

DI 160857



Onderzoek naar de ecologische ontwikkelingen in ontkleide uiterwaarden

jaarverslag 1998

A.J. Rimmelzwaal
M. Platteeuw
H. Wolters
Y. Röling
U. Menke

RIZA
Lelystad, september 1999
Werkdocument 99.144X

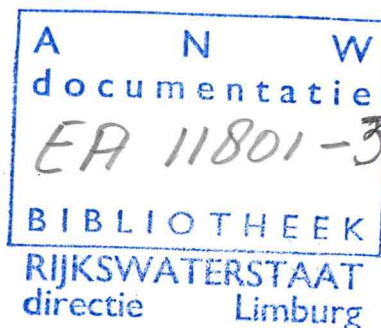


EA 11801-3 LB



Onderzoek naar de ecologische ontwikkelingen in ontkleide uiterwaarden

jaarverslag 1998



A.J. Rimmelzwaal
M. Platteeuw
H. Wolters
Y. Röling
U. Menke

Riza
Lelystad, september 1999

Werkdocument 99.144X

Inhoudsopgave

Samenvatting 5

1 Inleiding 12

2 Hydrologie 16

- 2.1 Hydrologische karakteristieken van 1997 en 1998 16
- 2.2 Invloed van het bodemvocht op de vegetatieontwikkeling 20
- 2.3 Herkomst van het voor de plant beschikbare vocht 25
- 2.4 Grondwaterbeweging in de verzadigde zone 29
- 2.5 Verklaring van de grondwaterkwaliteit uit de herkomst van het water 35
- 2.6 Discussie 35

3 Bodem en hoogteligging 36

- 3.1 Stiftsche Uiterwaarden 36
- 3.2 Afferdensche en Deestsche Waarden 41
- 3.3 Discussie 45

4 Vegetatie 46

- 4.1 Vegetatiekaart Stiftsche Uiterwaarden 46
- 4.2 Vegetatieopnames in drie uiterwaarden 50

5 Evertebraten 56

- 5.1 Bodemmacrofauna 56
- 5.2 Bodemoppervlaktefauna 58
- 5.3 Dagvlinders en libellen 68

6 Vogels 74

- 6.1 Broedvogels 74
- 6.2 Niet-broedvogels 90

7 Kleine zoogdieren 114

- 7.1 Muizen en spitsmuizen 114
- 7.2 Vleermuizen 117

Literatuur 121

Bijlagen

- 1 Overzicht van neerslag en verdamping 123
- 2 microverontreinigingen in bodemonsters 124
- 3 Synoptische tabel
vegetatieopnames vegetatiekaart Stiftsche Uiterwaarden 131
- 4 Synoptische tabel
vegetatieopnames Afferdensche en Deestsche Waarden 132
- 5 Synoptische tabel
vegetatieopnames Stiftsche Uiterwaarden 133
- 6 Synoptische tabel
vegetatieopnames Duursche Waarden 134
- 7 Verdeling broedvogels 1998 over deelgebieden 136
- 8 Broedvogels in de Stiftsche Uiterwaarden 138
- 9 Broedvogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden 140
- 10 Waargenomen vogels in de Stiftsche Uiterwaarden 143
- 11 Waargenomen vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden 146

Kaarten

- 1 Peilbuizen in de Afferdensche en Deestsche Waarden
- 2 Peilbuizen in de Stiftsche Uiterwaarden
- 3 Boorlocaties bodemkundig onderzoek in de Stiftsche Uiterwaarden
- 4 Bodemkaart van de Stiftsche Uiterwaarden
- 5 Boorlocaties bodemkundig onderzoek in de Afferdensche en Deestsche Waarden
- 6 Bodemkaart van de Afferdensche en Deestsche Waarden
- 7 Vegetatiekaart van de Stiftsche Uiterwaarden
- 8 Hoogtekaart Duursche Waarden met ligging PQ'vegetatieonderzoek

Samenvatting

Het onderzoek naar de ecologische ontwikkelingen in ontkleide uiterwaarden is erop gericht inzicht te krijgen in het ecologisch functioneren van uiterwaarden, in relatie tot abiotische factoren. Hiermee kunnen uiteindelijk richtlijnen worden opgesteld om een zo'n groot mogelijk ecologisch rendement te krijgen van inrichtingsmaatregelen. Speciale aandacht is er in het onderzoek voor het uiterwaardverlaging. Uiterwaardverlaging staat sterk in de belangstelling als middel om maatgevende hoogwaterstanden te verlagen. Bij een juiste uitvoering moet het mogelijk zijn om vergroting van de veiligheid te combineren met ecologisch herstel. Het onderzoek wordt uitgevoerd in de Stiftsche Uiterwaarden en de Afferdensche en Deestsche Waarden, beide langs de Waal. In 1998 is gestart met aanvullend onderzoek in de Duursche Waarden, aan de IJssel.

Dit jaarverslag geeft een beeld van de onderzoeksinspanningen in 1998, die hebben bestaan uit veldonderzoek en een begin van de analyse van de verzamelde gegevens..

hydrologie

Het droge jaar 1997 en het natte jaar 1998 werden beide gekenmerkt door gemiddeld lage waterstanden in de rivier. Het eerste hoogwater tijdens het onderzoek is opgetreden in het najaar van 1998. Het onderzoek van 1999 zal interessante aanvullende gegevens leveren. Niet alleen is er het najaarshoogwater van 1998 geweest, maar 1999 is ook gestart met een extreem lang aanhoudend voorjaarshoogwater. Deze verschillen in het jaarlijkse verloop van de waterstanden maken een lange duur van het veldonderzoek nodzakelijk.

Uit de hydrologische studie blijkt dat: het grondwater in zowel de Afferdensche en Deestsche Waarden als de Stiftsche Uiterwaarden in nauw contact staat met de rivier, waardoor de grondwaterstanden snel reageren op veranderingen in de waterstanden van de rivier.

In perioden met lage rivierwaterstanden ontstaat er in de ontkleide gebieden snel een differentiatie in vochttoestand, en naar verwachting ook in grondwatersamenstelling, in directe afhankelijkheid van de maaiveldhoogte. De verschillen in vochttoestand die worden berekend zijn groot genoeg om te verwachten dat ze invloed hebben op de ontwikkeling en uiteindelijke soortensamenstelling van de vegetatie. Deze differentiatie bestaat echter maar in beperkte perioden, omdat ze in perioden met hoge grondwaterstanden of inundatie teniet worden gedaan.

bodem

Van zowel de Afferdensche en Deestsche Waarden als de Stiftsche Uiterwaarden zijn nu bodemkaarten van de toplaag (0-20 cm) beschikbaar. Beide gebieden worden gekenmerkt door kalkrijke gronden. De niet vergraven delen hebben een toplaag van lichte tot zware zavel. Ze zijn voedselrijk en goed vochthoudend.

De afgegraven delen zijn over het algemeen arm aan lutum, organische stof en nutriënten, hoewel plaatselijk wat hogere lutumgehalten kunnen voorkomen.

Bij lage waterstanden zijn ze droogtegevoelig. De combinatie van voedselarmoede en omstandigheden die fluctueren van overspoeling tot verdroging leveren specifieke omstandigheden voor de ontwikkeling van flora en fauna op.

Het zand in de ontkleide delen van de Stiftsche Uiterwaarden is over het algemeen beduidend grover dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden, zeker in het gebied tussen de zomerkade en de Waal. Dit kan betekenen dat de vegetatie hier bij lage waterstanden eerder last kan hebben van droogtestress.

vegetatie

In 1998 is een vegetatiekaart van de Stiftsche Uiterwaarden gemaakt (op basis van luchtfoto's uit 1997), waarmee nu van alle drie de uiterwaarden waar het onderzoek plaatsvindt vegetatiekaarten beschikbaar zijn.

In de ontkleide gebieden heeft de vegetatie na twee groeiseizoenen nog steeds een pionierskarakter: de vegetatie is open en heeft een hoog aandeel van eenjarige soorten. Er zijn maar zeer beperkte verschillen tussen de vegetatie van de verschillende hoogtezones in de ontkleide gebieden. De belangrijkste zijn het voorkomen van typische pioniersoorten van natte omstandigheden op de lagere locaties in de Stiftsche Uiterwaarden en het voorkomen van wilgenopslag. De wilgenopslag komt vooral voor in de lagere zones en op plekken met stagnerende waterafvoer. Plekken met stagnerende waterafvoer zijn vooral te vinden in het ontkleide gebied van de Stiftsche Uiterwaarden. Dit is het gevolg van de daar toegepaste methode van reliëfvolgend ontkleien. In de Afferdensche en Deestsche Waarden is het ontkleide gebied over het algemeen homogeen hellend. Vergelijking van de vegetatie van de ontkleide gebieden met die van de hoogte gradiënt in de Duursche Waarden doet vermoeden dat op termijn meer differentiatie valt te verwachten. Het valt nog niet te voorspellen hoe lang de vegetatie het typische pionierkarakter zal houden. De voedselarmoede en de waterdynamiek zijn factoren die de vestiging van een permanente vegetatie sterk kunnen beïnvloeden.

De vegetatieopnames langs raaien met grote hoogteverschillen in de Duursche Waarden maken het , in combinatie met de opnames in de ontkleide gebieden en graslanden in beide andere uiterwaarden, mogelijk om het voorkomen van soorten en vegetatietypen in relatie tot de overstroming te analyseren. Tot deze analyse is in 1998 pas een allereerste aanzet gegeven.

bodemmacrofauna

De dichtheid aan wormen en insectenlarven in de bodem van de ontkleide terreingedeelten was ook in 1998 nog zeer laag. De ontkleide gebieden zijn daardoor op dit moment niet bruikbaar als foerageergebied voor vogels en kleine zoogdieren die hierop prederen.

bodemoppervlaktefauna

Ten opzichte van het onderzoeksjaar 1997 hebben de vangsten van 1998 in het algemeen meer soorten en hogere dichtheden opgeleverd. De fauna van de lagere delen van de ontkleide gebieden is in het algemeen kenmerkend voor vochtige open oevers. Dit biotoop is in landelijk erg achteruit gegaan, en het is dan ook verheugend om te constateren dat betreffende soorten zich op de vrij korte termijn van enkele jaren in nieuw gecreëerde habitats weten te vestigen.

In de hogere delen van de ontkleide gebieden blijken goede kansen aanwezig voor pionierssoorten. Vooral onder de spinnen en kevers zijn evenals in het

eerste jaar opnieuw diverse zeldzame en bedreigde soorten aangetroffen, een aantal daarvan voor de tweede maal. Zowel in termen van de aanwezigheid van oever- en pionierfauna's in zijn totaliteit, als in termen van afzonderlijke soorten, vertegenwoordigen de onderzoeksgebieden wetenschappelijk interessante en beleidsmatig bijzondere natuurwaarden.

De factoren die bepalen of koloniserende soorten zich blijvend vestigen zijn veelvoudig en het relatieve belang ervan is specifiek per soort of groep van soorten. Zo is de aanwezigheid van open, zandige en vochtige bodems (laaggelegen plots) bepalend voor oeverbewonende fauna, met karakteristieke vertegenwoordigers als oeverkever en grindwolfspin, terwijl open, zandige maar droge bodems (sommige hooggelegen plots) een randvoorwaarde vormen voor graafbijen, graafwespen, wolfspinnen en andere groepen van pioniermilieus. Vegetatiesuccessie en sedimentatie kunnen deze habitats geleidelijk aan minder geschikt maken voor deze soorten.

Het is op dit moment nog onvoldoende duidelijk hoe groot het effect van de hoogteligging van de ontkleide terreinen is. De hoogteligging beïnvloedt de duur en frequentie van overstromingen en daarmee ook de geschiktheid van het gebied voor de verschillende soorten en soortgroepen. In 1998 (een jaar met lage waterstanden) was het karakteristiek dat op korte afstand van elkaar soorten van natte omstandigheden en van warme, droge omstandigheden in de uiterwaard voorkwamen. Jaren met hoge rivierstanden zouden een ander beeld op kunnen leveren. In dit licht bezien zullen de resultaten van 1999 zeer interessant zijn.

vlinders en libellen

De soortenaantallen en dichtheden van dagvlinders zijn in beide uiterwaarden vrij laag, ten opzichte van wat in uiterwaarden mogelijk is. De verschillen tussen wel en niet ontkleide gebieden zijn heel beperkt. De meeste aangetroffen vlindersoorten zijn dan ook vrij mobiel. De meer plaatsgebonden graslandsoorten, die vooral buiten de ontkleide gebieden zijn te verwachten, kwamen in te lage dichtheden voor om duidelijk verschillen tussen wel en niet ontkleide gebieden te kunnen constateren.

De aantallen waargenomen soorten libellen in de Afferdensche en Deestsche Waarden kwamen ongeveer overeen met andere natuurgebieden in het riviereengebied, terwijl de soortenrijkdom aan libellen in de Stiftsche Uiterwaarden wat aan de magere kant was. De aantallen getelde exemplaren waren in beide uiterwaarden betrekkelijk klein. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de zeer beperkt aanwezige oevervegetatie in beide uiterwaarden. Er was een zeer duidelijk verschil tussen de wel en niet ontkleide gebieden. In de ontkleide gebieden werd slechts één soort aangetroffen. Het ging om de Gewone Oeverlibel, een soort met een voorkeur voor kale en zandige oevers. Voor de andere in de uiterwaarden waargenomen soorten zijn de ontkleide gebieden nog niet interessant, door het vrijwel geheel ontbreken van oevervegetatie.

Er mag verwacht worden dat pas bij verdergaande ontwikkeling van de vegetatie, zowel in de niet ontkleide als in de wel ontkleide gebieden, de habitatgeschiktheid voor veel vlinder- en libellensoorten toe zal nemen. De monitoring van deze groepen wordt voorlopig beëindigd, met het voornemen die in de laatste twee onderzoeksjaren (2001 en 2002) wel weer uit te voeren.

broedvogels

In zowel de Afferdensche en Deestsche Waarden als de Stiftsche Uiterwaarden werden in 1998 duidelijke verschillen geconstateerd tussen de broedvogelbe-

volking van de ontkleide en die van de niet ontkleide delen. Opmerkelijk is dat in beide uiterwaarden de dichtheid aan broedvogelterritoria op het ontkleide gedeelte hoger was dan op het niet ontkleide deel, terwijl de soortenrijkdom duidelijk geringer was. In beide uiterwaarden hebben de ontkleiningen een duidelijke verrijking betekent van de broedvogelbevolking vanwege de hiermee gepaard gaande vergroting van de habitatdiversiteit. Pioniersoorten en voor hun voortplanting aan (open) water gebonden soorten laten een duidelijke voorkeur zien voor de ontkleide delen van het terrein. Ook blijken de ontkleide gedeelten, in ieder geval bij de tot dusver in stand gebleven openheid van het terrein, een zekere aantrekkingskracht uit te oefenen op soorten van weidegebieden. Deze soorten staan in de rest van het uiterwaardengebied onder betrekkelijk grote druk vanwege sterk om zich heen grijpende veranderingen in het terreingebruik.

Op de niet ontkleide gedeelten zijn er vrij grote verschillen tussen de twee uiterwaarden voor wat betreft soortenrijkdom en totale dichtheid van broedterritoria. In de Stiftische Uiterwaarden kwamen veel minder broedvogelsoorten voor en lag de dichtheid op bijna de helft van die in de Afferdensche en Deestsche Waarden. De twee uiterwaarden verschillen aanzienlijk van elkaar voor wat betreft hun landschappelijke variatie. Het landschapsbeeld in de Afferdensche en Deestsche Waarden is veel gevarieerder dan in de Stiftische Uiterwaarden, wat een directe verklaring biedt voor zowel de grotere soortenrijkdom als de hogere dichtheid aan territoria van het niet ontkleide deel.

foeragerende vogels

Voor niet-broedvogels wordt het ruimtegebruik in sterkere mate gestuurd door aanbod en beschikbaarheid van voedsel. Van de ontkleiningen profiteren vooral vogels die in het water foerageren, in het diepere water of in het zeer ondiepe water langs de oeverlijn.

Voor wat betreft soortenrijkdom, aantallen en biomassa scoren de ontkleide gebieden in de Stiftische Uiterwaarden hoger dan die in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Deze verschillen hangen gedeeltelijk samen met de verschillen in de vorm van ontkleining: reliëfvolgend in de Stiftische Uiterwaarden en homogeen hellend in de Afferdensche en Deestsche Waarden. In de Stiftische Uiterwaarden zijn hierdoor gemiddeld betere foerageermogelijkheden aanwezig voor steltopers, die zeer ondiep water benutten. De verschillen houden daarnaast waarschijnlijk ook verband met het in het algemeen opener en grootschaliger karakter van het landschap in de Stiftische Uiterwaarden. Opener landschappen worden in het algemeen geassocieerd met jongere successiestadia en dynamischer omstandigheden, terwijl geringere maten van dynamiek veelal leiden tot kleinschaliger landschappen met een grotere habitatdiversiteit.

Het is interessant om de komende jaren nauwkeurig te blijven volgen hoe enerzijds de broedvogelbevolking en anderzijds het jaarrond gebruik door niet-broedvogels zich gaan ontwikkelen in afhankelijkheid van wat de vegetatieontwikkeling en eventuele veranderingen in de morfologie gaan doen.

muizen en spitsmuizen

De ontkleining en de daarmee gepaard gaande verwijdering van de vegetatie blijkt grote invloed te hebben op het voorkomen van muizen en spitsmuizen. De meest algemeen voorkomende soorten zijn de Veldmuis en de Bosmuis. Net als in 1997 werden Veldmuizen meer gevangen in het grasland dan in het ontkleide gebied, al bleek het verschil niet statistisch significant te zijn. De Bosmuis werd, ook net als in 1997, vooral in de ontkleide gebieden gevangen.

Veldmuis heeft een voorkeur voor vochtige, niet te hoge grasvegetaties. Het voedsel bestaat voornamelijk uit de groene delen van grassen en kruiden. De voorkeur van de Veldmuizen voor de graslandlocaties is in overeenstemming met deze gegevens. Bosmuizen komen in sterk uiteenlopende biotopen voor, maar verlangen wel enige dekking in de vorm van stenen of begroeiing. Zowel de vegetatie van het ongestoorde grasland als die van het ontkleide gebied lijkt weinig geschikt als biotoop voor de Bosmuis. De Bosmuis is echter erg mobiel, terwijl bovendien bekend is dat vooral in een zandige en schrale omgeving (duinen) grote afstanden worden afgelegd. Het zou daarom goed mogelijk zijn dat de Bosmuis holletjes heeft buiten het ontkleide gebied (in ruigte en houtwallen) en het ontkleide gebied zelf alleen gebruikt voor het maken van lange voedseltochten.

De geconstateerde toename van de dichtheden van muizen van 1997 naar 1998 zou verband kunnen houden door de opeenvolging van 2 jaren zonder hoge waterstanden. Na de hoogwaters van winter en voorjaar 1998-1999 zal in 1999 kunnen worden nagegaan hoe snel kleine zoogdieren de uiterwaarden opnieuw weten te koloniseren.

Woelmuizen (waaronder de Veldmuis) worden meer gegeten door roofvogels en uilen dan ware muizen (waaronder de Bosmuis). De ontkeiing lijkt daarom ongunstig voor de draagkracht van het gebied voor de meeste soorten roofvogels.

vleermuizen

Er zijn bij de inventarisaties alleen vrij algemene vleermuissoorten aangetroffen. In vergelijking met inventarisaties van enkele jaren geleden in de Duursche Waarden en de Blauwe Kamer waren de dichtheden van vleermuizen ook in 1998 nog vrij laag. Waarschijnlijk heeft dit vooral te maken met de geïsoleerde ligging van de beide onderzochte uiterwaarden.

De ontkleide gebieden blijken in de eerste tijd na uitvoering van de werkzaamheden niet aantrekkelijk te zijn voor vleermuizen. Mogelijke oorzaken hiervan zijn de openheid van de ontkleide gebieden, die de vleermuizen weinig oriëntatiemogelijkheden biedt en het aanbod van voedsel. Gezien het feit dat er over het algemeen veel jachtactiviteit bestaat bij wateren, kan verwacht worden dat de waarde van het ontkleide gebied voor vleermuizen in de loop der jaren toe zal nemen.

Besloten is om de vleermuizen niet langer jaarlijks te monitoren, maar pas weer in de laatste twee projectjaren. Op deze manier kunnen de situatie kort na uitvoering van de werkzaamheden en nadat de vegetatie tijd gehad heeft zich te ontwikkelen worden vergeleken.

1 Inleiding

achtergrond

Er is veel in beweging langs de rivieren. Voor veel uiterwaarden zijn inrichtingsprojecten in voorbereiding of in uitvoering. In de meeste gevallen wordt gezocht naar een combinatie van veiligheidsmaatregelen en natuurontwikkeling.

Een belangrijke maatregel hierbij is maaiveldverlaging. Oorspronkelijk kwam een specifieke vorm van maaiveldverlaging, het reliëfvolgend ontkleien, in beeld als een maatregel voor natuurontwikkeling. Bij reliëfvolgend ontkleien worden de, door de bedijking ontstane, onnatuurlijk dikke kleilagen verwijderd tot de zandondergrond. Het oorspronkelijke reliëf in de zandondergrond wordt daarbij gevolgd. Inmiddels krijgen alle vormen van maaiveldverlaging aandacht vanuit het besef dat verruiming van het winterbed een effectieve maatregel kan zijn om de waterstanden bij maatgevende afvoeren te verlagen.

Uiterwaardverlaging, of het nu vooral wordt toegepast in het kader van het veiligheidsbeleid of als natuurontwikkelingsmaatregel, heeft grote gevolgen voor de natuur. Ten eerste komt het maaiveld lager te liggen, waardoor overstromingsduur, -diepte en -frequentie veranderen. Dit kan ook invloed hebben op sedimentatie- en erosieprocessen ter plaatse. Ten tweede wordt vrijwel al het aanwezige leven verwijderd: zowel de vegetatie als het grootste deel van het bodemleven en de zaadvoorraad verdwijnen. Tot slot zal in de meeste gevallen de onder het kleidek van de uiterwaarden aanwezige zandondergrond aan de oppervlakte komen te liggen, zodat nieuwe ontwikkelingen op zand en niet op klei plaatsvinden. Uiterwaardverlaging leidt dus tot een pionierssituatie, bij veranderde abiotische omstandigheden. Zowel zandgronden als pionierssituaties zijn eigen aan een natuurlijke rivier, maar zijn door de bedijking zeldzaam geworden in de Nederlandse uiterwaarden.

Hoe de situatie in ontkleide uiterwaarden zich zal ontwikkelen en wat de (tijdelijke en uiteindelijke) natuurwaarden zullen zijn is op voorhand nauwelijks te voorspellen. De afdeling Onderzoek (IHO) is daarom het onderzoeksproject "Ecologische ontwikkelingen na uiterwaardverlaging (TOR*ECONUIT)" gestart. Dit project heeft tot doel de ecologische ontwikkelingen na ontkleining in beeld te brengen. In het kader van dit project worden de ontwikkelingen in enkele uiterwaarden waar ontkleining heeft plaatsgevonden gevolgd, waarbij gezocht wordt naar de achterliggende oorzaken en de belangrijkste mechanismen die een rol spelen bij de waargenomen ontwikkelingen. Na afloop van het project moet duidelijk zijn wat de ecologische gevolgen van uiterwaardverlaging zijn en welke 'waarde' deze nieuwe natuur heeft. Vanuit de verworven inzichten in de achterliggende processen kunnen tevens richtlijnen gegeven worden om bij toekomstige inrichtingsprojecten tot een optimaal inrichtingsplan te komen.

Het project TOR*ECONUIT beperkt zich tot de ecologische ontwikkeling van (semi) terrestrische ecotopen, en er wordt geen onderzoek gedaan naar beheersmaatregelen. Het project staat echter niet op zichzelf. In het WSE-project Onderzoek Ecologie Rivierplassen (OER) wordt aandacht besteed aan de ontwikkeling van aquatische ecotopen. Het IHO-project Begrazingsonderzoek Rivierengebied (TOR*BEGRARI) doet onderzoek naar de effecten van begra-

zingsbeheer in de uiterwaarden. Het programma RIV*MEANDER van WSR is gericht op morfologische aspecten van de inrichting van uiterwaarden. Daarnaast wordt in twee IHO-projecten nog specifiek aandacht besteed aan de ontwikkelingen in nevengeulen. Het is de bedoeling de resultaten van al deze projecten gezamenlijk naar praktijkrichtlijnen voor inrichting en beheer van uiterwaarden.

projectgebieden

Het onderzoek van het project ECONUIT wordt voor een groot deel uitgevoerd in twee uiterwaarden langs de Waal. Het betreft de Afferdensche en Deestsche Waarden (bij Druten) en de Stiftsche Uiterwaarden (bij Ophemert). Voor beide uiterwaarden bestaat een inrichtingsplan, dat voor een deel is uitgevoerd. In beide ingerichte delen heeft uiterwaardverlaging plaatsgevonden, in een gebied langs een toekomstige nevengeul. In de Stiftsche Uiterwaarden is in 1995/1996 reliëfvolgend ontkleid, in de Afferdensche en Deestsche Waarden is in 1996 afgegraven volgens een op de tekentafel ontworpen reliëf. Het onderzoek is gestart in 1997. Voor de Afferdensche en Deestsche Waarden was dat het eerste groeiseizoen na de inrichtingsmaatregelen, voor de Stiftsche Uiterwaarden het tweede groeiseizoen. In 1998 is begonnen met aanvullend vegetatieonderzoek in de Duursche Waarden, aan de IJssel. In de Duursche Waarden is in 1989 een aan de rivier aangekoppelde strang uitgegraven. Gezien de sindsdien verlopen tijd is de situatie op de vergraven locaties er niet meer in een pioniersituatie. Kenmerkend in de Duursche Waarden zijn ook de hoogtevverschillen. In het natuurgebied zijn alle hoogtes van permanent water tot overstromingsvrij terrein aanwezig, wat in beide andere uiterwaarden niet het geval is.

In de Afferdensche en Deestsche Waarden maakt het ontkleide gebied deel uit van een groter deel van de uiterwaard, waarvan de inrichting nu voltooid is. Dit gebied wordt integraal begraasd met runderen en paarden. Dit grotere gebied omvat naast het ontkleide gebied (deels land, deels water), grasland en moerasbos met een ondergroei van ruigte. Het hele gebied ligt binnen de zomerkade. Op langere termijn zal deze zomerkade doorstoken worden, omdat door de uiterwaard een meestromende nevengeul wordt aangelegd.

In de Stiftsche Uiterwaarden heeft in 1997 in het ontkleide gebied nog geen beheer plaatsgevonden, maar is in 1998 gestart met seizoenbegrazing door runderen. De begrazingseenheid bestaat uit het ontkleide gebied, onvergraven grasland en ruigte en uit wilgengriend. Het ontkleide gebied ligt in deze uiterwaard deels binnen en deels buiten de zomerkade. Ook hier geldt dat op langere termijn de zomerkade zal worden doorstoken in verband met de aanleg van een meestromende nevengeul.

De Duursche Waarden worden jaarrond begraasd met paarden en runderen.

Opzet van het onderzoek

Het veldonderzoek loopt van 1997 tot en met 2002. De invulling van het onderzoeksprogramma wordt jaarlijks bijgesteld aan de hand van ervaringen in het voorgaande jaar en de budgettaire mogelijkheden.

In de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden is het onderzoek gestart in 1997. Er worden daar waarnemingen gedaan op een groot aantal terreinen. Sommige waarnemingen worden over het hele onderzoeksgebied, of zelfs over de hele uiterwaard gedaan, andere waarnemingen worden uitgevoerd in raaien in de ontkleide gebieden. Deze raaien liggen loodrecht op de hoogtelijnen, zodat de verschillende waarnemingspunten op verschillende hoogten liggen. Voor de waarnemingen die in de raaien worden

gedaan, worden in niet ontkleid grasland in de uiterwaard referentiewaarnemingen gedaan. De achtergrond van deze opzet is dat de hydrologie (afhankelijk van hoogteligging en bodemsamenstelling) en bodemsamenstelling de belangrijkste bepalende factoren voor de ecologische ontwikkelingen zijn (binnen een zelfde beheersregime).

In de Duursche Waarden is het veldonderzoek gestart in 1998. In dit jaar zijn vegetatieopnames gemaakt op plaatsen die verschillen in hoogteligging en bodemsamenstelling. In 1999 zal het onderzoek daar worden uitgebreid met bodembemonsteringen, grondwateronderzoek, vogelmonitoring en onderzoek naar de biomassa van wormen.

dit rapport

Dit rapport is het tweede jaarverslag van het project. In dit rapport worden de onderzoeksresultaten van 1998 gepresenteerd en is een eerste begin gemaakt met de analyse en interpretatie van de gegevens.

De hoofdstukken verschillen in lengte en opbouw. Dit heeft niet in de eerste plaats te maken met het belang van wat in het hoofdstuk aan de orde is, maar met zaken als het stadium waarin het onderzoek zich bevindt, de hoeveelheid gegevens die beschikbaar is en de vraag of de gegevens nog in deelrapporten zijn vastgelegd. Het rapport is meer bedoeld als een instrument voor de leden van de projectgroep, dan als een middel om de onderzoeksresultaten uit te dragen. Voor dat laatste is het rapport te verscheiden en te omvangrijk.

Wie dit jaarverslag vergelijkt met het voorgaande zal zien dat het project een flinke stap verder is gekomen, zowel voor wat betreft het verzamelen als voor wat het betreft het verwerken en analyseren van gegevens. Een aantal zaken begint zich langzamerhand af te tekenen, al is de tijd voor echte conclusies nog niet aangebroken.

Vooruitkijkend kan nu al de verwachting worden uitgesproken dat het jaarverslag 1999 opnieuw veel nieuws zal brengen. Na twee onderzoeksjaren zonder hoogwaters eindigde 1998 met een hoogwaterperiode en kenmerkte het voorjaar van 1999 zich door een extreem lange hoogwaterperiode. Het is duidelijk dat bij een wispelturig systeem als een rivier slechts langjarig onderzoek tot verantwoorde conclusies kan leiden.

2 Hydrologie

De doelstellingen van het hydrologische deelonderzoek zijn te vinden in het projectplan (Platteeuw *et al.*, 1997):

1. Bepalen of er sprake is van regulering van de vegetatieontwikkeling door inundaties of door de vochttoestand van de bodem;
2. Bepalen hoe de relatieve bijdrage van neerslag, grondwater en oppervlaktewater is aan de vochtvoorziening van de vegetatie, afhankelijk van variabelen:
 - afstand tot het open water;
 - maaiveldhoogte;
 - wel of niet ontkleid;
3. Bepalen welke invloed de verdeling van neerslag, grondwater en oppervlaktewater heeft op de nutriëntenconcentraties van het verzadigde grondwater;
4. Bepalen welke invloed ontkleien heeft op de nutriëntenconcentraties van het verzadigde grondwater;
5. Onderzoeken of verschillen in vegetatie en vegetatie-ontwikkeling verklaard kunnen worden uit bovenvermelde hydrologische karakteristieken.

In dit hoofdstuk komen bovenstaande doelstellingen achtereenvolgens aan de orde. Steeds wordt aangegeven of de doelstellingen reeds bereikt zijn. Waar dat niet het geval is, wordt een afweging gemaakt over uit te voeren vervolgacties.

Bij het opstellen van de tekst is zoveel mogelijk getracht om snel de aandacht te richten op de doelstellingen van het onderzoek, dus op de praktische toepassing ervan in het interdisciplinaire kader. In enkele gevallen bleek echter een nadere toelichting op hydrologische achtergronden en op modelontwikkeling onmisbaar.

2.1 Hydrologische karakteristieken van 1997 en 1998

De reactie van een uiterwaard op een grootschalige ingreep als ontkleien is een zaak van lange adem; het kan gemakkelijk tien jaar duren voor een situatie is bereikt die als evenwichtstoestand kan worden gekarakteriseerd. Over een periode van dergelijke lengte mag men verwachten dat de gemiddelde omstandigheden van neerslag, verdamping en rivierdynamiek het langjarige gemiddelde niet ver ontlopen. Op de korte termijn, waarvan nu nog sprake is, zou dat wel het geval kunnen zijn. Daarom is in dit hoofdstuk aangegeven hoe de omstandigheden de afgelopen twee jaar waren, hoe zich deze omstandigheden verhouden tot de langjarige gemiddelden en welke invloed eventuele afwijkingen kunnen hebben op de resultaten van het onderzoek tot nu toe.

neerslag en verdamping

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van dagcijfers van de neerslag en de verdamping van het KNMI. De potentiële verdamping is in beide onderzoeksgebieden afgeleid uit de referentieverdamping zoals die is berekend voor het KNMI-station te Herwijnen. De neerslagcijfers in de Stiftsche Uiterwaarden zijn berekend als het gemiddelde van de neerslagcijfers van Zaltbommel en Tiel, die in de Afferdensche en Deestsche Waarden als het gemiddelde van de neerslagcijfers van Tiel en Zet-

ten. In tabel 2.1 zijn de jaarcijfers gegeven; de maandcijfers zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 2.1 Jaarsommen van de neerslag van de Afferdensche en Deestsche Waarden (ADW) in de Stiftsche Uiterwaard (SW), in beide gebieden gebruikte jaarsommen van de referentieverdamping gemeten te Herwijnen, en de jaarsommen in De Bilt met de bijbehorende langjarige gemiddelden.

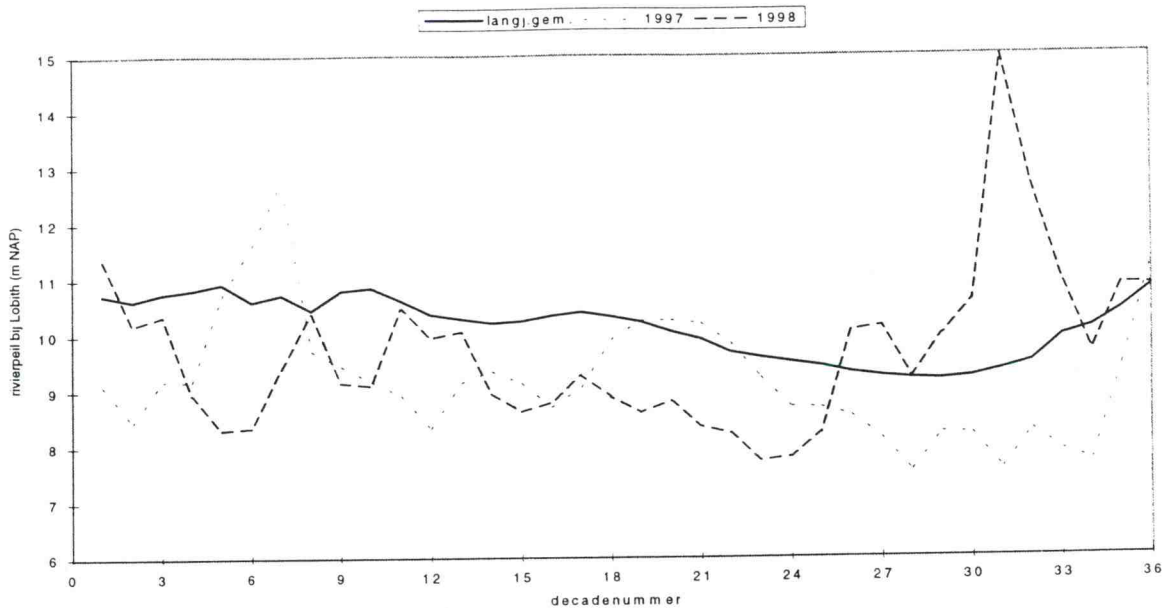
	neerslag ADW	neerslag SW	referentie- verdamping Herwijnen	neerslag De Bilt	langj. gem. neerslag De Bilt	referentie verdamping De Bilt	langj. gem. verdamping De Bilt
1997	679	671	585	744	803	561	542
1998	1098	1076	528	1240	803	492	542

Het jaar 1997 was zeer warm, zeer zonnig en droog. 1997 komt op de zevende plaats wat betreft warme jaren van deze eeuw; januari was daarbij zeer koud, en augustus zeer warm. De jaarsom van de referentieverdamping is echter slechts weinig hoger dan het langjarig gemiddelde. Landelijk gemiddeld viel 648 mm neerslag tegen 792 mm normaal. In De Bilt was januari 1997 de droogste januari-riemaand van de eeuw. De jaarsom van 744 mm neerslag in De Bilt heeft een overschrijdingskans van ca 65 %. Deze jaarsom wordt derhalve 65 van de 100 jaar overschreden. In de onderzoeksgebieden waren de omstandigheden nog wat droger dan in De Bilt: de neerslagsom was ca 70 mm lager en de verdampingssom ca 25 mm hoger.

Het jaar 1998 was zeer nat, zeer warm en aan de sombere kant. 1998 komt op de zesde plaats wat betreft warme jaren van deze eeuw. Vooral februari en mei waren erg warm. De jaarsom van de referentieverdamping is ondanks de hoge gemiddelde temperatuur lager dan het langjarig gemiddelde. 1998 was extreem nat; niet eerder is in De Bilt zoveel neerslag gemeten. Het vorige record, uit 1965, bedroeg 1152 mm. Op de stations te Zaltbommel, Tiel en Zetten is ca 150 mm neerslag minder gemeten dan in De Bilt. De verdampingssom was ca 40 mm hoger. Desondanks was ook hier sprake van een extreem nat jaar.

karacterisering van rivierpeilen

De peilen in de Rijn in 1997 en 1998 zijn voor Lobith vergeleken met de langjarige gemiddelde decadegemiddelde peilen (zie figuur 2.1). In 1997 zijn de peilen in bijna het gehele jaar lager dan gemiddeld. In 1998 is dit gedurende de zomermaanden ook het geval, maar in het najaar is het peil veel hoger dan gemiddeld. Uit de gegevens van Lobith kan worden geconcludeerd dat de langjarig gemiddelde inundatieduur en -diepte gedurende het groeiseizoen in de onderzoeksgebieden wat hoger zullen zijn dan in de afgelopen twee jaar.



