *made*) hangt etymologisch overigens samen met het werkwoord 'maaien'. Voorbeelden van dit toponiem zijn onder meer de Lutjeloosche Mede bij Lutjelloo, de Hoernder Mede bij Wedde en de Hidsmeeden, Mussel Meede en Nieuwe Meede bij Onstwedde. Op de historische kaarten is te zichtbaar dat de hooilandpercelen vrijwel altijd werden begrensd door sloten, die plaatselijk werden geflankeerd door elzensingels. Verder liggen er regelmatig ook kleine (wilgen)struwelen in deze hooilanden.

Naast hooilanden bevatten de Westerwoldse beekdalen ook zeer uitgestrekte complexen weidegrond. Ze lagen vaak op de wat hogere flanken van deze dalen. Omwille van de betreding door het vee lagen ze vrijwel altijd op steviger bodem, bij voorkeur op een beekdalzandgrond (beekerdgrond, gooreerdgrond) of op een zandgrond met een dunne moerige bovengrond (moerpodzol etc.). Anders dan in het geval van de hooilanden waren grote delen van de weidegronden in het midden van de 19e eeuw nog onverkaveld. Vaak betrof het zeer uitgestrekte halfnatuurlijke graslanden, hier en daar afgewisseld door wilgenstruwelen en broekbosjes. Ze waren gemeenschappelijk eigendom van de markegenoten van het desbetreffende dorpen en dienden als collectief graasgebied (*meent*) voor kuddes runderen en schapen. Naast onverkavelde weidegronden kwamen in de 19e eeuw ook grote complexen van strookvormig verkavelde weilandcomplexen voor. Ze luisteren onder meer naar veldnamen als Koeweiden, Broeklanden en Vennekampen. Het toponiem *fenne/finne/vin/ven* wijst vrijwel zeker op een stuk weiland (Schönfeld, 1980). De broek-namen die verspreid over het studiegebied voorkomen vormen een relict van de tijd dat de desbetreffende gebieden nog met broekbossen overdekt waren.

Op 17e-eeuwse kaarten zien we onder meer het Lauderbroeck ten oosten van Laude en het Musselbroeck ten zuidwesten van Onstwedde afgebeeld met een groot aantal boomsymbolen. Vermoedelijk ging het in die tijd om onverkavelde gebieden waar grasland en broekbossen elkaar afwisselden. Ook het Middelbroek bij Ter Apel en het Metbroek ten oosten van Smeerling moeten dergelijke gebieden zijn geweest. De broektoponiemen liggen overigens zonder uitzondering op wat rijkere beekzandgronden (beekerdgronden, gooreerdgronden) en niet op veengronden of moerpodzolen. Op dergelijke gronden vormt het Elzen-Eikenbos volgens vegetatiekundigen de climaxvegetatie (Van der Werf, 1991), wat doet vermoeden dat het broektoponiem in deze contreien op een soortgelijk bostype teruggaat.

De grens tussen de beekdalen enerzijds en de essen op de hogere gronden anderzijds werd in de 19e eeuw vaak gemarkeerd door houtwallen. In het beekdal zelf bestonden de perceelsgrenzen meestal uit een sloot en een begeleidende houtsingel, vermoedelijk van els.

Cultuurhistorische waarden

Hoewel de moderne ingrepen in het beekdal van de Ruiten Aa zeer veel historische elementen en structuren verloren heeft doen gaan, bevat dit dal nog altijd tal van zaken van cultuurhistorische waarde. Bij toekomstige ingrepen in het beekdal verdient het de aanbeveling om deze historisch-geografische waarden door middel van vervolgonderzoek in de besluitvorming te betrekken. We noemen hier:

- De zeer talrijke oude meandergeulen (fossiel en actueel) die nog in het gebied te vinden zijn;
- De historische slotenpatronen die plaatselijk nog aanwezig zijn (ten dele van middeleeuwse ouderdom);
- De fraaie overgangen tussen beekdal en hogere gronden met onder meer steilranden en oude houtwallen;
- De kleine broekbosjes die hier en daar langs de beek liggen (refugia oude bosplanten);
- De resten van vroegere dijken en kaden;
- De historische bruggen en verhoogde wegen.

4.4 Velden en venen

4.4.1 Geo(morfo)logie en bodem

Ten westen en ten oosten van de hoge zandruggen die het beekdal begeleiden liggen respectievelijk de veldgronden en de venen. De veldgronden vormen de overgang tussen de beekdalen met omringende hoge dekzandruggen en het voormalige veenmoeras. Deze bestaan overwegend uit zandgronden. Het gebied bestaat uit vlakten, met lage zandkoppes (voornamelijk dekzand van de Formatie van Twente, maar tevens wat stuifzandreliëf). De hoogste delen bestaan uit veldpodzolgronden (Hn21/23), en de laagste delen (vooral ten zuiden van Sellingen) uit gooreerdgronden (pZn21/23). De in het veen doorlopende hoge zandruggen, tangen genoemd, bestaan uit veldpodzolen. Veel van deze gronden zijn niet of nauwelijks met veen bedekt geweest. Wel komen er zowel ten oosten als ten westen van de beekdalen kleine geïsoleerde laagten in het dekzand voor, die door afwateringsproblemen zijn opgevuld met veen (vWp). In een van deze laagten nabij Terborg zijn eenmansveenputjes van een zogenaamde 'boerenvervening' aangetroffen. Bij onstwedde bevindt zich nog een oud verkavelingspatroon met coulissen van elzensingels. Bij de ontginning is hier meestal een zanddek op aangebracht (zWp) (Stiboka, 1980). Aan de randen van het studiegebied liggen de voormalige veengronden (het Bourtanger Veen, behorende tot de Formatie van Griendtsveen) (Zagwijn & van Staalduinen, 1975). Het veen is ontgonnen. Het achtergebleven veenpakket is doorgespit en vermengd met zand afkomstig van hoger gelegen dekzandgronden (zVp, kVc). Omdat deze gronden slechts aan de randen van het studiegebied voorkomen en voor onze onderzoeksdoelen minder relevant zijn, hebben we besloten om hiervoor geen apart landschapstype te onderscheiden, maar ze onder te brengen in de dekzandvlaktes. Hieronder volgen de belangrijkste landschapstypen.

■ Lage dekzandrug

Type:	Lage dekzandrug zonder cultuurdek
Geologie:	Midden- en Laat-Weichselien, windafzetting
Moedermateriaal:	Matig fijn Jong Dekzand / Oud Dekzand
Bodem:	Hn21 (leemarme en zwaklemige veldpodzolgrond) kHn21 (leemarme en zwaklemige veldpodzolgrond met een zavel of zeekleidek) Hn23 (sterk lemige en lemige veldpodzolgrond) pZn21 (leemarme en zwaklemige gooreerdgrond) pZn23 (sterk lemige en lemige gooreerdgrond) Zn21 (onthoofde zwaklemige humuspodzolgrond)

■ Dekzandvlakte

Geologie:	Midden- en Laat-Weichselien, windafzetting, vlakke ligging, plaatselijk kleinschalig microreliëf aanwezig
Moedermateriaal:	matig fijn Jong Dekzand en Oud Dekzand
Bodem:	Hn21 (leemarme en zwaklemige veldpodzolgrond) Hn23 (sterk lemige en lemige veldpodzolgrond) pZn21 (leemarme en zwaklemige gooreerdgrond) pZn23 (sterk lemige en lemige gooreerdgrond) kHn21 (zwaklemige veldpodzolgrond met kleidek) kVc (waardveengrond, ontgonnen veenvlakte) zVp (meerveengrond, ontgonnen veenvlakte)

■ Geïsoleerde dekzandlaagte met veen

Geologie:	Midden- en Laat-Weichselien, bekken zonder natuurlijke oppervlakkige afwatering
Moedermateriaal:	Matig fijn Jong Dekzand
Bodem:	aVc/z (madeveengrond: zeggeveengrond, mesotroof broekveen, rietzeggeveengrond, eventueel met zandige ondergrond) vWp (moerpodzolgrond)

■ Geïsoleerde dekzandlaagte zonder dik veenpakket

Geologie:	Midden- en Laat-Weichselien, bekken zonder natuurlijke oppervlakkige afwatering
Moedermateriaal:	matig fijn Jong Dekzand en veen
Bodem:	vWp (moerpodzolgrond) zWp (moerpodzolgrond met humushoudend zanddek) aVc (madeveengrond: zeggeveengrond, broekveengrond rietzeggeveengrond) zpZn23 (lemige gooreerdgrond met zanddek)

■ Stuifduin

Geologie:	Laat-Subatlanticum, voornamelijk ontstaan door betreding
Moedermateriaal:	(Matig) fijn Jong Dekzand
Bodem:	Zd21 (leemarm en zwak lemige duinvaaggrond)

Binnen de landschappelijke context worden de stuifduinen veelal omringd door essen. Vanuit genetisch oogpunt bezien, behoren ze echter tot de velden en venen.

4.4.2 Prehistorische bewoningsgeschiedenis

Tot in de IJzertijd waren de dekzandvlaktes van Westerwolde voor een groot deel voor de mens toegankelijk. Groenendijk (1997) geeft een overzicht van het oprukkend veen gedurende de late prehistorie. Tot in de Bronstijd moet vernatting en de daarmee gepaard gaande veenvorming voor de mens geen echte bedreiging hebben gevormd. Groenendijk (1997) stelt, dat de regionale vernatting die omstreeks 2500 voor Chr. begon, Westerwolde nog niet in een isolement bracht. Hij illustreert dit met een voorbeeld van Midden-Neolithische bewoningssporen (vlakgraven van de Trechterbekercultuur) bij Sellingen-Zuidveld. Deze sporen bevinden zich op reliëfarm, door de aanwezigheid van een rivier goed ontwaterd dekzand. Het nabijgelegen Celtic Field moet tot in de Midden-IJzertijd hebben gefunctioneerd. In de loop van de IJzertijd werd het bewoningsareaal van de mens door de veenuitbreiding aanmerkelijk beperkt. Bewoningssporen uit de Late IJzertijd tot in het begin van de Vroege Middeleeuwen ontbreken in Westerwolde. De uitbreiding van het veen werd in de Vroege Middeleeuwen maximaal: slechts een smalle strook hogere dekzanden langs de rivieren bleef van veenbedekking gespaard. Geheel ontoegankelijk was Westerwolde gedurende de periode Late IJzertijd - begin Vroege Middeleeuwen zeker niet. Hiervan getuigen ook de depotvondsten die uit deze periode bekend zijn.

Het veen dat de dekzandvlaktes bedekte werd vanaf de Nieuwe Tijd, maar vooral in de 19e en 20e eeuw grootschalig afgegraven. In het veen zijn veel archeologische resten tevoorschijn gekomen, vooral depotvondsten. Naast beekdalen (zie hoofdstuk 4.3) waren ookde venen locaties waar de mens voorwerpen (ritueel) deponeerde. Tijdens het landbouw-rijp maken van de afgegraven veengronden en het ontginnen van woeste gronden (heidevelden) die van veenbedekking gespaard (bijvoorbeeld het gebied direct ten noorden van Wessinghuizen) bleven is het grootste deel van de Westerwoldse urnenvelden ontdekt en onderzocht. Ook de genoemde vlakgraven van de Trechterbekercultuur in Sellingen-Zuidveld zijn op deze wijze ontdekt. Het feit dat de veenafgravingen en de ontginning van de woeste gronden in recente tijd is uitgevoerd, is niet gunstig geweest voor de conservering van archeologische sporen. Bij de ontginning van woeste gronden en de dekzanden onder het veen werd de bodem vaak diep doorgespit en werd het reliëf geëgaliseerd. Hierdoor werd het grootste deel van de archeologische sporen vernietigd (of: werden ontdekt en onderzocht en daardoor vernietigd).

Archeologische waarden

De archeologische waarde van velden en venen is variabel. Locaties met intact of deels intact veen hebben een grote archeologische waarde. Indien nabij het veen een nederzetting aanwezig is geweest, kunnen afval van de nederzetting in het veen bewaard zijn gebleven. Daarnaast kunnen depots en veenwegen in het veen aanwezig zijn. Zowel depots als veenwegen zijn in Westerwolde herhaaldelijk aangetroffen (vgl. de veenwegen bij Wessinghuizen, Vledderveen en de Hasseberg: Groenendijk, 1997).

Dekzandvlaktes kunnen archeologisch waardevol zijn. Dit blijkt uit bijvoorbeeld de vlakgraven van de Trechterbekercultuur bij Sellingen-Zuidveld. Ook urnenvelden en Celtic Fields zijn op dekzandvlaktes aangetroffen. Nederzettingsresten kunnen worden aangetroffen op de goed ontwaterde dekzanden. Dit zal vooral het geval zijn in de nabijheid van beken en rivieren. De archeologische waarde van de dekzandvlaktes is in veel gevallen aangetast door langdurig en intensief gebruik als landbouwgrond en de intensieve veenafgraving en ontginning die daaraan vooraf ging. Egalisaties en mechanische grondbewerkingen als diepploegen en mengwoelen die met name in de afgelopen dertig jaar hebben plaatsgevonden, hebben veelal de archeologische waarde definitief vernietigd.

4.4.3 Historische landschapsgeschiedenis

Landschapsopbouw

Ten westen en ten oosten van de hoge dekzandruggen strekten zich aan weerszijden een zeer uitgestrekt gebied met woeste gronden uit. Allereerst was er een 1-2 km brede strook van heidevelden ('het veld'), daarachter lag een immens hoogveengebied ('het veen') dat in westelijke richting doorliep tot aan het beekdal van de Mussel Aa, in oostelijke richting tot het rivierdal van de Eems. Zowel de velden als de venen hebben in het verleden een zeer belangrijke rol gespeeld in het dagelijkse leven van de Westerwolders. Ze bevatten dan ook op tal van plaatsen nog interessante sporen van vroeger menselijk gebruik. We komen hier later in deze paragraaf nog op terug.

De voormalige velden en venen hebben in de loop van de 20e eeuw zeer grote veranderingen ondergaan, veranderingen die het zeer open en woeste landschap sterk hebben verdicht en gecultiveerd. Tegenwoordig is van de voormalige heidevelden nog slechts een fractie over, in natuurgebieden bij Ter Borg, Rijsdam en Weende. Het overgrote deel van de vroegere heidevelden is in gebruik genomen als cultuurland (jonge heideontginningen) of beplant met productiebos (bijvoorbeeld Sellingerbossen). Van de vroegere hoogvenen is vrijwel niets bewaard gebleven. Tussen de 17e en begin 20e eeuw zijn grote delen van deze venen intensief gebruikt voor de teelt van veenboekweit (boekweitbrandcultuur). Op de topografische kaarten van rond 1900 zien we bijvoorbeeld in de venen ten westen van Laude, Sellingen en Jipsinghuizen zeer uitgestrekte boekweitvelden. Vervolgens zijn de meeste venen in de loop van de 20e eeuw vrijwel volledig afgegraven dan wel tot cultuurland ontgonnen. Waar het veen voldoende dik was, is het op grote schaal afgegraven, wat leidde tot het huidige veenkoloniale landschap. De gebieden met een dunne veenlaag zijn in de loop van de 20e eeuw op grote schaal ontgonnen tot bouwland, parallel aan de bovengenoemde jonge heideontginningen.

De velden

Tussen het beekdal van de Ruiten Aa en de uitgestrekte venen aan de oost- en westzijde van Westerwolde, lagen in het verleden twee smalle zone's van veldgronden. In bodemkundig opzicht overheersen hier de natte en droge podzolgronden, gelegen op zowel leemarme als zwak tot sterk lemige dekzanden. Op de historische kaarten (zie paragraaf kaarten en databestanden) zien we in deze zone's een reliëfrijk heideterrein afgebeeld met talrijke zandkoppen en venige laagten (figuur 8). Plaatselijk komen ook wat grotere vlakker gelegen gebieden voor. Mogelijk hebben we hier te maken met een superpositie van het natuurlijke dekzandreliëf zoals dat is ontstaan in het Laat-Glaciaal en eventueel plaatselijk een stuifzandreliëf uit de historische periode. In het huidige natuurgebied 'Ter Borg en de westelijke beekdalflank van de Ruiten Aa ten noorden van dit gebied is het terrein door enkele zandverstuivingen beïnvloed. Gezien de zeer smalle zone van veldgronden die de dorpen hier ter beschikking hadden, is het niet erg verwonderlijk dat in deze zone talrijke zandverstuivingen zijn ontstaan. Hier vond immers een sterke concentratie van de begrazing plaats. Bovendien liepen de belangrijke verbindingroutes (karrespoorbundels en oude wegen) van de dorpen naar het veen in het achterland door deze veldgrond-complexen. Bij ons veldwerk bleek echter dat ook het natuurlijke dekzandreliëf in deze zone zeer geaccidenteerd kan zijn. Om er zeker van te zijn of we in terreinen met grote hoogteverschillen met Pleistocen dekzand dan wel met Holoceen stuifzand te maken hebben, is nader booronderzoek nodig. Dekzandprofielen bevatten vaak een diep ontwikkeld podzolprofiel en een dichter gepakte, uiterst humusarme, witte tot lichtgele ondergrond (C-horizont). Stuifzandprofielen hebben vrijwel steeds zeer ondiep ontwikkelde (podzol)profielen, hebben een minder dichte pakking en een C-horizont die wat vuilgeler van kleur is, als gevolg van ingewaarde humusbestanddelen.

Juist vanwege het zeer onregelmatige en kleinschalige reliëf is het voormalige veldgrond-complex bij 'Ter Borg slechts zeer gedeeltelijk omgezet in jonge heideontginningen. Het overgrote deel bestaat uit bos- en heideterreinen. Het toponiem *Poststruiken* waarmee een groot ven ten westen van Laude wordt aangeduid wijst op de vroegere aanwezigheid van de gagelstruik (*Myrica gale*) op deze plek (*pas, passe, pors, post* = gagelstruik).

In het gebied rondom de Wedderbergen kon in verband met een camping en aanverwante recreatie-uitspanningen geen onderzoek verricht worden. Volgens onderzoek van De Vires-Bruynsteen bestaat dit gebied uit stuifzand. Hieronder liggen fossiele geulen. Uit palynologische gegevens blijkt dat er twee verstuivingsfasen kunnen worden onderscheiden in het Subatlanticum. De eerste mogelijk tussen 0 en 900 na Chr., met andere woorden een Vroeg-Middeleeuwse (of oudere) verstuiving en de tweede na ca. 1300 á 1400 na Chr., hetgeen terug te voeren is tot de Late Middeleeuwen (De Vires-Bruynsteen, 1981).

Een belangrijk relict van het doorgaande transport dat vroeger over de velden plaatsvond wordt gevormd door de bundels karresporen die plaatselijk zichtbaar zijn. In het veld troffen we deze op een aantal plaatsen aan (zie kaartbijlage 1). Voorbeelden liggen onder meer in het natuurgebied 'Ter Borg en in een bosje direct ten westen van Jipsinghuizen.



Figuur 8 Kaartfragment met veldgronden in de omgeving van Rijsdam (blad 173 Bonnekaart).

De (voormalige) venen

De meest westelijke en oostelijke delen van Westervolde waren tot ver in de historische periode voor een belangrijk deel met hoogveen overdekt (zie figuur 9). Op de historisch-topografische kaarten worden deze hoogveenmoerassen vrijwel steeds aangeduid met een veen-toponiem. Voorbeelden zijn het Sellingerveen, het Lauderveen, het Smeeringerveen en het Vlagtwedderveen. Tegenwoordig liggen op deze plaats de jonge ontginningen van het Sellinger Veld, het Lauderzwarteveen, het Ellersinghuizer Veld en het Barlage Veld. Bij onze bodemboringen troffen we op tal van plaatsen nog resten van de vroegere veenlagen aan, vrijwel steeds in een sterk verstoord bodemprofiel.

In de late prehistorie en in de historische periode bestonden de Westervolder venen voor een belangrijk deel uit een zeer nat, boomloos en vrijwel ontoegankelijk hoogveenmoeras, plaatselijk afgewisseld met eveneens zeer drassige en moeilijk toegankelijke heidevelden. Aan de randen van het veen zullen vermoedelijk als gevolg van de wat betere ontwatering ook de nodige berken hebben gegroeid (berkenbroekbos). De ligging van de voormalige hoogvenen kan in grote lijnen worden afgeleid uit de

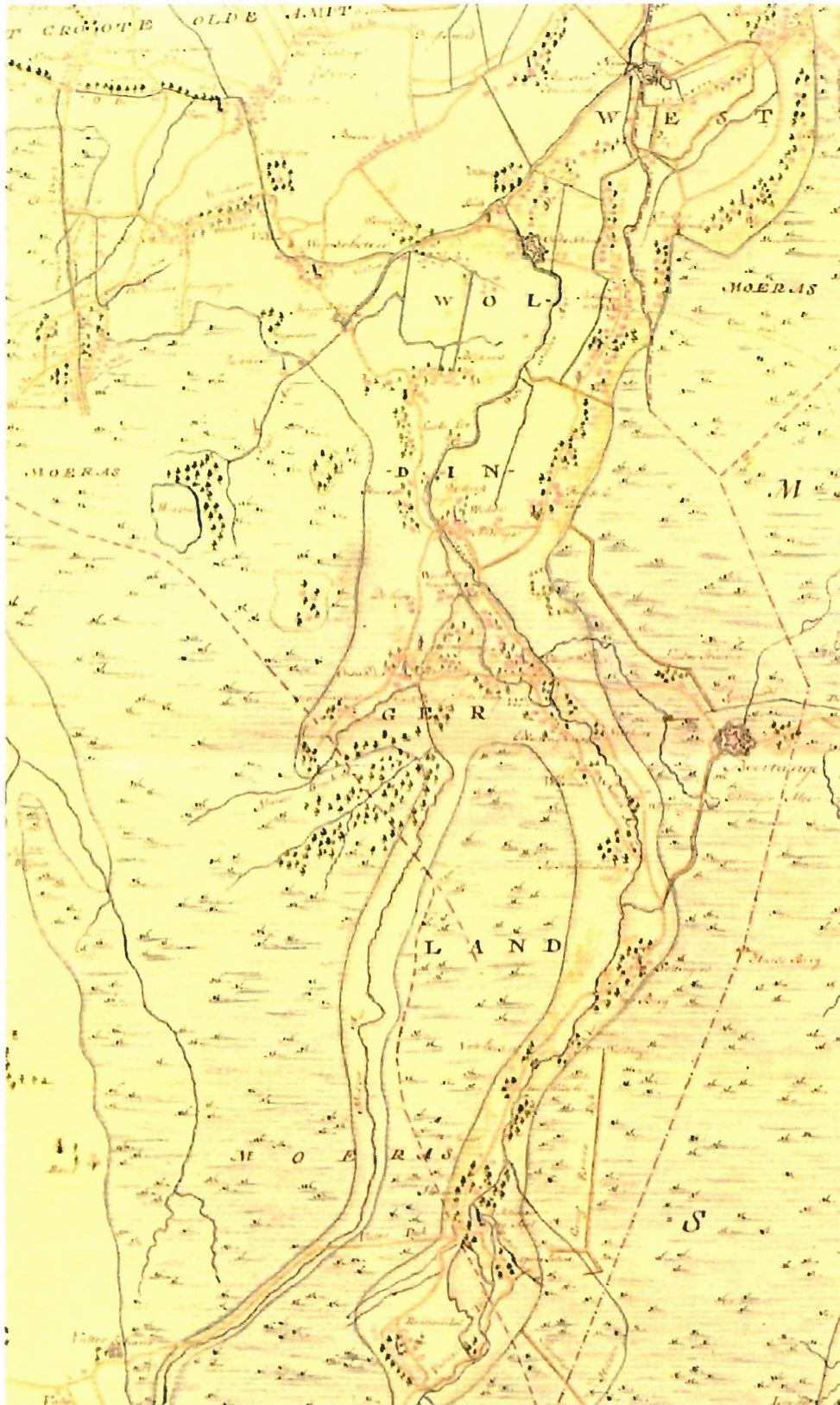
huidige bodemkaart. Waar stukken restveen (bodemeenheid zVp) en moerpodzolgronden (zWp) voorkomen, lag vroeger vrijwel zeker hoogveen. Waar goed ontwaterde veldpodzolgronden (Hn21 VII) voorkomen, bestond het historische landschap vermoedelijk eerder uit natte heide, hoewel ook hier niet moet worden uitgesloten dat hier eertijds hoogveen overheen is gegroeid. Hoe dik het hoogveen vroeger precies is geweest, kan niet met zekerheid worden gezegd. Uit het feit dat het veen in deze randzone nooit systematisch is afgegraven, valt af te leiden dat de hoeveelheid winbaar veen klaarblijkelijk te gering was. Uit onderzoek in naburige gebieden is duidelijk geworden dat de grens om tot verving over te gaan rond de 2 m dikke lag (Gerding, 1995). Vrijwel zeker was de laag hier ter plaatse dus dunner dan deze 2 m. Het is niet zeker wanneer het gebied precies door hoogveen overgroeid is geraakt. Op basis van dateringen elders is de kans echter zeer groot dat dit pas in de loop van het Subboreaal (Bronstijd), misschien zelfs pas in de loop van het Subatlanticum (IJzertijd) het geval is geweest (Groenendijk, 1997). Over het algemeen wordt aangenomen dat de oudste veenvorming optrad in de laagst gelegen terreindelen, die het eerst vernatten ten gevolge van een verhoogde grondwaterspiegel (De Vries-Bruynsteen, 1981). In het geval van het stroomdal van de Ruiten Aa is duidelijk dat de vroege veengroei in dit gebied juist geremd is door een goede afwatering (Groenendijk, 1997). Dit in tegenstelling tot sommige geïsoleerde dekzandlaagten, die permanent geïnundeerd waren.

Zeer interessante landschapselementen in de voormalige venen waren de zogenaamde 'tangen'. Dit waren oost-west lopende doorgaande route's door het voormalige hoogveen. In ons studiegebied tellen we er vijf: (1) de Hanentange bij Ter Apel; (2) de Wessingtange bij Laude; (3) de Borgertange bij Ter Borg; (4) de Jipsingboertange en Zandtange bij Jipsinghuizen; (5) de Boertange en Kallentange bij Bourtange (Groenendijk, 1997). Deze tangen liepen vrijwel steeds over een reeks dekzandkoppen en dekzandruggen dwars door de venen naar het achterland, om daar uit te komen bij het beekdal van de Mussel Aa of in het Eemsland. Vrijwel zeker hebben de tangen aan de westzijde in het verleden een belangrijke rol gespeeld in het historische beweidingssysteem en/of in de hooiproductie in het dal van de Mussel Aa. Op talrijke plaatsen zijn langs de tangen kleinschalige zandverstuivingen ontstaan, een gevolg van intensieve betreding en lokaal verkeer. Omdat deze route's in de historische periode vrij intensief gebruikt zijn en wellicht ook in de prehistorie reeds als doorgaande route zijn gebruikt, dienen de tangen en hun directe omgeving als cultuurhistorisch waardevol gebied te worden beschouwd.

Interessant detail is ten slotte ook de aanwezigheid van de meer dan 20 km lange Sellinger Leidijk ten oosten van Westerwolde. Om het zure veenwater uit het hoogveenmoeras van hun cultuurland te weren groeven de Westervolders in de jaren 1687-88 een vele kilometers lange leidijk (Muntinga, 1945). De dijk begint ten zuiden van Ter Apel en loopt in een langgerekte boog even ten westen van de Nederlands-Duitse grens naar Bourtange. In 1914 is door dit gebied bovendien ook het Ruiten Aa kanaal gegraven. Vanwege het voorkomen van een dikke laag oligotroof veen heeft men de hoogvenen in de grensstreek van Westerwolde en Duitsland in de jaren '20 en '30 van de 20e op grote schaal verveend. In het huidige landschap valt dit proces nog onder meer af te lezen aan het voorkomen van een stelsel van wijken in dit gebied (veenkoloniaal landschap).

Cultuurhistorische waarden

In cultuurhistorisch en landschappelijk opzicht zijn met name de (voormalige) tangen zeer belangrijk. Aardkundig interessant vanwege de keten van dekzandruggen, historisch-geografisch vanwege het vroegere gebruik als interlokale en interregionale weg en als lokale veedriften. Andere waardevolle objecten zijn de stukken restveen die plaatselijk nog in de geïsoleerde dekzandlaagten met veen aanwezig zijn. Aangezien in de Groninger veenkoloniën het oorspronkelijke en volledige hoogveenprofiel nergens meer aanwezig is, is men bij onderzoek naar de vegetatiegeschiedenis, en daarmee naar de landschaps- en klimaatgeschiedenis, van dit gebied namelijk aangewezen op het restveen. In de binnenbochten van de ruime meanders van de Ruiten Aa komen nog een aantal van deze waardevolle depressies voor. De door stuifzand afgedekte bodems hebben eveneens een belangrijke landschapshistorische archiefwaarde.



Figuur 9 Kaartfragment van de "Kaarte van Westwoldingerland, Reijderland en een gedeelte van Munsterland, Drenthe, Groningen tot en met Coererden inchijs" van D.W.C. Hattinga, 1749. Hierop is Westervolde zichtbaar, omringt door uitgestrekte reenhoerassen. (schaal ca. 1:107.000 en noorden bovenaan).

5 Archeologische verwachtingskaart

In hoofdstuk 2 methodiek is het doel en het gebruik van een archeologische verwachtingskaart aangegeven. Resumerend zijn de volgende twee aspecten belangrijk: een verwachtingskaart is een globale kaart met een signalerend (voorspellend) karakter. Door middel van vlakken en kleuren wordt de voorspelde dichtheid aan archeologische vindplaatsen aangegeven. Het tweede aspect is het gebruik van de kaart: een verwachtingskaart is een kaart die als richtlijn dient voor beleidsbeslissingen. Derhalve dient een verwachtingskaart bij voorkeur in een zo vroeg mogelijke fase van planvorming te worden vervaardigd, zodat deze kan worden gebruikt bij planvorming en uitwerking en, indien noodzakelijk, de basis legt voor archeologisch onderzoek (verkenning, kartering, proefsleufonderzoek, opgraving).

Idealiter werkt de verwachtingskaart als volgt: op basis van de verwachtingskaart worden adviezen met betrekking tot vervolgonderzoek geformuleerd. Deze adviezen zijn gebaseerd op de gegevens die voor het samenstellen van de verwachtingskaart zijn verzameld, waaronder toetsend booronderzoek, als ook *'expert judgement'* (brede en specifieke kennis van het gebied). In het geval van het EHS-gebied Westerwolde variëren de adviezen ruwweg van 'geen vervolgonderzoek noodzakelijk - gebied zonder archeologische of cultuurhistorische waarde', 'aanvullend booronderzoek gewenst'; tot 'geen bodemingrepen gewenst', vanuit archeologisch oogpunt. Voor de adviezen wordt verwezen naar paragraaf 5.3. Doorgaans zal een verwachtingskaart echter resulteren in adviezen tot vervolgonderzoek. Dit geldt ook voor Westerwolde waar de grenzen van de EHS voor het grootste deel samenvallen met de minst aangetaste en archeologisch gezien meest waardevolle delen van Westerwolde.

In het geval van onderhavig onderzoek zijn niet alleen adviezen gegeven aan de hand van de archeologische verwachtingskaart, maar is tevens een brug geslagen naar de inrichtingsmaatregelen. Er worden adviezen gegeven over risico's voor verstoring van het bodemarchief bij bepaalde natuurtechnische inrichtingsmaatregelen in relatie tot de kansen voor inrichtingsmaatregelen, gezien vanuit bodemkundig-landschappelijk oogpunt. Door de kansen en de risico's te combineren, ontstaat een eindadvies dat omschreven kan worden als de wenselijkheid vanuit archeologisch perspectief om een maatregel binnen een bepaalde landschappelijke eenheid uit te voeren. Hiervoor wordt verwezen naar de kansen- en risicokaarten in hoofdstuk 6.

5.1 Samenstelling

Verwachtingen

De verwachtingskaart is te vinden in kaartbijlage 3. De kaart is samengesteld op basis van drie verschillende maten van verwachting: hoog, middelmatig en laag. Deze verwachtingen zijn vertaald in verschillende kleuren. In een aantal gevallen is gekozen voor een mengvorm, namelijk een hoog tot middelmatige verwachting en een middelmatig tot lage verwachting. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de methodiek in paragraaf 2.3.

Bodemverstoringen

Naast de verwachting bevat de kaart gegevens over bodemverstoringen en de aanwezigheid van archeologische sporen. Bodemverstoringen die tijdens het veldwerk zijn geconstateerd zijn aangegeven door middel van een arcering. Een enkele schuine arcering duidt aan dat het onderzochte perceel lokaal verstoord is. Dit betreft zowel grondbewerkingen die iets dieper gaan dan de normale bouwvoordikte van circa 35 cm, als ook het afschuiven en/of egaliseren van reliëf. In beide gevallen zijn de verstoringen echter niet van dien aard dat eventueel aanwezige archeologische resten geheel verstoord zijn. Met name egaliseren kan zo beperkt zijn uitgevoerd (een enkele zandkop) dat van grote aantasting geen sprake is.

De schuine kruisarcering is de aanduiding voor percelen die dermate zijn verstoord dat eventueel aanwezige archeologische resten zwaar of geheel zijn verstoord. Dit geldt met name voor percelen die zijn gediëpploegd en gemengwoeld, en vaak ook voor percelen die ten behoeve van natuurontwikkeling zijn verschraald tot onder de oorspronkelijke bodem, zoals bijvoorbeeld ten oosten van Ter Apel. Veel natuur-ontwikkelingsgebieden hebben een enkele groene schuine arcering op de kaart.

Deze verstoringen zijn op de archeologische verwachtingskaart geprojecteerd over de kleurvlakken met bijbehorende verwachtingen. Een verstoring zou een verwachting naar beneden kunnen bijstellen. In dit onderzoek is echter gekozen om de archeologische verwachtingen, die gebaseerd zijn op bodem en landschap, en de aangetroffen verstoringen niet samen te voegen. Dit is gedaan om de gebruiker een zo duidelijk mogelijk beeld te geven van de achterliggende criteria voor waardering van een bepaald gebied. Op deze manier wordt de leesbaarheid van de kaart verhoogd. De kaart dient zo gelezen te worden, dat er voor een gebied met een groene kleur en een kruisarcering een hele lage verwachting is op het aantreffen van archeologische sporen.

Archeologische sporen

De aanwezigheid van archeologische sporen is op twee wijzen op de verwachtingskaart aangegeven. De archeologische sporen die tijdens het veldwerk zijn aangetroffen zijn door middel van verschillende gekleurde stippen aangegeven. De volgende indicatoren zijn aangegeven: vuursteen, aardewerk, vuile laag (oud maaiveld of oude akkerlaag) en houtskool. Deze aanduidingen zijn perceelsgewijs aangegeven. Het betreffende perceel is door middel van een min of meer centraal geplaatste stip gemarkeerd. Dat betekent dus

dat de stip geen boorpunt markeert, noch de exacte locatie van de aangetroffen sporen aangeeft.

Naast de genoemde aanduidingen zijn de registraties uit ARCHIS op de kaart aangegeven door middel van rode driehoekjes. De ARCHIS-gegevens betreffen alle door de ROB geregistreerde archeologische vondsten uit het onderzoeksgebied. Ter verduidelijking van de archeologische rijkdom van Westerwolde is ervoor gekozen ook de ARCHIS-registraties van buiten het EHS-gebied weer te geven.

De bekende archeologische vondsten zijn evenals bovengenoemde verstoringen op de archeologische verwachtingskaart geprojecteerd over de kleurvlakken met bijbehorende verwachtingen. In principe zouden deze vondsten de verwachting naar boven kunnen bijstellen. Ook hier geldt dat niet voor deze methode is gekozen. Dat betekent dat de kaart zo gelezen dient te worden, dat een gebied waar veel vondsten van zijn geregistreerd een hogere kans kan hebben voor het aantreffen van sporen. Hier moet wel de kanttekening bij gemaakt worden. Het kan zijn dat vondsten in bepaalde gevallen juist geregistreerd staan omdat het gebied in verband met een verstoring archeologisch onderzocht is.

Conserveringsgraad

De archeologische verwachtingskaart gaat vergezeld van een vindplaatsenkaart (kaartbijlage 2). Op deze kaart zijn alle geregistreerde archeologische gegevens van Westerwolde aangegeven, alsmede een indicatie voor de verwachte conserveringsgraad van organische archeologische resten (zie hoofdstuk 2.1). De verwachte conserveringsgraad van organische archeologische resten is op deze kaart aangegeven met behulp van verschillende pastelkleuren. De hoge verwachting is gebaseerd op de aanwezigheid van natte veen- en klei-afdekkingen van eventueel aanwezige archeologische resten. Des te droger de sedimenten, des te lager is de verwachte conservering. Verkoolde botanische resten zijn in de verwachting niet meegewogen, daar deze resten nauwelijks vergankelijk zijn. De verwachte conserveringsgraad van de vindplaatsenkaart heeft geen invloed op de archeologische verwachtingen. Het is een extra gegeven dat gebruikt kan worden bij de afwegingen in zake de uitvoering van bepaalde inrichtingsmaatregelen, in relatie tot de risico's voor het aantasten van mogelijke archeologische resten. Zo kan het verhogen van de grondwaterstand bijvoorbeeld een heel positieve uitwerking hebben op de conservering van archeologische sporen.

5.2 Legenda

De verwachtingen op de verwachtingskaart zijn voor een groot deel geprojecteerd op geomorfologische eenheden, die tijdens het veldwerk zijn vastgesteld (zie de legenda in tabel 3). De verwachtingen zijn niet naar archeologische perioden gedifferentieerd. De smalle zone van dekzandruggen en beekdalen die de EHS omvat is gedurende alle archeologische perioden die in Westerwolde zijn vertegenwoordigd bewoond geweest. Het uitsplitsen van verwachtingen naar periode is derhalve in het onderzoeksgebied niet zinvol.

Tabel 3 *Legenda archeologische verwachtingskaart*

Landschapstypen	Archeologische verwachting	
Essen		
Hoge dekzandrug/randwal	oranje	Hoog
Hoge dekzandrug met esdek (profiel ondergrond gaaf)	oranje	Hoog
Hoge dekzandrug met esdek (profiel ondergrond onthoofd)	licht oranje	Hoog / middelmatig
Stuifduin	licht oranje	Hoog / middelmatig
Velden en venen		
Lage dekzandrug	licht oranje	Hoog / middelmatig
Dekzandvlakte	groen	Laag
Geïsoleerde dekzandlaagte zonder veen	licht groen	Middelmatig tot laag
Geïsoleerde dekzandlaagte met veen	geel	Middelmatig
Beekdalen en overstromingsvlakten		
Hoge beekdalglouing	groen	Laag
Lage beekdalglouing	licht groen	Middelmatig / laag
Zandige beekdalbodern	geel	Middelmatig
Venige beekdalbodern	oranje	Hoog
Kleiige beekdalbodern	licht oranje	Hoog / middelmatig
Venige beekdalbodern met kleidek	oranje	Hoog
Overstromingsvlakte	licht groen	Middelmatig / laag
Mariene overstromingsvlakte	licht groen	Middelmatig / laag

Zones met een hoge archeologische verwachting

Deze zones omvatten de volgende geomorfologische eenheden: **hoge dekzandrug, es, venige beekdalbodern** en **venige beekdalbodern met een kleidek**. De archeologische waarde van essen en hoge dekzandruggen (de beekdalen flankerend) is in hoofdstuk 4.2 aan de orde gekomen. In alle gevallen zijn de essen gesitueerd op hoge dekzandruggen. Essen zijn op zichzelf te beschouwen als archeologische resten en hoewel daterend uit de Middeleeuwen staan ze op één lijn met andere zichtbare relictten zoals bijvoorbeeld grafheuvels en wierden. Op basis van de vondstgegevens in ARCHIS, alsmede de gegevens die tijdens het veldwerk zijn verzameld is duidelijk dat de genoemde landschappelijke eenheden een hoge archeologische verwachting hebben: de eenheden

hebben een hoge dichtheid aan vondstmeldingen (zie bijvoorbeeld voor de essen en de hoge dekzandruggen het gebied rond Vlagtwedde).

De archeologische waarde van beekdalen is beschreven in paragraaf 4.3. De sedimentopbouw van de beekdalvlakte wordt gevormd door veen en/of klei. Dit geeft aan dat er weinig zijdelingse verplaatsingen van de geul zijn geweest en dat er niet of nauwelijks erosie en hersedimentatie van materiaal heeft plaatsgevonden. Dit is gunstig voor de mogelijk hierin aanwezige archeologische sporen. Mede door de goede conserverende omstandigheden in het veen zijn de venige beekdalbodems goede bodemarchieven. De venige beekdalbodems met kleidek behoren ook tot deze zones met een hoge verwachting.

Zones met een hoge tot middelmatige verwachting

Deze zones met een hoge tot middelmatig verwachting betreffen **de hoge dekzandruggen met een esdek waarvan het oorspronkelijke bodemprofiel is verdwenen, de lage dekzandruggen, de stuifduinen en de kleiige beekdalbodems**. Bij de beschrijving van de genese van de essen (paragraaf 4.2) is al vermeld dat door eeuwenlange landbouwkundige bewerking de hoogste delen van de dekzandkoppen naar de randen zijn verplaatst. Dit heeft geleid tot slijtage van het bodemprofiel op de kop van de es. Tijdens het veldwerk is op veel plaatsen vastgesteld dat hier slechts nog een dun esdek rust op het C-materiaal. Het bodemarchief is hier dus al gedeeltelijk aangetast, en daarom krijgen de hoge dekzandruggen met esdekken op onthoofde bodems geen hoge verwachting, maar een hoge tot middelmatige verwachting. Tijdens het veldwerk zijn op deze locaties wel vuursteen en aardewerkresten aan het maaiveld gevonden.

Indien de lage dekzandruggen een goede ontwatering hadden, zullen ze voor bewoning aantrekkelijk geweest zijn. Op basis van de vondstregistraties in ARCIIS is te stellen dat de kans op het aantreffen van archeologische resten op lage dekzandruggen in principe middelmatig is (afgewogen tegen de vondstdichtheid in de gebieden met een hoge verwachting). Soms hebben lage dekzandruggen echter ook een cultuurlaag (zie tabel 1 en paragraaf 4.2). Er is vervolg onderzoek nodig om de delen met deze cultuurlaag in detail in kaart te brengen. Het onderscheid tussen lage dekzandruggen met en zonder een cultuurlaag is om deze reden niet op kaart gezet. Alle lage dekzandruggen zijn daarom op dit moment aangegeven met een hoge tot middelmatige verwachting.

De stuifduinen kunnen ook tot de zones met een hoge tot middelmatige verwachting worden gerekend. Dit is afhankelijk van de mate van uitstuiving/overstuiving en de aanwezige ondergrond. Voor een illustratief stuifduingebied wordt verwezen naar de Wedderbergen.

De kleiige beekdalbodems bestaan uit een kleidek van maximaal 50 cm dikte op beekzand. Het beekzand is afgezet in een dynamische fase van de beek, waarbij de beek sterk meanderde en er restgeulen werden gevormd. Deze restgeulen zijn opgevuld met een venige en/of kleiige geulopvulling. In een rustige fase is het geheel afgedekt met een kleilaag. Deze kleilaag heeft het onderliggende bodemprofiel tegen verstoring beschermd. Archeologische vondsten worden met name verwacht in de onderliggende venige geulopvullingen. Aanvullend booronderzoek kan uitsluitsel geven over de ligging van deze meandergeulen. Door middel van een toevoeging op de kaart is aangegeven waar tijdens het veldwerk meandergeulen zijn aangetroffen (zie kaartbijlage 1 en figuur 10).



Figuur 10 Meandergent ten zuiden van Vlagtwedde.