Figuur 2.1 Langjarig gemiddelde decadepeilen van de Rijn bij Lobith (periode 1949 t/m 1998); gemiddelde decadepeilen in 1997 en 1998.

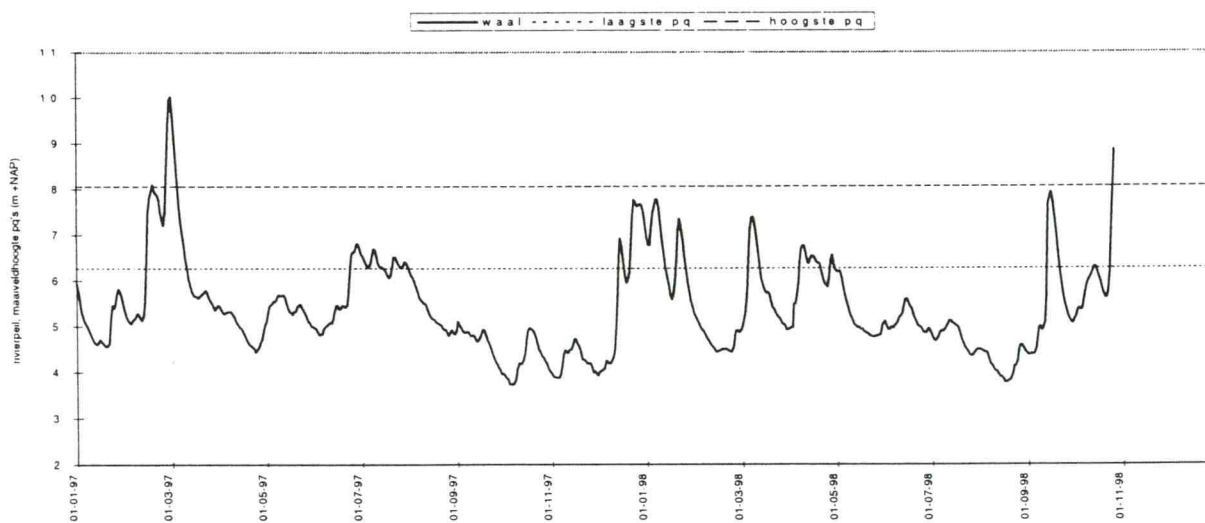
inundaties tijdens de onderzoeksperiode

De inundatieduur van de uiterwaarden, en de periode in het jaar waarin de inundaties optreden, is naar verwachting van grote invloed op de ontwikkeling van de vegetatie en de soortensamenstelling. In het huidige stadium van het onderzoek is elke uitspraak hierover nog voorlopig van aard. Er wordt nog gezocht naar de beste manier om inundatieduur en vegetatie met elkaar in verband te brengen: in hoeverre is de duur van inundaties van belang, in hoeverre de tijd in het jaar waarin deze plaats vinden, e.d. Voorlopig worden de gegevens gepresenteerd als hieronder, namelijk als het aantal dagen per seizoen dat de diverse waarnemingsplekken onder water hebben gestaan.

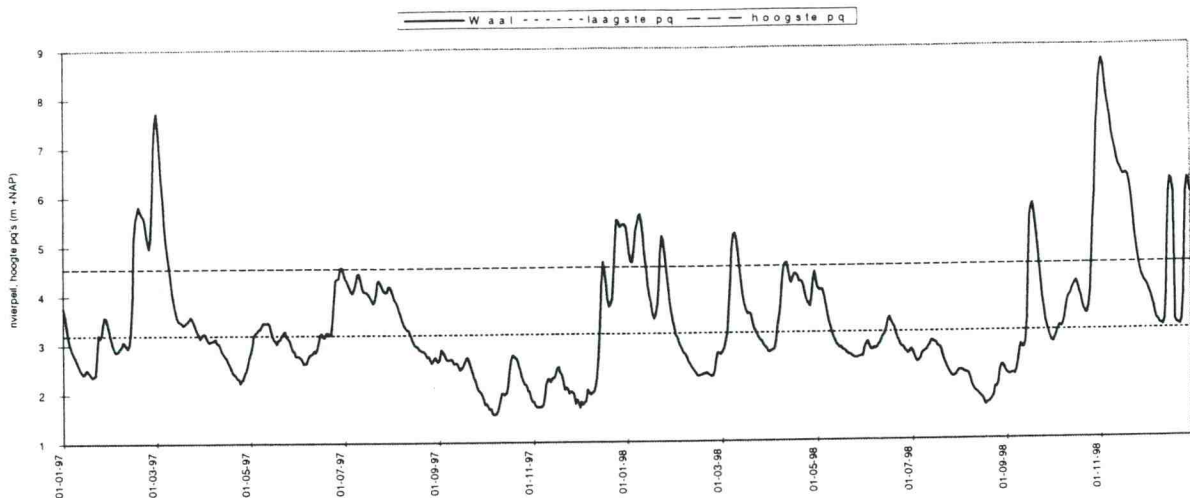
In de Stiftsche Uiterwaarden is beduidend langer sprake van inundaties dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden (tabel 2.2). Dit is het gevolg van de gemiddeld wat lagere ligging van de meetplekken ten opzichte van het gemiddelde rivierpeil. In figuur 2.2 en 2.3 is dit geïllustreerd.

Tabel 2.2 Inundatieduur op de onderzoeksplekken in de zomerperiode van 1997, de winterperiode 1997/1998 en de zomerperiode van 1998. Ontbrekende pleknummers in de ADW zijn niet geïnundeerd geweest. (- = geen gegevens. Winter van 1 oktober t/m 31 maart, zomer van 1 april t/m 30 september.)

locatie	zomer 1997	winter 1997/1998	zomer 1998
Afferdensche en Deestsche Waarden			
20	-	85	135
21	-	15	0
Stiftsche Uiterwaarden			
1	55	85	60
2	15	35	20
3	0	20	0
4	55	85	60
5	15	35	20
6	0	20	0
7	40	75	40
8	30	70	35
9	40	75	40
10	12	45	20
11	0	25	0
12	45	80	65
13	25	70	40
14	2	55	10
15	0	40	2
16	50	90	70
17	45	85	55
18	25	80	35
19	12	70	15



Figuur 2.2 Waalpeil nabij de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1997 en 1998, met daarbij ingetekend de maaiveldhoogte van de hoogste en laagste PQ in de onderzoeksraaien.



Figuur 2.3 Waalpeil nabij de Stiftsche Uiterwaarden in 1997 en 1998, met daarbij ingetekend de maaiveldhoogte van de hoogste en laagste PQ in de onderzoeksraaien.

conclusies

Het jaar 1997 is een droger jaar geweest dan gemiddeld. Oorzaak hiervan waren de neerslag, die lager was dan gemiddeld, de referentieverdamping, die iets hoger was dan gemiddeld en het rivierpeil, dat lager was dan gemiddeld. Naar verwachting is dit van invloed geweest op de kieming en ontwikkeling van de pioniersvegetatie die zich in dit jaar gevestigd heeft.

Het jaar 1998 is door de hoge neerslag en de lage referentieverdamping een nat-ter jaar geweest dan gemiddeld, maar de rivierpeilen waren het grootste deel van het jaar lager dan gemiddeld. Omdat zowel de rivierpeilen als de neerslag van groot belang zijn voor de vochttoestand in de wortelzone is voor dit jaar geen duidelijke uitspraak te doen over de verhouding met langjarige gemiddelde omstandigheden.

De onderzoeksplekken in de Afferdensche en Deestsche Waarden liggen gemiddeld hoger boven het rivierpeil dan in de Stiftsche Uiterwaarden. De beïnvloeding door de rivier zal in de Afferdensche en Deestsche Waarden dus geringer zijn en de afhankelijkheid van de neerslag groter.

2.2 Invloed van het bodemvocht op de vegetatieontwikkeling

Als eerste doelstelling is in de inleiding genoemd: nagaan of de vegetatie gereguleerd wordt door de vochttoestand van de bodem. Daarvoor is het volgende nodig:

- een goede beschrijving of modellering van de vochttoestand;
- een goede beschrijving van de vegetatie;
- een of enkele parameters, met grenswaarden, waarmee vegetatie en vochttoestand kunnen worden gekoppeld.

Het eerste punt is onderwerp van deze paragraaf.

De vochttoestand van de bodem wordt beschreven met een model en niet aan de hand van directe metingen. Deze aanpak vermindert onmiskenbaar de ge-

loofwaardigheid van de gepresenteerde uitkomsten. Hier staat echter het grote voordeel tegenover dat veel minder capaciteit nodig is om tot resultaten te komen. Daarbij is nog niet zeker, of ook vanuit de vegetatiekunde gegevens kunnen worden verzameld die vragen om hydrologische parameters van hogere betrouwbaarheid dan uit modellen is af te leiden. Alles overziend is besloten het verzamelen van veldgegevens betreffende de onverzadigde zone uit te stellen tot de behoefte eraan duidelijk te definiëren is.

De vochtuishouding van de onverzadigde zone is, voor alle PQ's in de zanddraaien afzonderlijk, berekend met het model SWAP (Kroes *et al.*, 1998). Dit model berekent de vochtbeweging en de vochtspanning in de onverzadigde zone uit de meteorologische gegevens, de gemeten grondwaterstand en enkele kenmerken van de vegetatie. Hierbij is gebruik gemaakt van de hoogte en de bedekkingsgraad van de vegetaties die bij de opnames in juli/augustus 1997 is vastgelegd.

De koppeling van vegetatie en vochttoestand zal voorsnog correlatief plaats vinden. De belangrijkste variabele is dan de hoogteligging van de PQ's. Een van de resultaten van deze studie zal kunnen zijn, dat grenzen worden vastgesteld van de vochtspanning, waarbinnen plantensoorten tot volle ontwikkeling kunnen komen.

gemiddeld pF-verloop per hoogteklasse

De vochtspanning wordt in het algemeen uitgedrukt als de pF. De pF is de logaritme van de absolute waarde van de vochtspanning. Aan de grondwaterpiegel is de pF niet gedefinieerd, omdat daar de vochtspanning gelijk is aan nul. De pF-waarde van 4.2 wordt het verwelkingspunt genoemd omdat bij deze waarde planten af gaan sterven (al is deze grens vooral gebaseerd op kennis van landbouwgewassen). Optimale groei van (landbouw-) gewassen vindt plaats tussen $pF = ca\ 1.5$ en $pF = 2.3$ à 2.7 .

Met het model SWAP is het vochtspanningsverloop berekend voor de PQ's in de ontkleide gebieden. In de figuren 2.4 en 2.5 is de pF uitgezet in de tijd voor alle PQ's, die zijn samengevat tot vier klassen op basis van de hoogteligging.

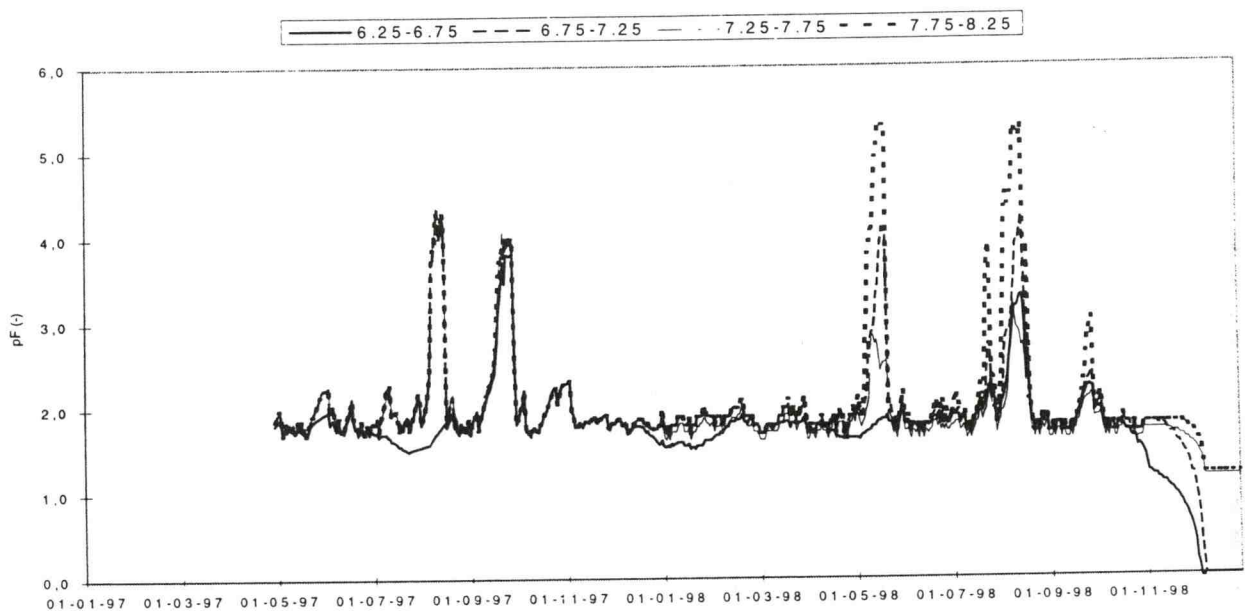
Uit figuur 2.4 blijkt dat er in de zomer van 1997 twee droge perioden zijn voorgekomen, rond dagnummer 235 (23 augustus) en rond dagnummer 265 (22 september). Tijdens de eerste droge periode, en ook de tijd daarvoor, is te zien dat de pF op de laagst gelegen PQ's lager is dan op de hoger gelegen PQ's. Dit betekent dat de vochtspanning minder hoog is, dus de vochtvoorraad groter. Tijdens de tweede droge periode is echter de pF op alle PQ's ongeveer even hoog. Kennelijk is de vochtvoorraad ook op de laagste PQ's uitgeput en is de nalevering vanuit het grondwater niet voldoende om deze voorraad op peil te houden.

Dit patroon herhaalt zich in 1998. De droge perioden vallen nu in mei en augustus en ook nu stijgt de pF op de laagst gelegen PQ's pas mee met de andere in de tweede droge periode. In 1998 lijkt er een duidelijkere relatie te zijn tussen de pF en de hoogteligging van de PQ dan in 1997. Mogelijk is dit een gevolg van de zich ontwikkelende vegetatie. Hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat alle gegevens in figuren 2.4 en 2.5 afkomstig zijn van berekeningen en niet van metingen.

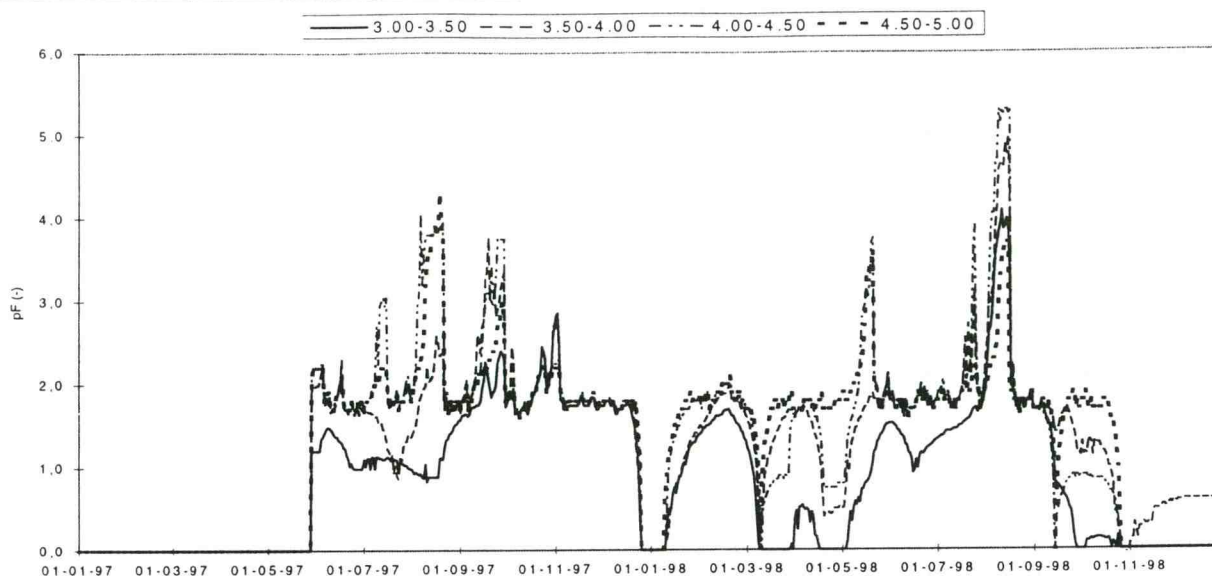
In het ontkleide gebied van de Stiftsche Uiterwaarden is het patroon vergelijkbaar met dat van de Afferdensche en Deestsche Waarden. Hierbij valt op, dat vaker dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden de pF tot 0 daalt. De

waarde 0 wordt toegekend als de grondwaterstand tot in het maaiveld staat of zelfs inundatie optreedt. Dat dit in de Stiftsche Uiterwaarden vaker gebeurt is het resultaat van de gemiddeld wat lagere ligging van het ontkleide gebied ten opzichte van het rivierpeil.

De vochtspanning in het ontkleide gebied van de Afferdensche en Deestsche Waarden had op drie van de vier hoogteklassen een bijna identiek verloop (figuur 2.4). Dit geldt zeker ook voor het voorjaar en de zomer, als kieming van planten optreedt. Op grond hiervan is te verwachten dat de vegetatiekartering van augustus 1997 zal laten zien dat de ontwikkeling van de begroeiing op de drie hoogste hoogteklassen gelijk is en afwijkt van die op de laagste hoogteklasse. In de Stiftsche Uiterwaarden treedt door de gemiddeld lagere ligging meer differentiatie op; alleen de twee hoogste klassen vertonen een sterk gelijkend, maar zeker niet identiek, verloop. De vegetatiekartering van 1998 zal naar verwachting het beeld van 1997 bevestigen.



Figuur 2.4 Verloop van de pF op de PQ's in de Afferdensche en Deestsche Waarden; de PQ's zijn ingedeeld in vier klassen van maaiveldhoogte.



Figuur 2.5 Verloop van de pF op de PQ's in de Stiftsche Uiterwaarden; de PQ's zijn ingedeeld in vier klassen van maaiveldhoogte.

relatie tussen hoogteligging en actuele verdamping

De *potentiële* verdamping van kale grond (ES_p , van Evaporation Soil potential) is de verdamping die maximaal kan optreden van een kale grond, bij de gegeven meteorologische omstandigheden. De potentiële verdamping van een gewas (E_p , van Evapotranspiration potential) wordt bepaald door de meteorologische omstandigheden en enkele eigenschappen van het gewas, waaronder de gewashoogte en het bladoppervlak per m^2 bodem. De potentiële verdamping van kale grond en van het gewas worden berekend over de fractie van de bodem die kaal respectievelijk bedekt is en daarna bij elkaar opgeteld tot de totale potentiële verdamping.

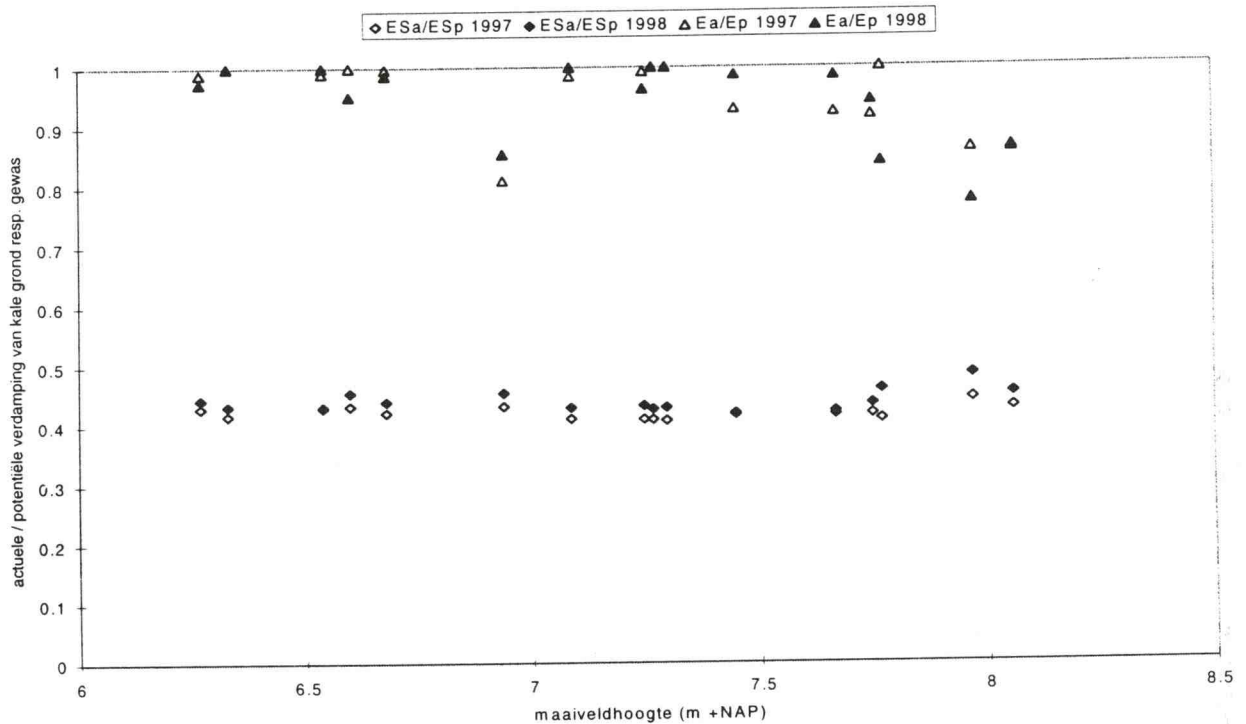
De *actuele* verdamping van kale grond en van een gewas (ES_a respectievelijk E_a , met de a van actual) is ten hoogste gelijk aan de potentiële verdamping, namelijk als de aanvoer van water voor verdamping niet beperkend is. Als er te weinig water in het profiel aanwezig is om de aanvoer naar het maaiveld of naar de wortels in stand te houden, dan blijft de actuele verdamping achter bij de potentiële. Er treedt dan verdampingsreductie op.

De verhouding tussen de actuele en potentiële waarden geeft de beschikbaarheid van bodemvocht voor verdamping aan. In de figuren 2.6 en 2.7 zijn deze verhoudingsgetallen uitgezet tegen de maaiveldhoogte van de locaties waar de berekeningen zijn uitgevoerd. In de figuren is te zien, dat de verhouding ES_a/ES_p niet afhangt van de maaiveldhoogte. Dit wijst erop dat de capillaire aanvoer voor alle maaiveldhoogten te gering is om de verdamping van de kale grond gaande te houden. Als immers de capillaire opstijging een rol zou spelen, zou de kalegrondverdamping hoger zijn naarmate het maaiveld lager ligt, bij gelijke bedekkingsgraad. Het bodemvocht bovenin het profiel staat dus niet of nauwelijks in verbinding met het grondwater, de capillaire opstijging is verwaarloosbaar klein en de vochttoestand wordt vooral gereguleerd door de neerslag. Deze conclusie wordt bevestigd door het feit dat in beide gebieden voor 1998 een hogere kale-grondverdamping wordt berekend dan voor 1997; dit wordt toegeschreven aan de hogere neerslag in 1998.

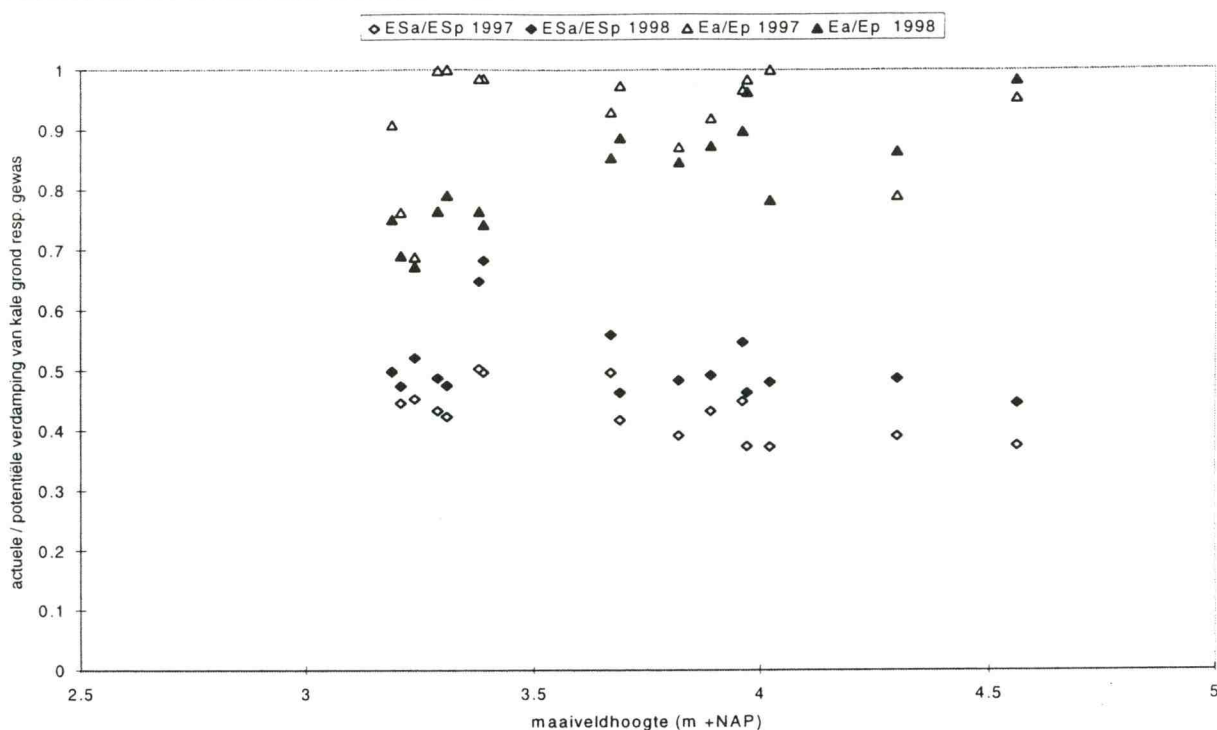
In figuur 2.6 is tevens te zien dat voor lage maaiveldhoogten de verhouding E_a/E_p gelijk is aan 1. Er treedt geen reductie van de verdamping op door vocht-

tekorten. Bij hogere maaiveldhoogten (hoger dan ca 7.25 m NAP) lijkt er negatieve correlatie te zijn tussen de maaiveldhoogte en de verhouding E_a/E_p . De correlatie is niet hoog, mogelijk als gevolg van de grote spreiding in de bedekkingsgraad van het gewas. De bedekkingsgraad is niet duidelijk gecorreleerd met de hoogte, maar wel met de vochtonttrekking aan het profiel, en dus met de verhouding E_a/E_p .

In de Stiftsche Uiterwaarden zijn de verhoudingsgetallen E_a/E_p juist laag voor lage maaiveldhoogten. Dit wordt veroorzaakt door te natte omstandigheden, die in 1997 en vooral in 1998 zijn opgetreden (zie ook figuur 2.5). Van reductie van de gewasverdamping op de hoge delen lijkt hier geen sprake.



Figuur 2.6 Verhouding van actuele en potentiële verdamping van kale grond (ES_a/ES_p) en van gewas (E_a/E_p) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1997 en 1998.



Figuur 2.7 Verhouding van actuele en potentiële verdamping van kale grond (ES_a/ES_p) van gewas (E_a/E_p) in de Stiftsche Uiterwaarden in 1997 en 1998.

conclusies

Vanaf geringe hoogte boven het openwaterpeil in nabijgelegen openwaterpartijen gedraagt het profiel op de ontkleide gebieden zich als een zg. hangwaterprofiel. Dit houdt in dat de vochttoestand in de wortelzone vrijwel uitsluitend wordt bepaald door het verloop van neerslag en verdamping, en niet door de grondwaterstand. Hoge rivierwaterstanden doorkruisen dit beeld echter en doen periodiek de verschillen teniet.

De hoeveelheid beschikbaar vocht voor de vegetatie is op de onderhavige zandgronden zeer gering. Dit betekent dat reeds bij geringe hoogte boven de grondwaterspiegel en bij korte droge perioden vochttekorten ontstaan. De verwachting is dat de soortensamenstelling van de uiteindelijke vegetatie mede van deze vochttekorten een afspiegeling zal zijn.

Het berekende verloop van de pF in het voorjaar en de vroege zomer van 1997, de periode waarin gewassen tot ontkieming zijn gekomen, vertoont vooral differentiatie voor de lage maaiveldhoogten. De hogere maaiveldhoogteklassen lijken sterk op elkaar. Dit beeld wordt in 1998 bevestigd. De vraag is of deze conclusies bevestigd worden bij de resultaten van de vegetatiekartering.

2.3 Herkomst van het voor de plant beschikbare vocht

De tweede doelstelling van het hydrologische deelonderzoek is om na te gaan wat de herkomst is van het vocht dat aan de plant ter beschikking komt: neerslag of grondwater. In een later stadium kunnen deze uitkomsten gekoppeld worden aan kwaliteitsparameters.

Op voorhand wordt verwacht dat de herkomst van het voor de plant beschikbare vocht afhangt van enkele standplaatsfactoren. Naarmate het maaiveld hoger gelegen is, zal de capillaire nalevering minder zijn, evenals de oppervlakkige afstroming van neerslag. De invloed van neerslagwater op de grondwaterkwaliteit zal dus hoger zijn naarmate het maaiveld hoger gelegen is. De afstand tot het open water kan van invloed zijn op de capillaire nalevering, via de vorm van de grondwaterspiegel loodrecht op een openwaterpartij. Tenslotte wordt het effect beschouwd van de aan- of afwezigheid van een afdekkende kleilaag.

infiltratie van neerslag

Tijdens veldbezoeken aan de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1997 is enkele malen geconstateerd, dat tijdens buien de neerslag niet volledig in het profiel kon infiltreren en oppervlakkig afstroomde. Naar aanleiding hiervan kan men verwachten dat differentiatie optreedt van de hoeveelheid neerslag die in het profiel infiltreert: hoge delen met een dikke onverzadigde zone nemen meer neerslag op dan lage delen waar het grondwater dicht onder het maaiveld staat.

Bij nadere beschouwing in 1998 is echter geen oppervlakkige afstroming meer geconstateerd, ook niet tijdens buien met hoge intensiteit. De verklaring achteraf hiervoor is dat in 1997 het maaiveld verdicht was door de grondwerkzaamheden, terwijl in 1998 de bouwvoor weer was losgewoeld door betreding door grazers. De metingen van infiltratiecapaciteit en verzadigde doorlatendheid geven hoge waarden; op grond daarvan is evenmin oppervlakkige afstroming te verwachten. Verschillen in oppervlakkige afstroming als functie van de maaiveldhoogte vormen daarom geen onderwerp van studie meer.

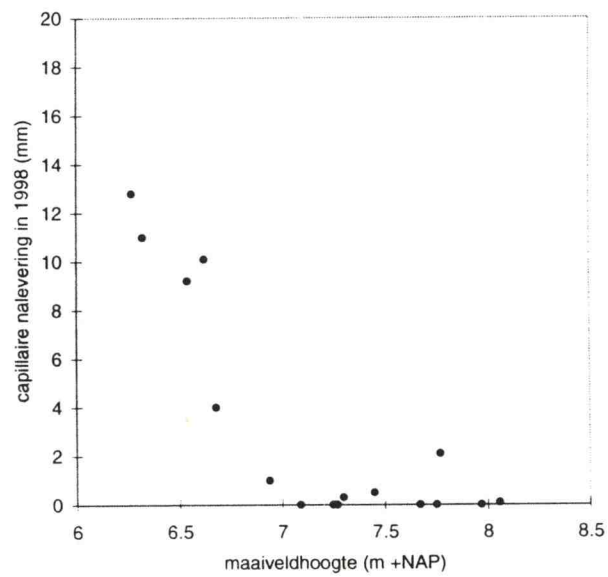
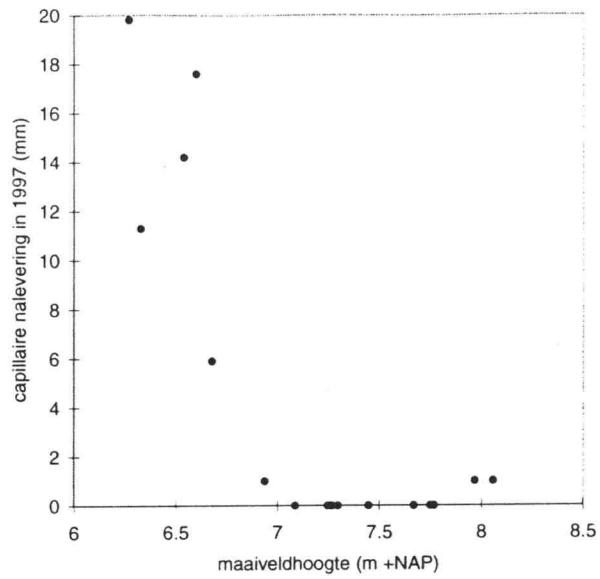
capillaire nalevering

In de figuren 2.8 en 2.9 is de hoeveelheid water die gedurende het groeiseizoen capillair is opgestegen op een diepte van 25 cm beneden maaiveld uitgezet tegen de maaiveldhoogte van de PQ.

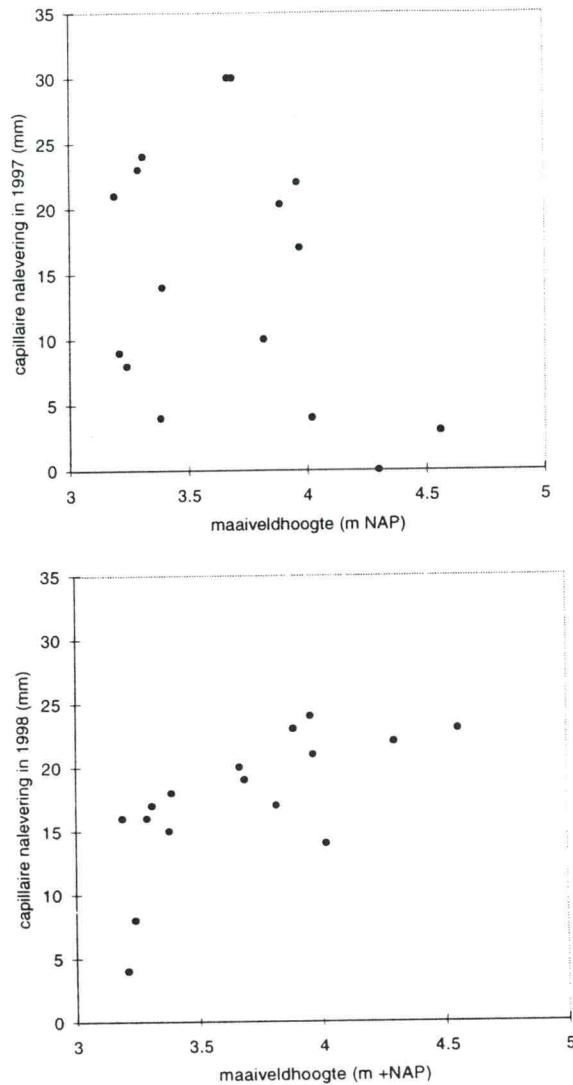
In de Afferdensche en Deestsche Waarden wordt in beide jaren geen of verwaarloosbaar weinig capillaire nalevering berekend voor maaiveldhoogten boven 7 m +NAP. Dit houdt in dat de verbinding met het grondwater verloren gaat bij een grondwaterstand van ca 75 cm beneden maaiveld.

In de Stiftsche Uiterwaarden zijn de berekende jaarsommen van de capillaire opstijging iets hoger dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Hier blijkt niet dat de capillaire nalevering toeneemt naarmate de maaiveldhoogte afneemt; als er al verband zou zijn, dan lijkt dit in 1998 zelfs eerder tegengesteld. De gemiddeld wat hogere rivierwaterstanden zijn hier debet aan, in combinatie met de relatief lagere ligging van de Stiftsche Uiterwaarden. Dit zorgt ervoor, dat gedurende een deel van het groeiseizoen de grondwaterstand op alle PQ's hoog genoeg is om enige capillaire nalevering tot stand te brengen.

De geringe capillaire nalevering op de laagst gelegen PQ's in 1998 is veroorzaakt doordat de grondwaterstand gedurende een groot deel van het groeiseizoen hoger heeft gestaan dan 25 cm beneden maaiveld. Volgens het hierboven aangegeven criterium treedt in deze periode geen capillaire opstijging op.



Figuur 2.8 Totale capillaire nalevering op de PQ's in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1997 en 1998, uitgezet tegen de maaiveldhoogte van de PQ's



Figuur 2.9 Totale capillaire nalevering op de PQ's in de Stiftsche Uiterwaarden in 1997 en 1998, uitgezet tegen de maaiveldhoogte van de PQ's .

invloed van de afstand tot openwaterpartijen op capillaire nalevering

De afstand van een PQ tot de dichtstbijzijnde openwaterpartij is in principe een bepalende factor voor de vegetatie ter plaatse, omdat de aanvoer van water groter is naarmate de afstand tot het open water kleiner is. In de praktijk blijkt deze factor echter minder belangrijk. Daarvoor zijn twee redenen aan te geven. In de eerste plaats is de doorlatendheid van het profiel zo groot en de capillaire opstijging zo gering, dat zich een nagenoeg horizontale grondwaterstand instelt in de raaien loodrecht op het open water (zie Menke *et al.*, 1997). In de tweede plaats is de invloed van de geul niet te onderscheiden van de invloed van de hoogte van het maaiveld, omdat in de praktijk de maaiveldhoogte altijd toeneemt met toenemende afstand tot de geul. Het effect van toenemende hoogte is veel groter dan dat van toenemende afstand, vanwege de geringe hoogte waarover capillaire nalevering kan plaats vinden. Omdat de hoogte sterk gecorreleerd is met de afstand, is de invloed van de afstand niet meer als aparte factor te onderscheiden.