Zones met een middelmatige archeologische verwachting

De geïsoleerde dekzandlaagten met veen en de zandige beekdalbodems hebben een middelmatige archeologische verwachting. Geïsoleerde dekzandlaagtes met veen bevatten een middelmatige kans op de aanwezigheid van archeologische resten, zoals depots en nederzettingsafval (afhankelijk van de nabijheid van een nederzetting). Daarnaast kunnen deze venen informatie bevatten over het milieu van de prehistorische mens, alsmede de genese van het landschap in de vorm van pollen en macroresten van planten.

De kans op het aantreffen van archeologisch materiaal in de zandige beekdal bodem is afhankelijk van de aanwezigheid van meanderrestgeulen met venige geulopvulling. In het zandige substraat kunnen verspoelde materialen worden aangetroffen. Door het ontbreken van een voor bodemverstoring beschermende kleilaag en de minder conserverende werking van het zandige substraat is de verwachting in vergelijking met de venige beekdalen middelmatig ingeschat. Evenals bij de kleiige beekdalen is ook hier aangegeven waar meanderrestgeulen zijn aangetroffen. Overigens komt ten zuiden van Ter Borg een bijzonder gave zandige beekdalbodem voor.

Zones met een middelmatige tot lage archeologische verwachting

Deze zones omvatten de volgende landschapstypen: **geïsoleerde dekzandlaagtes zonder veen, lage beekdalglouingen, overstromingsvlakten** en **mariene overstromingsvlakten**. Geïsoleerde dekzandlaagtes zonder veen hebben een middelmatige tot lage archeologische verwachting. Af en toe kunnen archeologische resten in deze laagtes worden aangetroffen. De nabijheid van een nederzetting beïnvloedt de kans op het aantreffen van anorganische archeologische resten in toenemende mate.

Lage beekdalglouingen hebben een middelmatige tot lage verwachting omdat zij grotendeels zijn gevormd door grondverzet. Het bodemprofiel is sterk verstoord. Het kan zijn dat onder de opgeworpen gronden van de beekdalglouing nog een oorspronkelijke beekdalbodem begraven ligt. Dit kan door aanvullend booronderzoek worden vastgesteld. Er bestaan ook natuurlijk gevormde lage beekdalglouingen. Deze natuurlijke lage beekdalglouingen vormen de zandige hogere delen van het beekdal. De kwetsbaarheid van deze locaties, de geringe mate van conservering en het vaak dunne bodemprofiel beperken echter de kans op archeologische vondsten.

Van (mariene) overstromingsvlaktes is archeologisch weinig bekend. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het ontbreken van vondstregistraties in ARCHIS in deze gebieden. Omdat deze zones het midden houden tussen beekdalen (kleiige afzettingen) en dekzandvlakten is (voorlopig) gekozen voor een classificatie als gebied met een middelmatige tot lage archeologische verwachting. Los van de verwachting is te stellen dat onderzoek naar de overstromingsvlaktes een beeld kan geven van de genese van het Westerwoldse landschap.

Zones met een lage archeologische verwachting

Deze zones omvatten **de dekzandvlaktes** en **de hoge beekdalglouingen**. De gebieden die momenteel als dekzandvlaktes worden geclassificeerd, kunnen in het verleden een ander karakter hebben gehad. De huidige dekzandvlaktes betreffen vaak gebieden die door egalisaties en diepe ontginningen hun huidig karakter hebben gekregen. Deze gebieden kennen nu vooral een intensief gebruik als akkerland en zijn ingericht volgens de eisen van de moderne landbouw. De kans op het aantreffen van archeologische resten in dergelijke gebieden is gering. Eventueel aanwezige resten zullen doorgaans zwaar zijn aangetast. Goed ontwaterde dekzandvlaktes zijn in de prehistorie door de mens gebruikt, zoals blijkt uit de ligging van Celtic Fields en de aanwezigheid van vlakgraven van de Trechterbekercultuur in Sellingen-Zuidveld. De goede ontwatering in Sellingen-Zuidveld was het gevolg van de situering nabij een geul van de Eems. Binnen de grenzen van de EHS zijn goed ontwaterde dekzandvlaktes (met bovendien gave bodems) niet aanwezig. De dekzandvlaktes binnen de EHS hebben derhalve een lage archeologische verwachting.

De hoge beekdalglouingen zijn de hoger gelegen zones langs het beekdal waarvan het profiel door grondverwerking tijdens ruilverkavelingen is afgeschoven. In veel gevallen rust hier een dunne recente bouwvoor op C-materiaal. Omdat het oorspronkelijke profiel (grotendeels) is verdwenen is een lage archeologische verwachting toegekend.

5.3 Advies

Terugkoppelend naar de verwachtingskaart worden de volgende adviezen geformuleerd:

- In gebieden met een **hoge archeologische verwachting** wordt de kans dat tijdens bodemingrepen archeologische sporen worden aangetroffen hoog ingeschat. Indien in het kader van inrichtingsmaatregelen van de EHS bodemingrepen in dergelijke gebieden worden voorzien, wordt aanbevolen **karterend archeologisch onderzoek** in deze gebieden uit te voeren, teneinde een beeld te krijgen van de aanwezigheid en locaties van archeologische vindplaatsen. Indien tijdens dit onderzoek een vindplaats wordt aangetroffen, dient deze door middel van **waarderend archeologisch onderzoek** te worden onderzocht. Door de kennis van de archeologische waarde van een vindplaats kan een afweging worden gemaakt ten opzichte van de voorgenomen inrichtingsmaatregelen.
- In gebieden met een **middelmatige archeologische verwachting** geldt hetzelfde advies als hierboven voor gebieden met een hoge verwachting is geformuleerd. Hierbij wordt benadrukt dat respectievelijk hoge, middelmatige en lage verwachtingen niets zeggen over de gaafheid en waarde van de in dergelijke gebieden liggende archeologische vindplaatsen, maar uitdrukking geven aan de verwachte dichtheid aan vindplaatsen.
- Voor gebieden met een **lage archeologische verwachting** wordt geadviseerd **inventariserend archeologisch onderzoek** (zie tevens hoofdstuk 2) uit te voeren in de zones waar bodemingrepen zijn voorzien. Hoewel de kans op het aantreffen van archeologische vindplaatsen in deze gebieden laag wordt ingeschat, kunnen er gave vindplaatsen aanwezig zijn. Door middel van een inventarisatie kunnen eventuele vindplaatsen worden opgespoord. Indien vindplaatsen worden aangetroffen, dient een waarderend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Door de kennis van de archeologische waarde van een vindplaats kan een afweging ten opzichte van de voorgenomen inrichtingsmaatregelen worden gemaakt.

Bodemverstoringen

Tijdens het veldwerk dat is uitgevoerd voor het samenstellen van de verwachtingskaart zijn op een groot aantal percelen binnen het EHS-gebied grondboringen verricht en verkenningen uitgevoerd (zie tevens paragraaf 5.1). Hierdoor is een globaal beeld verkregen van de bodemaantasting in het gebied. Aangezien het doel van het booronderzoek zich binnen het kader van de verwachtingskaart beperkt tot het toetsen van verwachtingen, zijn er niet meer boringen per perceel uitgevoerd. Hierdoor is dus geen duidelijk beeld verkregen van de werkelijke mate van bodemverstoringen binnen het EHS-gebied. Wel is op de verwachtingskaart aangegeven wat de *verwachte* mate van verstoring is. Dit is perceelsgewijs aangegeven en is gebaseerd op één boring of inspectie op het betreffende perceel. Voor het vaststellen van de diepte en omvang van bodemverstoringen is het noodzakelijk dat meerdere boringen op één perceel worden uitgevoerd.

Het is van belang vast te stellen of bodemverstoringen hebben plaatsgevonden in gebieden waar, in het kader van de EHS, bodemingrepen worden voorzien. Diepe verstoringen hebben namelijk doorgaans de eventueel aanwezige archeologische resten verstoord. Aanvullend archeologisch onderzoek is in deze gebieden niet nodig en bodemingrijpende inrichtingsmaatregelen kennen in zo'n geval geen archeologische beperkingen.

Karterend of gebiedsgericht booronderzoek is vaak de enige methode om vindplaatsen te lokaliseren, die op enige diepte onder het maaiveld liggen doordat zij zijn afgedekt door sedimenten zoals rivierafzettingen, veen en stuifzand, of door een relatief dikke cultuurlaag, zoals een esdek. Daarnaast is booronderzoek geschikt voor het opsporen van vindplaatsen in begroeide gebieden. Booronderzoek maakt het verder mogelijk de diepteligging, de dikte en de stratigrafische positie van de archeologische laag of lagen exact te bepalen. Daarnaast is dit booronderzoek een betrouwbare methode om de mate van antropogene verstoring en/of natuurlijke bodemerosie van het te onderzoeken gebied te kunnen bepalen. In beide gevallen kunnen archeologische sporen geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn.

Waarderend booronderzoek onderscheidt zich wat betreft methode in het algemeen niet van een karterend booronderzoek. Essentieel verschil is dat het aantal waarnemingen (= boorpunten) bij een waarderend booronderzoek beduidend groter is dan bij een karterend onderzoek. Het dichte boornet is noodzakelijk om uitspraken te kunnen doen over aspecten zoals de omvang, diepteligging, aard, datering, landschappelijke ligging en conserveringstoestand van een vindplaats, m.a.w. om een actuele waardebeoordeling aan een vindplaats te kunnen geven. Vastgesteld wordt onder andere in hoeverre het bodemprofiel intact is en/of eventuele archeologische sporen (bijvoorbeeld paal- en afvalkuilen) door natuurlijke erosie of antropogene verstoringen zijn aangetast.

Nadat een vindplaats is gewaardeerd worden doorgaans, globaal geformuleerd, één van de volgende adviezen uitgebracht:

- Streven naar behoud en bescherming (bescherming kan worden gerealiseerd middels ex artikel 3 van de Monumentenwet, gemeentelijke en provinciale monumentenverordeningen en bestemmingsplannen);
- Streven naar behoud, indien behoud niet mogelijk is dient archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving plaats te vinden;
- Behoud niet noodzakelijk, afhankelijk van de aanwezige resten dient archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving of begeleiding van de uitvoering van de inrichtingsmaatregel plaats te vinden. Begeleiding houdt in dat indien tijdens bodemingrepen archeologische resten worden aangetroffen, de mogelijkheid moet worden geboden deze sporen te documenteren.

6 Kansen- en risicokaarten

De kansen- en risicokaarten zijn het resultaat van de vergelijking van de beoogde reeks van natuurtechnische maatregelen voor de inrichting van het EHS-gebied Westerwolde met de archeologische verwachtingkaart. Aan de hand van deze vergelijking zijn adviezen geformuleerd ten aanzien van de maatregelen die mogelijk in het EHS-gebied worden uitgevoerd. Uitgangspunt van de adviezen is het streven naar behoud van archeologische en cultuurhistorische en -landschappelijke waarden, zonder dat dit belemmerend mag zijn voor de uitvoering van de EHS in grote lijn. De uitvoering van de EHS krijgt een sterke meerwaarde indien de archeologische, cultuurhistorische en -landschappelijke waarden van bepaalde gebieden kunnen worden benadrukt en indien mogelijk versterkt.

In situaties waar het advies indruist tegen de voorgenomen inrichtingsmaatregelen dient gezocht te worden naar oplossingen waarbij bijvoorbeeld een andere locatie voor een inrichtingsmaatregel wordt gekozen, een inrichtingsmaatregel op een andere (niet of minder bodemverstorende) wijze wordt uitgevoerd of mogelijk niet wordt uitgevoerd. Dit is afhankelijk van de weging van alle verschillende belangen. Het streven naar behoud van een waardevolle archeologische vindplaats kan prevaleren boven een voorgenomen inrichtingsmaatregel. Doorgaans zal het zoeken naar alternatieve oplossingen in situaties waar belangen in het gedrang komen echter volstaan. Aanvullend archeologisch onderzoek kan sturend zijn in dergelijke situaties.

De mogelijke natuurtechnische inrichtingsmaatregelen zijn:

- Steilrandherstel;
- Profielherstel;
- Herstel beekmeandering;
- Afgraven (10-15 cm);
- Afgraven (15-30 cm);
- Afgraven (30-45 cm);
- Aanleg poelen;
- Laagtes opvullen;
- Begreppelen (ontwateren);
- Herstel houtwal;
- Sloot verondiepen/versmallen of dempen;
- Sloot graven.

Kansen & Risico's

Bij de inrichting van een gebied spelen vele belangen een rol. Naast de waarde van het bodemarchief, wat in dit onderzoek een grote rol speelt, spelen belangen als bijvoorbeeld natuur en recreatie. De bepaling van de kansen en risico's in een plangebied is dan ook sterk afhankelijk van het belang. In dit onderzoek zullen de termen '*kansen*' en '*risico's*' worden gebruikt vanuit een archeologisch-landschappelijk oogpunt. In deze context geven we de volgende definities aan deze begrippen, die tot stand zijn gekomen na overleg met betrokken instanties:

- *Risico's* voor de aantasting van het bodemarchief, c.q. archeologische sporen door natuurtechnische inrichtingsmaatregelen.
De risico's komen voort uit de verwachtingskaart (zie hoofdstuk 5) en de in het veld opgedane kennis over de profielopbouw van de bodem. De kennis over de profielopbouw wordt gebruikt in combinatie met de verwachte diepteligging van de archeologische sporen, in relatie tot de diepte van de uit te voeren maatregel. Bij een maatregel die tot enige diepte in de bodem wordt doorgevoerd kan een hoge verwachting direct vertaald worden naar een hoog risico voor de aantasting van archeologische sporen. Een ondiepe maatregel kan daarentegen minder risicovol worden ingeschat.
Voorbeeld: hermeandering binnen een venig beekdal.
- *Kansen* voor inrichtingsmaatregelen, gezien vanuit een bodemkundig-landschappelijk perspectief, zonder risico's voor aantasting van archeologie.
De kansrijkdom voor uitvoering van een bepaalde maatregel is gebaseerd op de kennis van de bodem, de fysisch-geografische patronen en processen in het landschap, het cultuurhistorisch landschap, en de *expert judgement* van de auteurs.
Voorbeeld: steilrandherstel bij een hoge dekzandrug met esdek.
- *Kansen* voor natuurontwikkeling zonder *risico* voor archeologie (een zogenaamde win-win situatie).
In zo'n geval hebben de maatregelen een positief effect op de conservering van het bodemarchief.
Voorbeeld: verhoging van de grondwaterstand met als gevolg de conservering van een archeologisch waardevol veendek.

Leeswijzer voor de begrippen 'kansen' en 'risico's'

Voor de bepaling van de kansen en risico's is een kennismatrix opgesteld (tabel 5). Hierin zijn de risico's voor aantasting van het archeologisch bodemarchief aangegeven, die voor elk van de voorgenomen maatregelen zijn ingeschat. Eveneens is voor elke afzonderlijke landschappelijke eenheid de kansrijkdom voor uitvoering van een bepaalde maatregel bepaald, zonder rekening te houden met de risico's voor aantasting van de eventueel aanwezige archeologische resten (zie leeswijzer).

De beoordeling van beide aspecten is gebeurd met behulp van een driedelige schaal (zie beoordelingsmatrix in tabel 4). Lage kansen zijn in de matrix aangeduid met een 1, een hoge kansrijkdom met een 3; hoge risico's zijn aangeduid met een 1 en lage risico's met een 3. Omdat het voor een aantal maatregelen niet relevant is deze op alle landschappelijke eenheden uit te voeren zijn delen van de matrix niet ingevuld. Reden hiervoor kan zijn dat een bepaalde maatregel niet wordt toegepast omdat dan geen sprake is van *herstel*, maar van *aanleg*. Voorbeeld hiervan is het aanleggen van steilranden in stuifzand. Een tweede reden kan zijn dat het moedermateriaal van de eenheid niet of minder geschikt is voor het uitvoeren van de maatregel.

Tabel 4 beoordelingsmatrix kansen en risico's

			Risico's		
			hoog 1	↔ 2	laag 3
Kansen	laag 1	1	11	12	13
	↕ 2	2	21	22	23
	hoog 3	3	31	32	33

Het eindadvies kan omschreven worden als **de wenselijkheid vanuit archeologisch perspectief om een maatregel binnen een bepaalde landschappelijke eenheid uit te voeren**. Het oordeel is tot stand gekomen volgens de criteria van tabel 4. Er is gekozen om het aspect 'risico' zwaarder te laten wegen, omdat het uitgangspunt van de adviezen in het kader van dit onderzoek het streven naar behoud van het archeologisch bodemarchief is. De indeling is als volgt:

Donkergrijze blokken

Deze hebben de waarden 11, 21, 31 en 12 representeren de situaties waarbij de risico's van verstoring van het bodemarchief groot zijn, ongeacht de kansrijkdom voor de uitvoering van de beoogde maatregelen. Tevens die situaties waarbij de kansrijkdom laag is en de risico's middelmatig. Het advies voor deze categorie is: **karterend en indien noodzakelijk waarderend onderzoek uitvoeren**.

Grijze blokken

De blokken met de waarden 22 en 32 geven de situaties weer waarbij de kansen voor de uitvoering van de maatregelen middelmatig tot hoog zijn en de risico's voor het bodemarchief middelmatig. Het advies voor deze categorie is: **karterend en indien noodzakelijk waarderend onderzoek uitvoeren** (zie paragraaf 5.3). Ook daar waar een maatregel cultuurhistorisch-landschappelijk sterk ongewenst is (waarde 13), is er voor gekozen om deze maatregel-effectcombinatie middelmatig te waarderen. Dit ondanks het

feit dat het bodemarchief weinig risico's loopt. Dit geldt bijvoorbeeld voor het opvullen van laagtes in de essen.

Lichtgrijze blokken

Deze hebben de waarden 23 en 33 en representeren situaties met een grote tot middelmatige kansrijkdom voor de uitvoering van de maatregelen en lage risico's voor verstoring van het bodemarchief. Het advies voor deze categorie is: **maatregelen kunnen worden uitgevoerd, verkennend en/of karterend (boor) onderzoek wordt geadviseerd.**

De genoemde waarden en bijbehorende kleuren komen terug in tabel 5. In deze tabel is voor elke landschappelijke eenheid de kans en het risico aangegeven, beide weer aangeduid met dezelfde waarden van 1 tot 3. De waarden van de kansen en risico's moeten net zoals in tabel 4 tezamen worden gelezen. Dus bijvoorbeeld de waarde 11 of 32. De lichtgrijze blokken met de waarden 23 en 33 zijn dus het meest interessant voor de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen.

6.1 Advies uitvoering maatregelen

De onderstaande beschrijvingen horen bij de kansen en risicokaarten in bijlage 6.

Steilrandherstel

De maatregel 'steilrandherstel' is erop gericht oorspronkelijke steilranden die (gedeeltelijk) zijn afgegraven en geëgaliseerd te herstellen en nieuwe steilranden aan te leggen op kansrijke locaties. Hoge steilranden komen in Westerwolde oorspronkelijk vooral voor langs essen. Deze steilranden zijn vaak ontstaan door langdurig landbouwkundig gebruik waardoor de bodem naar de randen is verplaatst. Steilranden kunnen ook zijn ontstaan door watererosie in de bochten van het beekdal. Vanuit cultuurhistorisch oogpunt is deze maatregel in het algemeen alleen wenselijk wanneer het een reconstructie van oude steilranden betreft, of wanneer deze worden aangelegd op plaatsen waar zij in het verleden kunnen zijn geweest.

De maatregel is kansrijk en heeft lage risico's voor het bodemarchief op de landschappelijke eenheden **dekzandvlakte** en **hoge beekdalgooiing**. De archeologische verwachting van dekzandvlakten is namelijk laag, en van hoge beekdalgooiingen is het bodemprofiel sterk verstoord. Steilrandherstel is ook kansrijk op **hoge dekzandruggen met een onthoofd profiel**, **lage dekzandruggen** en **lage beekdalgooiingen**, maar hiervoor wordt karterend bodemonderzoek geadviseerd. Dit om 1) de oorspronkelijk positie van vergraven steilranden te bepalen, 2) begraven meandergeulen in het beekdal op te sporen en 3) om eventuele archeologisch vuile lagen onder het cultuurdek van de dekzandrug op te sporen. Voor **hoge dekzandruggen met een gaaf bodemprofiel** en **hoge dekzandruggen met esdek** is het advies voor steilrandherstel negatief, in verband met de grote risico's voor verstoring van het bodemarchief, omdat de precieze oorspronkelijke positie van de steilrand vaak moeilijk terug te vinden is. Deze maatregel kan alleen worden uitgevoerd na karterend en mogelijk waarderend archeologisch onderzoek (zie tevens paragraaf 5.3.)

Tabel 5 Kennismatrix voor kansen en risico's van natuurtechnische maatregelen per landschappelijke eenheid. De donkergrijze blokken representeren de situaties waarbij de risico's van verstoring van het bodemarchief groot zijn, de grijze blokken representeren de situaties waarbij de kansen voor de uitvoering van de maatregelen middelmatig tot hoog zijn en de risico's voor het bodemarchief middelmatig en de lichtgrijze blokken tenslotte representeren situaties met een grote tot middelmatige kansrijksdom voor de uitvoering van de maatregelen.