In andere omstandigheden, bijv. met een vlakker verloop van het maaiveld, of met een bodem van fijnere of lichtere textuur, kan de invloed van de afstand tot het open water wel een factor van betekenis zijn.

invloed van ontkleien op capillaire nalevering

De invloed van het ontkleien op de vochthuishouding is onderzocht met een berekening van het vochtverloop nabij buis 17 (zie kaart 1). Met een kleidek van 80 cm op zand en een gewasbedekking van 90% wordt een potentiële gewasverdamping berekend van 479 mm, en een actuele gewasverdamping van 380 mm. De actuele verdamping is hier bijna het dubbele van die op het zandprofiel, al treedt ook op de klei een belangrijke reductie op van de potentiële verdamping. De pF in de bovenste 5 cm van het profiel loopt daarbij in droge perioden fors op, tot waarden die vergelijkbaar zijn met die in de figuren 2.2 en 2.3.

De vraag naar de herkomst van het bodemvocht is hiermee nog niet beantwoord. Meer details hierover zijn alleen interessant als ook vegetatiegegevens beschikbaar zijn van PQ's op klei met verschillen in capillaire nalevering. Deze vraag blijft vooralsnog liggen, omdat het onderzoek zich richt op de ontkleide gebieden.

conclusies

Het water dat door de vegetatie wordt verdampt is op kleiprofielen en de hoger gelegen zandprofielen voor 100% hangwater, afkomstig van neerslag en in een beperkte periode van inundatie afkomstig van de rivier. Alleen op de lager gelegen zandprofielen is het aandeel van grondwater belangrijk, tot maximaal 20% op de profielen die gemiddeld ca 50 cm boven de grondwaterstand liggen.

Op grond van de berekeningen wordt verwacht dat in de Afferdensche en Deestsche Waarden op termijn een differentiatie van plantesoorten ontstaat van matig voedselrijk op de hoge delen naar voedselrijk op de lage delen. Een dergelijke differentiatie zal in de Stiftsche Uiterwaarden niet of in mindere mate optreden.

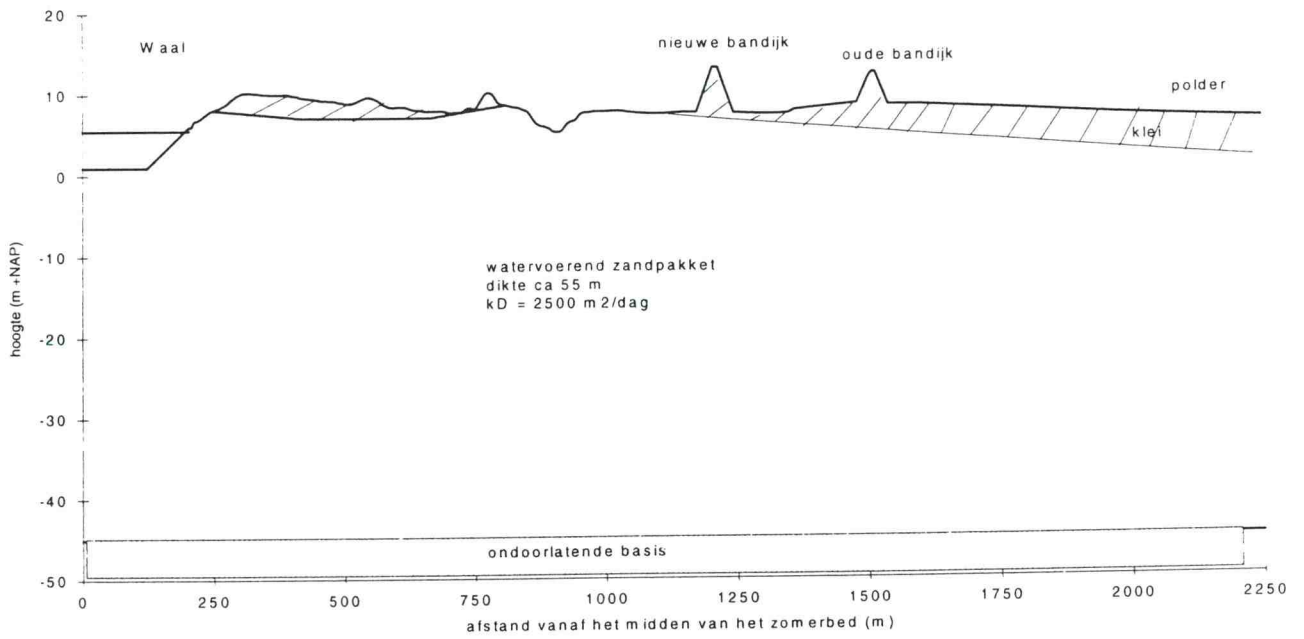
De invloed van de afstand tot open water in geulen en poelen is niet apart waarneembaar, als gevolg van de eigenschappen van het profiel (hoge verzadigde doorlatendheid en geringe capillaire nalevering).

Op de kleiprofielen is de beschikbare hoeveelheid vocht veel groter dan op de zandprofielen. Daarom kan op de kleiprofielen een vegetatie in stand blijven die minder goed tegen vochttekorten bestand is dan op de zandprofielen. Desondanks is er ook op de kleiprofielen sprake van vochttekorten.

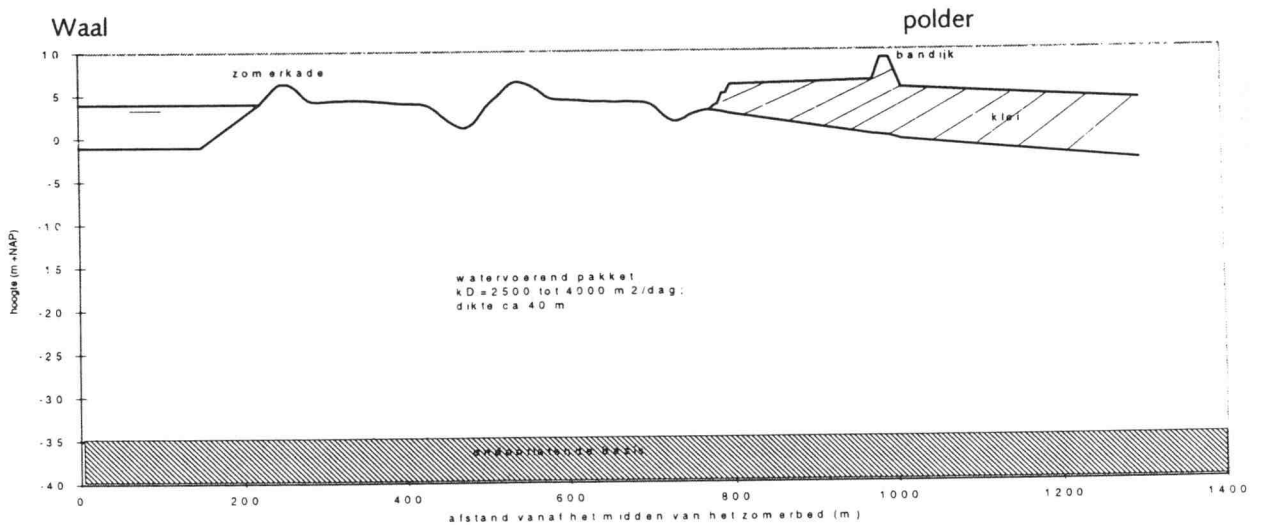
2.4 Grondwaterbeweging in de verzadigde zone

De vochthuishouding in de onverzadigde zone wordt gedeeltelijk bepaald door de grondwaterbeweging in de verzadigde zone. Om deze invloed goed te beschrijven is van de verzadigde zone van de gehele uiterwaard een model gemaakt met het programma Microfem (Hemker & de Boer, 1998).

De hoofdzaken van de wederzijdse beïnvloeding van rivier en uiterwaard kunnen worden toegelicht aan de hand van het schematische dwarsprofiel door rivier en uiterwaard in de figuren 2.10 en 2.11.



Figuur 2.10 Schematisch dwarsprofiel door de Afferdensche en Deestsche Waard



Figuur 2.11 Schematisch dwarsprofiel door de Stiftsche Uiterwaarden

De rivier is ingebed in een zandpakket, dat een dikte heeft van ca 50 m in de Afferdensche en Deestsche Waarden en van ca 40 m in de Stiftsche Uiterwaarden. Het doorlaatvermogen is hoog, ca 2200 m² per dag in de Afferdensche en Deestsche Waarden en ca 4000 m² per dag in de Stiftsche Uiterwaarden. Door dit zandpakket stroomt het water naar de uiterwaard en de achterliggende

polder, of andersom, afhankelijk van de peilen van het grond- en oppervlaktewater.

Andere wijzen van voeding van het zandpakket zijn de percolatie van neerslag en oppervlaktewater in uiterwaard en in de polder. Deze voeding is in sterke mate afhankelijk van de vraag of er op het zandpakket een kleipakket is gelegen, en zo ja, hoe dik dat kleipakket is. Ontbreekt het pakket, zoals in de ontkleide uiterwaarden, dan infiltreert de neerslag direct in het zand, en kan het gemakkelijk naar de rivier afstromen als het rivierpeil daarvoor laag genoeg is. Is er wel een kleipakket aanwezig, zoals in veel uiterwaarden en in de meeste polders, dan treedt wel voeding op van het zandpakket tijdens neerslag, maar dan wordt deze voeding vertraagd.

In ontkleide uiterwaarden is de maaiveldhoogte vaak zodanig verlaagd, dat het grondwater in het zandpakket tot in de wortelzone kan reiken. Het is in die gevallen interessant om te weten, of het grondwater overwegend afkomstig is van neerslag, uit de rivier of uit de polder, omdat de kwaliteit van het water daarmee samenhangt, en omdat de kwaliteit van invloed kan zijn op het ecologisch functioneren. Het zijn deze vragen die in dit hoofdstuk worden onderzocht.

metingen

De beschrijving van de grondwaterstromingen die in de verzadigde zone plaats vinden zijn gebaseerd op twee series metingen. De eerste meetreeks betreft de grondwaterstanden en stijghoogten die zijn verricht in een meetnet in de Afferdensche en Deestsche Waarden, dat in 1995 is opgezet ter onderbouwing van de inrichtingsplannen voor het gebied. Dit meetnet betreft handwaarnemingen in buizen, genummerd 2 t/m 11, geplaatst zoals aangegeven op kaart 1. In de loop van de tijd zijn buisnummers 1 en 4 vervallen. Buis 6 wordt wel opgenomen, maar is niet afgebeeld, omdat hij buiten het kaartje valt (ca 500 m).

De tweede meetreeks betreft grondwaterstanden die in het kader dit project zijn verzameld. In de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn in totaal 26 buizen geplaatst; de locaties zijn aangegeven op kaart 1. In de Stiftsche Uiterwaarden zijn 19 buizen geplaatst, de locaties ervan zijn aangegeven op kaart 2.

De grondwaterstandsbuizen in beide gebieden zijn geplaatst in enkele raaien, die verspreid liggen over een groot deel van de uiterwaard. Deze configuratie geeft enerzijds op de schaal van een groot deel van de uiterwaard een beeld van de grondwaterstandsfluctuaties, en op de veel localere schaal van een raai een beeld van het verloop van de grondwaterstand nabij open waterpartijen.

berekening van grondwaterstanden en waterbalansen

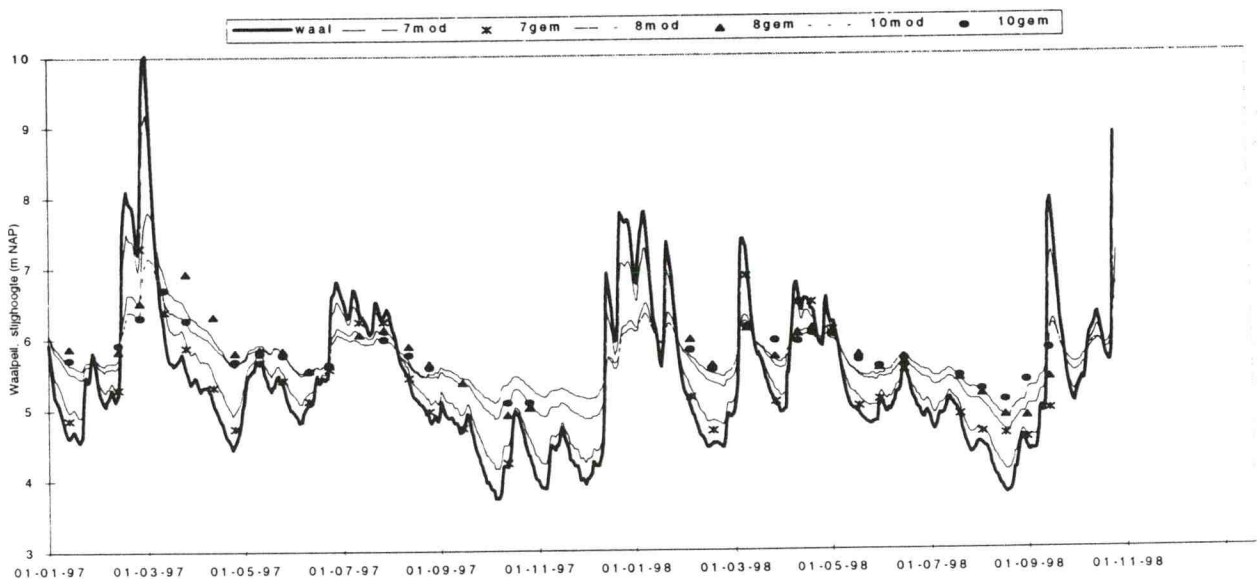
In het model zijn de onderzoeksgebieden geschematiseerd tot drie hoofddelen, namelijk de rivier, de uiterwaard en de polder. De rivierwaterstand verandert per dag en wordt als randvoorwaarde opgelegd. Het neerslagoverschot wordt eveneens per dag als randvoorwaarde opgelegd. Het bodemprofiel bestaat uit twee lagen, namelijk een afdekkende kleilaag en het onderliggende eerste watervoerende pakket. Waar de kleilaag ontbreekt, zijn aan het bovenste deel van het profiel de karakteristieken van een zandlaag toegekend. Het polderpeil is constant verondersteld.

Met dit model is de grondwaterbeweging berekend van de rivier naar de uiterwaard en andersom, en van de uiterwaard naar de polder en andersom, en tevens de stijghoogten in het watervoerende pakket en de grondwaterstand in de afdekkende kleilaag. Als ijking van het model zijn de berekende stijghoogten

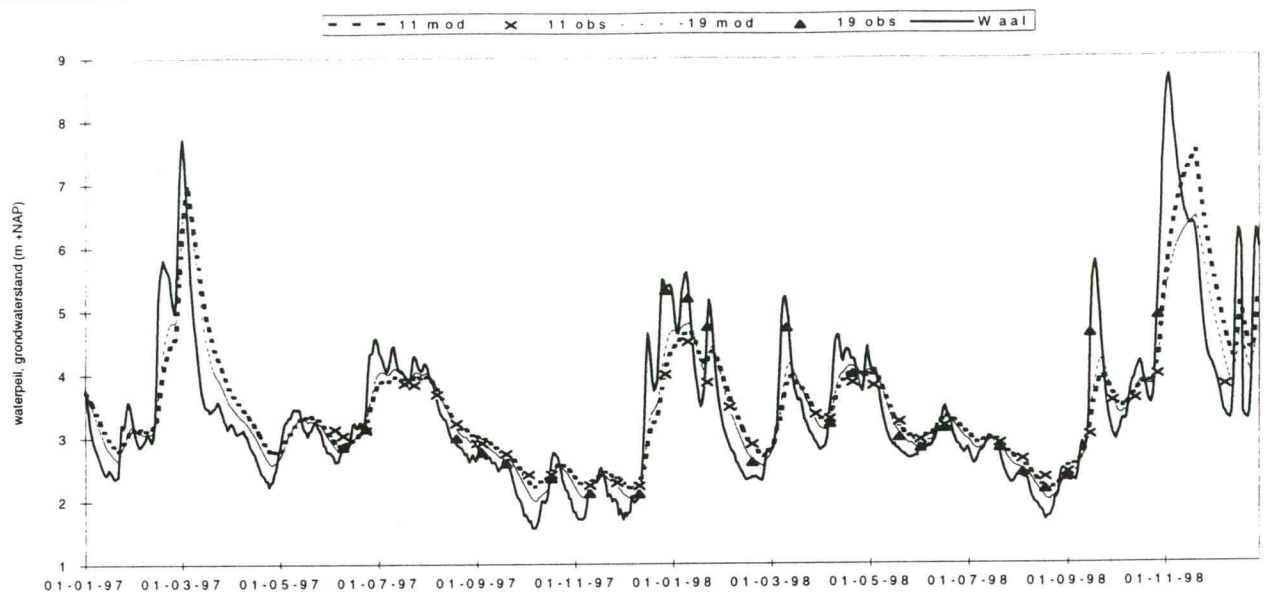
gefit op de gemeten stijghoogten, door de hydrogeologische parameters (met name de intreeweerstand van de rivierbodem en het doorlaatvermogen van het eerste watervoerende pakket) te variëren. Het resultaat van deze berekeningen is weergegeven in de figuren 2.12 en 2.13.

Naar aanleiding van deze figuren de volgende opmerkingen:

- Duidelijk is te zien dat in de Stiftsche Uiterwaarden (zie figuur 2.13) de grondwaterstanden de rivierpeilen nog nauwer volgen dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden (figuur 2.12). Dit hangt samen met de gemiddeld wat kleinere afstand tot de rivier en met de hoge verzadigde doorlatendheid, die ook al tijdens het veldwerk was geconstateerd. Het model van de Afferdensche en Deestsche Waarden werkt met een doorlaatvermogen van 2500 m² per dag, dat van de Stiftsche Uiterwaarden met een doorlaatvermogen van 4000 m² per dag.
- De pieken van buis 19 in de Stiftsche Uiterwaarden worden niet goed gesimuleerd. Deze buis is gelegen in het gebied zuidwestelijk van de toegangsweg. De oorzaak van de slechte berekening van de pieken is dat aanvoer van oppervlaktewater vanuit de rivier optreedt, zoals enkele malen in het veld is geconstateerd (J. Meinders, mond. meded.). Deze aanvoer speelt al een rol voordat de drempel voor de inlaat van water in het noordoostelijke deel van de uiterwaard is overschreden. Dit betekent dat een goede simulatie een apart inundatiepeil vergt voor het oostelijke en westelijke deel van het gebied. Bij gebleken noodzaak is dat mogelijk.



Figuur 2.12 Gemeten en berekende stijghoogten in het watervoerende pakket in de Afferdensche en Deestsche Waard. Buis 7 op 50 m van de Waal in het zomerbed, buis 8 op 600 m van de Waal in de uiterwaard, buis 10 op 1000 m van de Waal juist aan de polderzijde van de winterdijk.



Figuur 2.13 Gemeten en berekende stijghoogten in het watervoerende pakket in de Stiftsche Waard. Buis 11 op 350 m vanaf de rivier ten noordoosten van de toegangsweg, buis 19 op 200 m vanaf de rivier ten zuidwesten van de toegangsweg.

berekende waterbalansen van de verzadigde zone

De berekende waterbalans van de verzadigde zone in de uiterwaard in 1997 is gegeven in de tabellen 2.3 en 2.4. In hoofdlijnen zijn de tabellen een illustratie temeer van wat eerder in dit hoofdstuk al was geconcludeerd. Dat is, dat er in beide uiterwaarden een intensieve uitwisseling is tussen het grondwater en het rivierwater en dat deze uitwisseling in de Stiftsche Uiterwaarden sterker dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Uit de tabel blijkt bovendien dat de uitwisseling van grondwater met de polder zeker niet te verwaarlozen is. Hierbij dient te worden opgemerkt dat in 1997 en 1998 de rivierwaterstand lager was dan gemiddeld. Op langere termijn zal de netto uitstroom naar de polder groter zijn.

conclusies

Het verzadigde grondwater in de uiterwaarden kent een sterke uitwisseling met de rivier. Dit geldt niet alleen voor inundatieperioden, maar ook voor perioden dat de uitwisseling uitsluitend via de bodem plaats vindt.

In beide onderzoeksgebieden wordt een sterke uitwisseling berekend tussen het water in het zandprofiel en dat in de open waterpartijen in de uiterwaard. Het is nog niet duidelijk of dit belangrijke consequenties heeft voor de waterkwaliteit. Overigens is deze uitwisseling zo sterk door het ontbreken van slecht doorlatende sliblagen op de bodem van de open waterpartijen; in de loop van de tijd zal zo'n sliblaag groeien en zal de uitwisseling van water afnemen.

Uitwisseling met de achter de bandijk gelegen polder treedt op. De hoeveelheden water waarom het gaat zijn klein ten opzichte van enkele andere termen van de waterbalans. Mogelijk is echter de invloed van dit verschijnsel toch groot, via de aanvoer van nutriënten of andere verontreinigingen. Dit wordt nog onderzocht.

Tabel 2.3 Waterbalans van grondwater in het ontkleide deel van de Afferdensch en Deestsche Waarden. (N.B.: 1998 betreft slechts de maanden januari t/m oktober!)

balansposten van het verzadigde grondwater in het ontkleide deel van de uiterwaard	1997			1998 (jan.- okt.)		
	inkomend mm/jr	uitgaand mm/jr	netto mm/jr	inkomend mm/jr	uitgaand mm/jr	netto mm/jr
uitwisseling met de Waal	650	1870	-1220	510	1110	-600
uitwisseling met de polder achter de bandijk	225	250	-25	175	75	100
uitwisseling met plassen in de uiterwaard	675	355	320	330	315	15
uitwisseling met kleigebied in de uiterwaard	85	5	80	60	0	60
neerslag, verdamping, neerslagoverschot	680	470	210	775	405	370
infiltratie van inundatiewater	675		675	0		0
sluitfout			40			-55

Tabel 2.4 Waterbalans van grondwater in het ontkleide deel van de Stiftische Uiterwaarden.)N.B.: 1998 betreft slechts de maanden januari t/m oktober!)

balansposten van het verzadigde grondwater in het ontkleide deel van de uiterwaard	1997			1998 (jan.- okt..)		
	inkomend mm/jr	uitgaand mm/jr	netto mm/jr	inkomend mm/jr	uitgaand mm/jr	netto mm/jr
uitwisseling met de Waal	1795	2620	-825	1155	1770	-615
uitwisseling met de polder achter de bandijk	390	475	-85	250	310	-60
uitwisseling met plassen in de uiterwaard	2150	2150	0	1610	1495	115
neerslag, verdamping, neerslagoverschot	640	470	170	840	405	435
infiltratie van inundatiewater	725		725	75		75
sluitfout			-15			-50

2.5 Verklaring van de grondwaterkwaliteit uit de herkomst van het water

In mei en november 1997 en in juni 1998 zijn op diverse plaatsen monsters genomen van het grondwater in de klei- en zandlagen en van het oppervlaktewater. Hiervan zijn de pH en de geleidendheid bepaald en de gehalten van onder andere kalk, nitraat en fosfaat. Interpretatie van de resultaten en classificatie van het grondwater hebben nog niet plaats gevonden.

Het is tot nu toe niet gelukt de grondwaterkwaliteit te verklaren uit bijv. afstand tot de rivier of aan- of afwezigheid van een kleidek. De variatie in de metingen is daarvoor in het algemeen te groot. Naar verwachting zal een verdere verwerking van de analyseresultaten plaats vinden in september 1999. Op basis daarvan kan worden besloten over de verdere voortzetting van dit deelprogramma.

2.6 Discussie

Het algemene beeld dat uit de hydrologische studie naar voren komt is dit:

- Het grondwater in beide uiterwaarden staat in nauw contact met de rivier. De grondwaterstand in de hele uiterwaard (en ook in de achtergelegen polder) reageert snel op veranderingen in de rivierwaterstand.
- In perioden met lage rivierwaterstanden ontstaat snel een differentiatie in vochttoestand, en naar verwachting ook in grondwatersamenstelling, in directe afhankelijkheid van de maaiveldhoogte.
- In perioden met hoge rivierwaterstanden en inundaties wordt deze differentiatie weer teniet gedaan.

De verschillen in vochttoestand die worden berekend zijn groot genoeg om te verwachten dat ze invloed hebben op de ontwikkeling en uiteindelijke soortensamenstelling van de vegetatie. Deze verschillen worden echter berekend voor korte perioden. Van tijd tot tijd worden de verschillen teniet gedaan door hoge grondwaterstanden en/of door inundaties. Hoe deze verschijnselen in hun onderlinge samenhang de vegetatie beïnvloeden is een interessant onderwerp van studie. Hoe verhoudt zich de hydrodynamiek tot de dynamiek in fysiologie en soortensamenstelling van vegetaties.

Bepalingen van waterkwaliteitsparameters zijn drie keer uitgevoerd. De interpretatie van de gegevens zal medio 1999 plaats vinden. Het is al wel duidelijk dat het trekken van eenduidige conclusies niet eenvoudig zal zijn. Verder is het zo dat de bepalingen zijn uitgevoerd op de schaal van de uiterwaard, gericht op het maken van een snelle, ruimtelijke inschatting. Als het onderzoek zich verder verdiept in de richting van nauwkeurige beschrijvingen volgens hoogtelijnen, dan zijn meer en nauwkeuriger gegevens nodig. Of dit aanbeveling verdient hangt af van de perspectieven die hieraan met name vanuit vegetatiekunde worden geboden.

3 Bodem en hoogteligging

In het voorgaande jaarverslag (Menke *et al.*, 1998) is verslag gedaan van de hoogtemetingen die in de Afferdensche en Deestsche Waarden en Stiftsche Uiterwaarden zijn uitgevoerd. In 1998 zijn geen verdere metingen verricht. In dit jaarverslag worden de resultaten van het tot op heden in beide uiterwaarden verrichte bodemkundige onderzoek weergegeven.

Het doel van het bodemonderzoek is het

- bepalen van de bodemsamenstelling van de toplaag van de uiterwaarden;
- bepalen van de kwaliteit en de hoeveelheid van het recent afgezette sediment ("slib");
- bepalen van de verschillen in nutriëntengehaltes van de toplaag.

Het bodemkundig onderzoek levert belangrijke basisgegevens voor de interpretatie van de gegevens uit het ecologisch onderzoek (o.m. vegetatie en bodemfauna) en geeft inzicht in de duurzaamheid van de situatie die door ontcleiing wordt gecreëerd. Alle bemonsteringen van de bodem zijn reeds in 1997 uitgevoerd. In 1998 zijn geen bemonsteringen uitgevoerd.

In dit hoofdstuk worden de analyseresultaten besproken. Met behulp van de uitgevoerde analyses en aanvullende veldwaarnemingen zijn op basis van luchtfoto's, veldwaarnemingen en de bestaande bodemkaart 1:50.000 bodemkaarten uitgewerkt van de bovenste 20 cm beneden maaiveld.

3.1 Stiftsche Uiterwaarden

bemonsteringen

Per onderzoeksraai in het ontcleide gebied is bij de laagst- en hoogstgelegen proefvlakken een bodemmonster genomen. In totaal zijn er vijf raaien bemonsterd (zie kaart 3). Van een aantal monsterplekken is een mengmonster genomen, indien in het veld is geconstateerd dat de plekken wat betreft ligging en textuur overeenkomen. Verder zijn er drie monsters genomen van het niet ontcleide deel van de uiterwaard en een van het slibdepot. De monsters zijn geanalyseerd op nutriënten- en sporenelementgehalten, van belang voor de ontwikkeling van de vegetatie.

Aanvullend op deze tien monsters zijn er op zeven plekken boringen uitgevoerd, waarbij alleen de textuur, organische stofgehalte en het lutumgehalte zijn bepaald. Van twee van deze boorplekken is ook de toplaag van respectievelijk 2 of 3 cm geanalyseerd. Het gaat hierbij om sediment, dat voor een deel is afgezet in het voorjaar 1997. De ligging van de monsterpunten is weergegeven op kaart 3.

Tot slot zijn op drie van de boorlocaties monsters van recent afgezet slib genomen, waarvan de gehalten aan microverontreinigingen zijn bepaald. Het betreft de punten 1, 6 en 12 (zie kaart 3).

Afgezien van de slibbemonsteringen is in alle gevallen uitgegaan van een bemonsteringsdiepte van 20 cm.

korrelgrootteverdeling en organische-stofgehalten

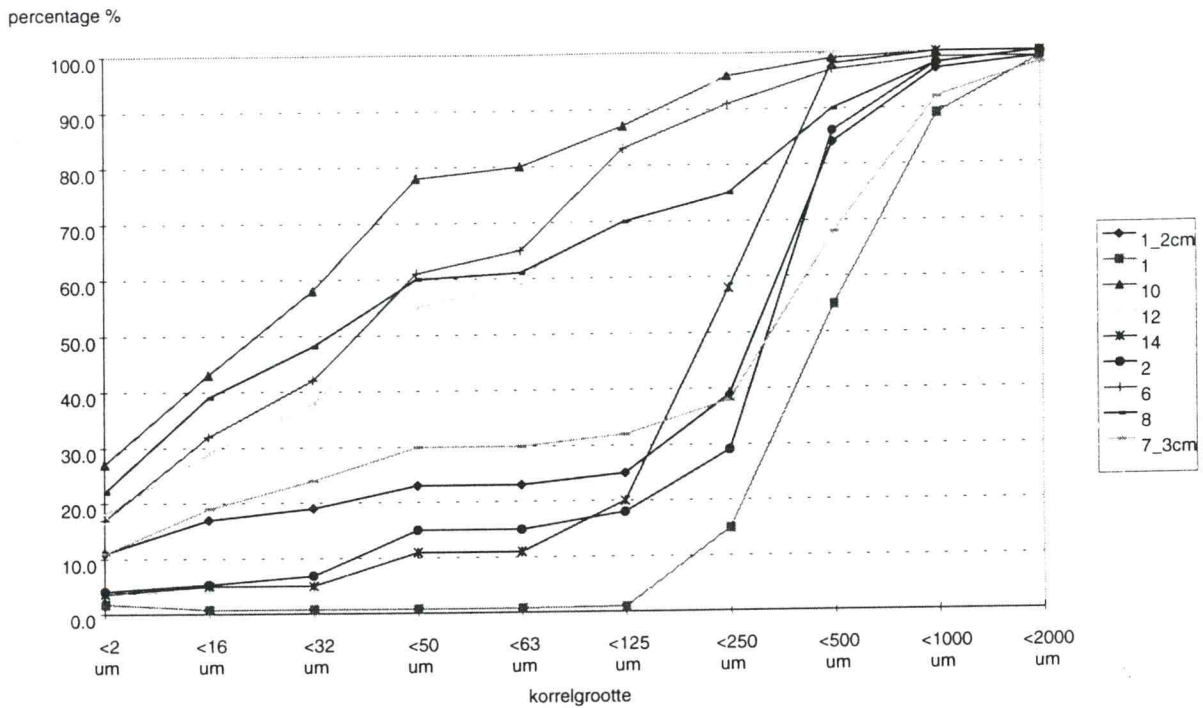
In figuur 3.1 zijn de korrelgrootteverdelingen van de zeven locaties waar de aanvullende boringen zijn uitgevoerd weergegeven. Uit de figuur blijkt dat er een duidelijke tweedeling aanwezig is. Op de boorlocaties 1, 2 en 14 bestaat de toplaag uit lutumarm zand. De boorlocaties 6, 8, 10 en 12 hebben een lutumrijkere toplaag (lichte tot zware zavel). Ook in het ontkleide gebied komen dus plekken voor die niet uit puur zand bestaan. Het recente sediment van de toplaag op de locaties 1 en 7 heeft een lutumgehalte in van rond de 11%.

In figuur 3.2 is van alle monsters het organische-stofgehalte uitgezet tegen het lutumgehalte. Op verschillende monsterplekken (raai 3 hoog, raai 2 laag, boorlocaties 6, 7, 10, 12) in het onderzoeksgebied komen relatief hoge lutumgehalten voor, zoals ook al uit figuur 3.1 naar voren kwam. Uit veldwaarnemingen blijkt dat in dit deel van het onderzoeksgebied het sedimentpakket uit een afwisseling van kleiige en zandige lagen bestaat. Op alle locaties binnen het hele ontkleide gebied is het organische-stofgehalte laag (0,5-1 %), ook op de locaties met hogere lutumgehalten. Aangezien er ca. een jaar na de ontkleining is bemonsterd, is er nog weinig slib afgezet. De monsters 16_1 en 16_2 zijn afkomstig van de niet-afgegraven "tanden" langs de toekomstige geul; de lutumgehalten hier komen overeen met de normale waarden voor een uiterwaardklei met meer dan 40%. De monsters van beide graslanden en het slibdepot hebben een hoog lutum- en een matig tot hoog organisch stofgehalte.

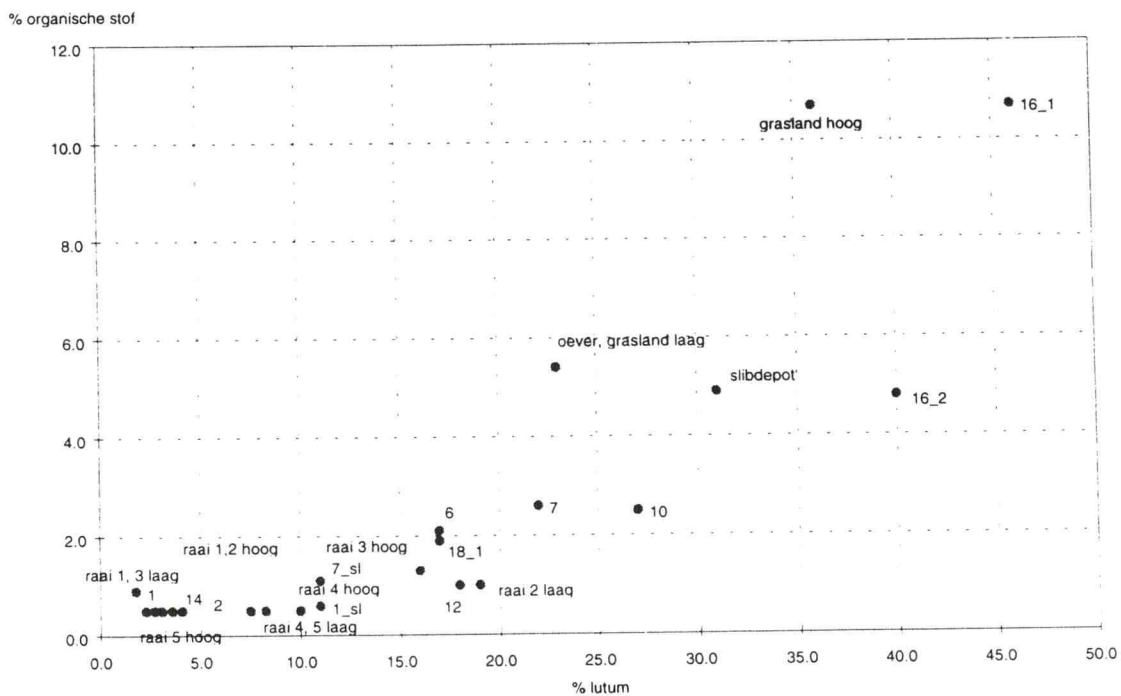
Kaart 4 is de bodemkaart van het gebied, gebaseerd op luchtfoto's, de uitgevoerde boringen en aanvullende veldwaarnemingen. De bodemkaart geeft de bodemsamenstelling van de laag 0-20 cm weer.

nutriëntgehalten

Het gehalte aan nutriënten is met name afhankelijk van het organische-stofgehalte, de kwaliteit van de organische stof en het lutumgehalte van de bodem. In figuur 3.3 zijn de stikstofgehalten van de monsters uitgezet tegen de organische-stofgehalten en in figuur 3.4 zijn de stikstof- en fosfaatgehalten tegen elkaar uitgezet. Deze figuren laten de lage nutriëntgehalten in de ontkleide gebieden zien.



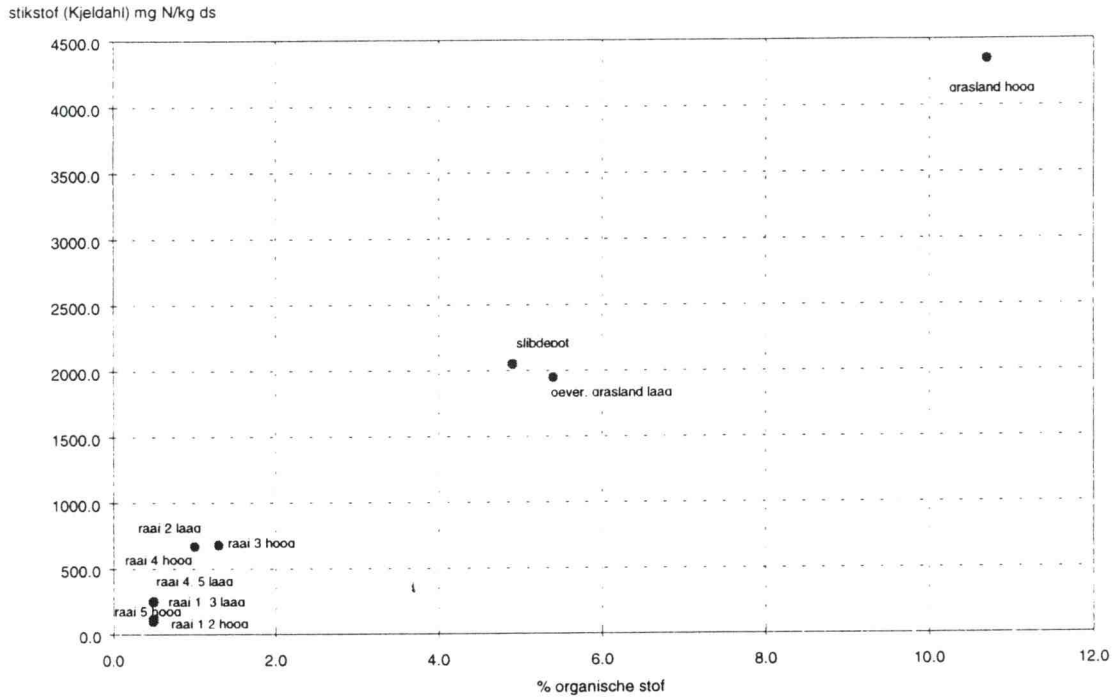
Figuur 3.1 Korrelgrootteverdeling van monsters op 9 boorlokaties in de Stiftsche Uiterwaarden



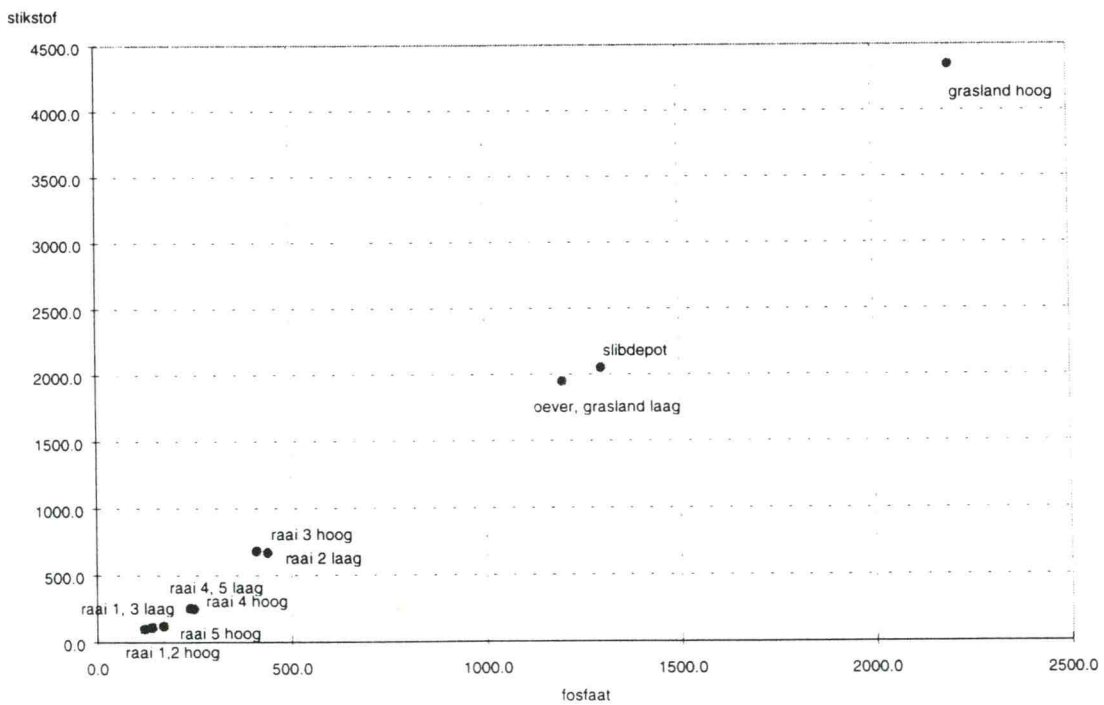
Figuur 3.2 Organische- stofgehalte van monsters uit de Stiftsche Uiterwaarden uitgezet tegen het lutumgehalte

De C/N verhouding in een bodem is een maat voor de stikstof rijkdom van de organische stof. De C/N verhouding kan heel sterk variëren afhankelijk van de bodemopbouw en het landgebruik. De C/N verhouding is relatief hoog op locaties met een laag TOC-gehalte (total organic carbon, ofwel koolstofgehalte) bij eveneens een laag stikstofgehalte (zie figuur 3.5). De C/N verhouding is het hoogst in de meest grove zanden (raai 5, hoog en raai 1 en 3, laag). De bodem

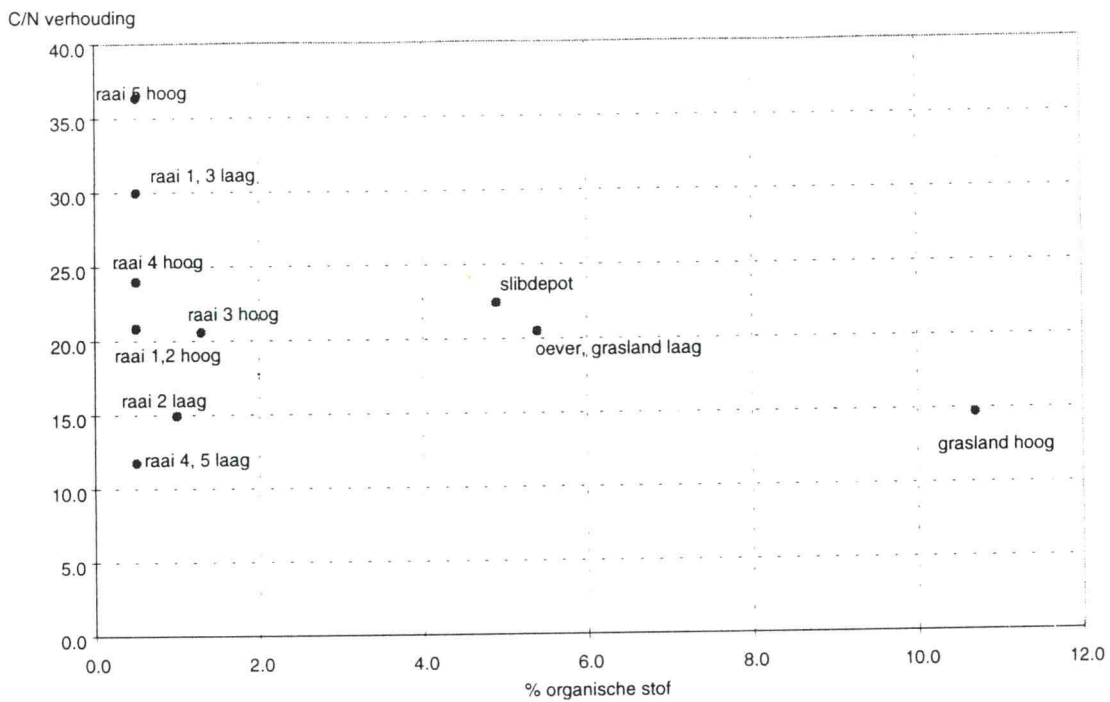
in het ontcleide deel heeft geen humeuze horizon en de humusdeeltjes worden enkel aangespoeld of zijn afkomstig van wortelen van de spaarse begroeiing. De C/N gehalten lopen sterk uiteen tussen de 12 en 37. Dit zijn normale waarden voor bijvoorbeeld een grasland (Scheffer & Schachtschabel, 1989)



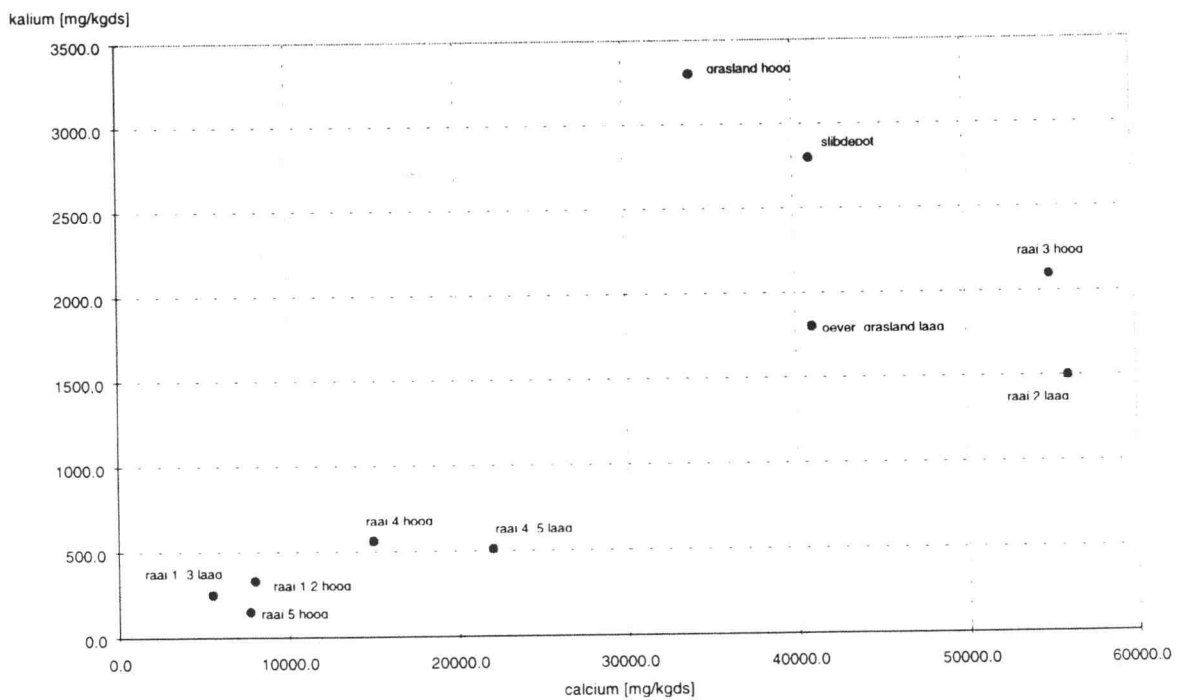
Figuur 3.3 Stikstofgehalte van monsters uit de Stiftsche Uiterwaarden uitgezet tegen het organische-stofgehalte



Figuur 3.4 Stikstofgehalte van monsters uit de Stiftsche Uiterwaarden uitgezet tegen het fosfaatgehalte



Figuur 3.5 C/N verhouding van monsters uit de Stiftsche Uiterwaarden uitgezet tegen het organische-stofgehalte



Figuur 3.6 Kaliumgehalte van monsters uit de Stiftsche Uiterwaarden uitgezet tegen het calciumgehalte

De uiterwaardgronden zijn kalkrijk. De calciumgehalten zijn het hoogst in de gebieden waarbij de bodem meer dan 15% lutum bevat. De Ca- en K kationen

zijn namelijk vooral aan de kleideeltjes gebonden. Figuur 3.6 geeft een overzicht van de gevonden kalium- en calciumgehalten.

kwaliteit en kwantiteit aangevoerd slib

Het aantal slibmonsters is gering, maar de analysresultaten geven wel inzicht in de kwaliteit van het slib zoals dat nu door de Waal wordt afgezet. De analyse-resultaten van de drie monsters zijn weergegeven in bijlage 2.

De twee monsters die zijn genomen tussen de zomerkade en de bandijk (boorlocaties 1, 6) hebben als eindoordeel klasse 2 (dat wil zeggen een overschrijding van de grenswaarde), op basis van het gehalte aan PAK's en op één van de twee plaatsen ook vanwege het kwikgehalte. Eén monster (boorlocatie 12) is genomen tussen de zomerkade en de Waal. Ook hier is het eindoordeel klasse 2 (vanwegen de gehalten PAK's, kwik en koper), maar het groepsoordeel voor de organische microverontreinigingen is 3 vanwege het overschrijden van de toetsingswaarde voor hexachloorbenzeen.

In het veld is na de "hoogwaterperiode" van 1996-1997 gekeken in hoeverre vers sediment is achtergebleven in het gebied. Het slib blijkt zeer onregelmatig verdeeld te zijn. De dikste lagen blijven achter in de dieper liggende delen van het ontkleide gebied. De sliblaag zal op een gegeven moment de toplaag gaan verrijken. In 1999 zullen monsters worden genomen om vast te stellen of de slibafzettingen al tot meetbare veranderingen in de samenstelling van de toplaag hebben geleid.

3.2 Afferdensche en Deestsche Waarden

bemonsteringen

Kaart 5 geeft een overzicht van alle locaties waar voor het bodemkundig onderzoek boringen zijn uitgevoerd. De bodemsamenstelling van de boorlocaties is in het veld beoordeeld. Van een deel van de locaties is de korrelgrootteverdeling in het laboratorium geanalyseerd. Op drie locaties is een monster van recent afgezet slib geanalyseerd.

Verspreid over het onderzoeksgebied zijn verder bodemmonsters genomen waarvan de gehalten lutum, organische stof en nutriënten zijn bepaald. Deze monsters zijn genomen bij de exclusures die t.b.v. het begrazingsonderzoek in het gebied zijn uitgezet. Bij alle onderzoekslocaties van het onderzoek naar ontkleining liggen ook van deze exclusures. In een aantal gevallen zijn van dicht bijeen liggende exclusures mengmonsters genomen.

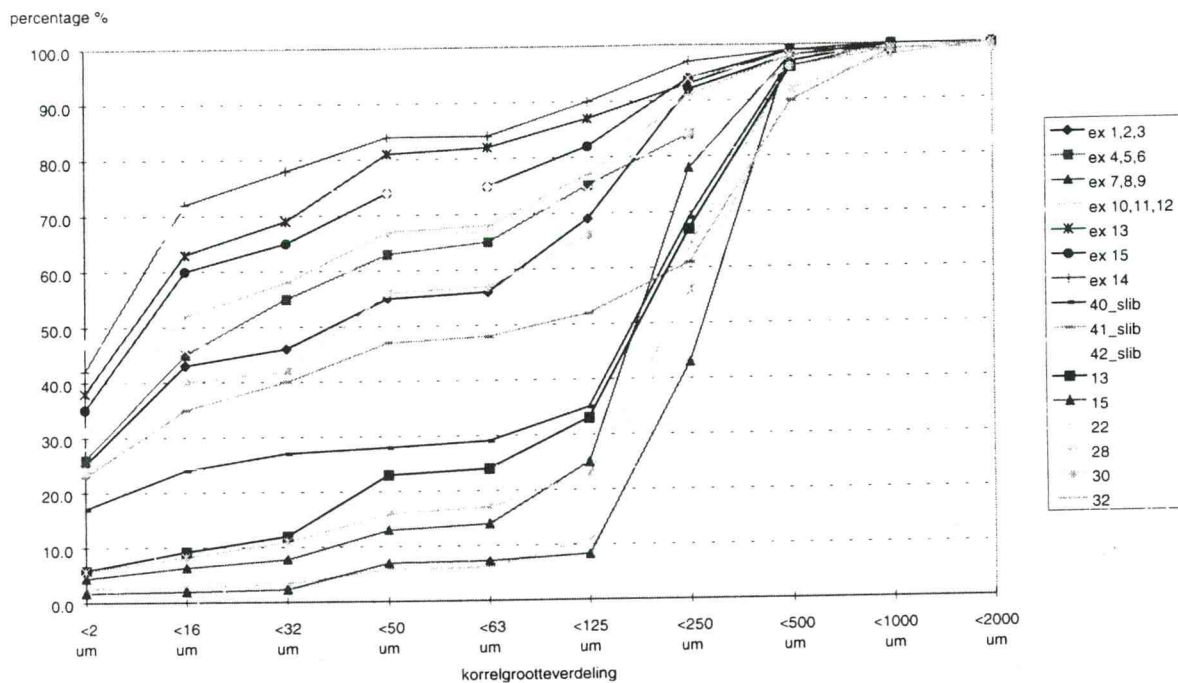
Van de drie slibmonsters zijn ook de gehalten aan microverontreinigingen bepaald. Dit laatste is ook gebeurd in een monster van ouder slib, afkomstig uit de zuidelijke kleiwinplas (locatie 43).

Afgezien van de slibbemonsteringen is in alle gevallen uitgegaan van een bemonsteringsdiepte van 20 cm.

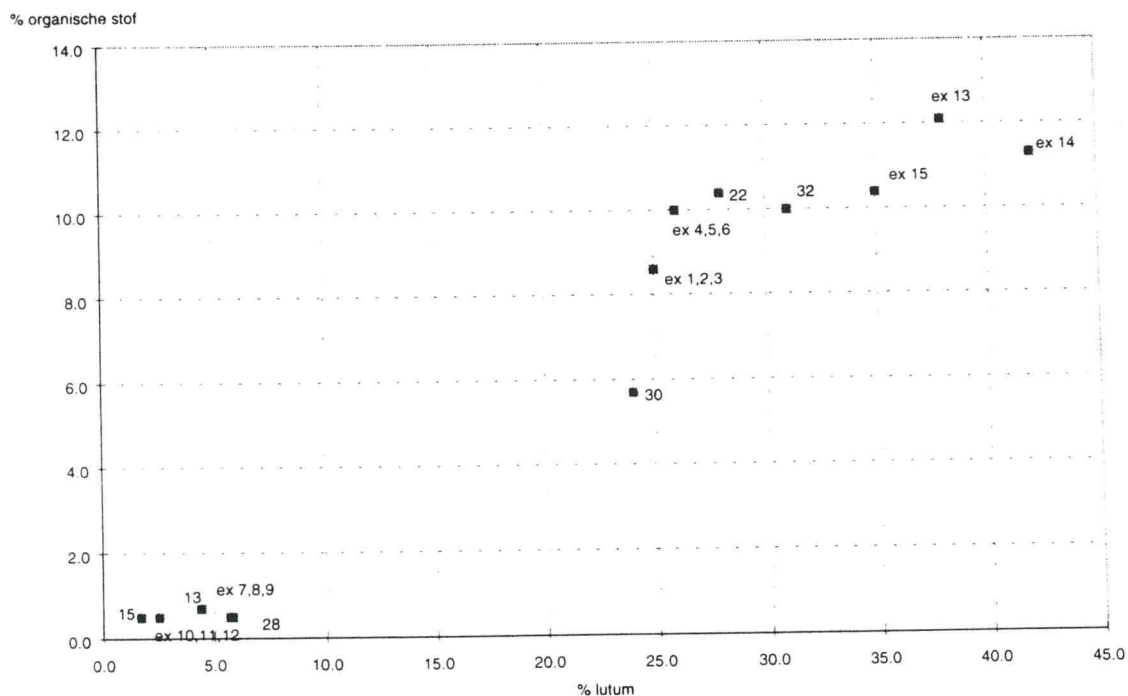
korrelgrootteverdeling en organische-stofgehalten

In figuur 3.7 is de korrelgrootteverdeling van de verschillende monsters weergegeven. In figuur 3.8 zijn de gehalten aan organische stof en lutum tegen elkaar uitgezet. De locaties in het ontkleide gebied zijn in principe te herkennen aan de lage gehalten lutum en organische stof. Dit geldt niet voor de locaties 22 en 30. Deze liggen ook in het ontkleide gebied, maar hier is de oude kleiige bovengrond gemorst. Uit veldwaarnemingen is gebleken dat er op meerdere

locaties in het ontkeide gebied sprake is van verschuiving en morsen, voornamelijk langs de randen van het afgegraven gebied.



Figuur 3.7 Korrelgrootteverdeling van bodemonsters uit de Afferdensche en Deestsche Waarden.

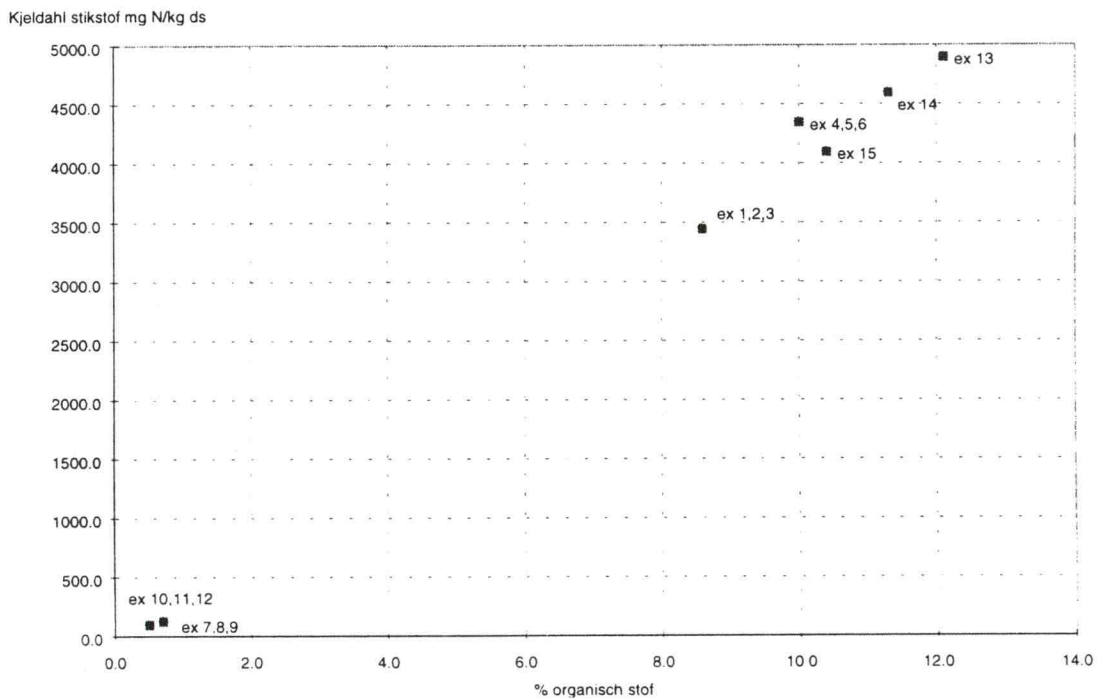


Figuur 3.8 Organisch stofgehalte van monsters van monsters uit de Afferdensche en Deestsche Waarden als functie van het lutumgehalte

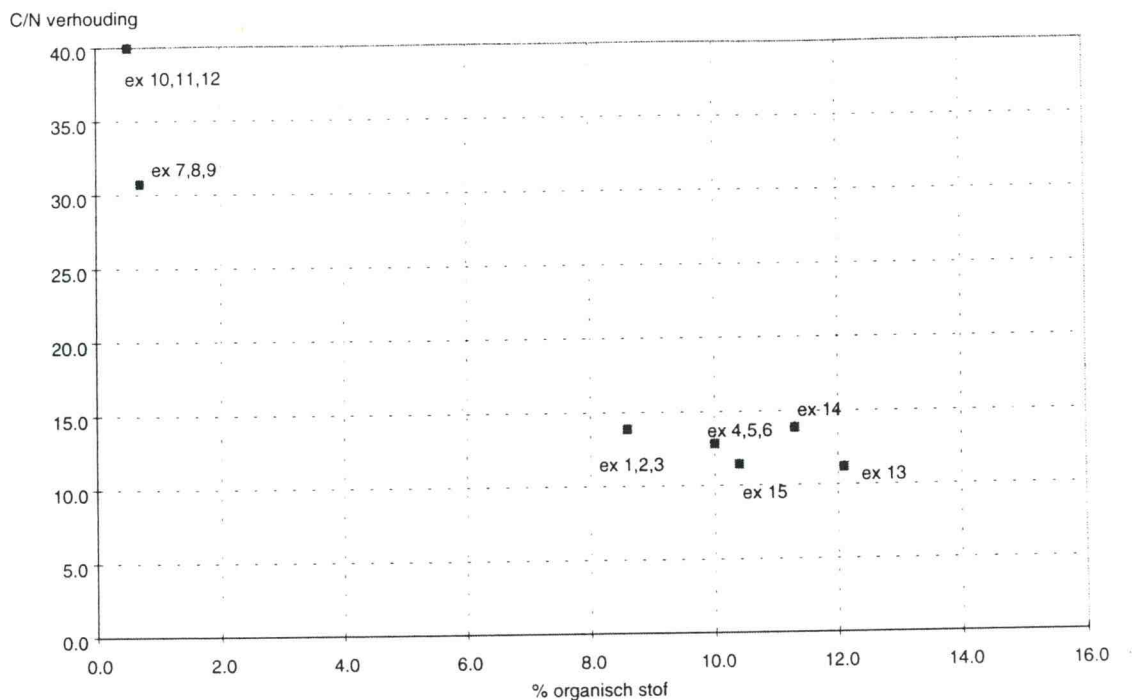
Kaart 6 is de bodemkaart van het gebied, gebaseerd op luchtfoto's, de uitgevoerde boringen, aanvullende veldwaarnemingen en (voor de niet-vergraven delen) bestaande gegevens van de STIBOKA. De bodemkaart geeft de bodemsamenstelling van de laag 0-20 cm weer.

nutriënten

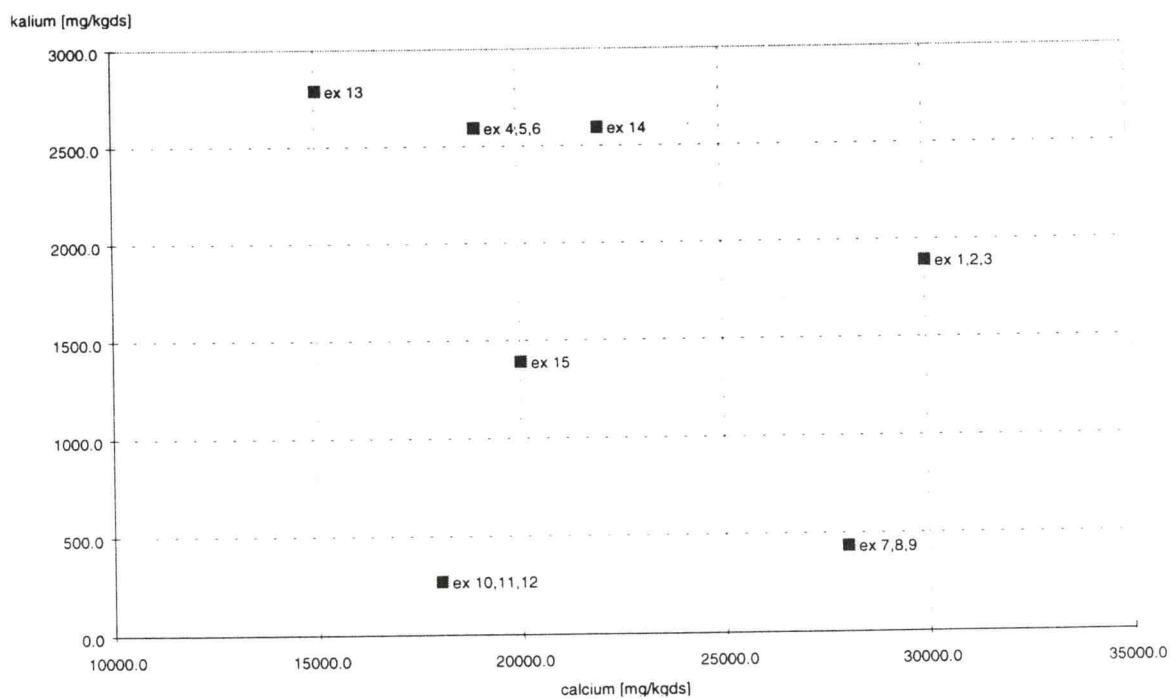
In figuur 3.10 zijn de C/N verhoudingen in relatie tot de organische-stofgehalten weergegeven. Zeer hoge waarden komen enkel in de ontkleide gebieden voor. De overige C/N verhoudingen liggen tussen 11 en 14, dit is gewoon voor bodems met een humeuze bovengrond.



Figuur 3.9 Stikstofgehalte van monsters uit de Afferdensche en Deestsche Waarden uitgezet tegen het organische-stofgehalte



Figuur 3.10 C/N verhouding van monsters uit de Afferdensche en Deestsche Waarden uitgezet tegen het organische-stofgehalte.



Figuur 3.11 Kaliumgehalte van monsters uit de Afferdensche en Deestsche Waarden uitgezet tegen het calciumgehalte

Op alle locaties is de bodem kalkrijk, de calciumgehalten zijn in dit gebied echter zeer onregelmatig verdeeld (zie figuur 3.11). De kaliumgehalten van het

ontkleide deel zijn laag vergeleken met de andere locaties, de gehalten liggen beneden de 500 mg/kg d.s.

recent aangevoerd slib

De monsters 40, 41 en 42 (zie kaart 5 voor locaties) zijn slibmonsters (0-2cm), waarvan de bodemkwaliteit is bepaald. De analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 2. De drie monsters vielen in klasse 2, op grond van de gehalten aan PAK's en hexachloorbenzeen. Op locatie 42 overschreden ook de gehalten kwik en koper de grens voor klasse 2.

Het monster 43 is genomen in de zuidelijk kleiwinplas en bestaat uit ouder sediment. Het viel in klasse 3, op basis van de gehalten aan bestrijdingsmiddelen.

3.3 Discussie

algemeen

In beide uiterwaarden verschillen de ontkleide en niet ontkleide delen duidelijk van elkaar. De zanden in het ontkleide gebied zijn arm aan lutum en organische stof. Fosfaatgehalten zijn in de ontkleide delen laag, de gehalten variëren tussen de 110 en 680 mg/kg ds P. In de kleiige gronden ligt het fosfaatgehalte tussen de 1100 en 2200 mg/kg ds P. Fosfaat wordt vooral gebonden aan Fe- en Al- kationen. De locaties met hoge ijzergehaltes hebben ook een hoger fosfaatgehalte.

De bodemgegevens zullen gebruikt worden voor ondermeer de analyse van de vegetatiesamenstelling. In de ontkleide gebieden heeft de vegetatie echter nog een sterk pionierkarakter, dat meer lijkt te worden bepaald door de leeftijd en de waterdynamiek, dan door de bodemsamenstelling. Gedetailleerde analyse is op dit moment daarom nog weinig zinvol.

Het zand in de Stiftsche Uiterwaarden is over het algemeen beduidend grover dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden, zeker in het gebied tussen de zomerkade en de Waal. Dit kan betekenen dat de vegetatie hier bij lage waterstanden eerder last kan hebben van droogtestress.

De recente opslibbing in de uiterwaarden is nog niet goed in beeld gebracht. Op dit moment is enkel vastgesteld dat het meeste slib tot afzetting komt in de dieper liggende gebieden, waar het water een lange tijd blijft staan en de fijne deeltjes dus kunnen bezinken. De mogelijkheden om de dikte van de sliblaag in de waterpartijen te bepalen worden verkend.

Er zijn geen plannen om met sedimentmatten de slibafzetting op het land na een hoogwaterperiode te gaan meten. Deze meetmethode is namelijk zeer arbeidsintensief en daardoor zeer duur. De sedimentatiesnelheid is met behulp van deze methode gemeten in de Stiftsche Uiterwaarden ("Varikse Plaat") na de hoogwaterperiode in 1993 (Asselman & Middelkoop, 1995). Hier is gebleken dat er op korte afstanden grote verschillen in sedimentatie kunnen voorkomen. De grootste hoeveelheden sediment waren afgezet op de oeverwallen. Hierbij gaat om zand met een laag organisch stofgehalte. De gemiddelde hoeveelheid afgezet sediment was gering, zo'n 1,0 kg/m² oftewel 0,82 mm.

In 1999 zullen bodemmonsters worden genomen bij de PQ's in de Duursche Waarden. Ook zullen enkele monsters voor het vaststellen van de bodemkwaliteit worden genomen.

4 Vegetatie

In 1998 is een vegetatiekaart gemaakt van de Stiftsche Uiterwaarden en zijn de vaste proefvlakken in de Afferdensche en Deestsche Waarden en Stiftsche Uiterwaarden, waarvan in 1997 voor het eerst opnames zijn gemaakt, opnieuw opgenomen. In 1998 zijn daarnaast voor het eerst vegetatieopnames in de Duursche Waarden gemaakt.

De vegetatiekaarten brengen de vegetatiepatronen in de uiterwaarden in beeld. Door vergelijking van vegetatiekaarten van het begin en het eind van de onderzoeksperiode kan worden vastgesteld in hoeverre er veranderingen in de patronen hebben plaatsgevonden onder invloed van ondermeer successie en beheer. Daarnaast leveren de vegetatiekaarten belangrijke basisinformatie voor de interpretatie van andere waarnemingen, zoals bijvoorbeeld de aanwezigheid van broedvogels en foeragerende vogels.

De vegetatieopnames in de verschillende uiterwaarden hebben tot doel meer fundamenteel inzicht te krijgen in de invloed van de belangrijkste factoren die de soortensamenstelling van de vegetatie bepalen. Hierbij wordt gedacht aan grondsoort, hoogteligging (die o.m. de duur en frequentie van overstroming bepaalt), successie en beheer.

In paragraaf 1 komt de vegetatiekaart van de Stiftsche Uiterwaarden aan de orde, in paragraaf 2 volgt een eerste analyse van de vegetatieopnames in de drie uiterwaarden.

4.1 Vegetatiekaart Stiftsche Uiterwaarden

methode

In 1998 is van de Stiftsche Uiterwaarden een vegetatiekaart gemaakt, op basis van luchtfoto's. Van de Afferdensche en Deestsche Waarden (Meetkundige Dienst, 1996) en de Duursche Waarden (Meetkundige Dienst, 1993) waren reeds kaarten beschikbaar.

Er is gebruik gemaakt van false-colour foto's, schaal 1:2500, van het ontgraven deel en van true-colour foto's, schaal 1:5000, van het overige deel. Beide sets zijn genomen op 11 augustus 1997. Met behulp van een stereoscoop zijn de beelden geïnterpreteerd. Dit leverde een kaart op met een vlakkenindeling. Op basis van fotokenmerken en een veldbezoek is aan alle vlakken een voorlopige vegetatiecode gehangen, die sterk op structuur gebaseerd was. Vervolgens is deze voorlopige interpretatie gecontroleerd in het veld en met vegetatieopnames onderbouwd. Dit deel van de werkgang is uitbesteed aan een ecologisch adviesbureau. In de eerste helft van juni 1998 zijn opnames gemaakt van de aanwezige hooilanden; deze waren toen nog niet gehooïd. In de rest van het gebied zijn in augustus opnames gemaakt van alle voorlopige vegetatietypen. Ook zijn toen op diverse plaatsen correcties in het vlakkenpatroon gemaakt.

De verzamelde opnamegegevens zijn vervolgens geïnterpreteerd, waarbij gebruik is gemaakt van het programma TWINSPAN. De door het programma berekende clusters zijn handmatig gecontroleerd en waar nodig samengevoegd

tot typen die op basis van hun soortensamenstelling duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn. Hierna zijn de 'twinspan-typen' vergeleken met die van voorlopige indeling op basis van de luchtfoto's. Een aantal onderscheiden typen bleek in beide interpretaties zeer vergelijkbaar, sommige echter ook niet. Met name bij de moerasvegetaties kwamen uit de vegetatieopnames minder duidelijke verschillen naar voren dan op grond van de foto's verwacht werd. Uiteindelijk zijn slechts twee typen moerasvegetaties onderscheiden. Ook bij de ruigtes is het aantal typen na bewerking van de veldgegevens ingekrompen tot twee.

De graslanden waren met behulp van de vegetatieopnames goed in te delen in enkele typen. Op de foto's was dit onderscheid echter niet altijd duidelijk, mede omdat een deel van de percelen gemaaid was. De uiteindelijke toedeling is zo veel mogelijk gebaseerd op de opnames zelf. Voor graslandpercelen waarin geen opname is gemaakt, is gekeken naar ligging, abiotische omstandigheden en beheer. Dit deel van de interpretatie is in de vroege zomer van 1999 nogmaals gecontroleerd en zo goed mogelijk aangepast.

resultaten

De vegetatiekaart is opgenomen als kaart 7. Op de kaart zijn 17 vegetatietypen onderscheiden. Daarnaast zijn sommige kaartvlakken geassocieerd als 'kaal', 'dijk', of 'geen natuurlijke vegetatie'. Dit laatste omvat grond rondom huizen, een ontgraving, een boomgaard etc. Hieronder wordt per type kort beschreven uit welke soorten het bestaat en waar en hoe vaak het type in de Stifische Uiterwaarden is gekarteerd. De op basis van de vegetatieopnames gemaakte synoptische tabel is opgenomen in bijlage 3.

Ga - stroomdalgrasland

Soorten: Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*) en Engels Raaigras (*Lolium perenne*), met Groot Streepzaad (*Crepis biennis*), Goudhaver (*Trisetum flavescens*), Zachte Dravik (*Bromus hordeaceus*), Knoopkruid (*Centaurea jacea*), Roodzwenkgras (*Festuca rubra*). Ook wat verruigde kenmerken komen voor: Akkerdistel (*Cirsium arvense*), Rode klaver (*Trifolium pratense*), Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Ruw Beemdgras (*Poa trivialis*), Gewone Berenklauw (*Heracleum sphondylium*).

Voorkomen: in een langgerekte zone evenwijdig aan de rivier, in de omgeving van de zomerkade; hier vindt hooien met nabeweiding plaats.

Gv - hooiland

Soorten: Grote Vossenstaart (*Alopecurus pratensis*) en Engels Raaigras met Groot Streepzaad en Zachte Dravik, maar ook Fioringras, Akkerdistel, Ruw Beemdgras, Rode Klaver, Smalle Weegbree (*Plantago lanceolata*).

Voorkomen: in een strook aan de westzijde van type Ga; ook hier vindt hooien met nabeweiden plaats.

Gl - raaigrasweide

Soorten: Engels Raaigras en Ruw Beemdgras met Paardebloem (*Taraxacum* sp.) en Rode Klaver.