Landschapstypen		Kansen (k) en risico's (r)																							
		Stelrand herstel		Profiel herstel		Herstel meanderine		Afgraven 10-15 cm		Afgraven 15-30 cm		Afgraven 30-45 cm		Opvullen laagtes		Aanleg Poelen		Begryp-peling		Herstel houtwal		Sloot graven		Sloot opvullen	
		k	r	k	r	k	r	k	r	k	r	k	r	k	r	k	r	k	r	k	r	k	r	k	r
Essen																									
Hoge dekzandrug/randwal		2	1	2	2			1	1	1	1	1	1	3	1	1				2	1	1	1	3	3
Hoge dekzandrug met esdek (gaaf)		3	1	3	2			1	1	1	1	1	1	3	1	1				3	1	1	1	3	3
Hoge dekzandrug met esdek (onth.)		3	2	3	3			1	1	1	1	1	1		1	1				3	2	1	1	3	3
Stuifduin								2	2	2	2	2	1	3	3	2				1	1	1	1	3	3
Velden en venen																									
Lage dekzandrug		3	2	3	3			2	2	1	1	1	1	3	2	2				3	2	2	2	3	3
Dekzandvlakte		3	3	3	3			3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3	3	3	3
Geïsoleerde dekzandlaagte z. veen								3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3	3	3	3
Geïsoleerde dekzandlaagte met veen								3	2	3	2	3	2	3	2	3	2			3	2	2	2	3	3
Beekdalen en overstromingsvlakten																									
Zandige beekdalbodern																				3	2	2	3	2	3
Kleuige beekdalbodern																				2	2	2	3	2	3
Venige beekdalbodern																				1	1	2	1	3	1
Venige beekdalbodern met kleidek																				1	1	2	2	1	3
Hoge beekdalglooiing		3	3					3	3	3	3	3	3		2	3				3	3	2	3	3	
Lage beekdalglooiing		3	2					3	2	3	3	3	2		3	2				3	3	3	3	3	
Overstromingsvlakte								3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3	3	3	
Mariene overstromingsvlakte								3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3	3	3	

Herstel bodemprofiel

Het doel van deze maatregel is de bescherming het bodemarchief van 'versleten' en/of dunne esgronden door middel van het opbrengen van grond die elders in het EHS-gebied Westerwolde als gevolg van de uitvoering van maatregelen is vrijgekomen (zie hoofdstuk 4.2.3). Tevens wordt onder deze maatregel verstaan het opwerpen van (lage) ruggen op plaatsen waar door egalisaties het oorspronkelijke reliëf en bodemprofiel zijn verdwenen. Deze maatregel is kansrijk binnen de landschappelijke eenheden **dekzandvlakte, lage dekzandrug en hoge dekzandrug met een onthoofd profiel onder het esdek** en heeft lage risico's voor het bodemarchief omdat in principe het bestaande bodemprofiel niet bewerkt wordt. Voor **de hoge dekzandruggen met esdek en een gaaf bodemprofiel** zijn de risico's middelmatig ingeschat. De uitvoering van de maatregelen vraagt om grote zorgvuldigheid omdat de kans bestaat dat tijdens de werkzaamheden zeer dunne, gave esdekken toch worden aangetast. Ook dient er aandacht te worden besteed aan de samenstelling van het op te brengen materiaal. Materiaal met een afwijkende (chemische) samenstelling kan de gaafheid van het esdek aantasten. Daarom moet eerst bekeken worden of het materiaal geschikt is voor het doel. Het positieve effect van de ophoging is de extra afdekking van prehistorische bewoningssporen (zie paragraaf 6.2). In een aantal projecten in Westerwolde is deze maatregel op essen met succes uitgevoerd. Voor **hoge dekzandruggen en randwallen** met een gave morfologie en een intact bodemprofiel wordt geadviseerd geen 'herstel' van het bodemprofiel uit te voeren. Vanuit het oogpunt van behoud van het bodemarchief is het niet gewenst geomorfologisch gave dekzandruggen met een haarpodzolprofiel kunstmatig van een cultuurlaag te voorzien. Voor (lokaal) verstoorde hoge dekzandruggen is profielherstel een mogelijkheid. Dit kan worden vastgesteld door karterend booronderzoek.

Hermeandering

Hermeandering is erop gericht om genormaliseerde beeklopen opnieuw een meanderende loop te geven en om meanderrestgeulen opnieuw aan te takken. Dit kan door opgraving van een in het recente verleden gedempte meander, door het graven van een nieuwe meander, of door gebruikmaking van het zelfsturend mechanisme van de beek. In het algemeen kan gesteld worden dat in meandergeulen die tijdens de beeknormalisatie zijn dichtgestort, in alle landschappelijke eenheden zonder grote risico's weer kunnen worden opengegraven. Dit geldt niet voor historische meanders die door natuurlijke bochtafsnijding zijn gevormd en later zijn opgevuld met veen en beekafzettingen. Hoewel bij de beeknormalisatie delen van het beekdal direct zijn aangetast komen nog op grote schaal natuurlijke meanderrestgeulen voor. De kansrijkdom voor (actieve) hermeandering is het grootst wanneer de natuurlijke processen van erosie en sedimentatie weer kunnen plaatsvinden. Ook wanneer er geen beddingmigratie optreed kan een meanderende loop op een positieve wijze bijdragen aan het herstel van een natuurlijk waterpeil in een gebied. **De zandige beekdalbodems en lage beekdalglouingen** zijn vanuit het oogpunt van herstel van processen het meest geschikt voor hermeandering, omdat het substraat zich hiervoor leent. De risico's voor aantasting van het bodemarchief van deze

landschappelijke eenheden wordt middelmatig ingeschat. Archeologie zal zich in deze zandige beekdalen vooral concentreren in de meandergeulopvullingen, die meestal uit veen bestaan. Door middel van karterend onderzoek kan dit geulpatroon in kaart te worden gebracht en kan de geulopvulling nader worden onderzocht en beschreven. Meanderrestgeulen die tijdens het veldwerk zijn vastgesteld, zijn met een signatuur op de landschappenkaart aangegeven. **Kleiige beekdalbodems** zijn uit het oogpunt van herstel van natuurlijke processen middelmatig kansrijk voor natuurontwikkeling. Het klei-opzandprofiel is meer resistent tegen het meanderen van de beekloop. De risico's voor aantasting van het bodemprofiel zijn vergelijkbaar met de zandige beekdalbodems.

Bij hermeandering in **venige beekdalbodems met en zonder kleidek** zijn de risico's voor aantasting van het bodemarchief hoog. De venige beekbodems zijn archeologisch namelijk zeer waardevol omdat 1) ze gunstige bewaarcondities hebben, 2) ze over het algemeen een weinig dynamisch milieu hebben, wat betekent dat de kans groot is dat archeologische resten nog op hun oorspronkelijke plek liggen en 3) uit onderzoek blijkt dat ze vaak een schat aan archeologisch informatie herbergen. Tevens is de kansrijkdom vanuit het oogpunt van herstel van natuurlijke laag, omdat dikke veenpakketten sterk remmend werken op een actieve meandering (dat wil zeggen het zijdelings verplaatsen van bochten in de beek). Om deze redenen, zowel betreffende de risico's als de kansen, wordt geadviseerd hermeandering niet uit te voeren in **venige beekdalbodems**. Zoals hierboven al gesteld is, geldt dit advies niet voor de meandergeulen die tijdens eerdere beeknormalisaties zijn dichtgestort. Wanneer er binnen venige beekdalen hermeanderingen worden gepland, zullen andere belangen een belangrijker rol spelen in de besluitvorming. In zo'n geval dient karterend en mogelijk waarderend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd (zie tevens paragraaf 5.3).

Afgraven 10-15 cm, 15-30 cm, 30-45 cm

De maatregel 'afgraven' is erop gericht het bodemprofiel te verschromen door de eutrofe bouwvoor af te graven. De diepte van de ingreep is afhankelijk van de dikte van de bouwvoor. Deze maatregel is kansrijk en levert weinig risico's op voor het bodemarchief binnen de eenheden: **dekzandvlakte, geïsoleerde dekzandlaagte zonder veen, hoge en lage beekdalglouingen** en **(mariene) overstromings-vlakten** (zie lichtgrijze blokken in tabel 5). Voor de **geïsoleerde dekzandlaagte met veen en de zandige en kleiige beekdalbodems** zijn de kansen ook hoog, maar zijn de risico's middelmatig ingeschat, vanwege de venige (geul)opvulling. Naarmate de afgraving dieper gaat, wordt de kans ook groter dat oorspronkelijk microreliëf (meanderruggen in de vorm van zandopduikingen) wordt aangetast. De risico's bij afgraving van **kleiige beekdalbodems** met een diepte van 10 tot 15 cm zijn gering.

Voor de **venige beekdalbodems** wordt alleen de maatregel '10-15 cm afgraven' als een middelmatig kansrijke maatregel geacht. Dunne bezandingsdekken kunnen door uitvoering van deze maatregel namelijk worden verwijderd. Voor 15-30 en 30-45 cm worden de kansen vanuit bodemkundig-landschappelijk oogpunt laag ingeschat. Indien vernatting wordt beoogd kan men, als een extra bescherming voor het bodemarchief, de mogelijkheden voor peilverhoging onderzoeken. De risico's voor aantasting van het veenpakket bij afgraving zijn voor vrijwel alle venige beekdalgronden hoog. Dit omdat

het veenpakket gemakkelijk wordt aangetast, doordat er net te diep wordt afgegraven of omdat de bodem verdicht door het berijden met zware machines. Het reliëf kan op korte afstand namelijk sterk variëren en afgraven gebeurt doorgaans machinaal. Het advies is dan ook deze maatregel op deze landschappelijke eenheden niet uit te voeren. Bij de **venige beekdalgronden met een kleidek** is de kans op aantasting van het bodemarchief alleen bij afgraving met een diepte van 10 tot 15 cm middelmatig ingeschat. Diepere afgraving wordt om dezelfde redenen als hierboven omschreven laag ingeschat. De maatregel dient wel uiterst zorgvuldig te worden uitgevoerd. Karterend onderzoek naar de dikte van het kleidek is een vereiste. **Stuifzandgebieden** worden als middelmatig kansrijk aangegeven voor deze maatregel. Daarbij wordt specifiek gedacht aan het afgraven van een eventuele eutrofe bovengrond in uitgestoven laagten, waarvan het oorspronkelijke bodemprofiel is verdwenen. De risico's voor archeologie zijn in deze laagten laag. Karterend onderzoek is nodig om geschikte locaties vast te stellen. Van **hoge dekzandruggen/randwallen en hoge dekzandruggen met esdekken** is het cultuurhistorisch-landschappelijk ongewenst de bouwvoor af te graven en zijn de risico's van verstoring van het archeologisch bodemarchief hoog. Voor **lage dekzandruggen** is afgraven van 10-15 cm een acceptabele maatregel, waarvan de risico's middelmatig worden ingeschat. Diepere afgraving is landschappelijk ongewenst, omdat daarmee het voor Westervolde kenmerkende landschapspatroon, wordt aangetast. De hoogteverschillen tussen dekzandvlakten en lage dekzandruggen zijn namelijk gering. Diepere afgraving brengt hogere risico's met zich mee voor verstoring, gezien de cultuurdekjes die hier en daar voorkomen op deze eenheid (zie hoofdstuk 5.2). Maatregelen kunnen worden uitgevoerd wanneer karterend archeologisch onderzoek en mogelijk waarderend archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden (zie hoofdstuk 5.3).

Opvullen van laagten

De maatregel 'opvullen van laagten' is erop gericht depressies in het landschap met overvloedige grond die is vrijgekomen bij de uitvoering van andere inrichtingsmaatregelen, op te vullen. De maatregel is 'kansrijk' en levert weinig risico's op voor het bodemarchief bij de volgende landschappelijke eenheden: **dekzandvlakte, geïsoleerde dekzandlaagte zonder veen en de (mariene) overstromingsvlakten**. Voor **dekzandlaagtes met veen** zijn de risico's middelmatig ingeschat, omdat door opvulling het onderliggende veenpakket kan worden samengeperst en vervormd. De waarde van de veenpakketten wordt algemeen hoog ingeschat (paragraaf 4.4). Hoewel er geen risico's bestaan voor de aantasting van het bodemarchief is het cultuurhistorisch-landschappelijk ongewenst de aanwezige natuurlijke laagten (dit kunnen ook venige laagten zijn) in **de hoge dekzandruggen, essen en stuifzanden** op te vullen. De opvulling van laagten in **lage dekzandruggen** is om dezelfde reden middelmatig gewenst.

Aanleg poelen

Deze maatregel is gericht op het graven van geïsoleerde, watervoerende amfibiepoelen. De aanleg van poelen is 'kansrijk' en levert weinig risico's op voor het bodemarchief voor de landschappelijke eenheden: **dekzandvlakte, geïsoleerde dekzandlaagte zonder veen en de (mariene) overstromingsvlakten**. De kansrijkdom voort uit het idee dat poelen landschappelijk gezien passen binnen deze eenheden. In veel gevallen zijn dit ook de van nature nattere delen van het gebied. De risico's voor aantasting zijn laag omdat de archeologische verwachtingen relatief laag zijn (zie hoofdstuk 5.2). Poelaanleg is om bovengenoemde redenen ook kansrijk in uitgestoven laagten binnen het **stuifzandgebied, geïsoleerde dekzandlaagten met veen, zandige en kleiige beekdalbodems en lage beekdalglouingen**. In verband met de diepte van de ingreep (> 1 meter) zijn de risico's voor aantasting van het bodemarchief bij deze landschappelijke eenheden middelmatig. Karterend archeologisch onderzoek is een vereiste. Voor **venige beekdalbodems, al dan niet met een kleidek en hoge dekzandruggen met en zonder esdek** zijn de risico's voor aantasting hoog, omdat voor beide eenheden hoge archeologische verwachtingen gelden (zie hoofdstuk 5.2). Ook de kansen voor poelaanleg zijn bij beide eenheden niet hoog ingeschat. Dit omdat poelen vanuit cultuurhistorisch-landschappelijk oogpunt bezien niet op de hogere delen, zoals de hoge dekzandruggen en essen, horen en daarbij is diezelfde hoogteligging een beperkende factor voor het welslagen van de maatregel. Voor **de venige beekdalbodems** geldt, dat de kansen voor poelaanleg niet hoog zijn ingeschat, omdat poelen niet tot het natuurlijke microreliëf van deze eenheden behoort. Dit in tegenstelling tot de **zandige beekdalbodems** waar, binnen de grenzen van het beekdal, wel een microreliëf van geulen, lage oeverwallen en kommen of poelen waarneembaar is. **De lage dekzandruggen** nemen een middenpositie in. Afhankelijk van de bodemopbouw en hoogteligging is de maatregel kansrijk. Lokaal komen hier depressies voor, met lemig oud dekzand in de ondergrond, wat watervoering kan bevorderen. Wel is karterend onderzoek een vereiste vanwege de middelmatige verwachting voor archeologie. Voor de kansrijkdom geldt in het algemeen dat poelen vanuit cultuurhistorisch oogpunt daar aangelegd dienen te worden, waar ze van oudsher naar verwachting ook aanwezig zijn geweest.

Begreppeling

Onder 'begreppeling' wordt verstaan het aanleggen van ondiepe greppels (< 50 cm) in een regelmatig patroon, met als doel de waterstand te kunnen beheersen en, in het specifieke geval van de EHS Westerwolde, zuur regenwater af te kunnen voeren. Begreppeling is kansrijk op alle laaggelegen landschappelijke eenheden. De maatregel levert geen risico's op voor het bodemarchief binnen de landschappelijke eenheden: **dekzandvlakte, geïsoleerde dekzandlaagten zonder veen, de lage en hoge beekdalglouingen en de (mariene) overstromingsvlakten**, omdat deze eenheden een middelmatige tot lage archeologische verwachting hebben en de ingreep op een relatief klein oppervlak plaatsvindt. De risico's zijn middelmatig voor de eenheden **zandige en kleiige beekdalbodems, venige beekdalbodems met een kleidek en**

geïsoleerde dekzandlaagten met veen, omdat de archeologische verwachtingen van deze eenheden hoger zijn. De risico's voor aantasting van het bodemarchief zijn hoog voor de **venige beekdalbodems**. Reden hiervoor is niet alleen de hoge archeologische verwachting maar, naast de directe effecten van de ingreep, kan de aanleg van een greppelsysteem ook van invloed zijn op de waterhuishouding en kan het een negatieve invloed hebben op de conserveringsgraad van archeologische resten in het veen (zie ook paragraaf 6.2). Daarom wordt geadviseerd in venige beekdalbodems geen greppelsystemen aan te leggen.

Herstel houtwal

De maatregel 'herstel houtwal' beoogt de aanleg van lijnvormige houtige beplantingen. Onder deze vrij algemene definitie wordt zowel de aanleg van houtwallen langs steilranden verstaan, als de (elzen)singels in beekdalen en dekzandvlakten. Verstoring van het bodemprofiel treedt op door de aanleg van plantgaten. De maatregel is voor vrijwel alle eenheden kansrijk of middelmatig kansrijk. Alleen bij stuifzanden is het aanleggen van houtwallen vanuit cultuurhistorisch-landschappelijk oogpunt als niet gewenst beschouwd, omdat deze er oorspronkelijk niet voorkomen. De risico's van de aanleg van houtwallen zijn gering bij: **dekzandvlakten, geïsoleerde dekzandlaagten zonder veen, lage en hoge beekdalvloeiingen en (mariene) overstromingsvlakten**. Middelmatige risico's treden op bij: **hoge dekzandruggen met een esdek en onthoofd bodemprofiel, lage dekzandruggen, geïsoleerde dekzandlaagten met veen en zandige en kleiige beekdalbodems**, omdat de archeologische verwachtingen in deze gebieden hoger zijn. Bij **hoge dekzandruggen en randwallen, essen met een intact bodemprofiel en venige beekdalbodems met en zonder kleidek** zijn de risico's hoog, vanwege de hoge archeologische verwachtingen die gelden voor deze gebieden (zie hoofdstuk 5.2).

Voor singelaanleg in beekdalen geldt in het algemeen dat naast de directe invloed van de ingreep op het bodemprofiel, de waterhuishouding wordt beïnvloed. Door de beworteling wordt het profiel namelijk beter gedraineerd en neemt de verdamping in de wortelzone toe. Dit kan een negatief effect hebben op de conserveringsgraad.

Sloot graven

Onder de maatregel 'sloot graven' wordt verstaan de aanleg van een sloot dieper dan 50 cm. Met uitzondering van de **hoge dekzandruggen, essen en struifzanden**, waarvoor de uitvoering van deze maatregel weinig kansrijk en risicovol is (advies: geen slootaanleg), is het aanleggen van een sloot in alle overige landschapseenheden, middelmatig tot kansrijk. Beperkingen in de zin van risico's voor het bodemarchief treden op bij eenheden met een middelmatige tot hoge archeologische verwachtingswaarde. Geadviseerd wordt om bij slootaanleg op **lage dekzandruggen, geïsoleerde dekzandlaagten en zandige en kleiige beekdalbodems** vooraf karterend onderzoek uit te voeren, om na te gaan of het tracé van de aan te leggen sloot ook afgesneden meandergeulen of venige laagten doorsnijdt. Voor **venige beekdalbodems met en zonder kleidek** wordt in verband met de hoge risico's voor de het archeologisch bodemarchief geadviseerd om

slootaanleg achterwege te laten. Reden hiervoor is dat slootaanleg, naast de directe invloed op het bodemprofiel, ook van invloed is op de waterhuishouding. Hierdoor wordt de conserveringsgraad beïnvloed. In sommige situaties kan het zo zijn dat een ingreep met een kleiner oppervlak of een lineaire vorm de risico's op verstoring van archeologie in de bodem verkleint. Dit is het geval bij begreppeling en sloot graven in dekzandvlaktes. In het geval van een venig beekdal is dit echter niet het geval. Omdat de ingreep, in een lineaire vorm of niet, grootschalige gevolgen kan hebben voor de conservering van het bodemarchief door verandering van grondwaterstanden. Wordt slootaanleg uitgevoerd met als doel de grondwaterstand te verhogen in het gebied, dan wegen de directe risico's wellicht niet op tegen de algehele verbetering van de bewaarcondities en is slootaanleg in venige beekdalbodems , na karterend onderzoek, een acceptabele maatregel.

Sloot opvullen

De maatregel 'sloot opvullen' wordt kansrijk geacht binnen alle landschappelijke eenheden en levert geen risico's op voor het bodemprofiel mits zorgvuldig uitgevoerd.

6.2 Ervaring uitvoering maatregelen

De afgelopen jaren zijn in Westerwolde diverse ervaringen opgedaan met de uitvoering van maatregelen in relatie tot de archeologie. Deze ervaringen kunnen meehelpen bij een zorgvuldige voorbereiding en uitvoering van maatregelen in relatie tot archeologie. Ervaringsadviezen vallen buiten de doelstelling van dit onderzoek. Hier volgen echter een aantal adviezen van de provinciaal archeoloog van Groningen, de heer Groenendijk.

De Westerwoldse beken hebben vanaf de vroegste bewoning tot in historische tijd een belangrijke rol gespeeld in de voedselvoorziening (drinkwater voor mens en dier, jacht, visvangst) en voor het plegen van rituele handelingen (waaronder het brengen van offers). Ook hebben mensen voortdurend pogingen in het werk gesteld om de dalen passabel te maken. Scheepvaart speelde echter geen rol van betekenis. Door de tijd heen zijn getuigen van menselijke activiteiten teruggevonden in de vorm van houten constructies (paden en vlonders) maar vooral losse voorwerpen van steen, brons, aardewerk en hout (bijlen, slijpstenen, sierspelden, munten, potten en andere gebruiksvoorwerpen). Mensenoffers zijn niet met zekerheid vastgesteld.

Vanwege de gunstige bewaarcondities (venige milieus, hoge grondwaterstand) zijn deze objecten, met een getalsmatige 'piek' tussen 2500-200 voor Chr., goed bewaard gebleven. De intensieve prehistorische bewoning van met name de hoge oevers van Ruiten Aa / Westerwoldse Aa heeft ertoe geleid dat de dalzone van deze beek een hoge vondstdichtheid bezit. Daarbinnen scoren fossiele beekarmen, die hier met veen zijn dichtgegroeid, hoog.

Daarnaast blijkt de opvulling van oude meanders veel informatie te bevatten over het beekregime sinds de laatste ijstijd (erosie/sedimentatie; debiet, kwelzones) en de opeenvolgende vegetaties in de nabije omgeving (via macroresten en ingevangen stuifmeel). Voor het bodemarchief zijn de waarden van de Westerwoldse beekdalen samen te vatten als: 1) cultuurhistorisch (resten van menselijke handelingen) en 2) landschapshistorisch (beekregime; vegetatiegeschiedenis).

Proefproject Wollinhuizen 1992/1993

Bij het hergraven van de Ruiten Aa werden twee fossiele beekarmen doorsneden. Dit legde een bronzen kokerbijl (800 v.C.), een slijpsteen (algemeen prehistorie) en een eikenstam met sterfjaar 2074 ± 8 v.C. bloot. De archeologische context was reeds verstoord; geologische waarnemingen konden nog worden verricht aan de gelaagde beekopvulling. Op een aangrenzende es van Natuurmonumenten werd teelaarde opgebracht, vrijgekomen bij de verschraling van het beekdal. Het positieve effect hiervan was het herstel van het reliëf en de extra afdekking van prehistorische bewoningssporen die onder het esdek liggen.

Bij de aanleg van de vistrap in dit project is een stuk van de hoge oever aan de Wollinhuizer zijde vergraven, vlakbij de locatie van het urnenveld de Pottenberg. Archeologisch onderzoek was niet voorzien; onbekend is of hier bodemarchief verloren is gegaan.

Proefproject Sellingen 1993

De verschraling van het beekdal legde in een voormalig zijdalletje van de Ruiten Aa een eikenhouten paalzetting met daartussen gelegen potscherven bloot, datering omstreeks 500 v.C. Het betreft vermoedelijk de onderslag van een bruggetje over een zijtak. Na berging van de meest kwetsbare resten zijn de paalstompen in de grond blijven zitten en afgedekt met zand. Door de hoge grondwaterstand is behoud daarvan in situ mogelijk.

Elders in de verschraalde oeverzone bleek op verscheidene plaatsen prehistorisch aardewerk te zijn bloot gelegd, waarvan de context niet meer te achterhalen viel. Het verwijderen van de toplaag heeft zonder twijfel ook elders nog ongezien stukken bodemarchief opgeruimd.

Samenvattend hebben de proefprojecten Wollinghuizen en Sellingen in relatie tot het bodemarchief de volgende effecten gehad:

- Door ontoereikende besteksvoorbereiding is bij het uitgraven van de stroomnaald en het afgraven van de toplaag ernstige schade aan het bodemarchief toegebracht;
- Door het verhogen van de grondwaterstand zijn betere bewaarcondities voor het 'natte' bodemarchief geschapen;
- door het opbrengen van de vrijgekomen teelaarde op de aangrenzende essen is het daaronder aanwezige bodemarchief langer bestand tegen erosie als gevolg van agrarisch gebruik.

Oplossingen:

- Bij vervolgetrajecten de exacte loop van de half-natuurlijke Ruiten Aa naar de situatie direct vóór de normalisatie in de jaren zestig door middel van boringen te bepalen. Hiermee vermijdt men aansnijding van fossiele meanders.
- De verschraling van oeverzones niet te laten plaatsvinden zonder dat archeologische prospectie heeft plaats gevonden en er vanuit het archeologisch belang geen bedenkingen meer bestaan. Een en ander vloeit reeds voort uit de nieuwe Wet op de Archeologie (Verdrag van Malta).
- Bij het vrijkomen van teelaarde deze te beoordelen op geschiktheid voor het ophogen van essen (oude bouwlanden). De essen die in Westerwolde als een snoer langs het beekdal liggen, zouden vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch perspectief bij een dergelijke aanpak gebaat zijn en men kan 'werk met werk' maken.

6.3 Waardevolle fenomenen

Tijdens het veldwerk zijn tenslotte een aantal landschappelijke fenomenen aangetroffen die zich niet laten vangen in bovenstaande systematiek van waarderen. Deze fenomenen vertegenwoordigen zowel archeologische, cultuurhistorisch als geomorfologische waarden. Maatregelen in deze gebieden zullen op zijn minst zeer zorgvuldig moeten worden afgewogen, dan wel niet worden uitgevoerd. De eerste 7 van de hierondergenoemde eenheden zijn op de landschappenkaart met een toevoeging aangegeven. De laatste twee zijn onderdeel van de landschapstypen. Het gaat in willekeurige volgorde om de volgende gebieden:

- Karrenspoor en tangen bij Ter Borg;
- Oude weg bij Wedde;
- Complex van essen met steilranden en venige dekzandlaagten met een boerenvervening in de vorm van éénmansveenputjes ten westen van Ter Borg;
- Bestaande steilranden in de gehele EHS van Westerwolde;
- Bestaande meanderrestgeulen in de gehele EHS van Westerwolde;
- Kleinschalige coulissenlandschap noordoostelijk van Onstwedde;
- Lage (natuurlijke) beekdalglouïngen ten zuidwesten van Vlagtwedde met kronkelwaardreliëf.
- Venige dekzandlaagten in de nabijheid van het beekdal, omringd door hoge dekzandruggen: bijv. zuidwestelijk van Vlagtwedde (Lage Es)
- Beekdallandschap met afgesneden meandergeulen ten zuiden van Ter Borg;

7 Conclusies

We zijn het onderzoek begonnen door het beekdallandschap in drieën op te delen. Zo is er onderscheid gemaakt tussen de beekdalen en overstromingsvlakten in het hart, het hier omheen gelegen essenlandschap en de daarachter gelegen velden en venen.

Het *essenlandschap* bestaat uit hoge dekzandruggen en dekzandkoppen met cultuurdekken en heeft in het algemeen een hoge archeologische verwachting. Ingrepen in dit landschap zijn vrijwel altijd risicovol, gezien de grote archeologische waarden. In dit soort gebieden zijn ingrepen veelal kansrijk, omdat veel van de voorgenomen maatregelen situaties herstellen die oorspronkelijk in dit landschap voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn steilrandherstel en profielherstel. Dit geldt niet voor een maatregel zoals het afgraven, of het opvullen van laagtes, omdat deze maatregelen juist ingrijpen in de cultuurhistorische of natuurlijke situatie. Maatregelen in deze gebieden kunnen over het algemeen alleen worden uitgevoerd na karterend en mogelijk tevens waarderend onderzoek (zie de adviezen per maatregel in hoofdstuk 6).

De *velde en venen* hebben een andere archeologische verwachting. Landschapstypen die binnen deze eenheid vallen zijn de dekzandvlaktes en de geïsoleerde laagten met en zonder veen. De archeologische verwachting is over het algemeen laag (zie hoofdstuk 5). Ingrepen zijn daardoor weinig risicovol, behalve bij geïsoleerde dekzandlaagten met veen, omdat het veen een conserverende werking heeft op archeologische resten. Maatregelen die vanuit bodemkundig-landschappelijk oogpunt kansrijk zijn betreffen: herstel bodemprofiel, afgraven, opvullen van laagten, aanleg poelen, begreppeling, herstel houtwal en sloten graven dan wel opvullen. Voor deze gebieden wordt alleen geadviseerd inventariserend archeologisch onderzoek uit te voeren in de zones waar bodemingrepen zijn voorzien.

De *beekdalen en overstromingsvlakten* vormen het hart van het onderzochte landschap. Binnen het beekdal kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen venige beekdalen aan de ene kant en zandige beekdalen aan de andere kant. De kleiige beekdalen nemen meer een midden positie in. De archeologische verwachtingen zijn bij de venige beekdalen hoog en bij de zandige beekdalen middelmatig. De risico's van aantasting zijn in het algemeen hoog tot middelmatig.

Een erg waarschijnlijke maatregel in het beekdal is hermeandering (zie hoofdstuk 6.1). De kansrijkdom voor deze maatregel is hoog bij zandige beekdalen en middelmatig bij kleiige beekdalen, de risico's zijn bij beide middelmatig. Hoewel bij de beeknormalisaties in het verleden delen van het beekdal direct zijn aangetast, komen nog op grote schaal natuurlijke meanderrestgeulen voor.

Voor venige beekdalen is de kansrijkdom vanuit geomorfologisch-landschappelijk oogpunt laag ingeschat, omdat dikke veenpakketten sterk remmend werken op een actieve meandering. De risico's zijn hier ook hoog, vandaar dat voor venige beekdalen wordt geadviseerd deze maatregel niet uit te voeren. Dit geldt overigens niet voor meandergeulen die tijdens beeknormalisaties in het verleden zijn dichtgestort. Wanneer in Westerwolde, op grond van andere belangen, toch wordt besloten om in venige beekdalen nieuwe meanders te creëren, dient eerst karterend en mogelijk waarderend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Referenties

Literatuur

- Bakker, H., de, J. Schelling, 1989.** *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland: De hogere niveaus.* Pudoc, Wageningen.
- Cate, J.A.M. ten, Holst, A.F., Kleijer, H. & Stolp, J., 1995.** *Handleiding Bodemgeografisch Onderzoek. Richtlijnen en Voorschriften. Deel A: Bodem. Technisch Document 19A.* Dienst Landbouwkundig Onderzoek., Staring Centrum, Wageningen. 222 pp.
- Clingeberg, A. E., 1994.** *Rapport Project Essen Westervolde; Bodemkundig-inventariserend onderzoek: Hankampsesch, Rijsdam en Bergakkers.* Bodem en Milieu Consult. Rapport nr. 9412. 21 pp. + bijlagen.
- Clingeberg, A.E., 1995.** Bodemonderzoek in Westervolde. *Noorderbreedte 19-2.* pp 50-53.
- Delvigne, J.J. & Koopman, G.J., 1991.** *De geschiedenis van Westervolde. 1: Het landschap.* Stichting Gebroeders Hesse Fonds, Van Dijk & Foorthuis, Groningen. 141 pp.
- Gerding, M.A.W., 1995.** *Vier eeuwen turfwinning. De vervingen in Groningen, Friesland, Drenthe en Overijssel tussen 1550 en 1950.* Proefschrift Wageningen Universiteit. AAG Bijdragen 35. Wageningen.
- Giffen, A.E., van, 1920.** *Het in April 1818 ontdekte en in October 1920 teruggevonden urnenveld met 'kringgreptumuli' bij den 'Pottenber' onder Wollinghuizen, gem. Vlagtwedde.* Verslag MvOG. pp 33-59.
- Giffen, A.E., van, 1922.** *Een kringgrepturnenveld bij Wessingtange, gem. Vlagtwedde.* Verslag MvOG. pp. 59-67.
- Giffen, A.E., van, 1924.** *III Verzamelingen.* Verslag MvOG. pp 6-8.
- Giffen, A.E., van, 1928.** *Het onderzoek bij Wessinghuizen, gem. Onstwedde.* Verslag MvOG (Bouwstoffen voor de Groningsche oergeschiedenis). pp 7-27.
- Giffen, A.E., van, 1935.** *Het grafveld van Laudermarke.* Verslag MvOG (Bouwstoffen voor de Groningsche oergeschiedenis II). pp 47-86.
- Giffen, A.E., van, 1938.** *Vorgeschichtliche Beziehungen zwischen den Niederlanden und Westfalen. Westfälische Forschungen. Mitteilungen des Provinzialinstituts für westfälische Landes- und Volkskunde I, 2:* pp 115-123.

- Giffen, A.E., van, 1939a.** *Het kringregurnenveld bij Jipsinghuizen, gem. Vlachtwedde; Het kringregurnenveld bij Achterholte, gem. Onstwedde; Vroeghistorische nederzettingsoverblijfselen op den Beukhorst bij Laude, gem. Vlachtwedde; 'Heidensche legerplaats' (celtic field) bij Zuidveld bij Sellingen, gem. Vlachtwedde.* Verslag MvOG (Bouwstoffen voor de Groninger oergeschiedenis III). pp 76-81; 81-83; 83-86; 86-93.
- Giffen, A.E., van, 1939b.** *Historische objecten (De oude kerkheuvel te Friescheloo).* Verslag MvOG (Bouwstoffen voor de Groninger oergeschiedenis III). pp 93-100.
- Giffen, A.E., van & Waterbolk, H.T., 1944-1948.** *Het urnenveld te Wedderveer.* Verslag MvOG (Bouwstoffen voor de Groninger oergeschiedenis IV). Pp 49-118.
- Groenendijk, H.A., 1997.** *Op zoek naar de Horizon. Het landschap van Oost-Groningen en zijn bewoners tussen 8000 voor Chr. en 1000 na Chr.* Regio- en landschapsstudies nr. 4. Stichting Historisch Onderzoek en Beleid, REGIO-Projekt Uitgevers, Groningen. 314 pp.
- Groenendijk, H.A. & Waterbolk, H.T., (m.m.v. A.G.F.M. Cuijpers), 1998.** *De geschiedenis van Westervolde. 7: Urnen en Essen.* Stichting Gebroeders Hesse Fonds, REGIO-Projekt Uitgevers, Groningen.
- Klinken, A., van, 1986.** *De geomorfologische ontwikkeling van het stroomdal van de Westervoldse A.* Doctoraalscriptie Fysische Geografie & Bodemkunde, Rijksuniversiteit Groningen. 25 pp. + bijlagen.
- Klinken, A., van, 1987.** *Om de rillen van Westervolde.* Bijvaksriptie Fysische Geografie & Bodemkunde, Rijksuniversiteit Groningen. 15 pp. + bijlagen.
- Klungel, A.E., 1963.** *De sleufakkers van de Westervoldse essen. Boor en Spade XIII: 27-39.*
- Maas, G.J., 2000.** *De bodem van de Lage Esch en Gravenburgs Esch. Veldbodemkundig onderzoek van twee essen in Westervolde ten zuiden van Vlagtwedde.* Alterra rapport, Wageningen. 33 pp.
- Muntinga, J.E., 1945.** *Het landschap Westervolde.* Uitgeverij Wolters. Groningen.
- Schönfeld, M., 1955.** *Nederlandschse waternamen.* Bijdragen en mededelingen der Naamkunde-commissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, nr 6. Amsterdam.
- Schönfeld, M., 1980.** *Veldnamen in Nederland.* Mededelingen der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, Afdeling Letterkunde, Nieuwe Reeks, deel 12, 1. Heruitgave van oorspronkelijke werk uit 1949. Arnhem.

- Spek, Th, i.v.** *Het Drentse esdorpenlandschap. Een interdisciplinaire landschapsgenetische studie.* Proefschrift Wageningen Universiteit. Uitgeverij Matrijs Utrecht.
- Stiboka, 1980.** *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50 000. Toelichting bij de kaartbladen 13 Winschoten en 18 Ter Apel – 23 Nieuw-Schoonebeek.* Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Taayke, E., 1996-1997.** Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v. Chr. bis 300 n. Chr, Teil V: Übersicht. In: *Berichten R.O.B.* 42: 163-208.
- Vires-Bruynsteen, I.M.E., de, 1981.** *Een geomorfologische studie van het gebied langs de Ruiten Aa en de Mussel Aa tussen Wollinghuizen, Wedderveer en Alteveer.* Doctoraalscriptie fysische geografie, Universiteit van Amsterdam. 128 pp. + bijlagen.
- Waals, J.D., van der, 1972-1973.** Vondsten van de Uitwedsmee bij Onstwedde. In: *Groningse Volksalmanak Editie 1972/1973.* pp. 167-182.
- Waterbolk, H.T., 1979.** Siedlungscontinuität in Küstengebiet der Nordsee zwischen Rhein und Elbe. In: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 13: 1-21.
- Waterbolk, H.T., 1988.** Zomerbewoning in het terpengebied? In: *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen. pp 1-19.
- Werf, S., van der, 1991.** *Bosgemeenschappen.* Natuurbeheer in Nederland 5 Wageningen.
- Zagwijn, W.H. & Staalduinen, C.J., van, 1975.** *Toelichting bij de Geologische overzichtskaarten van Nederland.* Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

Kaarten en Databestanden

Landschapskaarten

- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, 1980. Blad 13 Winschoten en 18 Ter Apel – 23 Nieuw-Schoonebeek. Opname 1972. Stiboka, Wageningen.
- Bodemkaarten en verwerkingskaarten van Hankampsesch, Rijsdam en Bergakkers, schaal 1:5.000, 1994. Bijlagen bij rapport Clingeberg (1994).
- Bodemkundige overzichtskaart Ruilverkavelingsgebied Onstwedde, schaal 1:20.000, 1966. Opname 1954-1955 en 1965. Bijlagen bij rapport Kamping (1966). Stiboka, Wageningen.
- Bodemtypekaart Ruilverkaveling Slangenborg, schaal 1:10.000, 1963. Cultuurtechnische dienst.
- Bodemtypekaart Ruilverkaveling Vriescheloo, schaal 1:20.000, 1978. Landinrichtingsdienst.
- Bodemtypekaart Ruilverkaveling Vlagtwedder Essen, schaal 1:30.000. Cultuurtechnische dienst.
- Fysisch Geografische kaart van de provincie Groningen, schaal 1:50.000, 1983. Bijlage 2 bij het rapport Snijders (1985).
- Geologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, 1935/1943. Blad 13-1, 13-2 en 18-1. Rijks Geologische Dienst.
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, 1978. Blad 17 & 18 Beilen/Roswinkel. Opname 1967, 1968, 1975 en 1977. Stiboka, Wageningen.

Historische Kaarten

- Kaarte van Westwoldingerland. Reijderland en een gedeelte van Munsterland en Drenthe, Groningen tot en met Coeverden incluijs, van D.W.C. Hattinga, 1 april 1749. Schaal 1:107.000.
- Topografische kaart van Huguenin, 1820-24, bladen 26 en 34. Algemeen Rijks Archief, Den Haag.
- Militaire Topografische Kaart van Nederland, netkaart 1840, bladen 13, 18 en 23, schaal 1:50.000. Algemeen Rijks Archief Den Haag. Tevens uitgegeven in atlasvorm door Wolters Noordhoff in Groningen.
- Chromotopografische Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden, situatie ca 1900, bladen 136, 154, 155, 173, 190. Algemeen Rijks Archief, Den Haag. Tevens uitgegeven in atlasvorm door Uitgeverij Robas, Zaanwijk: Historische atlas Groningen, schaal 1:25.000, 1990.

Databestanden

- Bodemkaart van Nederland (Alterra)
- Topografische kaart (schaal 1:10.000) (Alterra)
- Fysisch Geografische kaart van de provincie Groningen (Alterra)
- Verwerkingskaart Groningen (Provincie Groningen)
- Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) (DLG)
- Centraal Archeologisch Archief (CAA) (ROB)
- Centraal Monumenten Archief (CMA) (ROB)
- ARCHEologisch Informatie Systeem (ARCHIS)

Bijlagen

Bijlage 1 Gebruikte afkortingen

Bijlage 2 Geologisch overzicht

Bijlage 3 Stratigrafisch overzicht

Bijlage 4 Bodemprofielbeschrijvingen

Bijlage 5 Bodemboringen

Bijlage 6 Kansen- en risicokaarten

Kaartbijlage ² 1 Landschappenkaart Westerwolde

Kaartbijlage 2 Archeologische vindplaatsenkaart Westerwolde

Kaartbijlage 3 Archeologische verwachtingskaart Westerwolde

² Los bijgevoegd

Bijlage 1 Gebruikte afkortingen

AHN	Algemeen Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
ARCHIS	ARCHEologisch Informatie Systeem
CAA	Centraal Archeologisch Archief
CMA	Centraal Monumenten Archief
DLG	Dienst Landelijk Gebied
EHS	Ecologische HoofdStructuur
GPS	Global Positioning System
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
RAAP	Regionaal Archeologisch Archiverings Project
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

Bijlage 2 Geologisch overzicht

Tertiair, Vroeg-Pleistoceen

Westerwolde bevindt zich op de oostelijke rand van het dalingsbekken van de Noordzee. Mariene- en fluviatiele zanden uit het tertiair (Formatie van Scheemda) liggen op een relatief geringe diepte van ca. 30 m –NAP. Door haar positie op de rand van het bekken van de Noordzee ontbreken in het gebied nagenoeg de grofzandige afzettingen van de Vroeg Pleistocene rivieren (Formatie van Harderwijk en Enschede). Het sediment van deze rivieren kan in het bekken van de Noordzee een dikte van meer dan honderd meter bereiken (Stiboka, 1980).

Elsterien

In het Elsterien (Midden-Pleistoceen) zijn door landijs zeer diepe glaciële bekkens gevormd in de tertiaire zanden (Zagwijn & Van Staalduinen, 1975). Deze bekkens, die tot meer dan 100 m –NAP reiken zijn opgevuld met smeltwaterafzettingen. Vooral boven in deze afzetting komen fijne zanden (windafzettingen) en klei voor, de zogenaamde potklei, een glaciolacustriene afzetting. De glaciële afzettingen uit het Elsterien worden gerekend tot de Formatie van Peelo. Bij Onstwedde komt deze formatie aan het maaiveld. Elders in Westerwolde is het aan het maaiveld voorkomen van deze formatie nog onzeker.

Saalien en Eemien

In het Saalien bedekten landijslobben in een aantal fasen grote delen van Nederland (Zagwijn & Van Staalduinen, 1975). In de eerste fasen overdekte het landijs geheel Noord-Nederland en werden de Middelnederlandse stuwwallen gevormd. Onder het landijs werd (op de Formatie van Peelo) een 1-3 m dik pakket grondmorene (keileem) afgezet, dat gerekend wordt tot de Formatie van Drenthe. In de laatste fase van landijsbedekking reikte het gletsjerfront slechts tot Noordoost-Groningen en werden door stuwing van de keileem de stuwwallen van Schildwolde, Winschoten en Onstwedde gevormd. Na de stuwing zijn de stuwwallen waarschijnlijk door het opschuivende en weer terugtrekkende ijs overreden en gedrumliniseerd. Het smeltwater van het gletsjerfront erodeerde het oerstroombdal van de Hunze dat parallel loopt aan de Hondsrug. Tussen het oerstroombdal van de Hunze en de naar het oosten wegbuigende keileemhol rond de stuwwallen van Schildwolde en Winschoten, ligt een zone die aan te duiden valt als de Hunzevlakte. Evenals in het Hunzedal, ontbreekt hier de keileem. Naar alle waarschijnlijkheid is de keileem door in de richting van het Hunzedal afstromend smeltwater weggeërodeerd. De Stuwwal van Onstwedde en de Hasseberg zijn de enige keileemrestanten in het gebied. Het oerstroombdal van de Hunze is aan het einde van het Saalien gedeeltelijk opgevuld met grofzandige smeltwaterafzettingen. In het Eemien zijn onder invloed van een stijgende zeespiegel in het noordelijk deel van het Hunzedal kleiige brakwaterafzettingen afgezet. Meer zuidelijk in het dal en in een glaciële bekken bij de stuwwal van Onstwedde groeide veen (Formatie van Asten).