Voorkomen: een groot deel van de agrarisch gebruikte graslanden langs de dijk behoort hiertoe, evenals een strook grasland vlakbij de rivier, ter hoogte van de ontgravingen

Gk - kweekgrasland

Soorten: Kweek (*Elytrigia repens*) met Vijfvingerkruid (*Potentilla reptans*), Vertakte Leeuwentand (*Leontodon autumnalis*), Duizendblad (*Achillea millefolium*), Paardebloem

Voorkomen: een aantal percelen, grenzend aan raaigrasweide, vlak bij de rivier gelegen.

GP - kweek met pioniers

Soorten: Kweek met Heermoes (*Equisetum arvense*), Vijfvingerkruid en Akkerdistel, ook Canadese Fijnstraal (*Erigeron canadensis*), Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*), Veenwortel (*Persicaria amphibia*), Late Stekelnoot (*Xanthium strumarium*), Krulzuring (*Rumex crispus*), Gewoon Duizendblad en Smalle Weegbree.

Voorkomen: in een smalle strook evenwijdig aan veel kribvakken, grenzend aan 'kribvakpioniers'.

Pk - kribvakpioniers

Soorten: zeer open vegetatie met Kweek en Stekelnoot, Akkerdistel, Veenwortel en Rietgras (*Phalaris arundinacea*).

Voorkomen: in de begroeide delen van de kribvakken.

GR - kweekruigte

Soorten: Kweek met Rietgras, Akkerdistel, Vijfvingerkruid, Krulzuring en Fioringras.

Voorkomen: langs één van de oude waterplassen, langs de zomerkade en bij het voormalig gronddepot.

Rb - brandnetelruigte

Soorten: Grote Brandnetel (*Urtica dioica*) met Kweek, Rietgras en Akkerdistel.

Voorkomen: op enkele verruigde plaatsen in grasland, langs slootkanten, in enkele stroken tussen struwelen en op de overgebleven kleikoppen in het ontgraven deel.

Rr - rietgrasruigte

Soorten: Rietgras, Kweek en Akkerdistel met Kruipende Boterbloem (*Ranunculus repens*), Zilverschoon (*Potentilla anserina*) en enkele Ruigtesoorten.

Voorkomen: in de omgeving van het voormalige gronddepot in het ontgraven deel buiten de zomerkade en in de meest zuidelijke punt van de uiterwaard.

Bw - wilgenstruweel

Soorten: Schietwilg (*Salix alba*) en Katwilg (*S. viminalis*) met Rietgras en Grote Brandnetel; ook Dauwbraam (*Rubus caesius*) en Haagwinde (*Calystegia sepium*).

Voorkomen: langs de oude waterplassen, langs de dijk en op de zomerkade.

Bp - populierenstruweel

Soorten: Populier (*Populus* sp.) met Rietgras, Grote Brandnetel en Hondsdraf (*Glechoma hederacea*).

Voorkomen: langs de dijk, in de bedding van de oude strang en op de kop van de zomerkade.

Bx - gemengd struweel

Soorten: Grauwe abeel (*Populus x canescens*) en Schietwilg; met ondergroei van Rietgras, Grote Brandnetel, Haagwinde, Kweek, en Fioringras.

Voorkomen: langs de dijk en op de zomerkade.

Pz - pioniers

Soorten: Zilverschoon en Grote Weegbree (*Plantago major*) met Fioringras, Akkerkers (*Rorippa sylvestris*) en Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*).

Voorkomen: enkele stroken langs de oude waterplassen.

Ps - oeeverpioniers

Soorten: Slijkgroen (*Limosella aquatica*) en Goudzuring (*Rumex maritimus*) met Fioringras en Grote Weegbree

Voorkomen: enkele stroken langs de oude waterplassen en grote oppervlaktes in het ontgraven deel.

Mg - oeevermoeras

Soorten: Grote Kattenstaart (*Lythrum salicaria*) en Gele Waterkers (*Rorippa amphibia*) met Gele Lis (*Iris pseudacorus*), Rietgras, Moerasvergeetmijnietje (*Myosotis palustris*), Watermunt (*Menta aquatica*) en Liesgras (*Glyceria maxima*).

Voorkomen: langs de oude waterplassen en in de bedding van de oude strang.

Mr - rietgrasmoeras

Soorten: Rietgras en Fioringras met Grote Weegbree, Akkerkers, Moerasvergeetmijnietje en Watermunt.

Voorkomen: langs de oude waterplassen en op een paar plaatsen in de zuidpunt van de waard.

W - water

Soorten: water met hier en daar Zwanebloem (*Butomus umbellatus*), Stijve Waterranonkel (*Ranunculus circinatus*), Tenger Fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*), Drijvend Fonteinkruid (*Potamogeton natans*).

Voorkomen: alle open water in het gebied.

O - onbegroeid

Voorkomen: enkele door vertrapping onbegroeide plekken.

A - geen natuurlijke vegetatie

Voorkomen: brede zandpaden, rondom of horend bij bebouwing, ter plaatse van een lopende ontgraving.

D - dijk

Voorkomen: de winterdijk, zowel de verharde als de onverharde delen en enkele smalle stroken die helemaal door de dijkverzwaring zijn beïnvloed. Hier zijn geen vegetatieopnames gemaakt.

discussie

Het eindresultaat van de werkzaamheden is een kaart die een overzicht geeft van de ruimtelijke verdeling van de verschillende vegetatietypen bij aanvang van het project. Hoewel het veldwerk doorliep tot in 1999, geeft de kaart in principe een beeld van de situatie in 1997, het jaar waarin de foto's zijn gemaakt. Voor de begrenzing van de natte pioniervegetaties, die niet geheel uit de foto's viel af te leiden, kunnen er enkele kleine afwijkingen zijn. Deze begrenzing varieert echter jaarlijks, onder invloed van het waterstandsverloop. Dit is eigen aan natte pioniervegetaties.

Bij de uitwerking bleek het af en toe problemen op te leveren om vanaf de luchtfoto's graslanden op de goede manier in te delen. Het ging hierbij met name om de percelen die nog bij boeren in beheer zijn. Het is niet gelukt in ieder perceel een opname te maken, zodat hier nog enkele interpretatiefouten unnen zijn overgebleven.

Behalve om de uitgangssituatie vast te leggen, kan de kaart gebruikt worden om ruimtelijke verschuivingen van vegetatietypen te volgen. Het is belangrijk om daarvoor de betrouwbaarheid van de verschillende grenzen te kennen. Het trekken van grenzen rondom vegetatie met wilgen of populieren is niet exact gebeurd, omdat schaduwwerking op de foto's de grenzen minder duidelijk maakt. De grenzen tussen verschillende graslandtypen volgen vaak perceelsgrenzen en zijn dan duidelijk. Wanneer deze over percelen heen lopen, zijn ze gebaseerd op een nuance in kleur of structuur op de foto's. Mede door de schaal van de foto's buiten het ontgraven gebied, 1:5000, zijn deze daarom niet erg hard.

Een andere bron van fouten wordt veroorzaakt door geometrische onnauwkeurigheid van de basiskaarten. Voor het ontgraven deel zijn de vegetatiegrenzen op het scherm getrokken met een montage van de false-colour foto's als achtergrond. Wanneer hier de topografie (gebaseerd op de rivierkaart) overheen wordt getekend, blijken afwijkingen van 1 à 2 meter voor te komen. Het is niet duidelijk of deze afwijking wordt veroorzaakt door een onnauwkeurigheid in de topografie of in de fotomontage. Er is voor gekozen de foto aan te houden omdat hierop de vegetatiegrenzen duidelijk te zien zijn, en dus goed kunnen worden overgenomen. Wanneer de topografie als basis was gekozen, hadden deze lijnen handmatig moeten worden ingetekend, wat beslist een grotere fout oplevert. Voor het niet-ontgraven deel moest deze werkwijze wel gevolgd worden omdat op dat moment geen foto van dat deel van de waard digitaal beschikbaar was.

De grenzen op de vegetatiekaart zijn het meest betrouwbaar voor het onderzoeksgebied (het ontkleide gebied met de directe omgeving en de graslanden van de Varikse plaat). Dit komt enerzijds omdat daarvan foto's schaal 1:2500 beschikbaar waren, anderzijds omdat hier onduidelijke grenzen binnen graslanden niet voorkomen en ook omdat voor dit deel gebruik is gemaakt van de foto's als achtergrond.

4.2 vegetatieopnames in drie uiterwaarden

methode

In alle drie de uiterwaarden zijn raaien met vaste, gemarkeerde, proefvlakken (PQ's) aangelegd, loodrecht op de hoogtelijnen. In de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden liggen deze raaien in de ontgraven gebiedsdelen steeds met twee of drie bij elkaar. Ze beginnen in de nieuw aangelegde (tijdelijke) plassen en lopen van daaruit omhoog. De raaien liggen dus in gebieden met een nog zeer jonge vegetatie en alle punten liggen lager dan het oorspronkelijke niveau van het maaiveld. Buiten deze raaien zijn er PQ's gelegd in ongestoord grasland in het niet afgegraven gebied.

In de Duursche Waarden lopen de raaien van het hoogste punt van de oeverwal naar een gegraven strang. Vergeleken met de andere twee uiterwaarden beslaan ze een veel groter hoogtetraject. De raaien liggen bovendien niet in een gebied met een erg jonge vegetatie. Buiten deze raaien zijn er nog PQ's gelegd in ruigte op het hoogwatervrije terrein rond de steenfabriek en op een hooggelegen kunstmatig aangelegd rivierduin.

Alle proefvlakken zijn 2x2 m groot. De locaties zijn ingemeten en zijn gemarkeerd met metalen hoeken die in de grond zijn gestoken. Met behulp van een DGPS-systeem en een metaaldetector kunnen de proefvlakken worden opgespoord.

De PQ's worden jaarlijks opgenomen volgens de Braun-Blanquet methode. Van elk gebied zijn de opnamegegevens ingevoerd in het programma Turboveg. Vervolgens zijn Twinspan-analyses uitgevoerd.

In de Afferdensche en Deestsche Waarden liggen 12 raaien van 4 PQ's, verdeeld over vijf locaties in het ontkleide gebied. De hoogteligging van deze PQ's en de overstroming ervan in de onderzoeksperiode zijn weergegeven in tabel 4.1. De overstromingsduur is bekend uit de gegevens van grondwaterstands-buizen bij de raaien. Er zijn ook nog PQ's op drie plaatsen in grasland. De meest westelijke locatie ligt op ca. 7,70 m NAP, de middelste op ca. 7,80 m NAP en de oostelijke op ca. 9,80 m NAP. De opnames in de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn gemaakt tussen 25 augustus en 5 september 1998.

In de Stiftsche Uiterwaarden liggen ook vijf groepen raaien. Er liggen er drie binnen de zomerkade en twee erbuiten. Hoogteligging en overspoelingsduur staan in tabel 4.1. Aan de overstromingsduur is direct te zien dat de PQ's lager liggen ten opzichte van het waterpeil dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Ook het effect van de zomerkade blijkt: zone 2 ligt namelijk lager dan zones 0 en 1, maar door de ligging binnen de zomerkade is de overspoelingsduur toch korter. Ook in de Stiftsche Uiterwaarden liggen ook hier enkele PQ's in het grasland. De vegetatieopnames in de Stiftsche Uiterwaarden zijn gemaakt tussen 1 en 18 september 1998.

Tabel 4.1 Hoogteligging en overstromingsduur van PQ's in de raaien in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden (zomer = 1 april tot 1 oktober, winter 1 oktober tot 1 april).

Gebied	aanduiding	hoogte PQ (m NAP)	overspoeling zomer 1997 (dagen)	overspoeling 1997-1998 (dagen)	winter (dagen)	overspoeling zomer 1998 (dagen)
Afferdensche en Deestsche Waarden	zone 1	8,00	0	0		0
	zone 2	7,25	0	0		0
	zone 3	6,55	0	0		0
	zone 4	6,15	22	12		4
Stiftsche Uiterwaarden binnen zomerkade	zone 0	-				
	zone 1	-				
	zone 2	3,90	0	22		0
	zone 3	3,75	13	38		20
	zone 4	3,30	43	73		47
	zone 5	-				
Stiftsche Uiterwaarden buiten zomerkade	zone 0	4,50	0	40		0
	zone 1	4,10	10	55		10
	zone 2	-				
	zone 3	3,75	25	75		38
	zone 4	3,30	45	83		60
	zone 5	3,10	55	90		70

In de Duursche Waarden liggen 6 groepen met PQ's langs de uitgegraven nevengeul. Hoogteligging en inundatieduur staan tabel 4.2. De hoogteligging is gemeten, de inundatieduur is bepaald aan de hand van de overschrijdingsfrequenties in de periode 1989 - 1998. Er liggen ook PQ's in de ruigte achter de steenfabriek en op het kunstmatige rivierduin, beide op hoogwatervrij terrein.

De vegetatieopnames in de Duursche Waarden zijn gemaakt tussen 20 augustus en 7 september 1998, met nog enkele aanvullingen op 5 oktober.

Tabel 4.2 Hoogteligging en gemiddelde inundatieduur van zones met PQ's in de Duursche Waarden (inundatieduur bepaald op basis van waterstanden in de periode 1989-1998).

Benaming	hoogte (NAP+m)	inundatieduur (dagen/jaar)
zone 1	4,5	2
zone 2	4,3	4
zone 3	4,15	5
zone 4	3,45	14
zone 5	2,6	34
zone 6	2,1	52
zone 7	1,9	74
zone 8	1,6	285

resultaten

Afferdensche en Deestsche Waarden

De vegetatieopnames uit de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn aanvankelijk geclusterd op soortensamenstelling met behulp van Twinspan. Voor de PQ's in het ontkleide gebied bleek de 'eigenwaarde' (een maat voor de mate waarin twee groepen van elkaar verschillen) laag te zijn. De indeling in clusters leidde ook niet tot een herkenbaar en interpreteerbaar resultaat. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de verschillen in vegetatieontwikkeling tussen de PQ's in het vergraven gebied tot nu toe klein zijn.

Er is vervolgens besloten de PQ's van het vergraven gebied in te delen op basis van de hoogteligging. Een synoptische tabel hiervan is te vinden in bijlage 4. De laagste PQ's, ca. NAP+6,15m, hebben een vrij open vegetatie met als belangrijkste soorten Schietwilg, Akkerdistel en Straatgras (*Poa annua*). Iets hoger gelegen PQ's (NAP+6,55 m) kennen ook wilgenopslag (Schietwilg en Katwilg), terwijl daarnaast Straatgras, Canadese Fijnstraal en Reukeloze Kamille (*Matricaria maritima*) veel voorkomen: pioniers van vochtige tot droge, zeer voedselrijke situaties. De vegetatie van de volgende zone, NAP+7,25 m, heeft geen wilgen meer, maar wel Straatgras en Canadese Fijnstraal en ook Varkensgras (*Polygonum aviculare*) en Melganzenvoet (*Chenopodium album*). De hoogste zone (NAP+8,00 m) heeft als voornaamste soorten Canadese Fijnstraal, Varkensgras, Fioringras, Akkerdistel en Straatgras, ook weer soorten van vooral vochtige voedselrijke omstandigheden. Het gehele ontkleide gebied wordt dus gekenmerkt door een pioniervegetatie, terwijl langs het water een band met wilgenopslag voorkomt.

De drie groepen grasland-PQ's blijken onderling duidelijke overeenkomsten te vertonen: overall staat Fioringras, Veldbeemdgras, en Akkerdistel. Er zijn echter ook duidelijke verschillen. Het meest westelijke grasland kent ook een grote bedekking van Vijfvingerkruid, Ruwbeemdgras en Kweek. Het is een dynamisch, periodiek nat, voedselrijk grasland. In het middelste grasland groeit veel Witte klaver (*Trifolium repens*) en Paardebloem; het is wat droger. Het meest oostelijke grasland wordt gekenmerkt door Rood Zwenkgras, Kroppaar (*Dactylus glomerata*) en Scherpe Boterbloem (*Ranunculus acris*). Dit grasland heeft enige kenmerken van een droge kamgrasweide. Aangezien de bodemsamenstelling van de graslandlocaties vergelijkbaar is (zie hoofdstuk 3) wordt het verschil in vegetatiesamenstelling vermoedelijk vooral bepaald door de hoogteligging.

Stiftsche Uiterwaarden

Voor de vegetatieopnames van de Stiftsche Uiterwaarden geldt hetzelfde als voor de Afferdensche en Deestsche Waarden. Ook hier bleek in het ontkleide gebied maar weinig differentiatie in de soortensamenstelling tussen de PQ's te bestaan. Bijlage 5 geeft een synoptische tabel van de vegetatieopnames, waarbij de PQ's in het ontkleide gebied zijn ingedeeld naar hoogteligging.

Deze bijlage laat zien dat de overeenkomsten tussen de verschillende hoogtezones groot zijn, nog groter dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Dit is op zich niet verrassend, omdat de hooftverschillen in het ontkleide gebied in de Stiftsche Uiterwaarden kleiner zijn dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. De vegetatie kan omschreven worden als een pioniervegetatie, met meer soorten van vochtige omstandigheden dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. De laagste zone (NAP+3,10 m) wordt, naast de algemeen voorkomende soorten, gekenmerkt door enkele pioniers van droogvallende oevers: Slijkgroen, Platte Rus (*Juncus compressus*), Rode Waterereprijs (*Veronica catenata*) en Moerasdroogbloem. Eén zone hoger, NAP+3,25 m, is de vegetatie iets graziger van samenstelling en heeft meer overeenkomsten met het zilverschoonverbond door de aanwezigheid van Geknikte Vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*). Deze soort is kenmerkend voor langdurig overstromd grasland. De zone op NAP+3,75 m heeft naast de algemene soorten, ondanks de hogere ligging, Rietgras en ook Straatgras als voor komende soorten. De eerste soort is er een van o.a. natte graslanden. Het is daarom verrassend de soort pas vanaf deze hoogte aan te treffen. In de volgende zone (NAP+3,90 m) komen, als enige in de ontgraven reeks, geen Akkerkers, Varkensgras, Beklierde Duizendknoop en Schietwilg voor. Wel zijn Paardebloem en Canadese Fijnstraal algemeen. De hoogst gelegen PQ's van zone 1 en 0 (NAP+4,10m en NAP+4,50 m) bevat, naast de algemene soorten, overal Greppelrus (*Juncus bufonius*). Dit is een soort van vochtige tot natte, zeer voedselrijke grond. Weliswaar zijn deze PQ's door hun ligging buiten de zomerkade langduriger overstromd dan in zone 2, maar toch is dit weer onverwacht, gezien de hoogteligging.

Duursche Waarden

In de Duursche Waarden leidde de clusteranalyse met behulp van Twinspan wel tot een duidelijk resultaat. De indeling van de PQ's kwam vrijwel overeen met de hoogteligging. Dit kan enerzijds te maken hebben met het feit dat de vegetatie hier veel ouder is dan in de ontkleide delen van de andere twee uiterwaarden, anderzijds is de range van hoogtes veel groter.

Bijlage 6 geeft de synoptische tabel van de vegetatieopnames in de Duursche Waarden weer. De laagstgelegen PQ's, ca. NAP+1,60 m, hebben een typische vegetatie van droogvallende oevers van rivieren en plassen met soorten als Fioringras en Moerasvergeet-mij-nietje als dominante soorten en verder ook soorten als Gewone Waterbies (*Eleocharis palustris*), Naaldwaterbies (*Eleocharis acicularis*), Akkerkers, Waterpeper (*Persicaria hydropiper*) en Rode Waterereprijs. Iets hoger, op ca. NAP+1,90 m, heeft de vegetatie kenmerken van een type van voedselrijke, drassige plaatsen. Dominant zijn Ruwbeemdgras en Fioringras, maar deze soorten worden aangevuld met Rietgras, Lidrus *Equisetum palustre*, Scherpe Zegge (*Carex acuta*) en Tweerijige Zegge (*Carex disticha*). Bovendien is dit de enige zone waar Schietwilg en Katwilg voorkomt. De volgende zone ligt ca. 20 cm hoger en gaat nog meer richting overstromingsgrasland. Zilverschoon, Ruwbeemdgras en Fioringras komen het meeste voor, aangevuld met Ruige Zegge (*Carex hirta*), Witte Klaver, Smalle Weegbree en Getande Weegbree.

De PQ's op ca. NAP+2,60 m zijn onderverdeeld in twee typen. Eén type heeft veel weg van cultuurgrasland met Engels Raaigras, Ruw Beemdgras en Fiorin-

gras. Ook soorten als Witte Klaver en Smalle Weegbree komen veel voor. Het andere type op deze hoogte heeft kenmerken van grasland dat 's winters kan inunderen maar 's zomers licht uitdroogt. Grote Vossenstaart en Kweek zijn dominant en worden vergezeld door Fioringras, Vijfvingerkruid, Kruidende Boterbloem en Zeegroene Muur (*Stellaria palustris*).

Op de hoogte van ca. NAP+3,45 m worden het 'cultuurgrasland' type aangetroffen en ook de twee types die op NAP+4,30 m en NAP+4,50 m voorkomen. Dit zijn beide types die bij de droge stroomdalgraslanden kunnen worden ingedeeld. Rood zwenkgras en glanshaver zijn de dominante grassoorten. Verder komen soorten als Geoorde Zuring (*Rumex thyrsiflorus*), Echte Kruisdistel (*Eryngium campestre*), Sikkeldklaver (*Medicago falcata*), Kweekdravik (*Bromus inermis*) en Geel Walstro (*Galium verum*) voor. Eén van beide heeft echter ook nog duidelijke kenmerken van 'cultuurgrasland' met soorten als Engels Raaigras en Witte Klaver.

De ruigte achter de steenfabriek kan opgesplitst worden in een soortenarm en een soortenrijker type. Het soortenarme type heeft Dauwbraam en Kweek als dominante soorten. Verder kunnen Grote Brandnetel en Akkerdistel en Kleefkruid (*Galium aparine*) genoemd worden. In het iets gevarieerdere type komen naast Dauwbraam, Kweek en Akkerdistel ook Glanshaver, Kropaar, Gewone Pastinaak (*Pastinaca sativa*), Heggedoornzaad (*Torilis japonica*), en Boerenwormkruid geregeld voor.

Op het zanddepot komt een open vegetatie van droge zandgrond voor: Rood Zwenkgras, Canadese Fijnstraal, Glanshaver en Kweek zijn de meest voorkomende soorten.

discussie

Het ligt allereerst voor de hand om de resultaten van de ontgraven delen van de Afferdensch en Deestse Waarden en van de Stiftsche Uiterwaarden met elkaar te vergelijken. Hoewel de vegetatie in geen van beide gebieden een hele duidelijke zoneringslaag laat zien, valt toch op dat de vegetatie in de Stiftsche Uiterwaarden nog uniformer is dan die in de Afferdensch en Deestse Waarden. Dit verschil kan eenvoudig verklaard worden uit het feit dat de hoogtegradiënt in de Stiftsche Uiterwaarden kleiner is.

Een aantal soorten gedraagt zich in beide gebieden vergelijkbaar. Zo komt Akkerdistel in beide waarden overal in de PQ's voor. Ook Schietwilg en Katwilg kennen een grote verspreiding, van laag tot hoog. Er zijn ook opvallende verschillen. Reukeloze Kamille bijvoorbeeld, wordt in de Stiftsche Uiterwaarden bijna overal gevonden terwijl het in de Afferdensch en Deestse Waarden in de lagere PQ's niet voorkomt. Het staat in de Stiftsche Uiterwaarden dus beduidend natter. Ook andere soorten laten verschillen zien. Een ander opvallend voorbeeld is de Paardebloem. Ook deze soort staat in de Stiftsche Uiterwaarden op veel vaker overspoelde plekken dan in de Afferdensch en Deestse Waarden.

Er komen ook allerlei soorten zeer geregeld in de ene waard voor en niet in de andere. Een duidelijk voorbeeld daarvan zijn de echte oeverspioniers als Rode Waterereprijs, Slijkgroen en Platte Rus. Deze zijn gebonden aan natte omstandigheden. In de Stiftsche Uiterwaarden, waar reliëfvolgend is ontkleid, komen die veel voor. Het ontkleide gebied is vrij vlak en heeft allerlei kleine kommetjes die de afwatering vertragen. Het ontkleide gebied in de Afferdensch en Deestse Waarden is uniform hellend, waardoor het snel afwatert op de aangelegde geul. Het ontwerp voor een ontkleining heeft dus grote gevolgen voor de te

verwachten vegetatie, niet alleen door de hoogteligging, maar ook door het aanwezige reliëf.

Voor andere soorten is het veel minder duidelijk waarom ze ergens wel of niet voorkomen. Het is daarom de vraag in hoeverre toeval een rol speelt bij de verdeling van de soorten en vegetatietypes over de hoogtezones. Dit aspect zal naar verwachting in de loop van de tijd minder worden omdat het bij de pioniersituatie kan horen. Nadat ook de gegevens van 1999 zijn verzameld, heeft het wellicht zin om te proberen wat nader te bepalen welke factoren een rol spelen.

Wanneer de beschreven vegetaties van de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden naast die van de Duursche Waarden worden gelegd is duidelijk het verschil in leeftijd te zien. De pioniertypes die van beide recent ontgraven waarden zijn beschreven, worden in de Duursche Waarden eigenlijk niet meer aangetroffen. Daar staat tegenover dat de graslandtypen in de Duursche Waarden beter zijn ontwikkeld en meer verschillen laten zien. Het voorkomen van vegetatie die tot de stroomdalgraslanden gerekend kan worden, hangt niet alleen met dit leeftijdsverschil samen maar ook met het verschil in bodem en hoogteligging t.o.v. het rivierpeil.

De in de Stiftsche Uiterwaarden beschreven pioniervegetatie van droogvallende oevers is vergelijkbaar met die van de droogvallende oever in de Duursche Waarden. In de Stiftsche Uiterwaarden is deze groeiplaats ca. 150 dagen per jaar overspoeld geweest, in de Duursche Waarden ca. 285 dagen. Het verschil hiertussen is groot, maar er worden cijfers van tien jaar en van twee jaar naast elkaar gezet. Naar de drogere kant toe blijkt dit type in de Duursche Waarden in de volgende zone bij gemiddeld 74 dagen overspoeling niet meer voor te komen, in de Stiftsche Uiterwaarden niet meer in de zone met zo'n 130-140 dagen. Hier begint zich een grens af te tekenen van hoelang overspoeling nog verdragen wordt.

Ieder nieuw waarnemingsjaar levert weer nieuwe informatie op over de vegetatie. De mogelijkheden om te analyseren wat belangrijke factoren zijn die de ontwikkeling van de vegetatie bepalen en welke grenzen belangrijk zijn, zoals een bepaalde inundatieduur, nemen dan toe. Wat dat betreft zullen de gegevens van 1999 zeker interessant zijn omdat, na twee relatief droge jaren, nu een winter-hoogwater is opgetreden en de waterstand in het voorjaar ook bijzonder lang hoog is gebleven. In het volgende jaarverslag zal daarom een begin worden gemaakt met een verdergaande analyse van de opnamegegevens.

5 Evertebraten

5.1 Bodemmacrofauna

Het onderzoek naar de bodemmacrofauna is in opdracht van het RIZA uitgevoerd door het IBN-DLO. De inhoud van deze paragraaf is gebaseerd op de IBN-rapportage (Faber *et al.*, 1999).

werkwijze

In september 1998 is de in de bodem levende macrofauna bemonsterd langs de hoogtelijnen in de ontkleide gedeelten van zowel de Afferdensche en Deestsche Waarden als van de Stiftsche Uiterwaarden (in beide gevallen langs vijf raaien). In de Afferdensche en Deestsche Waarden werden drie hoogtes onderscheiden (hoog, midden en laag), in de Stiftsche Uiterwaarden, waar de hoogteverschillen in het ontkleide gebied veel kleiner zijn, slechts twee (hoog en laag). Om vergelijking met de bodemmacrofauna in niet ontkleide gedeelten van de beide uiterwaarden mogelijk te maken werden in beide gebieden eveneens in een referentiegebied bodemmonsters onderzocht. Per uiterwaard zijn hiervoor twee referentiepunten gekozen.

Van ieder monsterpunt werd een oppervlakte van 0.5 x 0.5 m uitgezeefd en onderzocht op de aanwezigheid van macrofauna. De hierbij aangetroffen dieren werden op soort(groep) gedetermineerd, geteld en per soort(groep) werd de biomassa (versgewicht, inclusief darminhoud) bepaald. In 1997 was nog in voor- en najaar bemonsterd. In verband met de extreem lage vangsten werd in 1998 alleen in het najaar verzameld.

resultaten

Evenals vorig jaar waren aantallen, soortenaantallen en biomassa van de macrofauna in de bodem in de ontkleide terreingedeelten laag, vergeleken met de referentievangsten in ongestoord grasland. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de biomassa's van regenwormen (veruit de belangrijkste groep, in termen van biomassa) op de onderzoekslocaties.

Op ontkleide delen in de Afferdensche en Deestsche Uiterwaarden werden in twee van de vijf raaien voor het eerst regenwormen aangetroffen, maar alleen op de hoge delen in het westen, nabij een meidoornhaag en in ruigtevegetatie. Het betrof de soorten *Aporrectodea caliginosa* ssp. en *Lumbricus* sp. Ten opzichte van het voorafgaande jaar waarin geen wormen werden aangetroffen, lijkt dus nu een kleine gemeenschap tot ontwikkeling te komen. In de referenties werden vier tot zes soorten gevonden, in 1997 zelfs zeven à acht. De biomassa van de wormengemeenschap in de ontkleide delen is - voor zover al aanwezig - twee ordegrottes kleiner dan die van de referenties.

Het aantal soorten regenwormen in ontkleide delen van de Stiftsche Uiterwaarden heeft zich in de hoger gelegen delen ten opzichte van het eerste jaar van één naar vier uitgebreid, al betrof het slechts een enkele vindplaats; op een laag gelegen monsterplaats werden twee soorten aangetroffen. Ten opzichte van de referenties (die dit jaar zijn verplaatst ten opzichte van 1997), waar opnieuw zes à zeven soorten zijn gevonden, is dit nog steeds een beperkt aantal. De totale

biomassa van wormen is op het hoge deel van raai 3 een orde van grootte kleiner dan de referentie.

Naast regenwormen werden ook andere macrovertebraten aangetroffen. Het ging hierbij vooral om insektenlarven. Soortental en biomassa hiervan varieerden sterk tussen de monsterplaatsen. In de Afferdensche en Deestsche Waarden varieerde de biomassa tussen 0 – 0,2 mg/m² versgewicht, slechts aangetroffen op de hoge plots, tegen een referentie van 0,1 – 0,5 mg/m². In de Stiftsche Uiterwaarden varieerde de biomassa tussen 0 – 1 mg/m² versgewicht op hoge plots (raai 2), tegen 0 – 0,6 mg/m² op de lage delen (raaien 3 en 4); de referenties lagen rond 0,3 mg/m² versgewicht. Deze waarden geven waarschijnlijk een onvolledig beeld van de werkelijk aanwezige hoeveelheden, omdat handvangsten een verlaagd rendement geven ten opzichte van Tullgren-extracties en pitfall-vangsten.

Tabel 5.1 Biomassa van regenwormen op de onderzoekslocaties in beide uiterwaarden(in gram versgewicht/m²).

Locatie	Waarde	Afferdensche en Deestsche Waarden	Stiftsche Uiterwaarden
Referentie-grasland	Minimum	44,8	33,5
	Gemiddelde	65,9	39,1
	Maximum	103,5	45,7
Hoog	Minimum	0	0
	Gemiddelde	0,2	2,1
	Maximum	1,3	7,5
Midden	Minimum	0	n.v.t.
	Gemiddelde	0	n.v.t.
	Maximum	0	n.v.t.
Laag	Minimum	0	0
	Gemiddelde	0	0,2
	Maximum	0	0,9

discussie

De ontwikkeling van de bodemmacrofauna in de ontcleide gebieden blijkt zeer langzaam te verlopen en beperkt zich voor wat betreft wormen nog tot de hogere locaties. De veranderingen ten opzichte van 1997 zijn nog zeer beperkt.

De biomassa van wormen is in de ontcleide gebieden nog dermate laag dat die niet van betekenis is als voedselbron voor predatoren. De biomassa in de graslanden is veel hoger, maar vergeleken met in de literatuur gerapporteerde waarden van 50 – 120 g.m⁻² voor grasland (Edwards & Lofty, 1977) nog altijd aan de lage kant.

Voor beide uiterwaarden geldt dat zowel het aantal soorten als de specifieke dichtheid van wormen in de hoog gelegen ontcleide terreindelen te laag is om duidelijke conclusies te verbinden aan de afwezigheid van wormen in lagere delen van het ontcleide gebied.

Het wat grotere aantal soorten wormen in de Stiftsche Uiterwaarden ten opzichte van Afferden-Deest is waarschijnlijk toe te schrijven aan de wijze van ontcleiing. In de Stiftsche Uiterwaarden is reliëfvolgend ontcleid, waarbij klei-

resten in het terrein achterbleven. Mogelijk zijn daarbij ook wormen en vooral cocons van wormen achtergebleven, van waaruit een nieuwe populatie zich sneller kon opbouwen.

5.2 Bodemoppervlaktefauna

De evertbratenfauna op de bodem en in de vegetatie werd bemonsterd door middel van vangkegels met een grondoppervlakte van 1 m². Deze vangkegels zijn operationeel geweest gedurende vier perioden van telkens twee aaneengesloten weken. Controle van de vangsten vond plaats na één week, zodat in principe kon worden beschikt over gegevens van acht vangweken voor ieder monsterpunt. Ook de vangkegels zijn in beide uiterwaarden geplaatst langs een vijftal raaien in beide uiterwaarden en in drie respectievelijk twee hoogteklassen in de Afferdensche en Deestsche Waarden en in de Stiftsche Uiterwaarden. Ook zijn in beide uiterwaarden op twee plaatsen kegelvallen gezet in niet ontkleide delen om vergelijkingsmateriaal te verkrijgen. De ligging van de raaien komt overeen met die van de grondwaterstandsbuizen (zie kaart 1 en 2). Tabel 5.2 geeft een overzicht van de vangperioden, waarbij tevens is aangegeven welke problemen zich hebben voorgedaan.

Tabel 5.2 Overzicht van de vangperioden voor ongewervelden op de bodem en in de vegetatie in beide uiterwaarden.

Vangperiode	Afferdensche en Deestsche Waarden	Stiftsche Uiterwaarden
28 april - 13 mei	2 kegels verdwenen (1 uit 6M, 1 uit 6L)	lage plots geïnundeerd (geen vangsten)
15 juni - 29 juni	vangsten ok	vangsten ok
20 juli - 3 aug.	vangsten ok	vangsten ok
24 aug. - 7 sept.	vangsten ok	vangsten ok

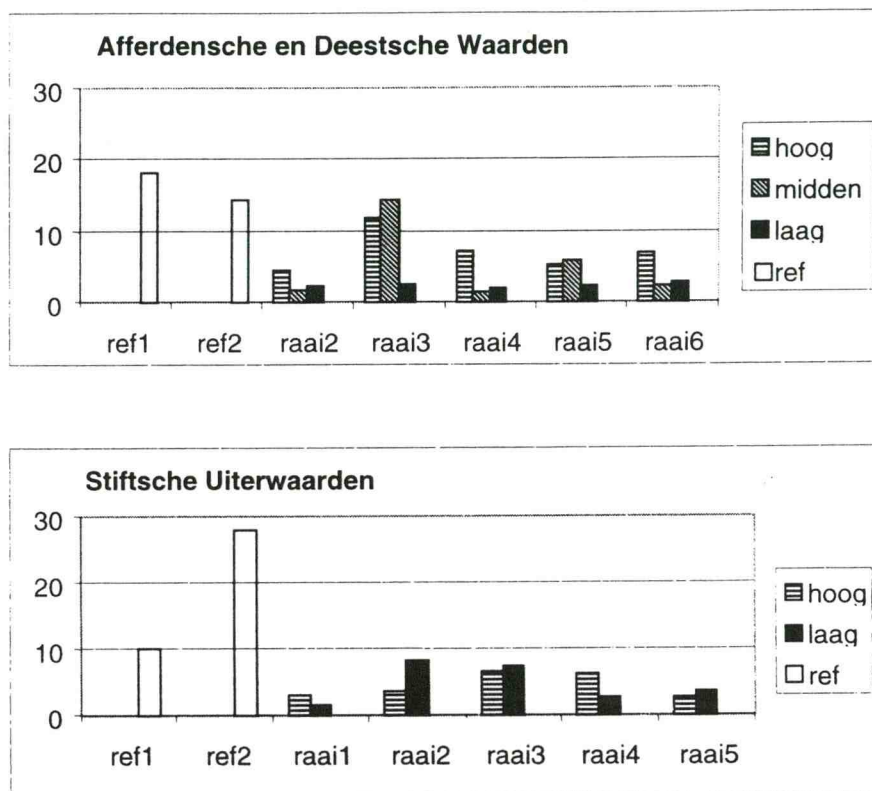
De vangsten zijn gedetermineerd tot op soortniveau voor de taxa Diptera (vliegen en muggen), Coleoptera (kevers), Heteroptera (wantsen), Hymenoptera (bijen, wespen en mieren) en Araneida (spinnen en hooiwagens). Bijzonderheden met betrekking tot de determinaties en de daarbij gebruikte literatuur zijn vastgelegd in Faber *et al.* (1999). Per soort is het aantal individuen geteld, en werd de totale biomassa berekend door vermenigvuldiging met het gemiddeld individueel gewicht (drooggewicht), zoals bepaald aan meerdere exemplaren representatief voor de gehele vangperiode 1998. De gegevens voor biomassa worden uitgedrukt als de gemiddelde waarde voor 16 waarnemingen per plot per raai, of 80 waarnemingen per ontkleid gebied, over het hele jaar. Referenties berusten op vier (aparte plots) of acht (gemiddelde) waarnemingen over het hele jaar.