Weichselien

In het Weichselien bereikte het landijs ons land niet, maar werden met name in de dalen en laag gelegen vlakten, door sneeuwsmeltwater en solifluctieprocessen dikke pakketten fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. In de koudste en droogste periode van het Weichselien, het Pleniglaciaal, was de vegetatie zeer schaars en was er sprake van een poolwoestijn. Onder deze omstandigheden konden op grote schaal verstuivingen plaatsvinden. Het Oude Dekzand is afgezet in het Pleniglaciaal. Het is een gelaagd pakket met afwisselend fijnzandige lagen en lössleem lagen. De morfologie van het Oude Dekzand is vlak met lage ruggen en depressies (welvend). Hoewel men aanneemt dat het meeste dekzand van lokale oorsprong is zouden de fijne lössdeeltjes ook over groter afstand verplaatst kunnen zijn, bijvoorbeeld uit het Noordzee-bekken.

In het Laat-Weichselien verbeterde het klimaat. In deze periode of gedurende het Laat Pleniglaciaal ontstond op de Hunze vlakte een afwateringssysteem van beeklopen in noordelijke richting. De huidige beken van het stoomgebied van de Ruiten Aa maakten deel uit van dit systeem. Uit de Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 blijkt, dat er in de Hunzevlakte naast de nu aanwezige beekdalen meerdere verlaten beeklopen voorkomen. Deze beken sneden zich in, in het Oude Dekzandlandschap. De Ruiten Aa vormt met zijn zeer grote meanders een apart fenomeen. Als verklaring voor de afwijkende morfologie van de Ruiten Aa ten opzichte van de andere Westerwoldse beken wordt door Groenendijk (1997) geopperd dat de Ruiten Aa (tijdelijk) een zijtak is geweest van de Eems.

In het Laat-Weichselien traden opnieuw verstuivingen op. Vanuit de fluvioperiglaciale vlakten werden op het Oude Dekzand Jonge Dekzandduinen afgezet. Het Jonge Dekzand bestaat in tegenstelling met het oude dekzand uit een uniform pakket leemarm en zwak lemig matig fijn zand. Het bestaat zoals gezegd uit lokaal materiaal. Het Jonge Dekzand vormt geen aaneengesloten deken, maar bestaat uit individuele duinen. Opvallend is dat deze duinen voornamelijk voorkomen langs de beeklopen. Waarschijnlijk heeft de aanwezigheid van vegetatie langs de waterlopen hierin een rol gespeeld. Met name in deze periode heeft door een interactie van inwaaierend dekzand en erosieprocessen door stromende beken het landschap in Westervolde zijn huidige vorm gekregen. De afzettingen uit het Weichselien worden aangeduid met de Formatie van Twente.

Holoceen

In het Holoceen worden in het Hunzedal en –vlakte dikke pakketten veen gevormd (Formatie van Griendtsveen). Onder verbeterde klimaatsomstandigheden komt in de eerste periode van het Holoceen (Preboreaal) de vegetatieontwikkeling opgang. Daarmee komt aan de meeste erosieprocessen geleidelijk een einde. Lokaal kunnen nog verstuivingen hebben plaatsgevonden, waardoor bijvoorbeeld door inwaaierende zand meanders van beken werden afgesneden. In de laagste delen van het dekzandlandschap, in de beekdalen en in de afvoerloze laagten begint gedurende het Boreaal en Atlanticum veen te ontwikkelen. Aanvankelijk bestaat het veen uit gyttja,

meerbodern. Omstreeks 3000 v. Chr. werd het veen zo dik dat het voor zijn voedselvoorziening afhankelijk werd van regenwater en werd veenmos de belangrijkste veenvormer. Rond deze periode bereikte het veen vanuit de lagere delen van de Hunzevlakte het gebied van Westerwolde. Rond 500 na Chr. is Westerwolde geheel ingesloten door het veen. In deze periode ontvolkt het gebied. Pas ca. 1000 jaar later raakt het gebied opnieuw bewoond (Groenendijk & Waterbolk, 1998).

Bijlage 3 Stratigrafisch overzicht

		Tijdsindeling	C14-jaren	Lithostratigrafie					
K W A R T A I R	HOLOCEEN	Subatlanticum	2 900	Form. van Kootwijk (stuifzand)	Westland Form. (zeeklei)	Form. v. Griendtsveen (veen)	Form. v. Singraven (beekafz.)		
		Subboreaal	5 000						
		Atlanticum	8 000						
		Boreaal	9 000						
		Praeboreaal	10 000						
	PLEISTOCEN	Laat	Weichselien	Late Dryas Stadiaal	11 000	Form. van Twente	jong dekzand en veen		
				Allerød Interstadiaal	11 800				
				Vroege Dryas Stadiaal	12 000				
			Midden (Pleni-glaciaal)	Bølling Interstadiaal	13 000		oud dekzand II laag van Beuningen oud dekzand I fluvioperiglaciale afzettingen en veen		
				Vroeg					56 000
									90 000?
		Midden	Eemien		Form. van Asten (veen en beekafz.) Eem Form. (zeeklei en zand)				
			Saalien		Form. van Drente (keileem en fluvioglaciale zanden)				
			Holsteinien						
			Elsterien		Form. van Peelo (fijne zanden en potklei)				
			"Cromerien" complex		Form. van Urk (grove en fijne zanden)				
			Vroeg		Form. van Enschede (grove zanden) Form. van Harderwijk (grove zanden)				
	TERTIAIR	PLIOCEEN		Form. van Scheemda (fijne zanden)					

Bijlage 4 Bodemprofielbeschrijvingen

Hieronder volgen voorbeeld-profielbeschrijvingen van de meest voorkomende bodems in het studiegebied Westervolde. Voor meer uitgebreide bodembeschrijvingen wordt verwezen naar Stiboka (1980) en Maas (2000).

Enkeerdgrond

Bodemtype: zEZ21, hoge zwarte enkeerdgrond
Moedermateriaal: Jong Dekzand
Landschapstype: Es
Locatie: Voorbeeldprofiel (de Bakker & Schelling, 1989)
Maaiveld: ca. 5,0 m +NAP

0 – 25 cm	1Aap	Zwart (7,5 YR 2/1), zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand; scherpe overgang.
25 – 75 cm	1Aa2	Zwart (7,5 YR 2/1,5), zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand met goede bewortelingstructuur; vage overgang.
75 – 90 cm	1A/ Epb	Grijs (7,5 YR 2/1,5), donkergrijs (7,5 YR 4/1) en zeer donker grijs (7,5 YR 3/1), humusarm en humeus, zwak lemig, matig fijn zand; verwerkt (de begraven bovengrond van het onderliggende humuspodzolprofiel).
90 – 110 cm	1Bheb	Overwegend donkerbruin (7,5 YR 3,5/4), matig humeus tot matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand; enkele zwarte fibers; deze laag is grillig van dikte.
110 – 120 cm	1BC	Donker geelbruin (10 YR 4,5/4), zeer humusarm, leemarm, matig fijn zand.

Haarpodzolgrond

Bodemtype: Hd53
Moedermateriaal: Jong Dekzand
Landschapstype: Hoge dekzandrug
Locatie: Lage Esch
Maaiveld: ca. 5,0 m +NAP

0 – 25 cm	1Aap	Bouwvoor/ plaggendek; zeer donker bruin/zwart (10 YR 2/1,5), matig humeus (5% org. stof), zwak lemig (13% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); met baksteenfragmenten en recent aardewerk.
25 – 45 cm	1Aeb	Uitspoelingshorizont met kenmerken van bouwvoor, gehomogeniseerd; rossig lichtgrijs (7,5 YR 7/2), zeer humusarm (1,5% org. stof); leemarm (6% leem); matig fijn zand (M50 155 µm); Jong Dekzand; houtskoolpartikels.
45 – 60 cm	1Bhsb	Inspoelingshorizont humus en sesqui-oxiden; oranje bruin (5 YR 4/6), uiterst humusarm (1 % org. stof), leemarm (8% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); Jong Dekzand; verkit.
60 – 90 cm	1Cu	Moedermateriaal; leemarm (8% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); Jong Dekzand; ijzerhuidjes om zandkorrels.
90 – 120 cm	1Cg	Moedermateriaal; leemarm (8% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); Jong Dekzand; enkele roestvlekken.

Laarpodzolgrond

Bodemtype:	cHn53
Moedermateriaal:	Jong Dekzand
Landschapstypen:	Lage dekzandrug, hoge beekdalglouing
Locatie:	Lage Esch
Maaiveld:	ca. 4,0 m +NAP

0 – 30 cm	1Aap	Bouwvoor/ plaggendeek; zeer donker grijs (10 YR 3,5/1), matig humeus (4,5% org. stof), zwak lemig (14% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); baksteenfragmenten en recent aardewerk.
30 – 40	1Ahb	Oorspronkelijke bovengrond; zwart (10 YR 1/1), matig humeus (3,5 % org. stof), zwak lemig (11% leem), matig fijn zand (M50 150 µm).
40 – 45 cm	1Eb	Uitspoelingshorizont; lichtgrijs (7,5 YR 7/2), zeer humusarm (1 % org. stof), leemarm (6% leem), matig fijn zand (M50 150 µm); Jong Dekzand.
40 – 60 cm	1EBb	Uitspoelingshorizont, overgang naar de Bhs; rossig lichtgrijs (7,5 YR 7/2), zeer humusarm (1,5% org. stof), leemarm (6% leem), matig fijn zand (M50 150 µm); Jong Dekzand.
60 - 75 cm	1Bhsb	Inspoelingshorizont humus en sesqui-oxiden; oranje bruin (5 YR 4/6), uiterst humusarm (1 % org. stof), zwak lemig (13% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); Jong Dekzand, verkit.
60 – 90 cm	1BCe	Overgang naar moedermateriaal; zwak lemig (11% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); Jong Dekzand; ontijzerd.
90 – 120 cm	1Ce	Moedermateriaal; zwak lemig (11% leem), matig fijn zand (M50 155 µm); Jong Dekzand; ontijzerd.

Duinvaaggrond

Bodemtype:	Zd21, stuifzand met micropodzol
Moedermateriaal:	Jong Dekzand
Landschapstype:	Stuifduin
Locatie:	Voorbeeldprofiel Wedderbergen
Maaiveld:	ca. 4,5 + NAP

0 – 5 cm	O	Strooisellaag.
5 – 8 cm	1Ah	Donkergrijsbruin (10 YR 3,5/1), humusarm, leemarm, zeer fijn zand; zeer geleidelijke overgang.
8 – 18 cm	1AE	Bruin (7,5 YR 5/2), humusarm, leemarm, zeer fijn zand met licht grijsbruine (10 YR 6/2,5) vlekken; uitspoelingshorizont met zeer onduidelijke loodzandlaag.
18 – 30 cm	1Bh	Geelbruin (10 YR 5/6), humusarm, leemarm, zeer fijn zand met licht grijsgele vlekken; zeer zwakke podzol-B horizont; zeer vage grens.
30 –120 cm	1Cu	Geel (10 YR 7/6), uiterst humusarm, leemarm, zeer fijn zand; fletse kleuren; vanaf 90 cm een aantal humeuze bandjes.

Veldpodzolgrond

Bodemtype:	Hn33
Moedermateriaal:	Oud Dekzand
Landschapstypen:	Lage dekzandrug, dekzandvlakte, hoge beekdalglouing
Locatie:	Lage Esch
Maaiveld:	ca. 4,5 m +NAP

0 – 25 cm	1Ap	Bouwvoor; zeer donker grijsbruin (10 YR 3/2), matig humeus (4, % org. stof), zwak lemig (16% leem), zeer fijn zand (M50 140 µm); baksteenfragmenten en recent aardewerk.
25 – 35 cm	1Bh	Inspoelingshorizont; geelbruin (10 YR 5/4), matig humusarm (2 % org. stof), zwak lemig (16% leem), zeer fijn zand (M50 140 µm); verwerkt.
35 – 50 cm	1BCe	Overgangshorizont; lichtbruin (10 YR 6/3), zwak lemig (17% leem), zeer fijn zand (M50 140 µm); Oud Dekzand.
50 – 65 cm	2Ce	Lössleem; sterk lemig (28% leem); zeer fijn zand (M50 110 µm); Oud Dekzand; ontijzerd.
65- 100 cm	3Ce	Leemarm (12% leem), matig fijn zand (M50 145 µm); fluvioperiglaciaal of premorenaal zand.

Moerpodzolgrond

Bodemtype:	vWp
Moedermateriaal:	Dekzand
Landschapstype:	Geïsoleerde dekzandlaagte al dan niet met dunne veenlaag
Locatie:	Voorbeeldprofiel (de Bakker & Schelling, 1989)
Maaiveld:	2 m+ NAP

0 – 8 cm	1Ah1	Zwart (5 YR 2/1), iets zandig veen, amorf, gliedeachtig; sterk beworteld.
8 – 20 cm	1Ah2	Zwart (5 YR 2/1), iets zandig veen, amorf, gliedeachtig; minder sterk beworteld.
20 – 30 cm	2AB	Geleidelijke overgang van bovenliggende naar onderliggende horizont.
30 – 45 cm	2Bhc	Donkerbruin (10 YR 3,5/3), matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand; veel amorfe humus; iets plastisch (kazig); met z.g. moliniaspikkels.
> 45 cm	2BCe	Bruin tot lichtbruin (10 YR 5,5/3), matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand; nog duidelijke amorfe-humushuidjes om de zandkorrels te zien.

Bruine beekerdgrond

Bodemtype:	fpZg23
Moedermateriaal:	beekafzetting op Oud Dekzand op premorenaal zand
Landschapstypen:	Beekdal, lage beekdalglooiing en overstromingsvlakte
Locatie:	Voorbeeldprofiel (Stiboka, 1980)
Maaiveld:	ca. 2,5 m+ NAP

0 – 22 cm	1Ag	Zeer donkergrijsbruin (10 YR 3/2), zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; enige roest in de vorm van fijn verdeeld ijzer, geleidelijke grens.
22 – 28 cm	1A/Cg	Oranjegeel (7,5 YR 5,5/8), matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand met kleine roestconcreties, die als korreltjes tussen de zandkorrels liggen; vrij scherpe grens.
28 – 35 cm	1Cg1	Lichtgrijs (10 YR 7/2), uiterst humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand met enige oranjegele (7,5 YR 5,5/8) roestconcreties, die als korreltjes tussen de zandkorrels liggen; vrij losse pakking; scherpe overgang.
35 – 65 cm	1Cg2	Grijze (5 YR 5,5/1), uiterst humusarme, zeer fijnzandige lichte zavel (na ontijzering zeer sterk lemig, zeer fijn zand) met zeer fijn verdeelde oranjebruine (5 YR 5/8) roestvlekken en –vlammen; geleidelijke grens.
65– 110 cm	1Cg3	Lichtgrijs (2,5 YR 6,5/2), uiterst humusarm, leemarm, matig fijn zand met oranjegele (7,5 YR 5,5/8) tot oranjebruine (5 YR 4,5/8) roestvlekken en –vlammen; zeer vage overgang.
110 – 160 cm	2Cgr	Lichtgrijs (2,5 YR 6,5/2), leemarm zeer fijn zand; waarschijnlijk Oud Dekzand; zeer abrupte grens
160 > cm	3C	Lichtgrijs (2,5 YR 6,5/2), premorenaal, matig grof zand met veel granietjes.

Gooreerdgrond

Bodemtype:	pZn21
Moedermateriaal:	Beekafzetting, dekzand
Landschapstypen:	Lage beekdalglooiing, dekzandvlakte, lage dekzandrug
Locatie:	Voorbeeldprofiel (Stiboka, 1980)
Maaiveld:	ca. 2,5 m+ NAP

0 – 20cm	1Aap	Zwart (10 YR 2/1), humusrijk, sterk lemig, zeer fijn zand; geleidelijke grens.
20 – 25 cm	1A/C	Licht grijsbruin (10 YR 6/2), matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; dunne overgangszone.
25– 120 cm	1Cu	Licht geelbruin (10 YR 6/4), uiterst humusarm, leemarm, zeer fijn zand met matig vaste pakking.

Vlakvaaggrond

Bodemtype: Zn53; onthoofd humuspodzolprofiel
Moedermateriaal: Jong Dekzand op Oud Dekzand
Landschapstypen: Lage dekzandrug, dekzandvlakte
Locatie: Gravenbrugs Esch
Maaiveld: ca. 3,5 m +NAP

0 – 25 cm	1Ap	Bouwvoor; grijsbruin 10 YR 5/2), matig humusarm (2,5% org. stof), zwak lemig (11% leem); matig fijn zand (M50 165 µm); homogeen.
25 – 55 cm	1E/C	Verwerkte horizont; C-materiaal gemengd met uitspoelingsmateriaal; uiterst humusarm (0,1% org. stof), leemarm (8% leem), matig fijn zand (M50 160 µm).
55 – 80 cm	1Cgc	Leemarm (8% leem), matig fijn zand (M50 160 µm); Jong Dekzand; talrijke roestvlekken.
80 – 120 cm	2Cg	Zwak lemig (13% leem), zeer fijn zand (M50 140 µm); Oud Dekzand; humeuze vlekken.

Madeveengrond

Bodemtype: aVc
Moedermateriaal: (Veraard) Veen
Landschapstype: Geïsoleerde dekzandlaagte met veen
Locatie: Voorbeeldprofiel
Maaiveld: ca. 1,5 m+ NAP

0 – 18 cm	1Ah	Zwart (10 YR 2/1), veraard veen, afgezien van de graswortels geen herkenbare plantenstructuur in de organische stof.
18 – 25 cm	1AC	Overgangslaag, waarin enige plantenstructuur in de organische stof is te herkennen.
25 – 40 cm	1C	Geoxideerd broekveen.
> 40 cm	1Cr	Gereduceerd broekveen.

Vlierveengrond

Bodemtype: fVz(c) (zeggeveengrond, broekveengrond of rietzeggeveengrond)
Moedermateriaal: Veen
Landschapstypen: Beekdal
Locatie: Voorbeeldprofiel
Maaiveld: ca. 1,5 m+ NAP

0 – 22 cm	1Ag	Zwart (5 YR 2/1), kleilig veen; zeer korrelige structuur met matig veel kleine, onduidelijke roestspikkels; na ontijzing is het zandig veen; beworteling van gras tot 10 cm diepte; scherpe overgang.
22 – 50 cm	1C	Zeer donkerbruin (7,5 YR 2/2), geoxideerd, weinig veraard broekveen met houtresten.
50 – 80 cm	2C	Zwart (10 YR 2/1) zeggeveen; vezelig; niet verweerd; scherpe overgang.
> 80 cm	3C	Donkergrijsbruin (2,5 YR 3,5/2), overwegend zwak lemig fijn zand met matig vaste pakking.

Meerveengrond

Bodemtype: zVc(z) zeggeveengrond (of broekveengrond of rietzeggeveengrond)

Moedermateriaal: Veen

Landschapstypen: Beekdal

Locatie: Voorbeeldprofiel

Maaiveld: ca. 1,5 m+ NAP

0 – 25 cm	1Ap	Bouwvoor; zeer donkergrijs (10 YR 3/1), humusrijk, zwak lemig, fijn zand.
25 – 60 cm	2Cu	Zeer donkerbruin (7,5 YR 2/2), geoxideerd, weinig veraard zeggeveen met houtresten.
> 60 cm	2Cr	Gereduceerd zeggeveen. Soms wordt het zand binnen de 1,20 m aangetroffen.

Zeekleivaaggrond

Bodemtype: Mn82Cp, kalkarme poldervaaggrond

Moedermateriaal: Mariene afzetting op beekafzetting of dekzand

Landschapstype: Mariene overstromingsvlakte

Locatie: Voorbeeldprofiel

Maaiveld: ca 2 m+ NAP

0 – 25 cm	1Ap	Zeer donkergrijsbruine (10 YR 3,5/1), humushoudende (4 % org. stof), kalkloze, zware klei; licht vermengd met het Pleistoceen zand uit de ondergrond.
25 – 40 cm	1Cg	Zeer donkergrijsbruine (2,5 YR 3/2), kalkloze, zware klei met bruine roestvlekken.
> 40 cm	2Cu	Pleistoceen, matig fijn zand.

Bijlage 5 Bodemboringen

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
1	zHn21			
2	vWp			
3	zWp			
4	zHn21			
5	vWp			
6	Hd21			
7	Hd21			
8	vWp			
9	vWp		30	
10	cHn21	40		
11	cHn21	30		
12	Vs *			
13	pZg			
14	pZg-b		10	
15	Hd21		30	
16	Hd21			
17	Hn23		40	
18	Vc			
19	Hd21			
20	Hn21			
21	Hd21			
22	Hn21			
23	Hn21			
24	Y			
25	pZg-z		80	opgehoogd
26	Hd21			
27	An		100	opgehoogd
28	Hn21		30	geëgaliseerd
29	Hd21		30	
30	pZn		30	geëgaliseerd
31	pZn		30	geëgaliseerd
32	pZn		30	geëgaliseerd
33	Hn21			
34	pZg-b		100	afgeschoven
35	pZg-b		120	afgeschoven
36	pZn		60	
37	pZg			
38	Hn23 / pZn	20		
39	Vc	20		
40-a	Hd21		80	
40-b	Hn21		100	
41	vWp	10		
42	cHn21			
43	Hn21		50	
44	Hn21	60		

Boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
45	vWp	20		
46	pZg-z	40		
47	Vc	10		
48	Vc			
49	cHn21	40	en tot 50	
50	pZn		30	
51	(c)Hn21		20	
52	Vc (aVp)	40		
53	cHn21	30		
54	pZn		30	
55	Hn21		30	
56	Hd21			
57	cHd21		50	
58	Hn21		30	
59	Hd21			
60	pZn		30	onthoofd
61	Hn21		30	
62	pZn		80	
63	pZn		70	
64	pZg23-b		30	
65	pZg23-b		30	
66	cHn21		30	
67	pZg21-b		30	
68	pZg21-b		30	
69	pZg21-b			onthoofd
70	cHn23		30	
71	vWp			
72	cHd21		30	
73	An (pZg)	50	en > 70	
74	pZg21-z		30	
75	Hd21			
76	pZd		50	
77	Hn21		80	
78	An (Hn21)			onthoofd
79	pZg23-b	50		
80	An / Hn21			vergraven podzol, top stuifzand (t.b.v. bos)
81	An / Hn21			vergraven t.b.v. bosbouw
82	An / Hn21			vergraven t.b.v. bosbouw
83	An / Hn21		90	vergraven t.b.v. bosbouw

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag versterking (in cm)	extra
84	Hn21		50	vergraven t.b.v. bosbouw
85	sHd21	50		
86	Hn21			
87	Hn21			
88	Hn23		40	
89	pZg21-b		30	
90	Hn21		60	
91	Hd21		60	
92	Hn23		60	
93	zWp		40	vergraven t.b.v. bosbouw
94	cY22 / cHd22		40	
95	An		80	
96	pZg23-b		50	
97	cY23 (cHd23)		30	
98	Hn21 / pZn21		60	
99	Hd21		40	
100	zHd21		30	
101	zHd21		80	
102	zHd21		90	
103	Hn21		30	
104	cHd21		30	
105	zEZ21		40	
106	cHd21		50	
107	zVc		30	
108	Hd21			
109	pZg21-b		40	
110	cHd21		80	
111	pZn23		30	
112	Hd21		50	
113	pZg23-b		40	
114	pZg21-b		30	
115	Hn21		40	
116	cHd21		30	
117	Hn23		30	
118	Hn23		30	
119	Hn21		30	
120	pZn21		30	
121	An (cHn21)		110	
122	An (cHn21)	40	en tot 60	
123	pZn21	30		
124	pZg21-b	30	en tot 80	
125	An (cHn21)		50	
126	An (cHn21)	70	en tot 80	
127	cHn23		50	
128	pZg21-b		30	

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag versterking (in cm)	extra
129	pZg21-b		30	afgeschoven onthoofd
130	An (cHn21)		70	
131	zEz (vWp)	50		
132	An (cHn21)		30	
133	An (cHn21)		30	
134	cHn21		30	
135	pZn21	80		
136	aVc			
137	aVc		30	
138	pZg23-b		20	
139	Hn21		30	afgeschoven natuurontwikkeling
140	pZn-An (cHn23)		30	
141	pZn23		20	
142	zVc	20		
143	zVc	30		
144	pZg21-b	30		
145	An (Hn23)		30	
146	An			
147	cHn21		30	
148	Hn21	20		
149	Hn23		30	afgeschoven onthoofd
150	cHn21		30	
151	An (Hn21)		60	
152	An (Hn21)		40	
153	An / zWp		60	
154	Hn23		30	
155	Hn23	80		
156	Hn21		30	
157	zWp		40	
158	cHn21		60	
159	pZn21		40	onthoofd
160	An / Ezg		90	
161	cHn21		30	
162	An / Ezg			
163	cZd21		150	
164	Hn21		30	
165	Vc			
166	Vc		90	
167	cZd21			
168	cHn21		30	
169	pZg23-b		40	
170	zVc		30	
171	cZd21		30	
172	cHn21		30	
173	cHd21			
174	pZg23-b		40	

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
175	zVc	50		
176	cHn23		20	
177	pZg23-b		50	
178	Hn21		20	
179	zEz21		90	
180	zWp		40	afgeschoven
181	An (Hn23)		30	onthoofd
182	pZn23		30	
183	cHn23		30	
184	pZg23-z			
185	pZn23			
186	aVc			
187	An / Hn21		30	onthoofd
188	(Hn21 mat. op) pZg23-z		100	
189	fpZg23-b		30	
190	pRn89			
191	pRn89			
192	Hn23			
193	vWp			
194	zpZg23-b			
195	Vc			
196	pZg23-b		30	
197	Hn23		40	
198	cZd21 (cHn23)			onthoofd
199	Vc			
200	cZd21 (cHn23)		30	onthoofd
201	zpZn23	50		
202	pZn23		30	
203	pZn23		40	
204	pZn23		40	
205	pRn86			
206	Hn21		30	onthoofd
207	Hn21		30	
208	pZn21		30	
209	Hn21			
210	cZd21 (Hn21)		40	
211	cHn23		30	
212	cHn21		30	
213	pZn21		30	
214	zPzn23-b			
215	cHn21		30	
216	Hn21		30	geëgaliseerd
217	Zn21		20	
218	Hn21		30	
219	pZg23-z		20	
220	pZg23-z		20	

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
221	aVc		30	
222	pZg23-b			
223	pZg23-b			
224	pZg23-z		20	
225	Vc			
226	cY		20	
227	pZn23		30	
228	pZn23		30	
229	Hn21		50	
230	Hn21		40	
231	pZn23		60	
232	pZn23		30	
233	cHn23			
234	Zn23		20	
235	cHn21		30	
236	pZn23		40	
237	Vc			
238	Hn23		30	
239	pZg23-z			
240	pZn23	20		natuurlijk
241	pZn23		20	natuurlijk
242	pZn23	80		onnatuurlijk
243	cY		30	
244	cHd21		60	
245	An / Hn21		40	onthoofd
246	An / Hn21		60	
247	pZn21		30	
248	An / Hn21		30	onthoofd
249	pZn op An/II		70	
250	An / Hn21		30	onthoofd
251	An / cHn21		30	natuurlijk
252	Y23		60	
253	kpZg23			
254	pZg23			
255	Vc			
256	pZg23			
257	pZg23			
258	cpZg23			
259	pZg23		60	
260	pZg23			
261	cY21		40	
262	Hn21		30	
263	Zd21 / Hn21		30	
264	fkpZg23		40	
265	An / Hn21	50		
266	Wg			

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
267	Hn21		30	
268	Hn21			
269	Hn21		30	
270	Hd21			
271	zVc			
272	Hd21			
273	fzVc			
274	EZg21	80		
275	An		100	
276	pZg21/23		40	
277	An / zEZ	40	en tot 100	onnatuurlijk
278	Hn21		60	
279	An/fWg	20		
280	fVc			
281	An / Hn21		80	
282	An (Hn21)		60	
283	cZd21		60	onthoofd
284	zVc	30		
285	cHd21	20		
286	vWp			
287	Hn22		30	
288	Zd21 / Hn22		30	
289	bEZ21 (=An)		100	
290	Vc		40	
291	cHn21		30	
292	KRn			
293	cHn21	50		
294	pZg23-z			
295	pZg23			
296	kpZg23		50	
297	bEZ21 (=An)	70		
298	KRn			
299	cHn21	40		
300	Zn31			afgegraven
301	(k)pZn23			
302	Hn23		20	onthoofd
303	pZn21		30	
304	Zn31			afgegraven
305	Hn21		30	
306	pZn21		30	
307	kpZn21		30	
308	fbpZg23			
309	fbpZg23			
310	fbpZg23			
311	fbpZg23			
312	fpZg23			

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
313	fkbpZg23			
314	zEZ21 (op Hd21)			
315	Hn21		30	
316	zVc			
317	kVc			
318	pZg21-z		30	
319	kVc			
320	kVc	40		
321	pZg23-b			
322	Hn21		20	ca. 50 cm afgegraven
323	cHn21			
324	cHn21		40	
325	zVc	30		Dichtgeschoven geul
326	cHd21		40	
327	cZd21			onthoofd
328	Vc			
329	vWp		20	
330	Hd21			
331	cHd21		30	
332	vWp		30	
333	cHd21			
334	zVc	30		
335	Hn21		80	
336	Hn21		100	
337	Zn21			onthoofd
338	bEZ21 (=An)		60	
339	cHd21		30	
340	cpZn21	40		
341	Vc			
342	An		40	
343	kVc	20		
344	pZg23-b			
345	Hn21		30	
346	zVc		30	
347	cHn21			
348	pZg21-b			
349	zVc	20		
350	Vc			
351	zWp	40		
352	cHn21		30	
353	pZg21-b		> 100	
354	cpZg21-b	40		
355	kVc			
356	cHn23		30	

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
357	Hn21		60	
358	Hn21		80	
359	zWp		40	
360	Hn21		30	
361	Hn21		30	
362	vWp			
363	An		> 80	
364	fMnv			
365	cHd21		50	
366	kpZg21	40		
367	pZn21		30	
368	Hn21		60	
369	cHd21			
370	Hn21			geëgaliseerd
371	fMnv			
372	Hn21		50	
373	kVc	40		
374	zWp	60		
375	zVz			
376	pZn21			
377	cHn21		50	
378	fKVc			
379	zVz			
380	cHn21		80	
381	(cHn21 op) Vc	60		afgeschoven
382	Vc			
383	cHd21			
384	Hn21			afgegraven
385	zEZ21			
386	kVc			
387	fKVc			
388	Hn23		40	
389	Hn23		70	
390	pZg23-b		40	
391	pZn21		20	
392	Vc			
393	Vz			
394	pZg23-b	40		
395	Hn21		30	
396	zWp op Hn21			
397	Hn21		30	
398	Hn21		40	
399	Hn21		40	
400	Hn21		40	
401	Hn21		40	
402	Hn21		50	

boor-Nr.	bodem	dikte laag ophoging (in cm)	dikte laag verstoring (in cm)	extra
403	zWp op Hn21		20	
404	zWp op Hn21		70	
405	Hn21	50		
406	Hn21		70	
407	Hn21		70	
408	kHn21			
409	cHn21		50	
410	cHd21		60	
411	Hn21(/23)			
412	Hn21		30	
413	pZn23			
414	Zn21			afgegraven
415	An			verstoord
416	fpZg21-b	30		
417	pZn23			
418	cpZn21			
419	Hn21			
420	Hd21			
421	pZg21-b		30	mogelijk deels onthoofd
422	Hd21		80	> 100 jaar geleden al omgespit
423	Vs*			mogelijk 1x omgespit, lang geleden
424	An / pZg21	60	en tot 80	
425	pZg21-b			
426	Zn21			onthoofd
427	Zn21	40	en > 100	
428	pZg21-b		20	
429	fpZg23-b	20		

Bijlage 6 Kansen- en risicokaarten

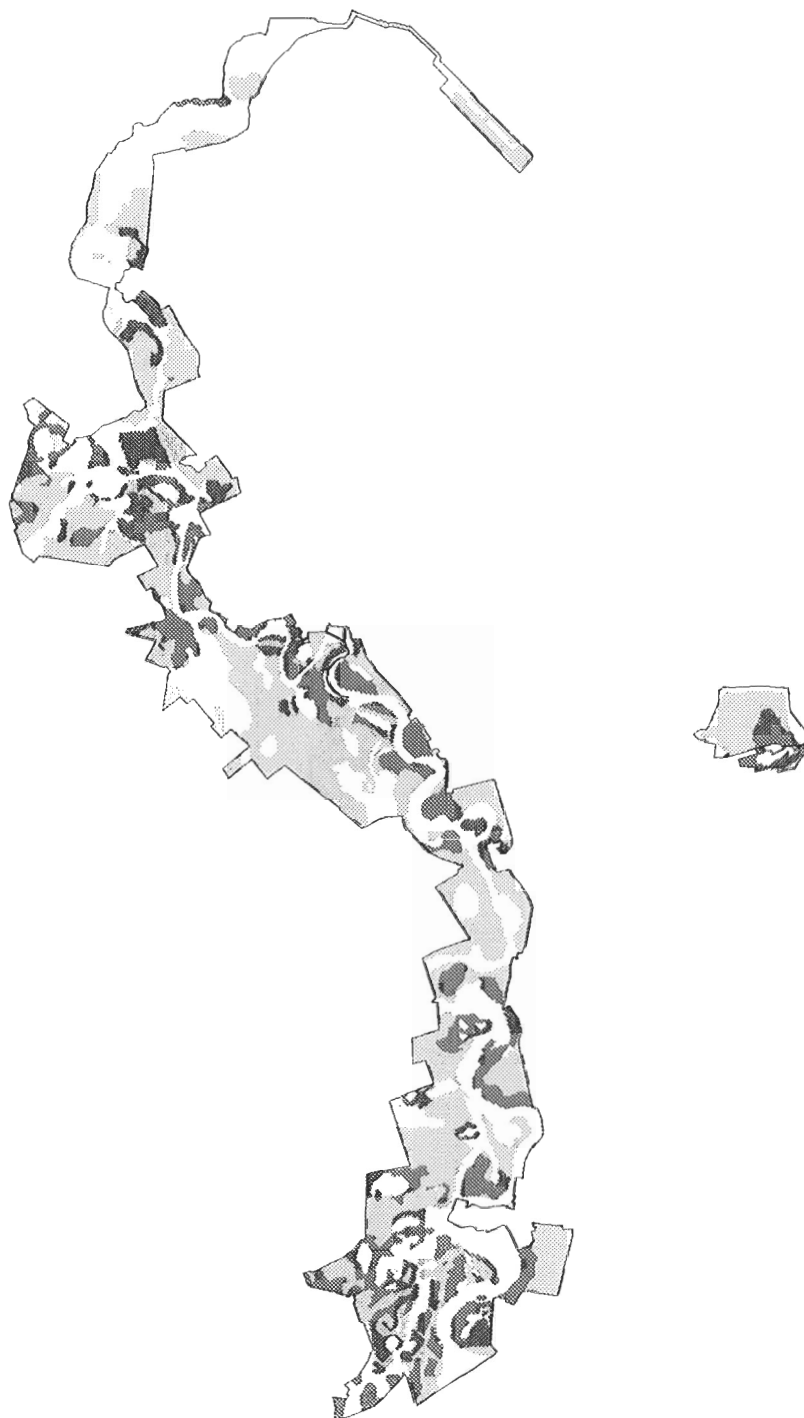
Hierna volgen 11 kansen- en risicokaarten, genummerd van 6.1 tot en met 6.11. Elke kaart is gekoppeld aan een bepaalde inrichtingsmaatregel.

Bijlage 6.1 Kansen en risico's voor steilrandherstel



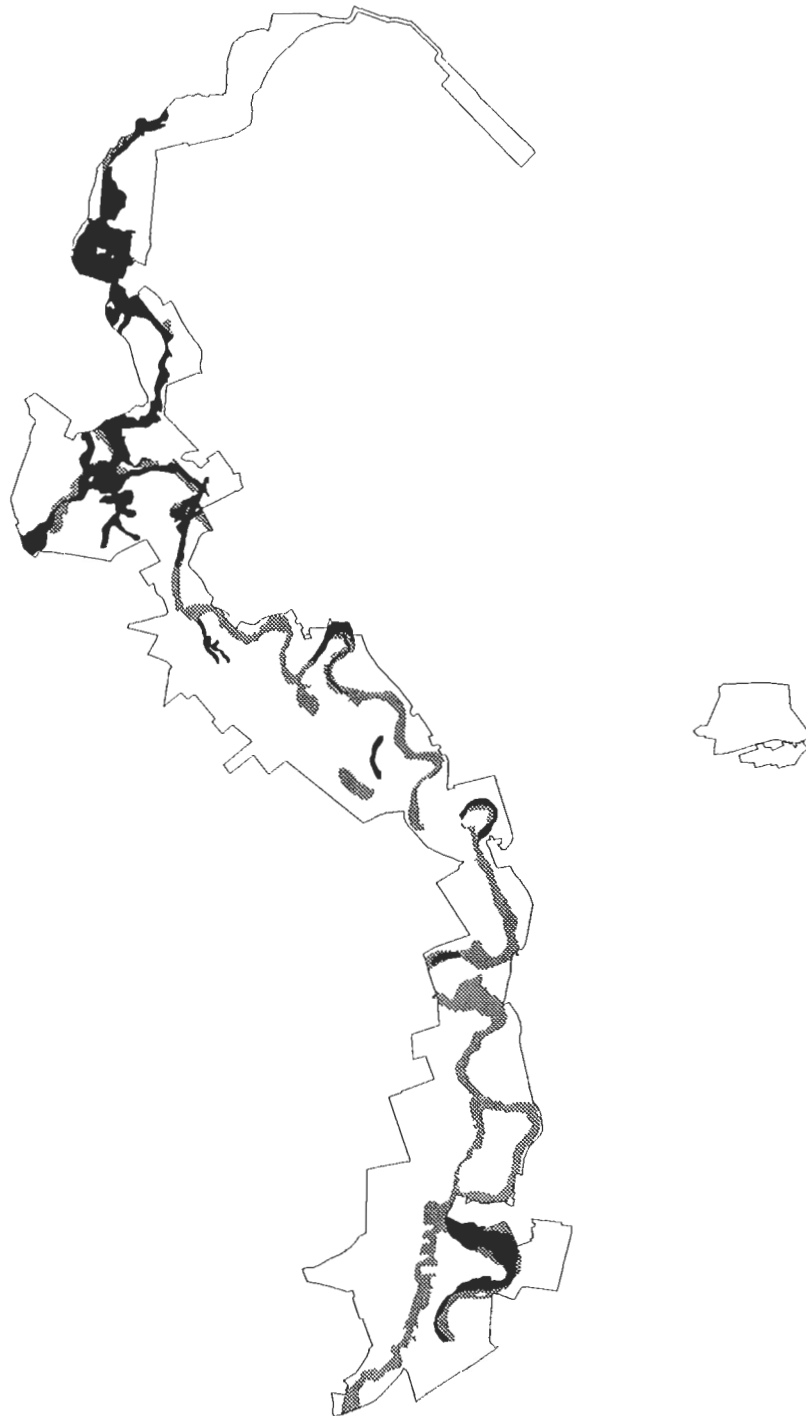
- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.2 Kansen en risico's voor profielherstel



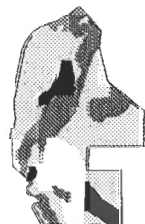
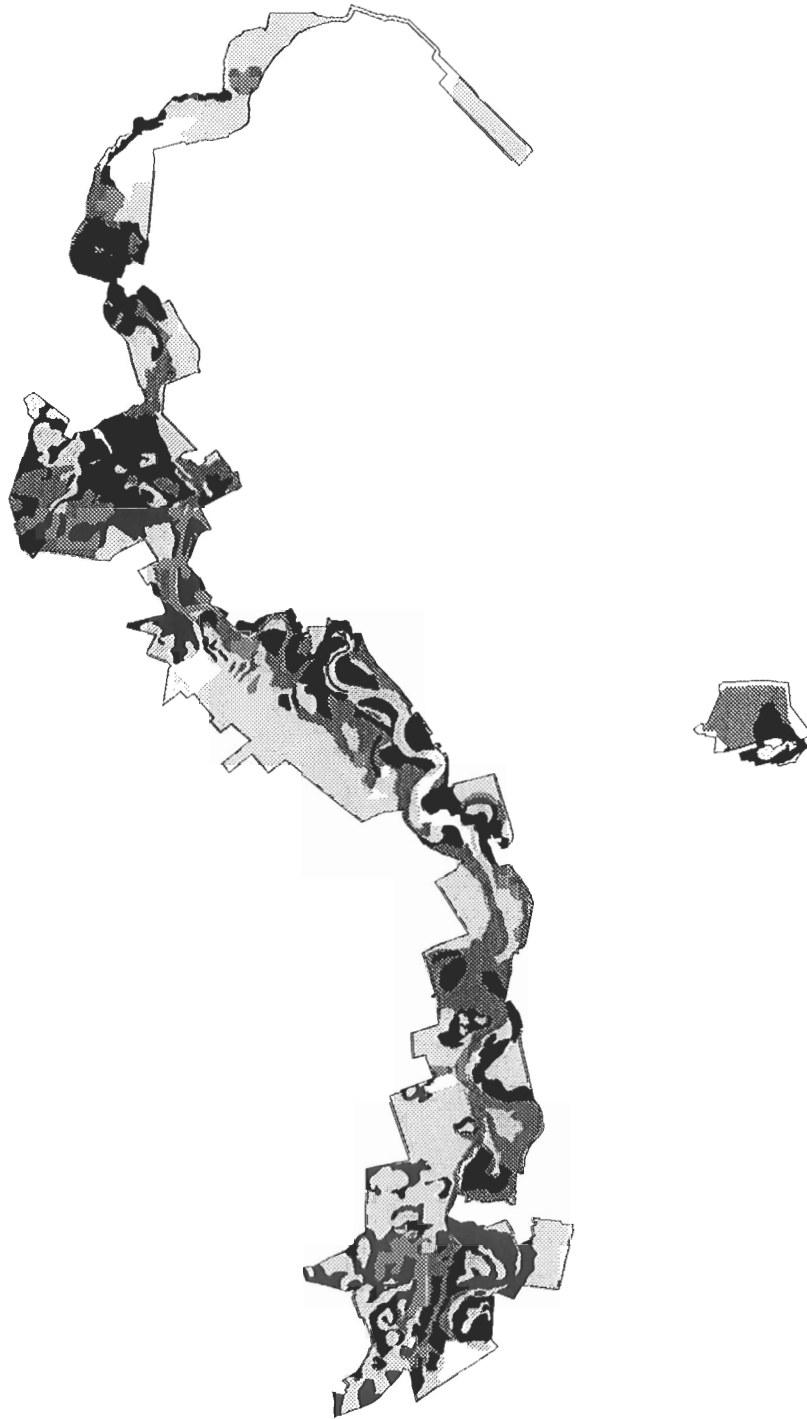
- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.3 Kansen en risico's voor hermeandering