Resultaten

De resultaten worden samenvattend besproken aan de hand van de hierboven genoemde indeling van taxa. Voor een uitgebreidere beschrijving en een complete soortenlijst zij verwezen naar Faber *et al.* (1999).

Diptera (tweevleugeligen: vliegen en muggen). In termen van biomassa herbergen de ontkleide uiterwaarden minder vliegen en muggen dan de referentiegraslanden. In de Afferdensche en Deestsche Waarden worden lokaal vergelijkbare hoeveelheden gevonden (raai 3), maar de ruimtelijke variatie is zeer groot (zie figuur 5.1). De laaggelegen plots kenmerken zich hier door een structureel

lage biomassa; de andere plots (hoog en midden) zijn zeer variabel. De resultaten suggereren dat inundatie en bodemvocht een beperkende rol spelen en dat daarnaast een hoge bedekkingsgraad van de vegetatie en ruigte juist bevorderlijk zijn. In de Stiftsche Uiterwaarden is er geen duidelijk verschil in biomassa tussen de hoog- en laaggelegen plots (zie figuur 5.1). Het hoogteverschil is hier echter veel beperkter dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden.



Figuur 5.1 Gemiddelde biomassa van vliegen en muggen op de onderzoekslocaties in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden (mg/m² drooggewicht).

De referentiegraslanden zijn duidelijk soortenrijker dan de ontkleide delen van de uiterwaarden, in de Stiftsche Uiterwaarden nog meer dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Tabel 5.3 geeft een overzicht van de soortenaantallen. Binnen het ontkleide gebied is het aantal soorten vliegen en muggen gemiddeld het grootst op de hoger gelegen locaties. De soortenaantallen in beide uiterwaarden zijn vergelijkbaar. De middenplots van de Afferdensche en Deestsche Waarden geven geen intermediaire waarde, maar zijn vergelijkbaar met de lage plots.

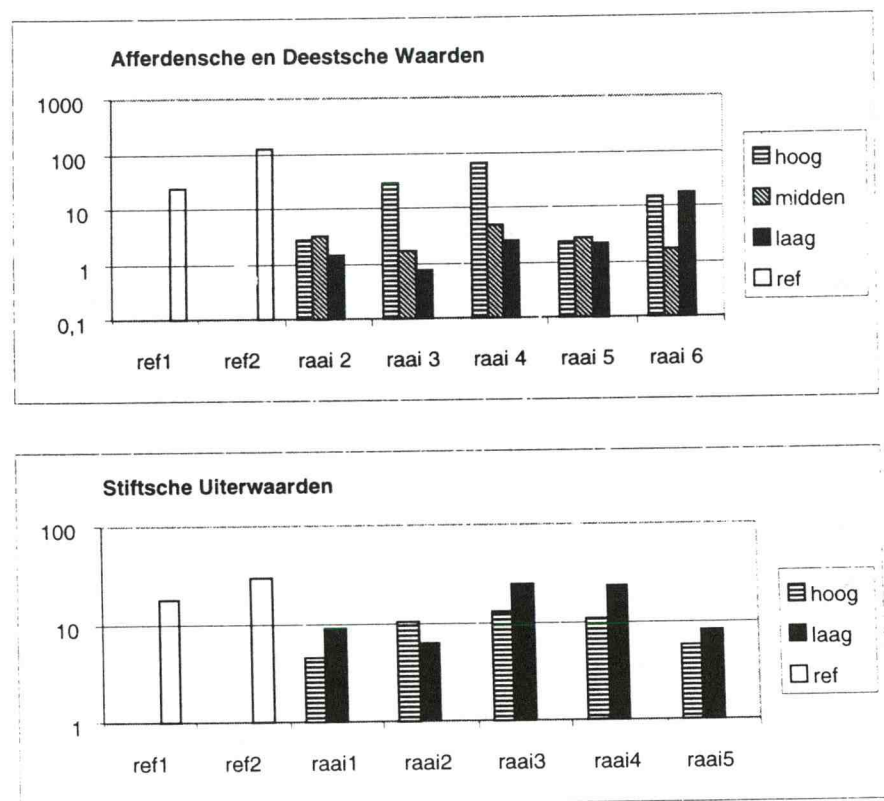
Tabel 5.3 Gemiddeld aantal soorten vliegen en muggen per plot in de beide uiterwaarden.

Lokatie	ontkleid			referentie
	hoog	midden	laag	
Afferdensche en Deestsche Waarden	25	16	17	39
Stiftsche Uiterwaarden	25		17	48

De grotere soortenrijkdom van de referenties valt te herleiden tot vijf families, die niet of nauwelijks werden gevangen op de ontkleide delen: Anisopodidae (*Silvicola punctatus*), Bibionidae (*Dilophus febrilis*, en in mindere mate *Bibio marci*), Lonchopteridae (*Lonchoptera lutea*), Opomyzidae (*Opomyza* spp. en

Geomyza spp), en Stratiomyidae (*Microchrysa* spp.). De larven van deze vliegen en muggen leven in rottend organisch materiaal en op gras(wortels).

Op lager taxonomisch niveau is de variatie tussen raaien in het ontkleide gebied groot, zodat de verschillen tussen de hoge en lage delen moeilijk zijn te interpreteren. Er is wel een aantal karakteristieke waarnemingen vermeldenswaard. Zo werden in de Stiftsche Uiterwaarden, waar de lage vangstlocaties in het ontkleide gebied op de waterlijn lagen, 30 Dolichopodidae gevangen. De larven van Dolichopodidae zijn saprofaag en leven onder vochtige omstandigheden. In de Afferdensche en Deestsche Waarden, waar de raaien verder van de waterlijn aflagen, zijn van deze soort slechts vijf exemplaren gevangen. Ook slakkendodende vliegen (Sciomyzidae) zijn aan een vochtig milieu gebonden. Slechts op de lage delen van de Stiftsche Uiterwaarden werden twee soorten gevangen (*Colobaea bifasciella* en *C. punctata*).



Figuur 5.2 Gemiddelde biomassa van kevers op de onderzoekslocaties in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden (mg/m² drooggewicht).

Coleoptera (kevers). Figuur 5.2 geeft de biomassa's van kevers op de onderzoekslocaties weer. Gemiddeld is de biomassa op de ontkleide locaties beduidend lager dan in het grasland (de grafieken hebben een logaritmische schaal!). De biomassa van de kevers is echter ruimtelijk heterogeen verdeeld over de ontkleide uiterwaarden. In de Afferdensche en Deestsche Waarden is de variabiliteit tussen de verschillende raaien groter dan in de Stiftsche Uiterwaarden, terwijl de gemiddelde hoeveelheid iets lager ligt (figuur 5.2). De hooggelegen plots in de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn met name variabel, en

vertonen lokaal een relatief extreem hoge biomassa, soms het tienvoudige van de midden en lage plots, en vergelijkbaar met de referentie-graslanden. Hier werden ook meer exemplaren gevangen. De extreme dichtheden en biomassa hangen wellicht samen met de bedekkingsgraad en ruigte van de vegetatie.

Tabel 5.4 geeft een overzicht van de gevangen aantallen soorten kevers op de onderzoekslocaties. De referentiegraslanden zijn iets soortenrijker dan de ontkleide delen van de uiterwaarden. Binnen het ontkleide gebied is het aantal soorten kevers gemiddeld groter op de drogere delen, vooral in de Afferdensch en Deestsche Waarden. Het gemiddeld aantal is in de Stifische Uiterwaarden hoger dan in de Afferdensch en Deestsche Waarden. De middenplots van de Afferdensch en Deestsche Waarden geven geen intermediaire waarde, maar zijn vergelijkbaar met de lage plots.

Tabel 5.4 Gemiddeld aantal soorten kevers per plot in beide uiterwaarden.

Locatie	ontkleid			referentie
	hoog	midden	laag	
Afferdensch en Deestsche Waarden	22	13	14	26
Stifische Uiterwaarden	24		21	29

Het aantal soorten kevers is in 1998 in beide uiterwaarden toegenomen ten opzichte van het eerste monitoringsjaar. De variabiliteit tussen de raaie met betrekking tot het aantal soorten is eveneens toegenomen, zodat de ontwikkelingen niet consistent te noemen zijn.

Van de aangetroffen Coleoptera in de ontkleide gebieden valt op dat er relatief veel soorten onder zijn die kenmerkend zijn voor open, schrale zandige bodems, met hier en daar een natte plek. Ook werden veel typische rivierbegeleidende soorten gevonden.

Er werd in verhouding een groot aantal soorten loopkevers (Carabidae) aangetroffen. *Trechus quadristriatus* was de meest algemene loopkever, deze komt voor op spaarzaam begroeide plaatsen. Een opmerkelijke vondst was *Omphron limbatus*, die door zijn onopvallende levenswijze (leeft overdag ondergronds) maar zelden wordt opgemerkt. Ook van het geslacht *Dyschirius* werden onderaards levende soorten aangetroffen die typisch zijn voor zandstranden en zandafgravingen. Daarvan is *Dyschirius politus* een in Nederland weinig voorkomende soort.

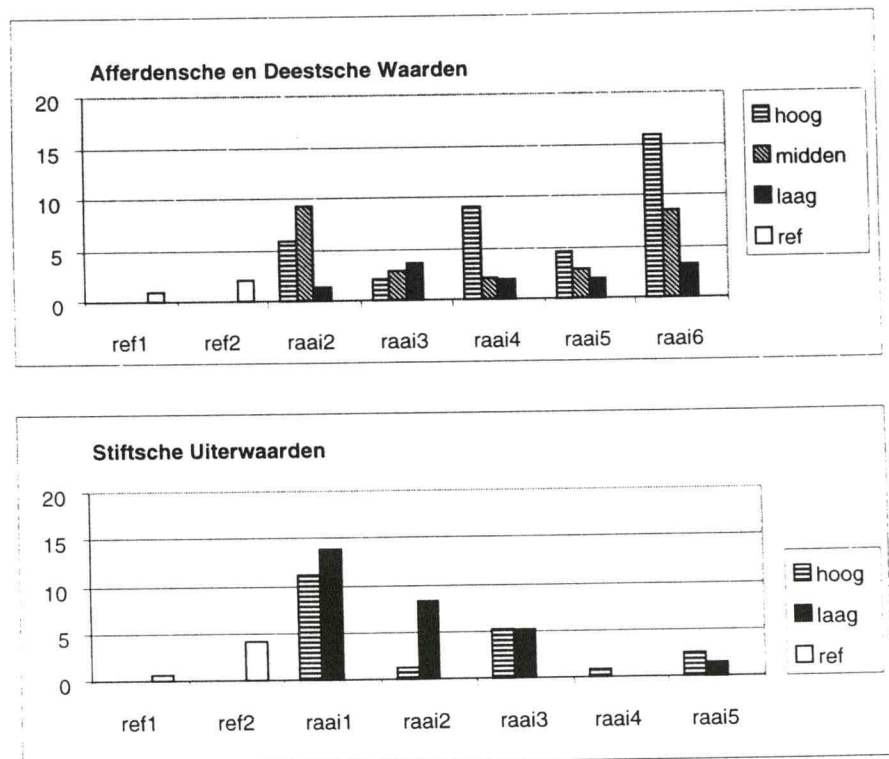
Het genus *Bembidion* was ook dit jaar goed vertegenwoordigd. De typisch rivierbegeleidende soorten *B. striatum*, *B. argenteolum* en *B. velox* zijn beslist vrij zeldzaam te noemen. Verschillende andere aangetroffen *Bembidion*-soorten zijn karakteristiek voor natte plekken, waarbij de zelden voorkomende *B. doris* en *B. semipunctatum* speciaal vermeldenswaard zijn. Ook uit andere geslachten werden soorten aangetroffen die kenmerkend zijn voor oevermilieus en voor het rivierengebied. Daarnaast werden soorten van droge zandgronden aangetroffen en enkele typische pioniersoorten.

Bij de kortschildkevers (Staphylinidae) werden vier *Stenus*-soorten gevonden die alle voorkomen op zandige oevers, vooral langs de grote rivieren. Daarvan wordt de soort *Stenus calcaratus* in ons land nog maar weinig aangetroffen.

Een opvallende kniptor (Elateridae) is *Oedostethus quadripustulatus*, die uitsluitend voorkomt op zandige en grindhoudende bodems. Evenals vorig jaar kwam ook de oevergraafkever (Heteroceridae) *Heterocerus fenestratus* weer voor. Deze soort graaft in modder aan de rand van poeltjes en stromend water.

De diversiteit onder de haantjes (Chrysomelidae) en snuitkevers (Apionidae, Curculionidae) was vrij hoog. Opvallend was het aantal soorten dat voorkomt op distels, kruisbloemigen en wilgen. Met het toenemen van het aantal plantensoorten in het gebied zal deze diversiteit vrij snel verder toenemen.

Hymenoptera (vliesvleugeligen: mieren, bijen en niet-parasitaire wespen). De ontkleide delen van de uiterwaarden vertonen een opvallend veel grotere biomassa aan vliesvleugeligen dan de referentie-graslanden (figuur 5.3). Met name de hoge en midden plots van de raaien in de Afferdensche en Deestsche Waarden geven lokaal een hoge biomassa te zien, al is de ruimtelijke heterogeniteit (verschillen tussen raaien) groot. In de Stiftsche Uiterwaarden kan ook op lage plots een hoge biomassa worden gevonden, terwijl dat omgekeerd op de hooggelegen plots soms weer laag is. Hier is de biomassa van vliesvleugeligen sterk geconcentreerd rond de eerste raaien. Binnen een hoogteklasse van plots is de biomassa niet evenredig met het aantal soorten, eerder omgekeerd evenredig, zodat sprake lijkt van een toenemende dominantie van grotere soorten bij afnemende biodiversiteit aan soorten vliesvleugeligen. De grote verschillen tussen de raaien zijn waarschijnlijk een gevolg van de verschillen in bedekking van de vegetatie.



Figuur 5.3 Gemiddelde biomassa van vliesvleugeligen op de onderzoekslocaties in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden (mg/m² drooggewicht).

Tabel 5.5 geeft een overzicht van de aantallen gevangen soorten vliesvleugeligen op de verschillende vangstlocaties. De referentiegraslanden herbergen minder soorten vliesvleugeligen dan de ontkleide delen van de uiterwaarden).

De aanwezigheid van pioniersbiotopen in de vorm van droge zanderige en open bodems heeft een grote aantrekkingskracht op deze groep. Binnen het ontkleide gebied is het aantal soorten vliesvleugeligen gemiddeld iets groter op de drogere delen, vooral in de Afferdensche en Deestsche Waarden, waar ook het totaal aantal hoger is. Het is vanwege de lage aantallen soorten onduidelijk of de middenhoogten in de raaien in de Afferdensche en Deestsche Waarden een numerieke gradiëntsituatie weerspiegelen; op soortniveau blijken dergelijke overgangen aanwezig te zijn.

Tabel 5.5 Gemiddeld aantal soorten vliesvleugeligen per plot in de uiterwaarden.

Locatie	ontkleid			referentie
	hoog	midden	laag	
Afferdensche en Deestsche Waarden	7	5	4	2
Stiftsche Uiterwaarden	4		2	3

Ten opzichte van 1997 is het aantal soorten in de Afferdensche en Deestsche Waarden dit jaar toegenomen, vooral op de hoge plots. Ook de variabiliteit tussen de raaien is flink toegenomen. In de Stiftsche Uiterwaarden lijkt de situatie stabiel en homogener te zijn. Een en ander zal samenhangen met de ontwikkeling van de vegetatie.

Van de Hymenoptera zijn de aculeaten - mieren, bijen en niet-parasitaire wespen - op soort gebracht. Deze groep is in beide terreinen opvallend vertegenwoordigd in de hoogst gelegen locaties in de ontkleide gebieden. De spinnendoders *Anoplius infuscatus* en vooral *A. concinnus* komen hier in bijzonder hoge dichtheden voor. Een combinatie van factoren maakt juist dit deel van het gebied zo geschikt. Deze wesp is in Nederland niet algemeen, maar komt voor langs open en spaarzaam begroeide rivieroeveren. Ze is voor het bouwen van nesten afhankelijk van zandbodems. Als belangrijkste prooien worden wolfspinnen gepredeerd, waarvan *Pardosa amentata* eveneens massaal aanwezig is in de hogere delen van de ontkleide terreinen.

De bijensoort *Halictus* sp. is in beide uiterwaarden op de hogere locaties rijker vertegenwoordigd is dan op de lage. De verklaring hiervoor is dat in de hoge terreindelen de bodem geschikter is voor nestbouw. Bijen van dit geslacht hebben een sterke voorkeur voor spaarzaam begroeide, of open zandige bodems die niet nat mogen zijn. Het zand maakt het graven van de nesten mogelijk, en bij spaarzame begroeiing warmt de bodem door instraling voldoende op, om de ontwikkeling van de eieren mogelijk te maken. Daarbij maakt de directe nabijheid van voldoende nectar en stuifmeel deze strook van het terrein erg geschikt.

Zeldzaam in Nederland is de graafwesp *Mimesa bruxellensis*. Hiervan zijn twee exemplaren gevangen in de Stiftsche Uiterwaarden. Over de biologie van deze soort is weinig bekend.

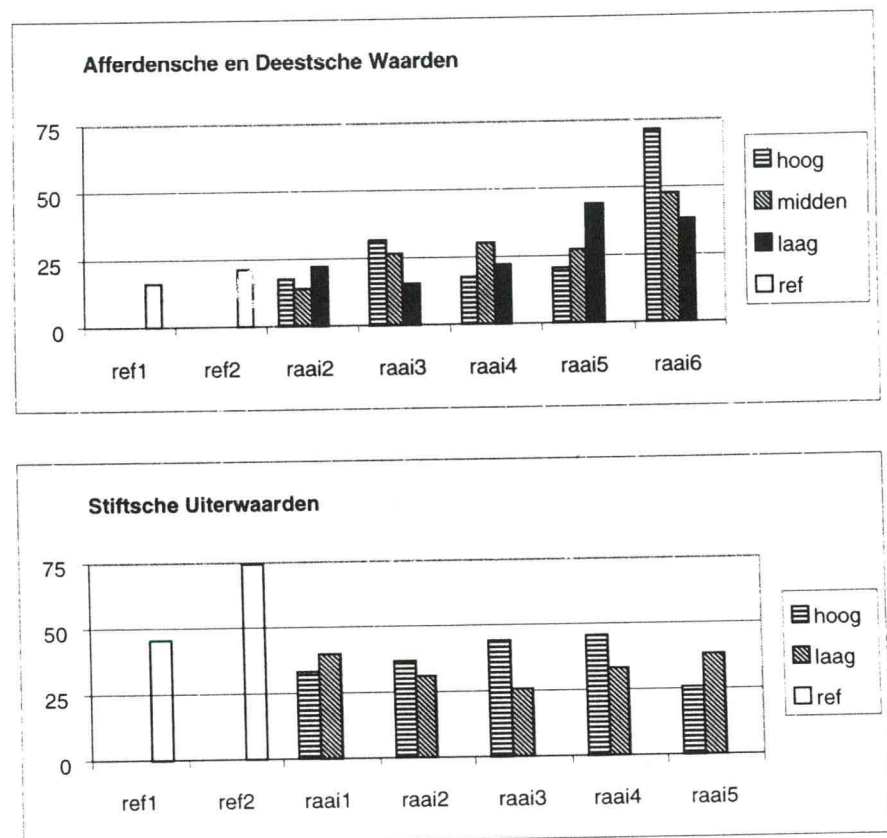
Mieren werden vooral in de droge terreindelen gevonden, waar open, zandige bodems goede nestgelegenheid bieden. Een goed voorbeeld is de knooppier *Lasius niger* die vooral in de Afferdensche en Deestsche Waarden een groot onderscheid maakt tussen hoge en lage plots.

Araneida (spinnen en hooiwagens). Spinnen en hooiwagens zijn zowel met kegelvallen als met bodemvallen gevangen, de laatste techniek is vooral geschikt voor grotere wolfspinnen. In totaal werden 20.865 spinnen gevangen (103 soorten) en 1070 hooiwagens (7 soorten). De kegelvallen ving 79%

van het materiaal (100 soorten spinnen, 7 soorten hooiwagens) en de bodemvallen 21% (48 soorten spinnen, 4 soorten hooiwagens).

Figuur 5.4 geeft een overzicht van de biomassabepalingen. In de Stiftsche Uiterwaarden is de biomassa in de ontkleide delen systematisch lager dan in de graslanden. In de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn de biomassa's in het ontkleide gebied gelijk aan die in de graslanden en hoger. Er is geen systematisch verschil tussen de hoger en lager gelegen locaties.

Tabel 5.6 geeft een overzicht van de gemiddelde aantallen gevangen soorten per onderzoekslocatie. De referentiegraslanden blijken ongeveer evenveel soorten spinnen te herbergen als de ontkleide delen van de uiterwaarden.



Figuur 5.4 Gemiddelde biomassa van spinnen en hooiwagens op de onderzoekslocaties in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden (mg/m² drooggewicht).

Tabel 5.6 Gemiddeld aantal soorten spinnen per plot in de uiterwaarden.

Locatie	ontkleid			referentie
	hoog	midden	laag	
Afferdensche en Deestsche Waarden	29	29	32	28
Stiftsche Uiterwaarden	29		23	29

In vergelijking tot het voorgaande jaar is de soortsdiversiteit van spinnen in beide uiterwaarden toegenomen. Vooral de hoge plots in de ontkleide gebieden en de referentiegraslanden daarbuiten vertonen een verrijking met 30-90% van het initieel aantal soorten. Ten opzichte van 1997 waren dat juist de terreindelen met een lager soortental, althans in de Afferdenschse en Deestsche Waarden, zodat in numeriek opzicht sprake is van nivellering.

Ondanks de toename is de spinnenfauna nog vrij soortenarm, vooral op de ontkleide plekken, met een paar soorten die daar sterk domineerden. Meest in het oog springend hierbij zijn de *Oedothorax* soorten, die 53,5% van alle spinnen uitmaakten. In termen van biomassa (dus niet qua aantallen) worden de kegelvangsten vooral in 1998 gedomineerd door de Rietzakspin *Clubiona phragmitis*, *Pachygnatha clercki* en de hooiwagen *Phalangium opilio*. Op dezelfde manier domineren in de bodemvallen qua biomassa in het voorjaar de wolfspinnen (Lycosidae) en in de zomer en herfst de hooiwagen *Phalangium opilio*.

Het is opvallend dat numeriek dominerende *Oedothorax*-soorten een speciale positie innemen wat betreft jagen/webbouwen: ze behoren tot een grote webbouwende familie (*Erigonidae* of Dwergspinnen), maar hebben het webbouwen min of meer opgegeven. Deze jagende eigenschap, samen met hun frequente "ballonnen" (windverspreiding), maakt hen bijzonder geschikt voor onstabiele milieu's als uiterwaarden.

Ook bij een andere groep soorten van instabiele milieus, de leden van het genus *Pachygnatha*, is het webbouwen gereduceerd: de jongen hiervan maken een wielweb, maar de adulten jagen alleen nog maar mobiel.

Oedothorax apicatus domineerde in veel van de vangsten op de ontkleide locaties, in 1997 wat minder dan in 1998. Het is een uitgesproken pioniersoort, die vooral op weinig begroeide locaties voorkomt. Op de referentielocaties en later in het seizoen ook in de ontkleide gebieden domineerden *O. fuscus* en *O. retusus*, als gevolg van de vegetatieontwikkeling.

Een andere karakteristiek van de ontkleide plekken is het veelvuldige voorkomen van *Porrhomma*-soorten (familie hangmat-spinnen, Linyphiidae). Dit genus heeft een behoorlijk aantal soorten die onderaards leven, bijvoorbeeld in grotten. In Nederland worden *Porrhomma*-soorten vrijwel steeds maar mondjesmaat gevangen. In het onderzoek waren ze niet alleen kwantitatief goed vertegenwoordigd (met 1151 exemplaren 5,5% van alle spinnen uitmakend), maar ook kwalitatief: er zijn vijf soorten gevangen, waarvan er één mogelijk nieuw is voor de Nederlandse fauna (*P. cambridgei*) en één mogelijk zelfs nog onbeschreven is. Deze laatste soort met een bleke kleur en gereduceerde ogen (totaal 17 exemplaren gevangen) was met de West-Europese literatuur niet te determineren en wordt bestudeerd door een specialist.

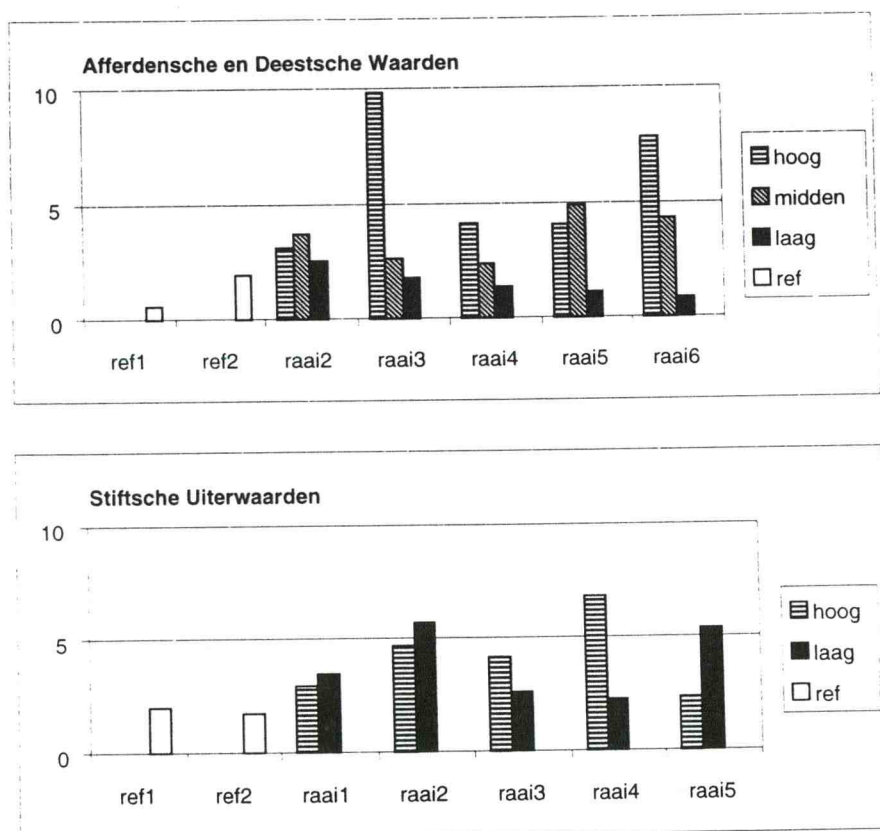
Misschien de meest tot de verbeelding sprekende vondst betreft de Grindwolfspin (*Arctosa cinerea*). Het is de grootste gevangen soort. Hij is speciaal aangepast aan het leven op periodiek onder water staande plekken, en kan maanden onder water overleven in een schuilplaats onder bijvoorbeeld stenen. In de Nederlandse musea bevond zich maar één exemplaar van deze grote soort (Zoölogisch Museum Amsterdam), gevangen in 1947 ten Noorden van Arnhem zonder nadere plaatsaanduiding (De Jong, 1982). Recent is deze soort herontdekt in de Millingerwaard, waar Kessler (1997) met een studenten-excursie een populatie van deze soort ontdekte op een zandstrand langs de Rijn. De soort is in de ontkleide gebieden van beide uiterwaarden gevangen, meest op de lage locaties. Een spinnensoort die qua verspreiding sterk op *Arctosa cinerea* lijkt is

de dwergspin *Prinerigone vagans* (vroeger *Erigone vagans* geheten). Dit is een lokaal voorkomende soort van kale vochtige oevers, die het meest is gevangen in de ontkleide gebieden van de Stiftsche Uiterwaarden.

In de monsters zaten ook een paar soorten die typisch zijn voor een kwelder-milieu. De soorten *Erigone arctica* en *E. longipalpis* werden in hogere aantallen aangetroffen, van *Enoplognatha mandibularis* is één mannelijk exemplaar gevangen. *E. arctica* is alleen in de ontkleide gedeelten aangetroffen. Deze drie soorten zijn een enkele keer ook elders in het binnenland aangetroffen op akkers, met ontkleide uiterwaarden en kwelders overeenkomend in instabiliteit en doorgaans geringere vegetatiebedekking.

Verrassend is verder het voorkomen van een paar vrij zeldzame warmtewinnende soorten, die men eerder met duinhellingen associëert: de Slanke Mierspringspin (*Synageles venator*, alleen in de Afferdensche en Deestsche Waarden) en de op Kogelspinnen prederende *Ero aphana*, beide in lage aantallen.

Er is eigenlijk maar één hooiwagensoort die het in deze kale onstabiele uiterwaarden goed uithoudt: *Phalangium opilio*, die 89% van de hooiwagens uitmaakte. In meer begroeide delen van de uiterwaarden was de hooiwagenfauna duidelijk diverser, met bijvoorbeeld hoge aantallen *Mitopus morio*. Ook op monotone akkers kan de hooiwagenfauna toch wel diverser zijn dan in de ontkleide gebieden het geval is.



Figuur 5.5 Gemiddelde biomassa van wantsen op de onderzoekslocaties in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden (mg/m² drooggewicht).

Heteroptera (wantsen). In figuur 5.5 worden de resultaten van de biomassabepalingen van de wantsen weergegeven. In beide uiterwaarden is de biomassa in de ontcleide gebieden hoger dan in de graslanden. Dit geldt ook voor de soortenrijkdom (zie tabel 5.7) Er werden in totaal 39 soorten wantsen verzameld, enkele soorten meer dan in het voorgaande jaar. Verreweg de meeste exemplaren werden laat in het jaar gevangen: driekwart in de laatste vangperiode.

Binnen de ontcleide gebieden van de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn de biomassa en het aantal soorten wantsen gemiddeld iets groter op de hogere delen, terwijl als geheel deze uiterwaard een paar soorten meer herbergt dan de Stiftische Uiterwaarden. De verschillen zijn onduidelijk te interpreteren, omdat het aantal soorten vrij gering is en de variatie binnen de beide uiterwaarden groot.

Tabel 5.7 Gemiddeld aantal soorten wantsen per plot in de uiterwaarden.

Lokatie	ontcleid			referentie
	hoog	midden	laag	
Afferdensche en Deestsche Waarden	9	7	7	5
Stiftische Uiterwaarden	6		6	5

De verspreiding van soorten in relatie tot de hoogteligging is voor het merendeel van soorten weinig specifiek. De meest uitgesproken relatie bestaat voor een van de meest abundante soorten, de roofwants *Nabis ferus*, die in het ontcleide gebied vooral op hogere terreindelen werd aangetroffen. Deze soort is algemeen in NW-Europa, en wordt vooral gevonden in vrij droge graslanden, graanakkers en heide. Het is een felle predator van andere wantsen, sprinkhanen, rupsen en bladluizen.

discussie

Ten opzichte van het onderzoeksjaar 1997 hebben de vangsten van 1998 in het algemeen meer soorten en hogere dichtheden opgeleverd. De fauna van de lagere delen van de ontcleide gebieden is in het algemeen kenmerkend voor vochtige open oevers. Dit biotoop is in landelijk erg achteruit gegaan, en het is dan ook verheugend om te constateren dat betreffende soorten zich op de vrij korte termijn van enkele jaren in nieuw gecreëerde habitats weten te vestigen. In de hogere delen van de ontcleide gebieden blijken goede kansen aanwezig voor pionierssoorten. Vooral onder de spinnen en kevers zijn evenals in het eerste jaar opnieuw diverse zeldzame en bedreigde soorten aangetroffen, een aantal daarvan voor de tweede maal. Zowel in termen van de aanwezigheid van oever- en pionierfauna's in zijn totaliteit, als in termen van afzonderlijke soorten, vertegenwoordigen de onderzoeksgebieden wetenschappelijk interessante en beleidsmatig bijzondere natuurwaarden. Het onderzoek geeft aan dat in termen van biodiversiteit van ongewervelden het proces van natuurontwikkeling in de eerste jaren na inrichting een bemoedigend verloop heeft.

De vestiging van nieuwe soorten is een dynamisch proces waarvan de omvang en de snelheid in deze uiterwaarden vooral afhankelijk zijn van de inundatiefrequentie en hoeveelheid achterblijvend debris. Daarnaast spelen andere, meer algemene dispersiefactoren een rol, waarvan met name de onderlinge verbondenheid van geschikte habitats in de omgeving en de vergelijkbaarheid van oorspronkelijke, bewaard gebleven habitats binnen dezelfde uiterwaard als brongebieden hier nog expliciet moeten worden genoemd.

De factoren die vervolgens bepalen of koloniserende soorten zich blijvend vestigen zijn veelvoudig en het relatieve belang ervan is specifiek per soort of groep van soorten. Zo is de aanwezigheid van open, zandige en vochtige bodems (laaggelegen plots) bepalend voor oeverbewonende fauna, met karakteristieke vertegenwoordigers als oeverkever en grindwolfspin, terwijl open, zandige maar droge bodems (sommige hooggelegen plots) een randvoorwaarde vormen voor graafbijen, graafwespen, wolfspinnen en andere groepen van pioniermilieus. Vegetatiesuccessie en sedimentatie kunnen deze habitats geleidelijk aan minder geschikt maken voor deze soorten.

Het is op dit moment nog onvoldoende duidelijk hoe groot het effect van de hoogteligging van de ontkleide terreinen is. De hoogteligging beïnvloedt de duur en frequentie van overstromingen en daarmee ook de geschiktheid van het gebied voor de verschillende soorten en soortgroepen. In 1998 (een jaar met lage waterstanden) was het karakteristiek dat op korte afstand van elkaar soorten van natte omstandigheden en van warme, droge omstandigheden in de uiterwaard voorkwamen. Jaren met hoge rivierstanden zouden een ander beeld op kunnen leveren. In dit licht bezien zullen de resultaten van 1999 zeer interessant zijn.

Het onderzoek geeft tot op heden vooral op specifiek en lokaal niveau inzicht in ontwikkelingen, voor zover te baseren op ecologische kennis van afzonderlijke soorten. Algemene principes en kwantitatieve inzichten in de achterliggende processen, die als basis kunnen dienen van richtlijnen voor toekomstige inrichtingsprojecten, kunnen meer bevredigend worden verworven door koppeling van databestanden, zodat het voorkomen van soorten en ontwikkelingen daarin (successie) middels multivariate analyses van tijdseries kan worden gerelateerd aan milieufactoren die elders binnen het project TOR*ECONUIT eveneens worden gevolgd. Op deze wijze kunnen ook de overeenkomsten en verschillen tussen ontkleide gebieden en referentie-graslanden meer diepgaand worden bestudeerd.

Voor wat betreft de dichtheid van de bodemfauna kan worden gesteld dat die op dit moment in de ontkleide gebieden niet voldoende is om het gebied bruikbaar te maken als foerageergebied voor vogels en kleine zoogdieren die hierop prederen.

5.3 Dagvlinders en libellen

Het onderzoek naar vlinders en libellen heeft tot doel om na te gaan wat de gevolgen zijn van de inrichtingswerkzaamheden in de uiterwaarden voor deze groepen en hoe het voorkomen ervan verandert bij voortgaande successie van de vegetatie. De waarnemingen zijn uitgevoerd door de Vlinderstichting. Deze paragraaf is gebaseerd op het rapport dat zij hierover hebben geschreven (Veling & Ketelaar, 1998).

werkwijze

In 1998 zijn, evenals in 1997, dagvlinders en libellen waargenomen. Dit wil zeggen dat in principe iedere twee weken op vaste routes tellingen zijn verricht. De methodiek sluit aan bij die van het landelijke monitoringsprojecten (voor vlinders en libellen zie respectievelijk Van Swaay 1996 en Ketelaar 1997), maar de waarnemingsfrequentie is voor dagvlinders lager dan in het landelijke programma.

Bij libellentellingen zijn de standaardroutes 100 m lang en bestaat elke route uit twee secties van 50 m. Per sectie worden juffertjes (Zygoptera) en heidelibellen

(*Sympetrum*) geteld. De rest van de echte libellen (Anisoptera) wordt per route geteld. Juffertjes en heidelibellen worden geteld over een strook van twee meter oever en drie meter water, overige echte libellen in een strook van twee meter oever en vijf meter water. De reden voor dit verschil is dat de grotere soorten over grotere afstanden op soort herkenbaar zijn.

Ten opzichte van 1997 is er een aantal wijzigingen in de routes aangebracht. De lengte van de vlinderroutes in de Stiftsche Uiterwaarden is vergroot, om ook bij hoge waterstanden voldoende tellengte over te houden. Er zijn verder twee nieuwe routes uitgezet die dienen als referentie voor de ontkleide routes. Deze routes liggen buiten de Stiftsche Uiterwaarden zelf. Voor wat betreft ligging en openheid zijn ze goed te vergelijken met de routes in het ontkleide gebied.

Tabel 5.8 geeft een overzicht van de lengten van de getelde transecten. Voor de ligging van de routes zij verwezen naar Veling & Ketelaar (1998).

Tabel 5.8 Lengte (in m) van de transecten voor tellingen van dagvlinders en libellen in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden en verdeling over wel en niet ontkleide gedeelten. Tussen haakjes zijn de lengten in 1997 aangegeven.

	ontkleid	niet ontkleid
Afferdensche en Deestsche Waarden		
dagvlinders	850	500
libellen	450	200
Stiftsche Uiterwaarden		
dagvlinders	950 (550)	850 (650)
libellen	250 (400)	650 (100)

De tellingen vinden plaats tussen 1 april en 30 september, bij geschikte weersomstandigheden. In 1998 konden zeven tellingen worden uitgevoerd, waarbij in één geval alleen de Afferdensche en Deestsche Waarden konden worden geteld. Tabel 5.9 geeft een overzicht van de teldata en de weersomstandigheden.