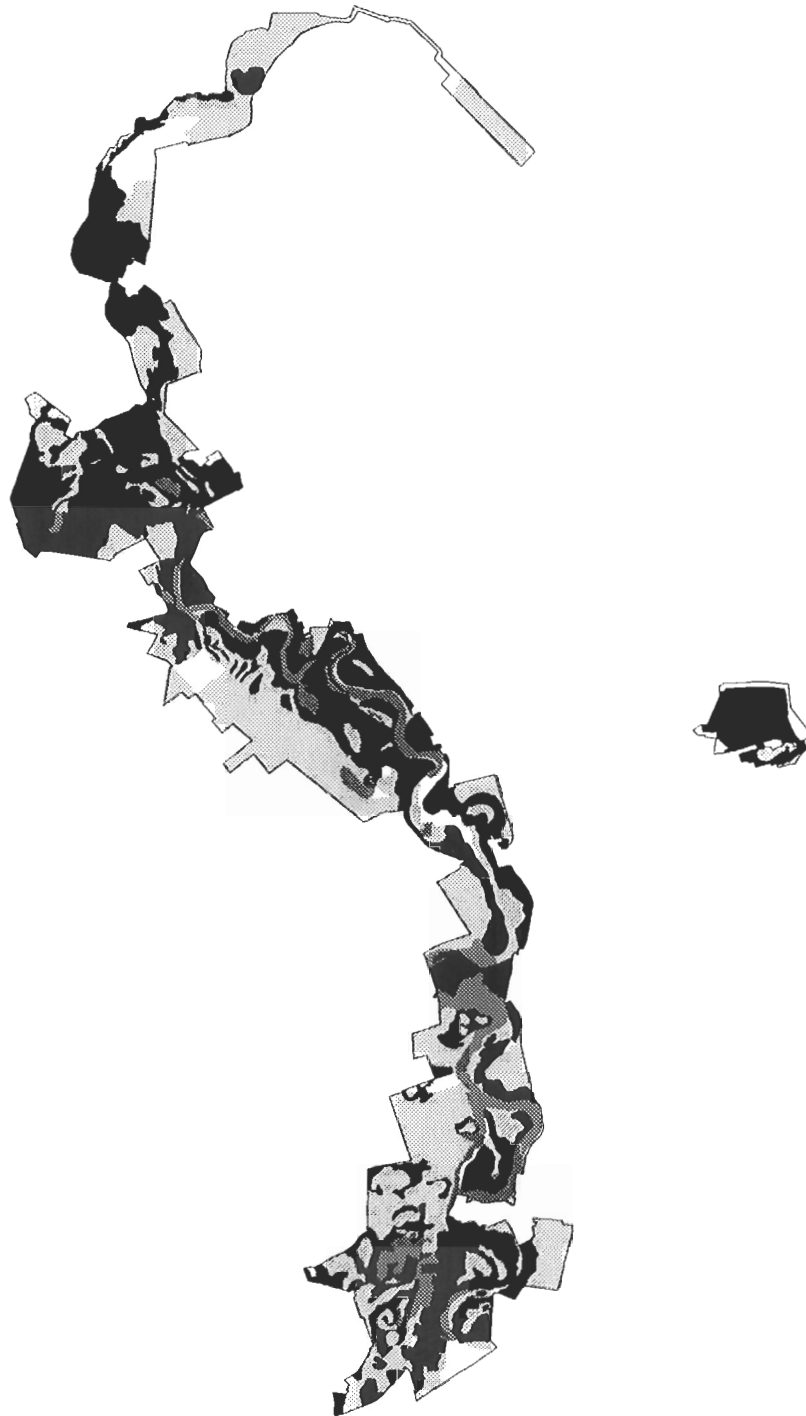
- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- ▨ middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- ▩ lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.4 Kansen en risico's afgraven 10-15 cm



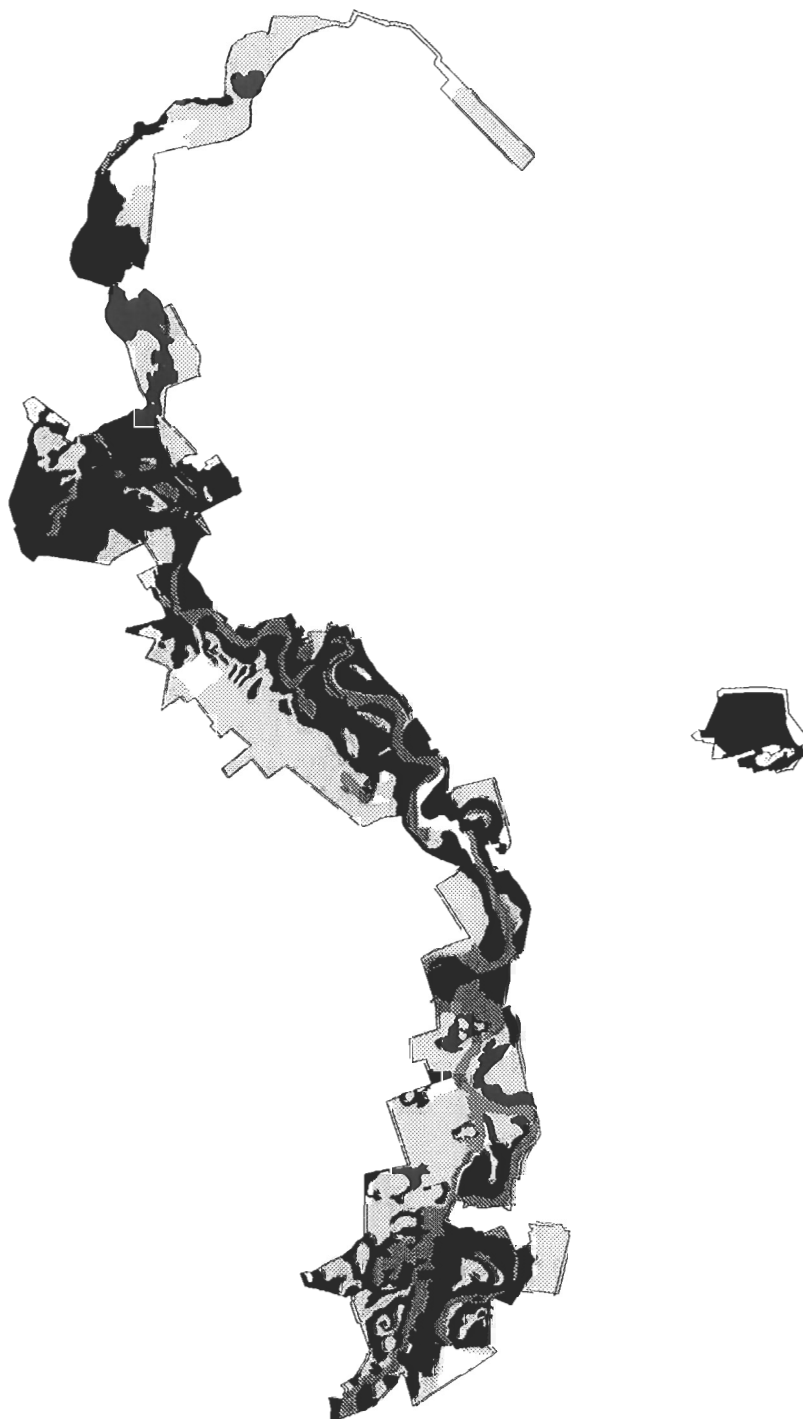
- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk




Bijlage 6.5 Kansen en risico's afgraven 15-30 cm



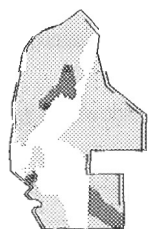
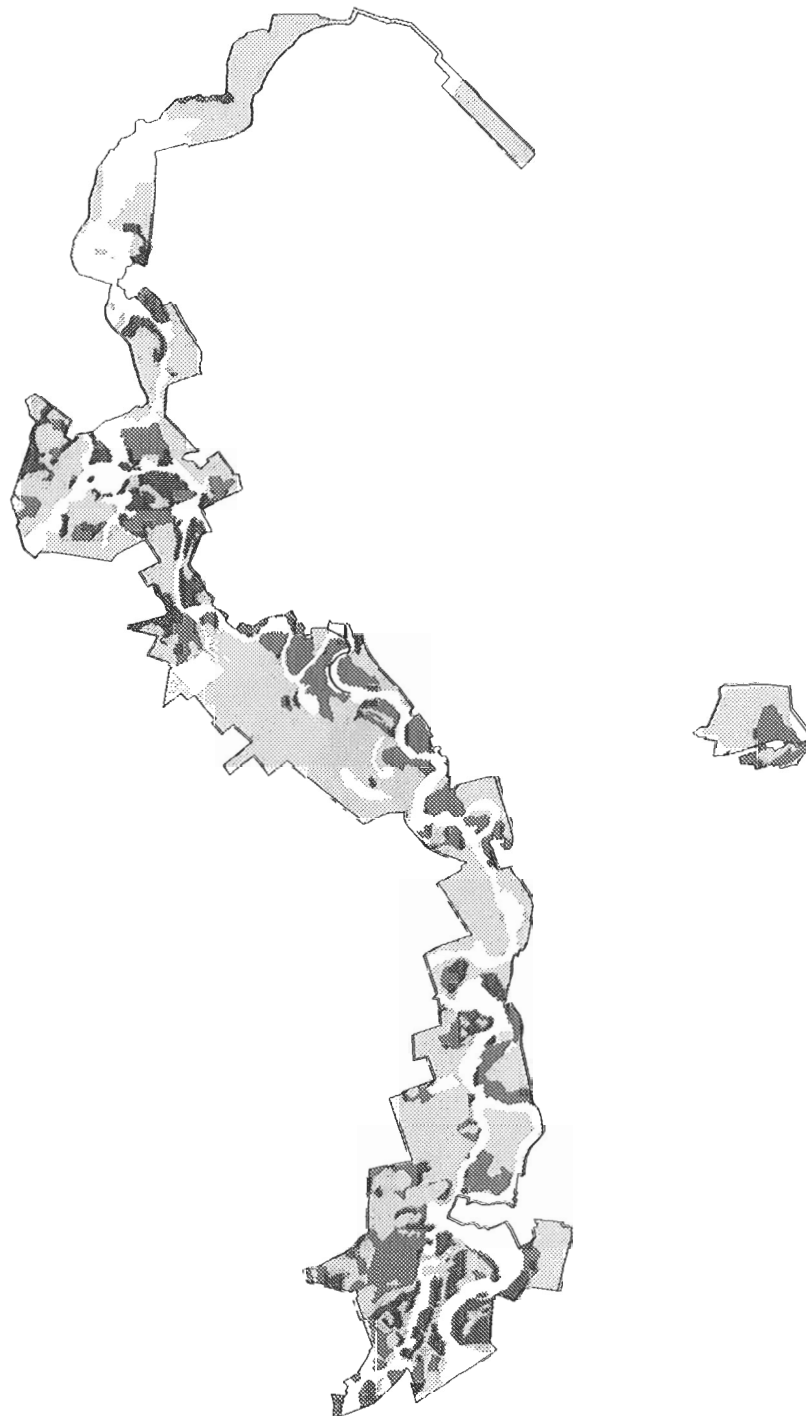
- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- ▨ middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- ░ lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.6 Kansen en risico's afgraven 30-45 cm



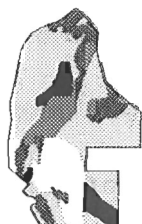
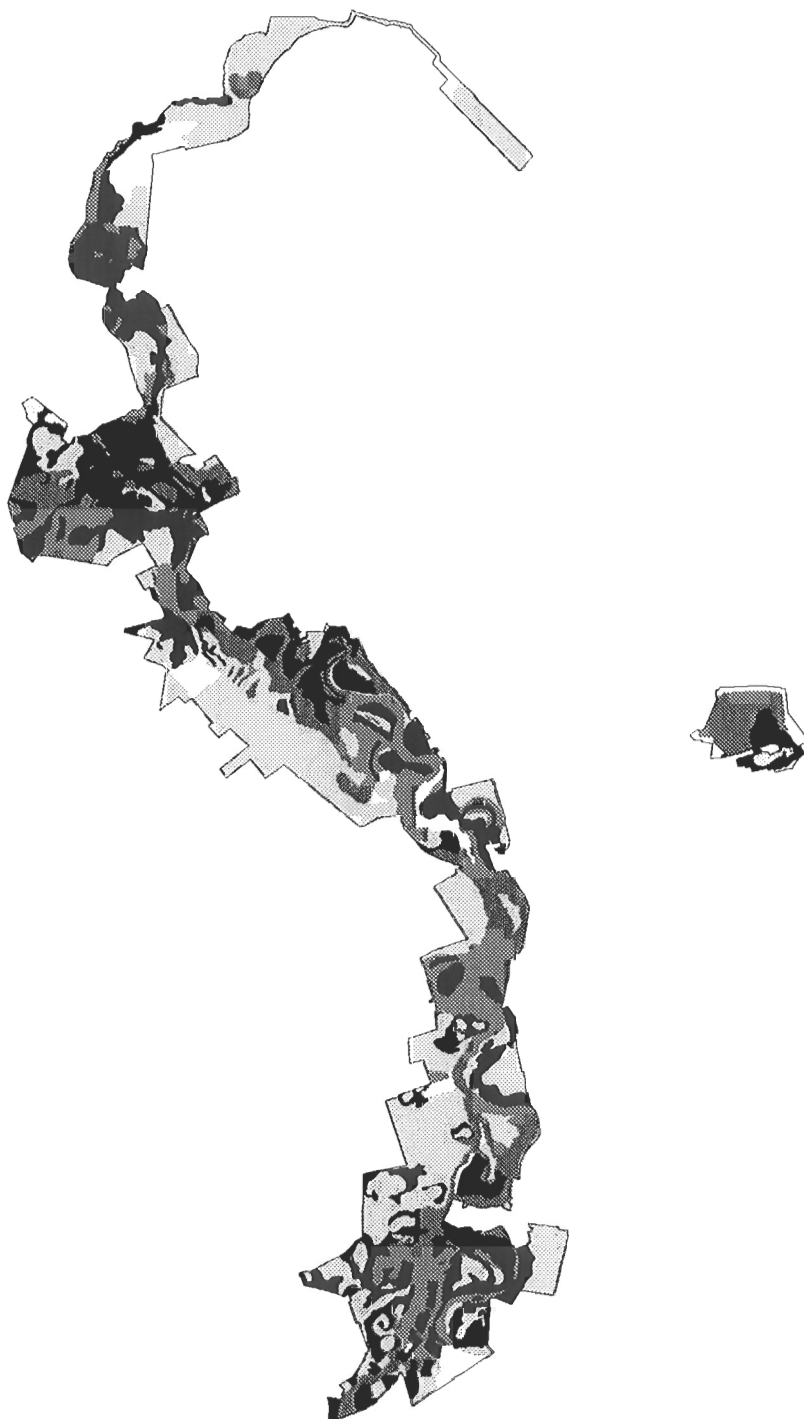
-  hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
-  middelmatige tot lage risico' s, maatregel middelmatig tot kansrijk
-  lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.7 Kansen en risico's opvullen laagten



- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- ▨ middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- ░ lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.8 Kansen en risico's voor aanleg poelen

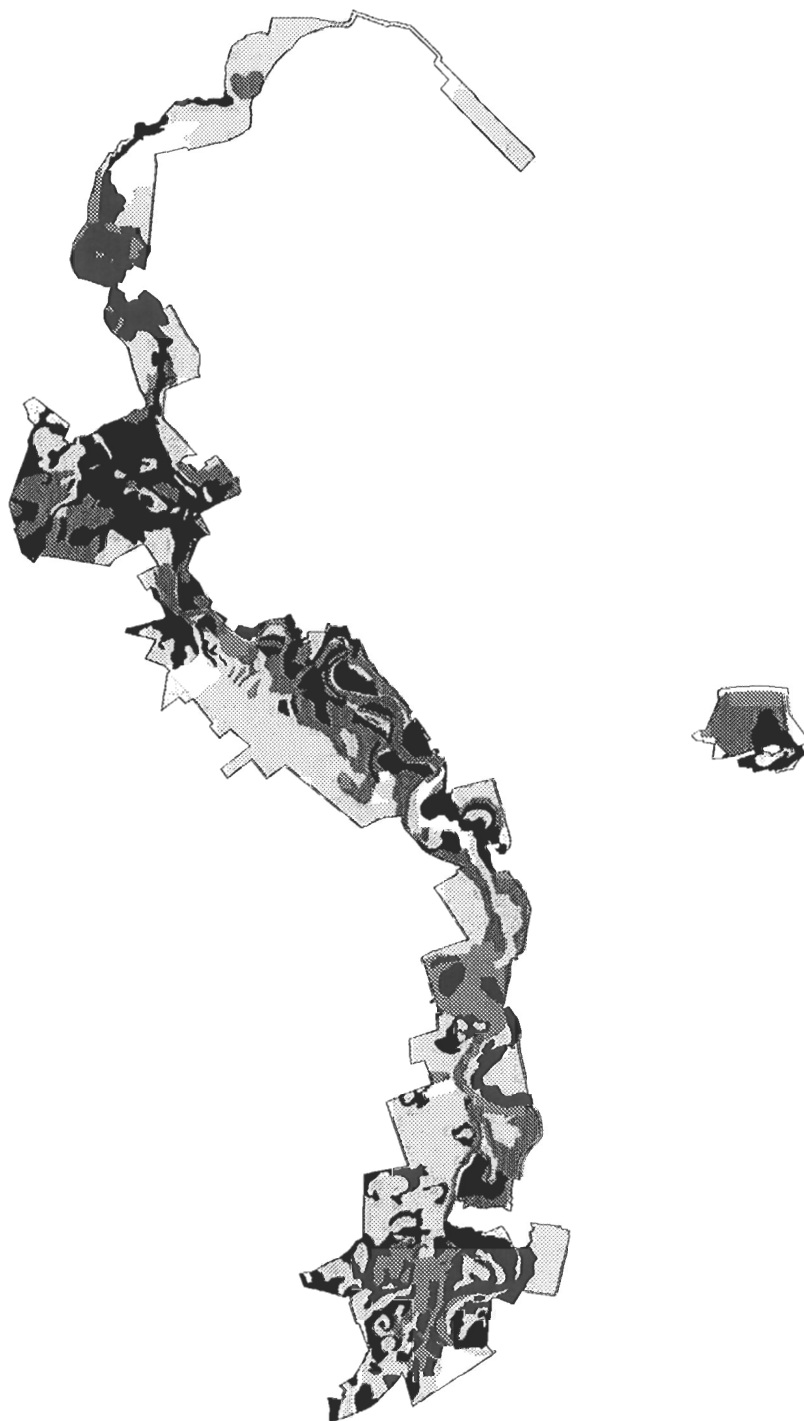


- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- ▒ middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- ░ lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.9 Kansen en risico's voor begreppeling

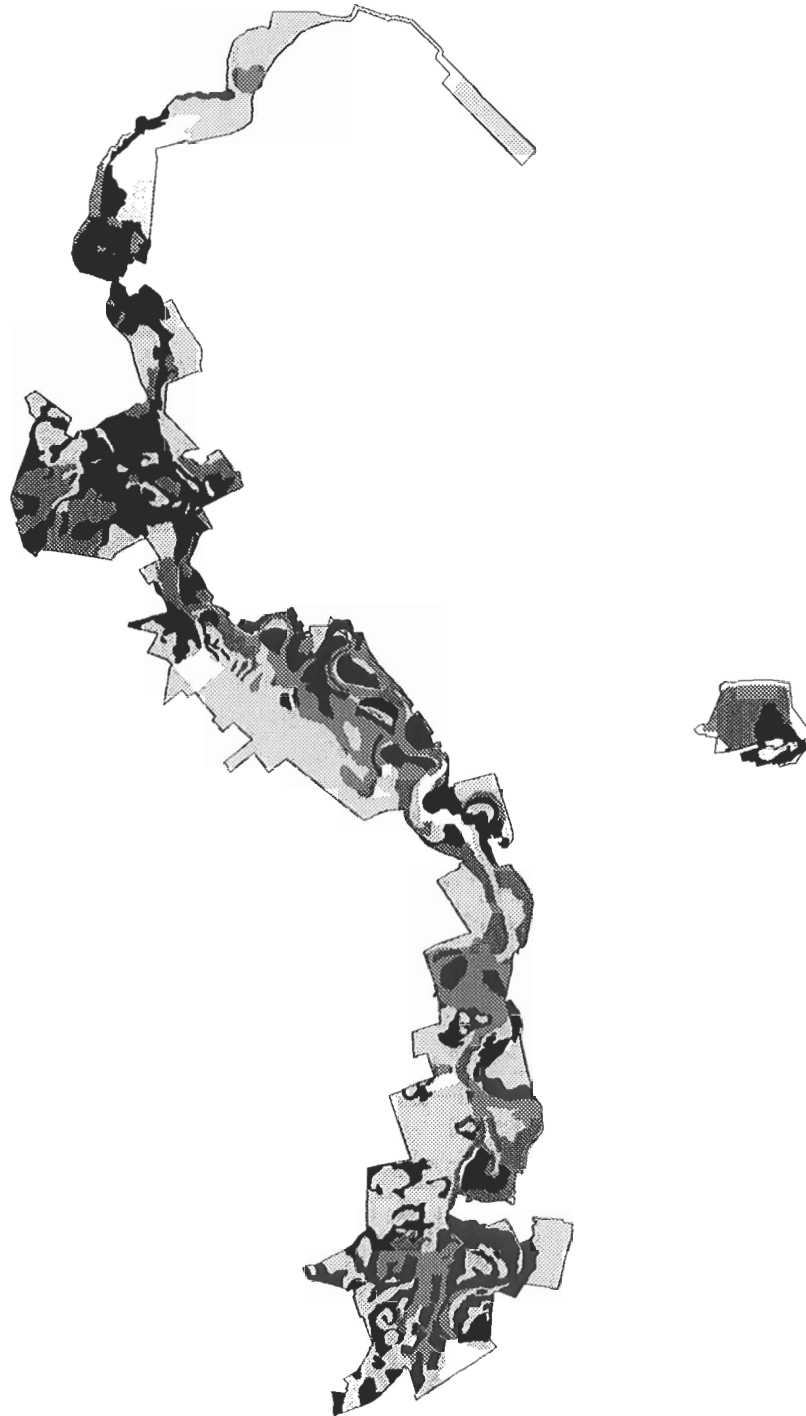


Bijlage 6.10 Kansen en risico's voor herstel houtwallen



- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

Bijlage 6.11 Kansen en risico's graven van sloten



- hoge risico's, maatregel kansrijk tot kansarm
- middelmatige tot lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk
- lage risico's, maatregel middelmatig tot kansrijk