Tabel 5.9 Overzicht van bezoekdata en weersomstandigheden tijdens de tellingen van dagvlinders en libellen in de Afferdensche en Deestsche Waarden en in de Stiftsche Uiterwaarden in zomer 1998.

Datum	temperatuur (° Celsius)	wind (Beaufort)	bewolking
11 mei	29	2	1/8
30 mei	21	2	4/8
20 juli	23	3	4/8
6 augustus	22	4	0/8
17 augustus	22	4	3/8
25 augustus*	20	2	4/8
22 september	18	3	1/8

* alleen Afferdensche en Deestsche Waarden

resultaten dagvlinders

Tabel 5.10 geeft een overzicht van de waargenomen dagvlinders en libellen in beide uiterwaarden, per 100 meter transect. Het gaat om het totaal aantal

waargenomen individuen per 100 m transect, de werkelijke dichtheden waren dus veel lager.

In de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn in 1998 in de transecten zeven soorten dagvlinders waargenomen. Buiten de transecten is nog de Kleine Vos (*Aglais urticae*) gesignaleerd, wat het totaal aantal waargenomen soorten op acht brengt. De Distelvlinder (*Vanessa cardui*) is in 1998 voor het eerst waargenomen. Omdat dit een erg mobiele soort is, zegt dit echter weinig over de habitatkwaliteit. De Kleine Vos en het Groot Koolwitje (*Pieris brassicae*), die in 1997 zijn gesignaleerd, werden in 1998 niet aangetroffen. De interessantste waarnemingen betroffen ook dit jaar Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*), Kleine Vuurvlinder (*Lycaena phlaeas*) en Argusvlinder (*Lasiommata megera*), alle drie soorten die kenmerkend zijn voor droge, schrale en kruidenrijke graslanden.

In de Stiftsche Uiterwaarden zijn in 1998 meer soorten aangetroffen dan in 1997, waardoor er geen sprake meer was van een opvallend verschil tussen de beide uiterwaarden. Nieuw waren de plaatsgebonden graslandsoorten Argusvlinder en Icarusblauwtje, die in de Afferdensche en Deestsche Waarden ook aanwezig zijn.

Bij vergelijking van wel en niet ontkeide gebieden blijken er in beide uiterwaarden weinig verschillen te zijn.

resultaten libellen

In tabel 5.10 is ook een overzicht gegeven van de waarnemingen van libellen. In de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn 11 soorten waargenomen, vier minder dan in 1997. De niet meer waargenomen soorten (Kleine Roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*), Bruine Glazenmaker (*Aeshna grandis*), Geelvlak Heidelibel (*Sympetrum flaveolum*) en Watersnuffel (*Enallagma cyathigerum*)) waren in 1997 aanwezig bij de Kil in het niet ontkeide gebied. De Kil heeft echter een groot deel van 1997 droog gestaan. De niet erg mobiele Bruine Glazenmaker zou hierdoor wel eens voor langere tijd uit de uiterwaard verdwenen kunnen zijn. De Gewone Pantserjuffer (*Lestes sponsa*) is in 1998 voor het eerst waargenomen (3 exemplaren).

In de Stiftsche Uiterwaarden zijn negen soorten waargenomen. Ten opzichte van 1997 waren er vier nieuwe soorten en zijn er vijf soorten niet meer gesignaleerd. Deze verschuiving is waarschijnlijk het gevolg van de aanpassing van de waarnemingsroutes.

In beide uiterwaarden was er een duidelijk verschil tussen de wel en niet ontkeide gebieden. In de ontkeide gebieden werd slechts één soort waargenomen: de Gewone Oeverlibel (*Orthetrum cancellatum*).

Tabel 5.10 Overzicht van de waarnemingen van vlinders en libellen in 1997 en 1998 (totaal aantal waargenomen individuen per 100 meter transect).

		ontkleid		niet-ontkleid	
		1997	1998	1997	1998
Afferdensche en Deestsche Waarden					
<i>dagvlinders</i>					
Argusvlinder	<i>Lassiomata megera</i>	0,12	-	-	0,2
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	0,35	0,12	0,2	-
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>	0,24	0,24	0,2	0,2
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	-	0,12	-	-
Groot Koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	0,2	-
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	-	0,12	-	0,4
Klein Geaderd Witje	<i>Pieris napi</i>	0,59	0,24	2,4	1,0
Klein Koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	3,06	1,29	2,8	2,4
Kleine Vos	<i>Aglais urticae</i>	0,12	-	-	-
Kleine Vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	0,12	-	-	-
<i>libellen</i>					
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	0,5	1,0
Bloedrode Heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	9,5	-
Bruine Glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	-	-	2,0	-
Bruinrode Heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	0,22	-	4,0	12,0
Geelvlakheidelibel	<i>Sympetrum flaveolum</i>	-	-	1,5	-
Gewone Oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	0,22	2,44	2,0	-
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	-	-	-	1,5
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	-	-	-	0,5
Kleine Roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	3,5	-
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	0,67	-	16,5	2,5
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	-	-	7,0	3,5
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	-	-	0,5	0,5
Steenrode Heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	1,1	-	7,0	2,0
Variabele Waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	-	-	3,0	1,0
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	1,5	-
Stiftsche Uiterwaarden					
<i>dagvlinders</i>					
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	0,15	0,12
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>	0,18	0,32	0,31	0,35
Groot Koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	0,12
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	-	0,11	-	-
Kleine Vos	<i>Aglais urticae</i>	-	-	-	0,12
Klein Geaderd Witje	<i>Pieris napi</i>	1,82	0,53	0,62	2,12
Klein Koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2,55	0,53	0,92	0,94
<i>libellen</i>					
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	2,0
Bloedrode Heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	19,0	1,5
Bruine Glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	-	-	1,0	-
Bruinrode Heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	3,0	-
Gewone Oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2,25	0,8	-	10,5
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	-	-	11,0	0,5
Keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	1,0
Kleine Roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	-	17,0
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	1,50	-	12,0	32,5
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	-	-	3,0	-
Steenrode Heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	0,50	-	-	2,5
Variabele Waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	-	-	4,0	-
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	0,5

discussie

De soortenaantallen en dichtheden van dagvlinders zijn in beide uiterwaarden vrij laag, ten opzichte van wat in uiterwaarden mogelijk is. De verschillen tussen wel en niet ontkleide gebieden zijn heel beperkt. De meeste aangetroffen vlindersoorten zijn dan ook vrij mobiel. De meer plaatsgebonden graslandsoorten, die vooral buiten de ontkleide gebieden zijn te verwachten, kwamen in te lage dichtheden voor om duidelijk verschillen tussen wel en niet ontkleide gebieden te kunnen constateren. De waarneming van de zeer mobiele Distelvlinder in 1998 hoeft niets te zeggen over de habitatkwaliteit. De aantallen fluctueren sterk van jaar tot jaar en 1998 was landelijk voor deze soort een wat beter jaar dan 1997.

In 1997 werd het Klein Koolwitje (*Pieris rapae*, een soort die veel op akkers en braakliggende terreinen voorkomt) meer waargenomen in de ontkleide gebieden, dan in de niet ontkleide gebieden. In 1998 bleek het andersom te zijn. Hoewel er sprake is van een zekere ontwikkeling van de vegetatie in de ontkleide gebieden, lijkt die te beperkt om dit verschil te kunnen verklaren. Het gaat daarom vermoedelijk om toevallige verschillen tussen de jaren.

De aantallen waargenomen soorten libellen in de Afferdensch en Deestsche Waarden kwamen ongeveer overeen met andere natuurgebieden in het rivierengebied, terwijl de soortenrijkdom aan libellen in de Stiftsche Uiterwaarden wat aan de magere kant was. De aantal en getelde exemplaren waren in beide uiterwaarden betrekkelijk klein. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de zeer beperkt aanwezige oevervegetatie in beide uiterwaarden.

Dit laatste verklaart ook het zeer duidelijke verschil tussen de wel en niet ontkleide gebieden. Langs de wateren in de ontkleide gebieden is nog in het geheel geen oevervegetatie aanwezig. De Gewone Oeverlibel, die als enige libellensoort is aangetroffen in de ontkleide gebieden, is een soort met een voorkeur voor kale, zandige oevers. Het blijft opvallend dat de Platbuik, net als in 1997, alleen gesignaleerd is in de niet ontkleide delen van de Afferdensch en Deestsche Waarden. De Platbuik is namelijk een soort die vaak als eerste verschijnt bij pas gegraven poelen en plassen.

Er mag verwacht worden dat bij verdergaande ontwikkeling van de vegetatie, zowel in de niet ontkleide als in de wel ontkleide gebieden, de habitatgeschiktheid voor veel vlinder- en libellensoorten toe zal nemen. De wijze van beheer speelt daarbij een grote rol. In zijn algemeenheid geldt dat voor deze soortgroepen de locaties met de minste hydrodynamiek de meeste potenties voor een grote soortenrijkdom van plaatsgebonden soorten hebben. De lager gelegen gebieden zullen vooral gekenmerkt worden door meer mobiele soorten.

6 Vogels

6.1 broedvogels

werkwijze

Evenals in 1997 zijn zowel de Stiftsche Uiterwaarden als de Afferdensche en Deestsche Waarden ook in 1998 weer volledig op broedvogels geïnventariseerd (vgl. Lensink, 1997, 1998). De hierbij gehanteerde methode is de zogenaamde 'uitgebreide broedvogelkartering' (Van Dijk, 1993). In het broedseizoen van 1998 zijn beide uiterwaarden in totaal acht maal volledig bezocht gedurende bezoeken die een uur voor zonsopkomst begonnen. Steeds is het gehele terrein onderzocht, waarbij verschillende beginpunten zijn gekozen, zodat alle delen van beide gebieden zowel vroeg als laat in de ochtend aan bod kwamen. De bezoeken vonden plaats in de tweede helft van maart (een maal), twee maal in april, drie maal in mei en twee maal in juni. De bezoekdata konden echter steeds zodanig worden gekozen dat van redelijke (winderige ochtenden) tot zelfs goede inventarisatieomstandigheden kon worden geprofiteerd.

grondgebruik

In de Stiftsche Uiterwaarden was het grondgebruik in 1998 vergelijkbaar met dat in 1997. Het belangrijkste verschil was dat in 1997 het griend langs de zomerdijk net in de voorafgaande winter was geknot, terwijl de kruinen van deze bomen in voorjaar 1998 al weer een gesloten begroeiing hadden gevormd. Kleinere wijzigingen betroffen het knotten van een rij knotwilgen langs de westelijke zomerkade in de winter van 1997/98 en de ontkleining van een klein oppervlak in het noorden tot twee meter beneden het maaiveld.

Ook in de Afferdensche en Deestsche Waarden heeft zich een aantal kleine veranderingen voorgedaan in het grondgebruik. Zo heeft de toegangsweg door het midden van de uiterwaard over een deel van zijn traject een parallelweg gekregen. Tevens is van enkele kleidepots de klei gedurende de winter 1997/98 afgevoerd en is de dwarsdam in het westelijk deel van de toekomstige nevengeul verwijderd. Al deze veranderingen zijn doorgevoerd in de in GIS vastgelegde terreinkaart, die als achtergrond voor de broedvogelkartering is gebruikt.

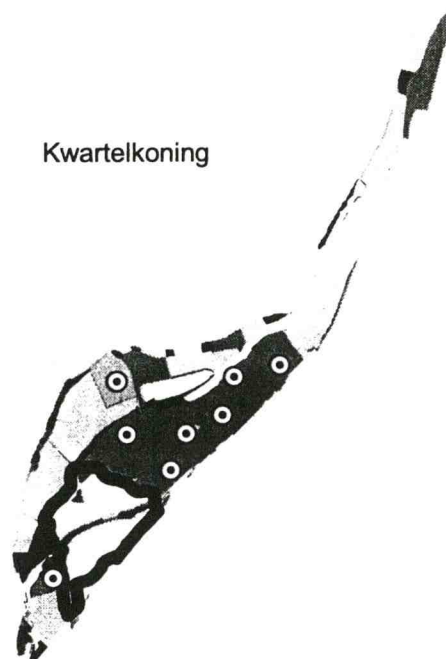
waterstanden

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van het verloop van de waterstanden. In het broedseizoen van 1998 hebben zich in de uiterwaarden van de Waal geen belangrijke inundaties voorgedaan.

resultaten

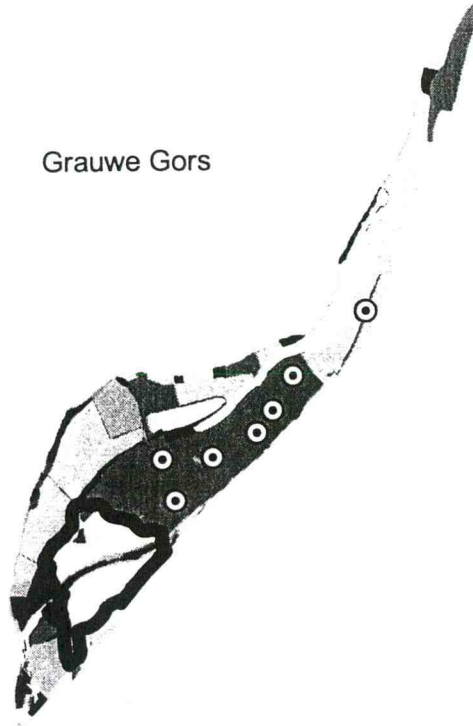
Stiftsche Uiterwaarden. In 1998 werden in de Stiftsche Uiterwaarden 67 soorten vogels broedend aangetroffen, één soort meer dan in 1997 (zie bijlage 8). Hiervan kwamen 10 soorten alleen in de periferie, dus niet in de uiterwaard zelf, tot broeden. Binnen de uiterwaard waren de tien talrijkste soorten op volgorde van algemeenheid: Bosrietzanger (*Acrocephalus palustris*) (96 paren), Kneu (*Carduelis cannabina*) (47 paren), Merel (*Turdus merula*) (43 paren), Wilde Eend (*Anas platyrhynchos*) (41 paren), Meerkoet (*Fulica atra*) (40 paren), Houtduif (*Columba palumbus*) (36 paren), Tjiftjaf (*Phylloscopus collybita*) (28 paren), Fazant (*Phasianus colchicus*) (27 paren), Grasmus (*Sylvia communis*) (24 paren) en Gele Kwikstaart (*Motacilla flava*) (21 paren). Hiermee zag de

top-drie er precies hetzelfde uit als in 1997, zij het dat het aantal territoria van Bosrietzanger met meer dan 50% is toegenomen, terwijl de aantallen van Kneu en Merel respectievelijk iets af- en iets toegenomen zijn (vgl. Menke *et al.*, 1998). Binnen de overige soorten van de top-tien was de Tjiftjaf ten opzichte van 1997 een nieuwkomer, terwijl de Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*) in 1998 met 18 paren (tegen 19 in 1997) uit de top zakte. Van de twee meest opvallende broedvogelsoorten uit 1997, te weten Kwartelkoning (*Crex crex*) en Grauwe Gors (*Miliaria calandra*), werden in 1998 opnieuw territoria vastgesteld. Het ging in 1998 om acht territoria van Kwartelkoning (tegen zeven in 1997) en zeven van Grauwe Gors (10 in 1997). Evenals in 1997 werden van deze bijzondere soorten, die van oudsher aan het rivierenlandschap verbonden zijn, uitsluitend territoria gevonden in het onafgegraven deel, waar het op natuur gerichte hooilandbeheer voor deze soorten gunstig uitpakt (figuren 6.1, 6.2). Wel werd één territorium van Kwartelkoning vastgesteld langs de zuidwestrand van het ontkleide gedeelte, zo dichtbij dat niet uitgesloten mag worden dat foeragerende oudervogels het ontkleide deel met regelmaat bezocht hebben.



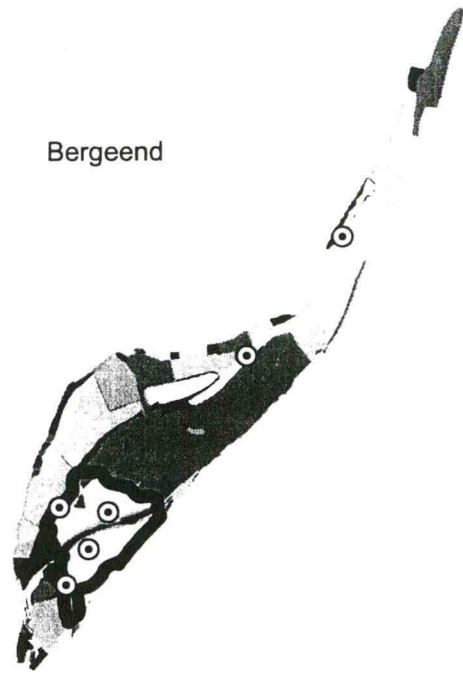
Figuur 6.1 Geografische verspreiding van de territoria van de Kwartelkoning (*Crex crex*) in de Stiftsche Uiterwaarden in 1998.

Grauwe Gors

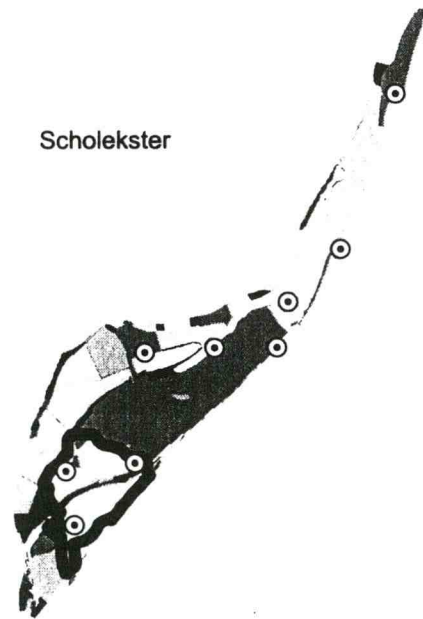


Figuur 6.2 Geografische verspreiding van de territoria van de Grauwe Gors (*Miliaria calandra*) in de Stiftsche Uiterwaarden in 1998.

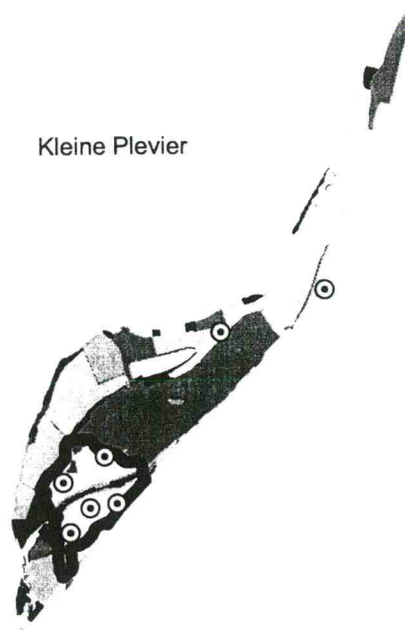
Typische soorten voor **pionierssituaties** (open terrein met geen of schaarse begroeiing en de nabijheid van water) lijken voordeel te hebben van de uitgevoerde ontgleiingen in de Stiftsche Uiterwaarden. Zo bevonden zich vier van de zes territoria van de Bergeend (*Tadorna tadorna*) binnen het ontgleide gedeelte, terwijl de andere twee verder stroomopwaarts langs de oude strang werden aangetroffen (figuur 6.3). Scholeksters (*Haematopus ostralegus*), die zich als pionierbroedvogel, maar ook als 'echte' weidevogel kan gedragen (o.a. Beintema *et al.*, 1995), bleken zowel binnen als buiten de ontgleide delen tot broeden te komen. Van drie van de negen territoria is de binding met het ontgleide deel als foerageergebied voor de oudervogels duidelijk (figuur 6.4), drie andere territoria bevonden zich langs de oude strang en de laatste drie territoria werden pal langs de rivier aangetroffen. Het als hooiland beheerde leeuwendeel van de uiterwaard lijkt toch niet geschikt als broedgebied voor de Scholekster. Liefst vijf paartjes van de Kleine Plevier (*Charadrius dubius*), de meest karakteristiek pionierbroedvogel van het binnenland, kwamen in 1998 tot broeden in het ontgleide gedeelte van de Stiftsche Uiterwaarden, één meer dan in het voorafgaande jaar (figuur 6.5). Met slechts twee territoria in het niet ontgleide deel (langs de oude strang en pal langs de rivier) heeft ook deze soort sterk geprofiteerd van de toegenomen dynamiek gedurende in ieder geval de eerste jaren na een ontgleiing. Een typische watervogel als de Meerkoet is voor zijn nestplaatskeuze afhankelijk van de aanwezigheid van water met structuur (bv. oevervegetatie of onder water staande takken). Het is dan ook niet verrassend dat alle in de Stiftsche Uiterwaarden territoria van deze soort ofwel in of om de ontgleide delen ofwel langs de oude strang verder noordwaarts zijn aangetroffen (figuur 6.6).



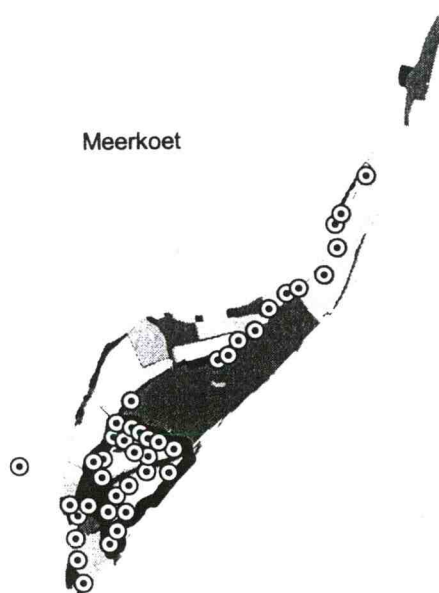
Figuur 6.3 Geografische verspreiding van de territoria van de Bergeend (*Tadorna tadorna*) in de Stifische Uiterwaarden in 1998.



Figuur 6.4 Geografische verspreiding van de territoria van de Scholekster (*Haematopus ostralegus*) in de Stifische Uiterwaarden in 1998.



Figuur 6.5 Geografische verspreiding van de territoria van de Kleine Plevier (*Charadrius dubius*) in de Stifftsche Uiterwaarden in 1998.



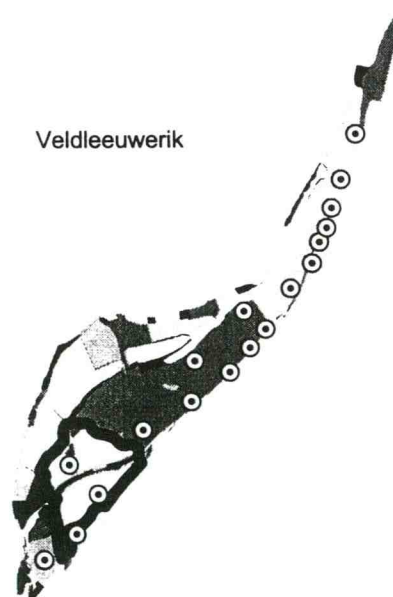
Figuur 6.6 Geografische verspreiding van de territoria van de Meerkoet (*Fulica atra*) in de Stifftsche Uiterwaarden in 1998.

De Gele Kwikstaart is een soort die zowel in **pionierssituaties** als in **agrarisch beheerd akker- of weidegebied** in flinke dichtheden tot broeden kan komen (o.a. Beintema *et al.* 1995). Binnen de ruimtelijke context van de Stifftsche Uiterwaarden betekent dit dat deze soort *a priori* zowel binnen als buiten de ontkleide gebieden in behoorlijk aantal te verwachten zou zijn. Inderdaad blijken territoria van de Gele Kwikstaart over bijna de gehele range van open habitat-typen voor te komen, maar voornamelijk laat het ontkleide gedeelte wel een duidelijke verdichting van het aantal paartjes zien (figuur 6.7). Of de voortgaande successie van houtigen, met name wilgen *Salix* spp. deze voorkeur al spoedig de kop in zal drukken, zal in de komende jaren moeten blijken. Van Veldleeuwerik en Graspieper (*Anthus pratensis*), beide soorten die de laatste

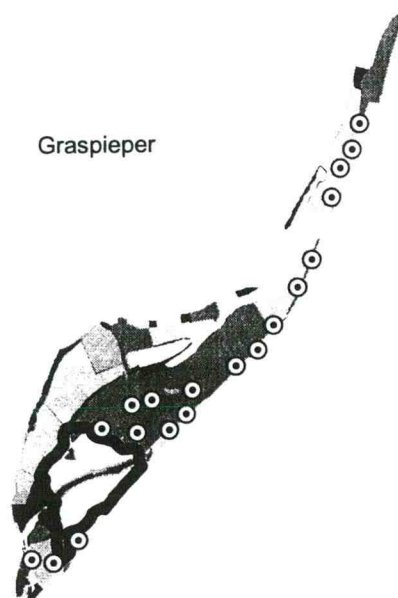
jaren in ons land als broedvogel zeer sterk zijn afgenomen, is eveneens bekend dat open landschappen, zowel in een pionierssituatie als ook tot bij vrij intensief agrarisch grasland- of zelfs akkerbouwbeheer, een ideaal broedhabitat vormen. De Stiftsche Uiterwaarden met het grootschalig extensief beheerd hooiland als belangrijkste ruimtelijk element herbergen dan ook een redelijke dichtheid aan territoria van zowel Veldleeuwerik als Graspieper, waarvan de meeste inderdaad in het hooiland zijn gelegen (figuur 6.8, 6.9). Veldleeuweriken zijn ook broedend aangetroffen in het ontkleide gedeelte (zeker twee territoria), Graspiepers echter niet.



Figuur 6.7 Geografische verspreiding van de territoria van de Gele Kwikstaart (*Motacilla flava*) in de Stiftsche Uiterwaarden in 1998.

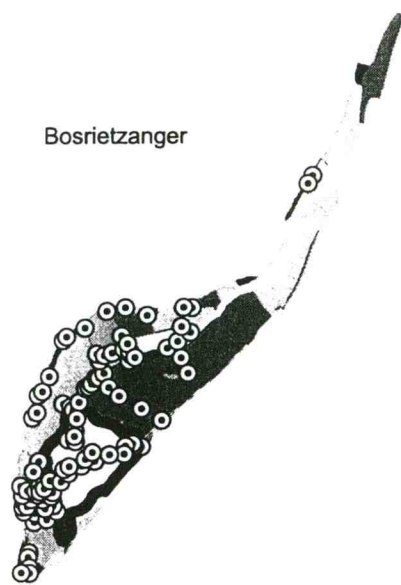


Figuur 6.8 Geografische verspreiding van de territoria van de Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*) in de Stiftsche Uiterwaarden in 1998.

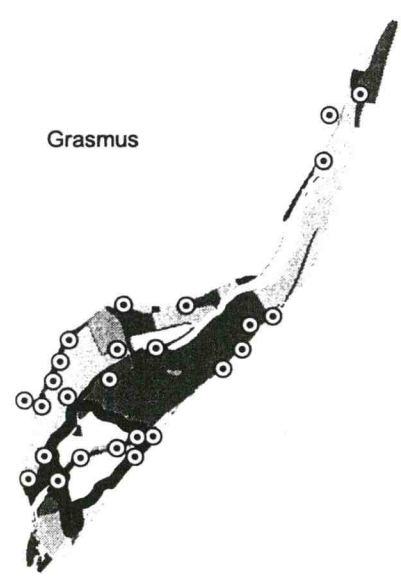


Figuur 6.9 Geografische verspreiding van de territoria van de Graspieper (*Anthus pratensis*) in de Stiftsche Uiterwaarden in 1998.

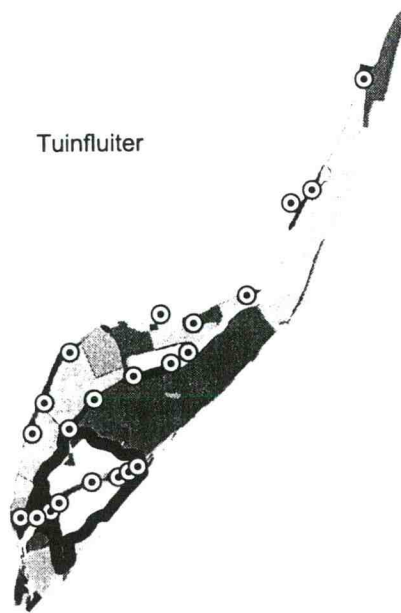
Tenslotte wordt nog kort ingegaan op typische zangvogels van **struweel en meer opgaande bossages**. De Bosrietzanger, zoals we reeds zagen de talrijkste broedvogel, werd in 1998 binnen de Stiftsche Uiterwaarden vooral in het midden en het zuidwestelijk deel aangetroffen (figuur 6.10). In het ontkleide gedeelte werden nauwelijks of geen territoria gevonden. Wel werden hoge dichtheden vastgesteld in de houtwal langs de oude zomerkade en op de bultjes met ruigte in de onmiddellijke omgeving van de ontkleide gedeelten. De open grasvlakten in het noorden van de uiterwaard waren voor deze soort niet interessant. De verspreidingspatronen van Grasmus (figuur 6.11) en Tuinfluiter (*Sylvia borin*) (figuur 6.12) over het gebied vertonen wel enige gelijkenis met die van de Bosrietzanger: vooral gedeelten met opgaand struweel worden geprefereerd en dientengevolge ontbreken vooralsnog territoria in de ontkleide gebiedsdeelen.



Figuur 6.10 Geografische verspreiding van de territoria van de Bosrietzanger (*Acrocephalus palustris*) in de Stifische Uiterwaarden in 1998.



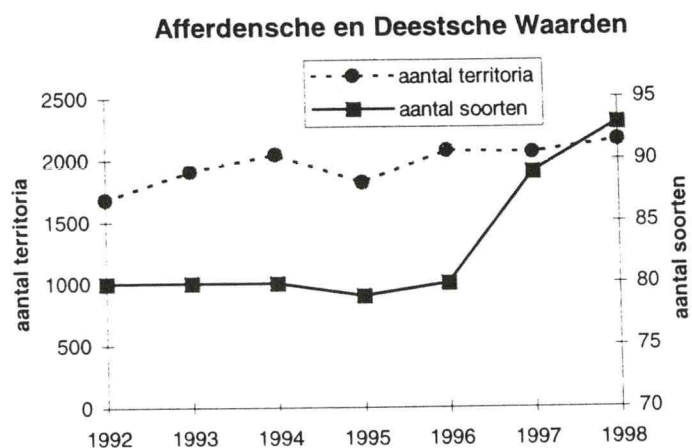
Figuur 6.11 Geografische verspreiding van de territoria van de Grasmus (*Sylvia communis*) in de Stifische Uiterwaarden in 1998.



Figuur 6.12 Geografische verspreiding van de territoria van de Tuinfluiter (*Sylvia borin*) in de Stifftsche Uiterwaarden in 1998.

Afferdensche en Deestsche Waarden

In de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn in 1998 niet minder dan 93 soorten vogels broedend aangetroffen (zie bijlage 9). Slechts drie van deze soorten werden alleen in de periferie vastgesteld. Hiermee is duidelijk dat de toename in soortdiversiteit aan broedvogels van deze uiterwaard sinds de uitvoering van de ontkeiing in 1996, zoals die zich al in 1997 aandienende, niet zo maar een incident lijkt te zijn. In de reeks van jaren tussen 1992 en 1995 werden steeds ongeveer 80 broedvogelsoorten vastgesteld, in 1997 steeg dit aantal ineens naar 87 om in 1998 nog verder toe te nemen (figuur 6.13). Ook het totaal aantal territoria van broedvogels laat over dezelfde periode een lichte stijging zien (figuur 6.13), al is deze lang niet zo spectaculair.

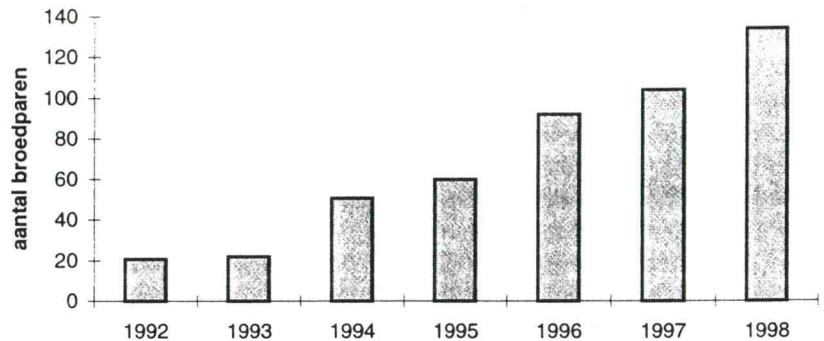


Figuur 6.13 Verloop in aantal soorten en in aantal territoria van broedvogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden in de jaren 1992-1998 (naar Lensink, 1997, 1998).

De top-tien van meest algemene broedvogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden zag er als volgt uit: Grauwe Gans (*Anser anser*) (119 paren), Merel (116 paren), Bosrietzanger (115 paren), Tuinfluiter (*Sylvia borin*) (77 paren),

Meerkoet (72 paren), Houtduif (63 paren), Tjiftjaf (58 paren), Wilde Eend en Grasmus (55 paren) en Vink (*Fringilla coelebs*) (54 paren).

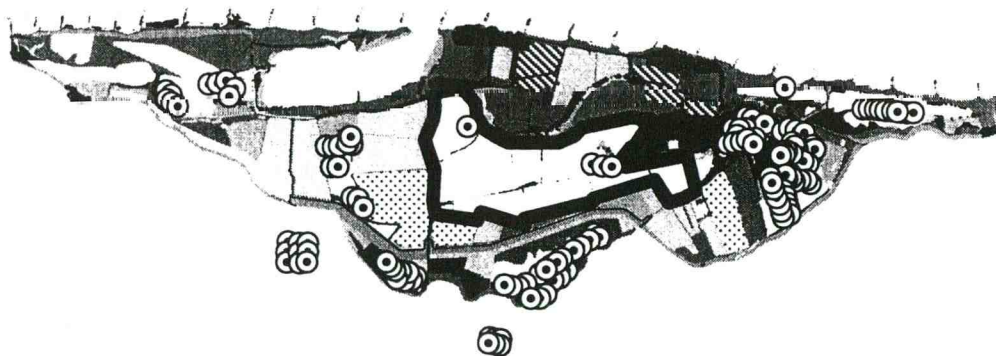
Grauwe Gans, Afferdensche en Deestsche Waarden



Figuur 6.14 Aantalontwikkeling van broedende Grauwe Ganzen (*Anser anser*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden sinds 1992 (volgens Lensink, 1997,1998, Menke et al., 1998).

Nog altijd blijkt er in de Afferdensche en Deestsche Waarden ruimte te zijn voor een verdere toename van de broedpopulatie Grauwe Ganzen (figuur 6.14). De populatie is vermoedelijk voor een belangrijk deel van niet-wilde herkomst, hetgeen ook in 1998 weer onderschreven werd door de waarnemingen van zeven paren tamme ganzen en maar liefst 14 gemengde broedparen van Grauwe Gans of tamme gans met Kolgans (*Anser albifrons*) of met Grote Canadese Gans (*Branta canadensis*). Daarnaast werden ook nog eens zes zuivere paren van de Grote Canadese Gans gevonden, alsmede één paar Brandganzen (*Branta leucopsis*), één paar Indische Ganzen (*Anser indicus*) en niet minder dan 20 paar Nijlganzen (*Alopochen aegyptiacus*). De toename van broedende Grauwe Ganzen zette al in vanaf 1994 en heeft dan ook waarschijnlijk niets te maken met de uitgevoerde ontkeiingen. De verspreiding van de broedparen over de uiterwaard laat een sterke concentratie van nesten zien in de meest oostelijke waterpartijen en in het moerasgebied tussen de oude en de nieuwe winterdijk, dus buiten het ontkeide gebied (figuur 6.15). Slechts vier territoria werden in de ontkeide delen aangetroffen, een vergelijkbaar aantal als in 1997 (vgl. Menke et al., 1998).

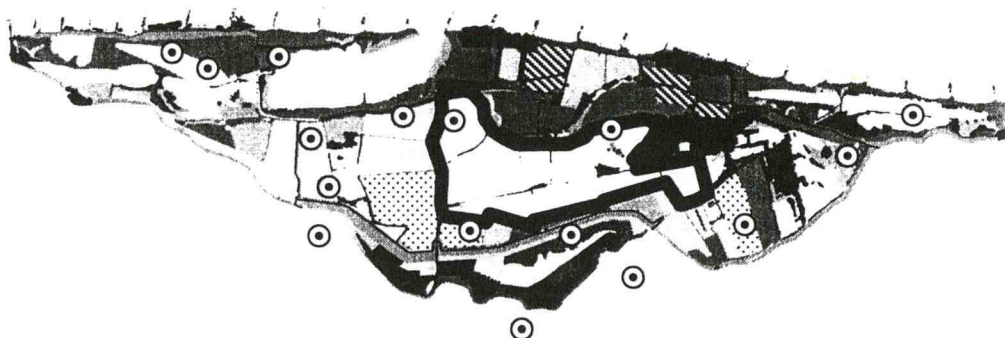
Grauwe Gans



Figuur 6.15. Geografische verspreiding van de territoria van de Grauwe Gans (*Anser anser*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

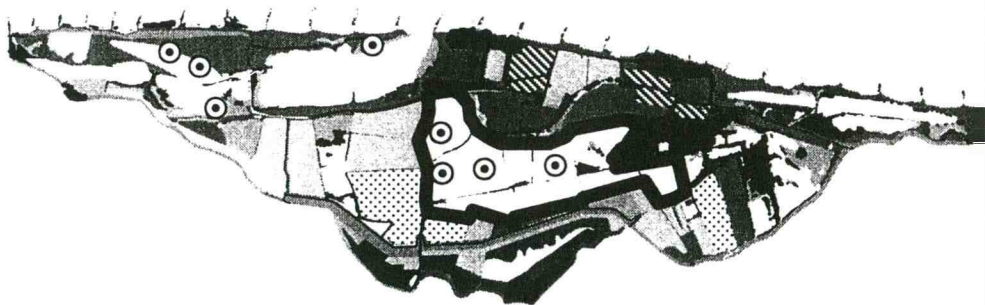
Ook voor de Afferdensche en Deestsche Waarden wordt een aantal soorten in meer detail besproken, die achtereenvolgens karakteristiek zijn voor pionierssituaties met water, pionierssituaties of open landschappen en vegetaties van meer opgaand struweel en bossages. De Scholekster heeft in 1998 op twee plaatsen in of nabij het ontkleide deel van de Afferdensche en Deestsche Waarden gebroed (figuur 6.16). De meeste territoria van deze typische soort van open ruimtes bevinden zich hier echter buiten de ontkleining, o.a. op open maïskakkers in het vroege voorjaar en op zandig terrein nabij de vaaloever. De meest karakteristieke pionier onder de broedvogels, de Kleine Plevier, broedt in de Afferdensche en Deestsche Waarden met vier territoria in het natte en zandige westelijke deel en met drie territoria in het centrale ontkleide deel (figuur 6.17). Hiermee is dit de soort met de meest duidelijke, positieve respons op de ingreep van ontkleien. Meerkoeten, altijd broedend op drijvende nesten tussen oevervegetatie of boven water uitstekende takken, komen wijd verspreid over de gehele uiterwaard voor (figuur 6.18). Bij deze soort is in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998 geen voorkeur voor ontkleide of niet ontkleide terrein als broedgebied vast te stellen.

Scholekster



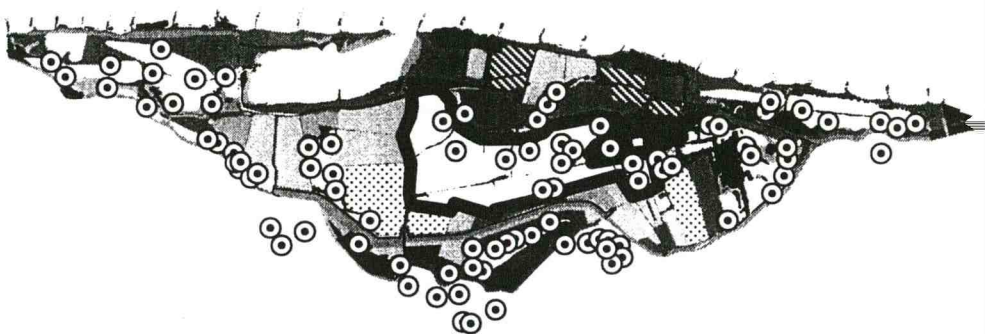
Figuur 6.16 Geografische verspreiding van de territoria van de Scholekster *Hematopus ostralegus* in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

Kleine Plevier



Figuur 6.17 Geografische verspreiding van de territoria van de Kleine Plevier (*Charadrius dubius*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

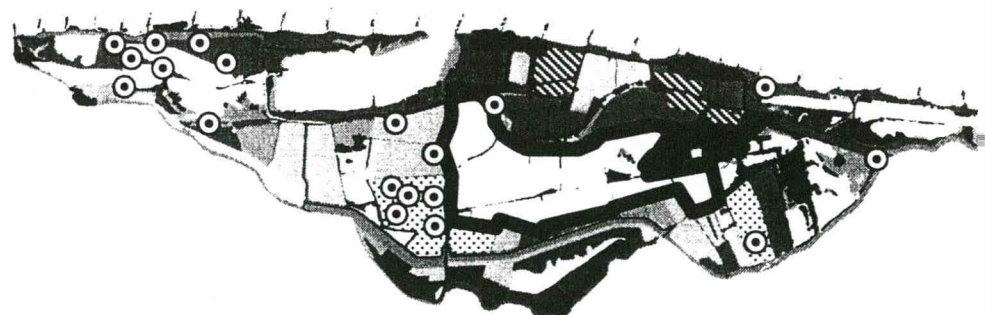
Meerkoet



Figuur 6.18 Geografische verspreiding van de territoria van de Meerkoet (*Fulica atra*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

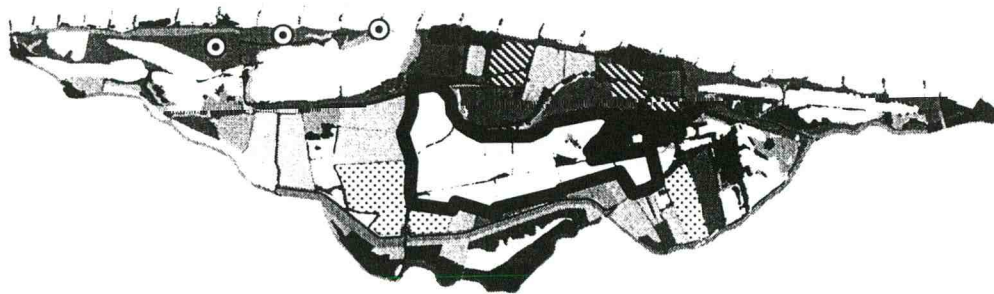
Gele Kwikstaart (figuur 6.19), Veldleeuwerik (figuur 6.20) en Graspieper (figuur 6.21), alle drie karaktersoorten voor open en dynamische terreinen (o.a. akkerbouwgebieden), werden in de Afferdensche en Deestsche Waarden geen van alle broedend in de ontkleide gedeelten aangetroffen. De Gele Kwikstaart kwam talrijk voor in het westelijkste deel van de uiterwaard en in de maïsakkers in het centrale deel, Veldleeuwerik en Graspieper werden (vrijwel) uitsluitend aangetroffen in het westen.

Gele Kwikstaart



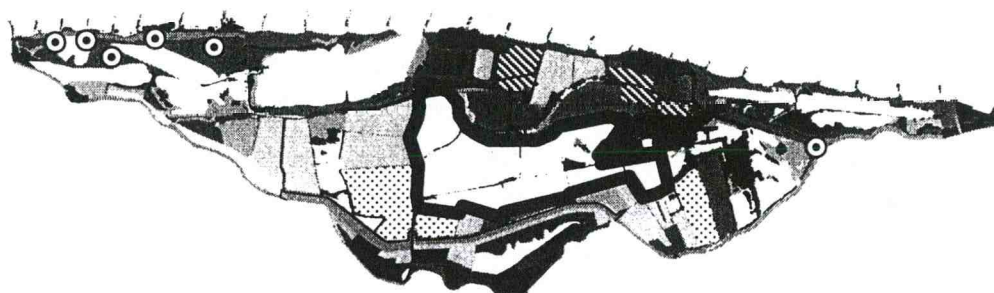
Figuur 6.19 Geografische verspreiding van de territoria van de Gele Kwikstaart (*Motacilla flava*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

Veldleeuwerik



Figuur 6.20 Geografische verspreiding van de territoria van de Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

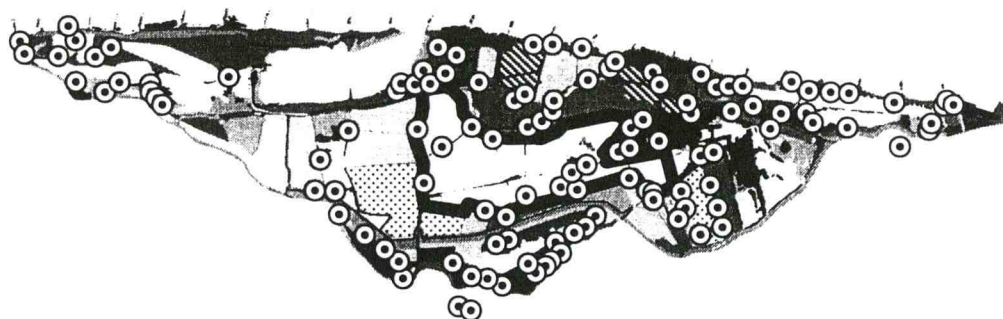
Graspieper



Figuur 6.21 Geografische verspreiding van de territoria van de Graspieper (*Anthus pratensis*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

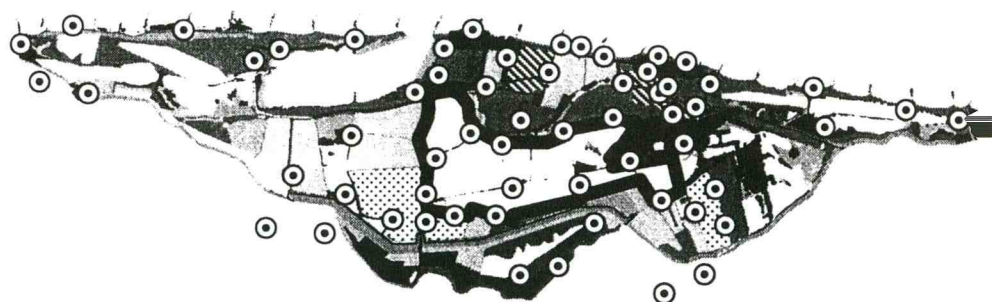
Van de typische struweelbewoners Bosrietzanger (figuur 6.22), Grasmus (figuur 6.23) en Tuinfluiter (figuur 6.24) kan eveneens worden geconstateerd dat (vooralsnog) de ontkleide gedeelten van de Afferdensche en Deestsche Waarden enigszins gemeden lijken te worden. Inmiddels is de vegetatieontwikkeling al van dien aard dat zich zowel in 1997 als in 1998 al enige vestigingen van Grasmus en in iets mindere mate Bosrietzanger hebben voorgedaan (vgl. ook Menke *et al.* 1998). De nog sterker aan meer opgaande bomen gebonden Tuinfluiter heeft zich hier echter nog altijd niet gevestigd.

Bosrietzanger



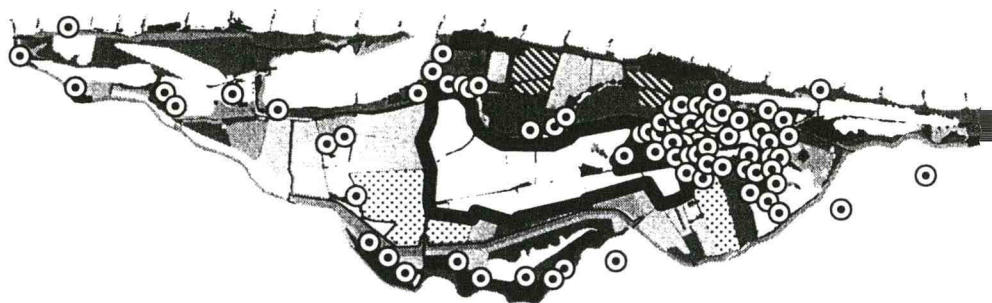
Figuur 6.22 Geografische verspreiding van de territoria van de Bosrietzanger (*Acrocephalus palustris*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

Grasmus



Figuur 6.23 Geografische verspreiding van de territoria van de *Grasmus* (*Sylvia communis*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

Tuinfluitier



Figuur 6.24 Geografische verspreiding van de territoria van de Tuinfluitier (*Sylvia borin*) in de Afferdensche en Deestsche Waarden in 1998.

discussie

In beide uiterwaarden werden in 1998 duidelijke verschillen geconstateerd tussen de broedvogelbevolking van de ontkleide en die van de niet ontkleide delen (zie bijlage 7 voor een overzicht). In de Stiftsche Uiterwaarden werden in het ontkleide deel van 32 soorten in totaal 149 territoria vastgesteld, terwijl het niet ontkleide deel 54 soorten opleverde met een totaal van 546 territoria. In de Afferdensche en Deestsche Waarden kwamen op de ontkleide delen slechts 26 soorten tot broeden met een totaal van 127 territoria, terwijl het niet ontkleide gedeelte liefst 90 soorten herbergde met niet minder dan 1497 territoria (tabel 6.1). Bij deze getallen zijn de territoria die in de periferie van beide uiterwaarden zijn vastgesteld niet meegenomen. Opmerkelijk is dat in beide uiterwaarden de dichtheid aan broedvogelterritoria op het ontkleide gedeelte hoger was dan op het niet ontkleide deel, terwijl de soortenrijkdom duidelijk geringer was. Daarnaast was ook de ordegruote van de totale broedvogeldichtheid in de ontkleide delen van de twee uiterwaarden opvallend gelijkwaardig: beide ontkleingen vertoonden een dichtheid van meer dan zes territoria per ha (tabel 6.1).

Tabel 6.1 Getalsmatige vergelijking tussen broedvogelsamenstelling in ontkleide en niet ontkleide delen van de Stiftsche Uiterwaarden en de Afferdensche en Deestsche Waarden in het broedseizoen 1998. Aantal soorten, aantal territoria en dichtheid ($n \cdot ha^{-1}$) staan weergegeven.

	ontkleid	niet ontkleid
Aantal soorten		
Stiftsche Uiterwaarden	32	54
Afferdensche en Deestsche Waarden	26	90
Aantal territoria		
Stiftsche Uiterwaarden	149	546
Afferdensche en Deestsche Waarden	127	1497
Dichtheid ($n \cdot ha^{-1}$)		
Stiftsche Uiterwaarden	6,3	2,5
Afferdensche en Deestsche Waarden	6,8	4,7

Op de niet ontkleide gedeelten zijn de verschillen tussen de twee uiterwaarden voor wat betreft soortenrijkdom en totale dichtheid van broedterritoria veel groter. In de Stiftsche Uiterwaarden kwamen veel minder broedvogelsoorten voor en lag de dichtheid op bijna de helft van die in de Afferdensche en Deestsche Waarden (tabel 6.1).

In beide uiterwaarden blijven de verschillen in de soortensamenstelling van de broedvogelbevolking tussen ontkleid en niet ontkleid terrein beperkt te zijn (tabel 6.2). Vrijwel steeds worden in de ontkleide en niet ontkleide delen van de uiterwaarden ongeveer dezelfde soorten vogels in de top-10 aangetroffen en ook de verschillen tussen de beide uiterwaarden zijn wat dit betreft klein. De meest opvallende verschillen zijn dat in beide uiterwaarden de aan water gebonden Meerkoet in de ontkleide delen relatief talrijker is dan in de niet ontkleide delen en dat de pioniersoort bij uitstek onder de vogels, de Kleine Plevier, in beide ontkleiningen in de top-10 voorkomt. Voorts valt op dat in de Afferdensche en Deestsche Waarden de Oeverzwaluw (*Riparia riparia*) in het ontkleide deel veruit overheerst, terwijl deze soort in het niet ontkleide deel niet voorkomt in de top-10. Dit hangt uiteraard samen met de zeer locatiegebonden nestplaatskeuze van deze in kolonies broedende zwaluwsoort.

De twee uiterwaarden verschillen aanzienlijk van elkaar voor wat betreft hun landschappelijke variatie. In de Stiftsche Uiterwaarden bestaat het overgrote deel van het 243 ha groot areaal uit agrarisch beheerd hooiland of open raai-grasweiden. Enig opgaand struweel en bos is te vinden langs de oude zomerka-de in het zuidwesten, precies gelegen tussen twee ontkleide oppervlakten, en verder noordoostwaarts langs een voormalige oude strang. Waterpartijen zijn beperkt tot de ontkleide delen en de genoemde oude strang. Het landschaps-beeld in de Afferdensche en Deestsche Waarden is veel gevarieerder. Kleinscha-lige weilandjes worden afgewisseld met regelmatig het gebied doorsnijdende houtwallen van meidoorn (*Crataegus* spp.) en zelfs bossages van enige om-vang. Nogal sterk begroeide waterpartijen zijn te vinden in het oostelijk deel van de uiterwaard, meer open waterpartijen treffen we aan in het ontkleide deel en in het westelijk deel. Ook zijn nog grote delen van de uiterwaard in agrarisch gebruik als maïsakker en staat er menselijke bebouwing (huizen, oude steenfabriek) op hoogwatervrij terrein. De habitatvariatie is dan ook in de Af-ferdensche en Deestsche Waarden belangrijk groter dan in de Stiftsche Uiter-waarden, hetgeen een directe verklaring biedt voor zowel de grotere soorten-rijkdom als de hogere dichtheid aan territoria van het niet ontkleide deel van Afferden ten opzichte van dat van Stift. Op het ontkleide deel van de Afferden-sche en Deestsche Waarden is echter (in ieder geval vooralsnog) zeer duidelijk geen sprake van een hogere habitatdiversiteit dan op het ontkleide deel van de

Stiftsche Uiterwaarden. Vanwege het bij de ontkeiing van Afferden steilere talud ter hoogte van de gemiddelde waterlijn kan zelfs worden gesteld dat de variatie aan habitats en vegetatietypen binnen het ontkeide deel in de Stiftsche Uiterwaarden hoger is. Dat desondanks de soortenrijkdom en de dichtheid aan broedvogelterritoria in de twee ontkeiingen van een vergelijkbare omvang zijn, is waarschijnlijk toe te schrijven aan de iets geringere hoogteligging van de Stiftsche Uiterwaarden ten opzichte van gemiddeld rivierpeil. Hierdoor is de kans op het wegspoelen van nesten in laatstgenoemde uiterwaard waarschijnlijk iets hoger, wat een licht negatieve uitwerking kan hebben op de broedvogel-dichtheden.

Tabel 6.2 Overzicht van de tien talrijkste broedvogelsoorten in 1998 van de ontkeide en de niet ontkeide gedeelten van de Stiftsche Uiterwaarden en van de Afferdensche en Deestsche Waarden, uitgedrukt in percentages van totale aantallen per terreindeel.

Stiftsche Uiterwaarden		Afferdensche en Deestsche Waarden	
<i>ontkeid</i>	<i>niet ontkeid</i>	<i>ontkeid</i>	<i>niet ontkeid</i>
Meerkoet (14%)	Bosrietzanger (14%)	Oeverwaluw (25%)	Grauwe Gans (8%)
Bosrietzanger (12%)	Kneu (6%)	Meerkoet (9%)	Merel (7%)
Kneu (9%)	Merel (6%)	Bosrietzanger (9%)	Bosrietzanger (7%)
Merel (7%)	Wilde Eend (6%)	Houtduif (5%)	Tuinfluit (5%)
Wilde Eend (6%)	Houtduif (5%)	Merel (5%)	Meerkoet (4%)
Gele Kwikstaart (5%)	Fazant (5%)	Kievit (4%)	Houtduif (4%)
Houtduif (4%)	Grasmus (4%)	Heggenmus (4%)	Tjiftjaf (4%)
Tjiftjaf (4%)	Tjiftjaf (4%)	Grasmus (4%)	Wilde Eend (3%)
Kleine Plevier (3%)	Rietgors (3%)	Bergeend (3%)	Grasmus (3%)
Tuinfluit (3%)	Meerkoet (3%)	Wilde Eend (3%)	Vink (3%)
		Fazant (3%)	
		Kleine Plevier (3%)	
		Vink (3%)	

In beide uiterwaarden hebben de ontkeiingen een duidelijke verrijking betekend van de broedvogelbevolking vanwege de hiermee gepaard gaande vergroting van de habitatdiversiteit. Pioniersoorten en voor hun voortplanting aan (open) water gebonden soorten laten een duidelijke voorkeur zien voor de ontkeide delen van het terrein. Ook blijken de ontkeide gedeelten, in ieder geval bij de tot dusver in stand gebleven openheid van het terrein, een zekere aantrekkingskracht uit te oefenen op soorten van weidegebieden. Deze soorten staan in de rest van het uiterwaardengebied onder betrekkelijk grote druk vanwege sterk om zich heen grijpende veranderingen in het terreingebruik. Veehouderij en de daarmee samengaannde kortgrazige graslanden verdwijnen snel om plaats te maken voor hoger opgaande vegetatietypen. De vroege successiestadia, die door de ontkeiingen zijn gerealiseerd, herbergen vooralsnog minder soorten dan de overige delen van de uiterwaarden, maar de dichtheid aan territoria is in beide uiterwaarden hoger dan in de niet ontkeide delen. Mogelijk hebben pioniersituaties een hogere draagkracht voor hogere trofische niveau's (waartoe vogels behoren) dan latere stadia in successie (vgl. Vulink *et al.*, in prep.). De toevoeging die de ontkeiingen betekenen in termen van soortenrijkdom aan broedvogels uit zich alleen in de toevoeging van nieuwe habitats aan de reeds bestaande, hoger en droger gelegen habitats. Bepaalde schaarse en traditioneel met het rivierenlandschap geassocieerde broedvogels als Kwartelkoning en Grauwe Gors lijken vooralsnog een zodanig sterke voorkeur voor de drogere delen van de uiterwaard te hebben, dat een maatregel als ontkeien voor hun voortbestaan eerder een bedreiging lijkt te betekenen.

6.2 Niet-broedvogels

werkwijze

Met een frequentie van in principe eens in de twee weken worden binnen onderzoeksgebieden in zowel de Afferdensche en Deestsche Waarden als in de Stiftsche Uiterwaarden overdag alle aanwezige vogels geteld langs een bepaalde vaste route (vgl. Menke *et al.*, 1998). In beide uiterwaarden zijn de telroutes zodanig gekozen dat zowel ontkleide als niet-ontkleide gedeelten zijn opgenomen. De bedoeling hiervan is dat de effecten die de maatregel van het ontgleien op soortensamenstelling en aantallen van de bezoekende vogels in beeld kunnen worden gebracht. De tellingen worden jaarrond uitgevoerd, zowel om de seizoensgebonden aantalsfluctuaties in beeld te brengen als om een zo breed mogelijk spectrum van rivierwaterstanden op hun effecten te kunnen onderzoeken.

In het voorjaar zijn veel vogelsoorten, met name zangvogels, veel gemakkelijker lokaliseerbaar dan in de rest van het jaar vanwege hun veel grotere vocale activiteit. Om de vergelijking tussen voorjaar en de rest van het jaar niet nog verder scheef te trekken zijn alle tellingen uitgevoerd binnen de periode tussen 10.00 uur 's morgens en 16.00 uur 's middags. De beide uiterwaarden worden op dezelfde dag geteld, waarbij ernaar gestreefd wordt de volgorde regelmatig af te wisselen. De tellingen zijn begonnen eind maart 1997 en worden hier behandeld tot en met eind oktober 1998.

Tabel 6.3 Indeling vogelsoorten in groepen op basis van voedselgewoonten.

Voedsel	foerageerwijze	categorieën	voorbeeld
bladmateriaal	lopen	herbivore lopers	Grauwe Gans Anser anser
	zwemmen	herbivore zwemmers	Knobbelzwaan Cygnus olor
	duiken	herbivore duikers	Meerkoet Fulica atra
zaden	lopen	granivore lopers	Fazant Phasianus colchicus
	scharrelen	granivore scharrelaars	Kneu Carduelis cannabina
	zwemmen	granivore zwemmers	Wintertaling Anas crecca
zoöplankton	zwemmen	planktivore zwemmers	Slobeend Anas clypeata
benthische macrofauna	lopen	benthivore lopers	Kievit Vanellus vanellus
	scharrelen	benthivore scharrelaars	Ekster Pica pica
	zwemmen	benthivore zwemmers	Wilde Eend Anas platyrhynchos
	duiken	benthivore duikers	Kuifeend Aythya fuligula
insecten	lopen	insectivore lopers	Witte Kwikstaart Motacilla alba
	scharrelen	insectivore scharrelaars	Grasmus Sylvia borin
	vliegen	insectivore vliegers	Boerenzwaluw Hirundo rustica
vissen	lopen	piscivore lopers	Blauwe Reiger Ardea cinerea
	duiken	piscivore duikers	Fuut Podiceps cristatus
	vliegen	piscivore vliegers	Visdief Sterna hirundo
vogels	vliegen	carnivore vliegers	Havik Accipiter gentilis
	zoogdieren	vliegen	Buizerd Buteo buteo
	lopen	carnivore lopers	Ooievaar Ciconia ciconia

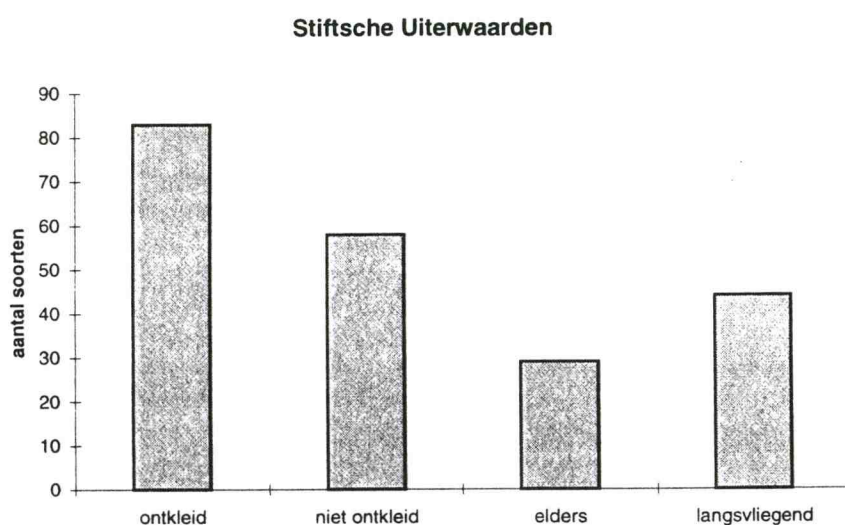
Alle getelde vogelsoorten zijn op basis van hun voedselkeuze en hun foerageerwijze ingedeeld in groepen (tabel 6.3). Deze groepsindeling is gebruikt om het gebruik van de ontkleide en niet-ontkleide gedeelten van de twee onderzochte uiterwaarden door vogels met verschillende ecologische behoeften in

beeld te brengen. Voor de meeste bewerkingen is volstaan met de indeling naar voedsel, bij de meest soortenrijke voedselgroepen (levend van benthische macrofauna en van insecten) is ook de indeling naar foerageerwijze gebruikt.

resultaten

Stiftsche Uiterwaarden: soortenrijkdom en abundantie

In de Stiftsche Uiterwaarden zijn tijdens de tellingen in de periode maart 1997 tot en met maart 1999 126 verschillende vogelsoorten waargenomen (bijlage 10). Binnen het ontkleide gedeelte werden 83 soorten vastgesteld (=66%), binnen het niet ontkleide deel 58 soorten (=46%) (figuur 6.25). Gecorrigeerd naar areaal ontkleid en niet ontkleid terrein binnen het telgebied betekent dit dat in het ontkleide deel gemiddeld 3,5 soorten per ha werden vastgesteld en in het niet ontkleide deel 3,0 soorten per ha. Het totaal aantal getelde vogels bedroeg in de Stiftsche Uiterwaarden in twee jaar tijd bijna 11600 in het ontkleide deel (489 ex. ha⁻¹) en bijna 11300 in het niet ontkleide deel (576 ex. ha⁻¹).



Figuur 6.25 Soortenrijkdom vogels in de Stiftsche Uiterwaarden, maart 1997 tot en met maart 1999. Onderscheid is gemaakt in het ontkleide en het niet ontkleide deel van het proefgebied, waarnemingen buiten het proefgebied (elders) en waarnemingen van langsvliegende vogels.

Over de periode maart 1997 tot en met maart 1999 is berekend wat het gemiddelde vogelgebruik per ha is geweest in de ontkleide en in de niet ontkleide gedeelten van de Stiftsche Uiterwaarden (tabel 6.4, figuur 6.26). Uit tabel 6.4 blijkt dat tien 'ecologische' soortgroepen in hogere dichtheden worden vastgesteld in het ontkleide dan in het niet ontkleide deel. Niet verrassend gaat het hierbij in zeven gevallen om soorten die vooral zwemmend of duikend aan de kost komen; de ontkleide delen zijn door hun lagere ligging langduriger en grootschaliger met water bedekt. Vijf ecologische groepen maken duidelijk intensiever gebruik van de hogere, drogere niet ontkleide delen. Hier betreft het vooral de groepen die lopend of scharrelend tussen de vegetatie foerageren.

In figuur 6.26 is het gebruik zowel uitgedrukt in aantallen per ecologische groep per ha als in biomassa per ecologische groep per ha. In figuur 6.26 zijn de vogelsoorten bovendien slechts gegroepeerd tot op het niveau van voedselkeuze. De verdere opsplitsing naar foerageerwijze (tabel 6.3) is hier achterwege gelaten.

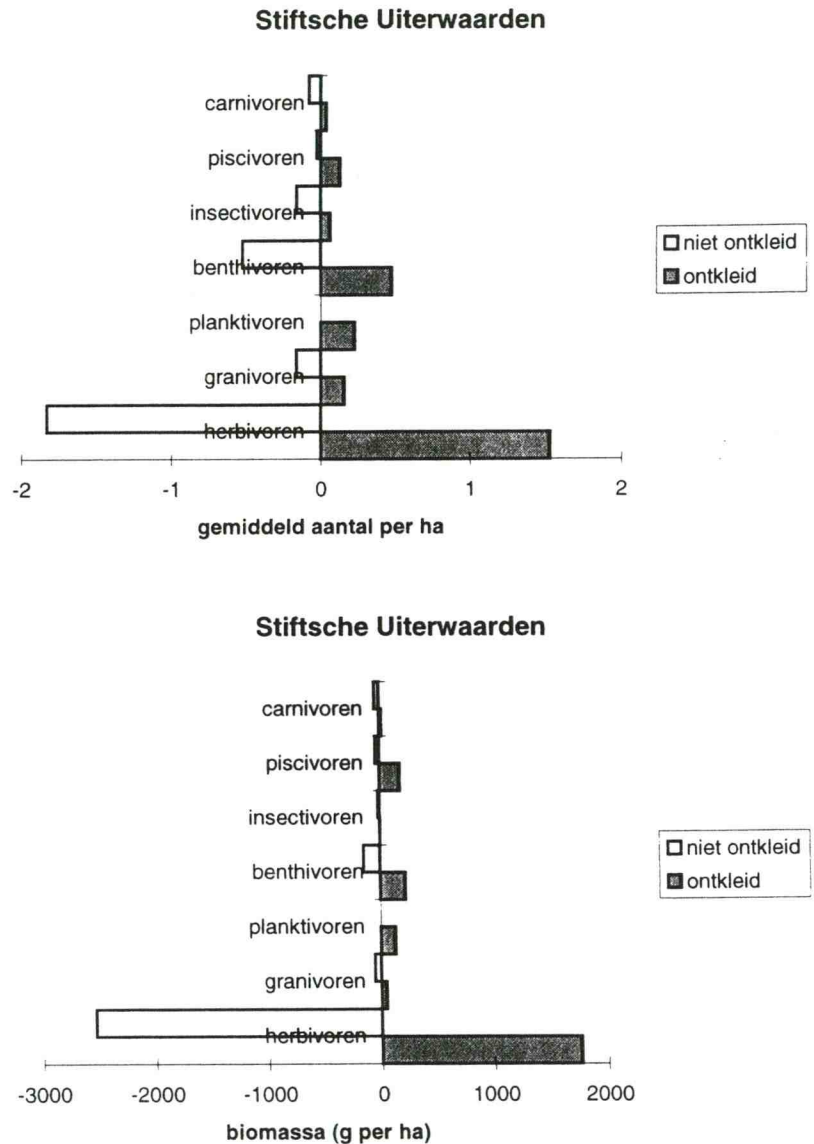
Tabel 6.4. Vogelgebruik per ecologische groep (voedselkeuze en foerageerwijze) in ontkleide en niet ontkleide delen van de Stiftsche Uiterwaarden in maart 1997 - maart 1999.

Stiftsche Uiterwaarden			
gemiddelde dichtheden per voedselgroep (maart 1997 - maart 1999)			
voedsel	foerageerwijze	ontkleid	niet ontkleid
bladmateriaal	lopen	2,39	3,14
	zwemmen	0,12	0,01
	duiken	0,53	0,09
zaden	lopen	0,13	0,12
	scharrelen	0,20	0,22
	zwemmen	0,28	0,06
zoöplankton	zwemmen	0,23	0,00
benthische macrofauna	duiken	0,53	0,00
	lopen	0,56	0,53
	scharrelen	0,10	0,75
	zwemmen	0,82	0,21
insecten	lopen	0,14	0,41
	scharrelen	0,00	0,01
	vliegen	0,20	0,11
vis	lopen	0,14	0,07
	duiken	0,13	0,00
	vliegen	0,11	0,00
vogels	vliegen	0,01	0,02
zoogdieren	vliegen	0,03	0,06
	lopen	0,01	0,04

Verreweg de talrijkste groep van vogels, zowel in aantal als in biomassa per ha, is de groep van herbivoren. Zowel op de ontkleide als op de niet ontkleide delen kwamen gemiddeld over de twee onderzoeksjaren bijna twee herbivore vogels per ha voor, hetgeen overeenkwam met $2500 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$ op het niet ontkleide deel en met $1800 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$ op het ontkleide deel (figuur 6.26). Binnen de groep van de herbivoren is op aantalsbasis de Smient (*Mareca penelope*) zowel op de ontkleide als de niet ontkleide delen de talrijkste vertegenwoordiger geweest. Ook op basis van biomassa was deze soort op de ontkleide delen dominant. Op de niet ontkleide delen was echter de zwaardere Kolgans op basis van biomassa de belangrijkste vertegenwoordiger. In de ontkleide delen waren bovendien Meerkoet en Grauwe Gans nog in belangrijke mate vertegenwoordigd.

Zaadeters (granivoren) werden, vooral op basis van biomassa, slechts in geringe mate aangetroffen (figuur 6.26). Gemiddeld waren zowel binnen als buiten de ontkleide gedeelten slechts 0,16 exemplaren per ha aanwezig, wat voor de ontkleide en de niet ontkleide delen respectievelijk neerkwam op 46 en 53 $\text{g} \cdot \text{ha}^{-1}$. Opvallend is hier het uiterst geringe verschil tussen de wel en niet ontkleide gedeelten. Kennelijk is de zaadproductie van de massaal in de ontkleide gedeelten opgeslagen pioniers (met name Akkerdistel *Cirsium arvense*) en de aantrekkingskracht hiervan in de nazomer op groepen kleine vinkachtigen op zich onvoldoende om tot uiting te komen in het vogelbezoek door zaadeters. Op aantalsbasis overheerste op het ontkleide gedeelte de Kneu, terwijl op het niet ontkleide terrein juist de Putter (*Carduelis carduelis*) dominant was. Andere relatief talrijke soorten waren Fazant, Houtduif, Holenduif (*Columba oenas*), Patrijs (*Perdix perdix*) en, als typische watervogel vrijwel alleen in het ontkleide deel, Wintertaling (*Anas crecca*). Op basis van biomassa was er opvallende

verschillen in soortsaamenstelling tussen het ontkleide en het niet ontkleide deel. De relatieve bijdrage van de kleine vinkachtigen was in beide gevallen verwaarloosbaar, maar de aandelen van Houtduif, Holenduif en Wintertaling verschilden aanzienlijk. Houtduiven waren algemener op de niet ontkleide delen, terwijl Holenduif en Wintertaling juist talrijker voorkwamen op de ontkleide terreinen.



Figuur 6.26 Gemiddeld vogelgebruik per ecologische groep van ontkleide en niet ontkleide delen van de Stiftsche Uiterwaarden over de periode maart 1997 tot en met maart 1999. Boven gemiddelde aantallen per ha, onder gemiddelde biomassa per ha.

Planktivore vogels, binnen de tellingen alleen vertegenwoordigd door Slobeend (*Anas clypeata*) en Zomertaling (*A. querquedula*), werden alleen in de waterpartijen van het ontkleide gedeelte van de Stiftsche Uiterwaarden opgemerkt. De dichtheden bleven, zowel in aantal als in biomassa per ha, zeer beperkt (figuur 6.26).

Benthische macrofauna vormt vooral in open en waterrijke terreinen een belangrijke voedselbron voor vogels. In de Stiftsche Uiterwaarden blijkt de groep van benthivore vogels dan ook zowel op aantals- als gewichtsbasis redelijk goed vertegenwoordigd te zijn (figuur 6.26). Op de ontkleide delen werden gemiddeld 0,48 benthivore vogels per ha gezien tegen 0,52 vogels ha⁻¹ op het niet ontkleide deel. Qua biomassa leverde juist het ontkleide deel iets hogere waarden op: gemiddeld was hier ruim 222 g.ha⁻¹ aanwezig tegen slechts 146 g.ha⁻¹ op het onvergraven deel van het gebied. Zowel op het ontkleide als het niet ontkleide deel van de uiterwaard waren onder de benthivoren de soorten die lopend in plasdras terrein hun voedsel vergaren op aantalsbasis in de meerderheid. In beide terreindelen bestond ruim meer dan de helft van de waargenomen exemplaren uit deze categorie. Een belangrijk verschil tussen de ontkleide en niet ontkleide delen was de totale afwezigheid in het niet ontkleide gedeelte van benthivore duikers, Kuifeend (*Aythya fuligula*) en Tafeleend (*A. ferina*), en het duidelijk algemener voorkomen van de tussen meer opgaande vegetatie scharrelende soorten als kraaiachtigen. Op gewichtsbasis lagen de verhoudingen in beide gedeelten, maar vooral in het ontkleide deel, duidelijk anders. De benthivore zwemmers, in de Stiftsche Uiterwaarden vooral vertegenwoordigd door Bergeend en Wilde Eend, en marginaal nog door Pijlstaart (*Anas acuta*), zijn gemiddeld zo veel zwaarder dan de onder de "lopers" overheersende soorten als Kievit (*Vanellus vanellus*), Kokmeeuw (*Larus ridibundus*) en een hele reeks andere steltlopersoorten, dat zij op het ontkleide deel zelfs meer dan de helft van de biomassa uitmaakten en op het niet ontkleide deel tot bijna een kwart reikten.

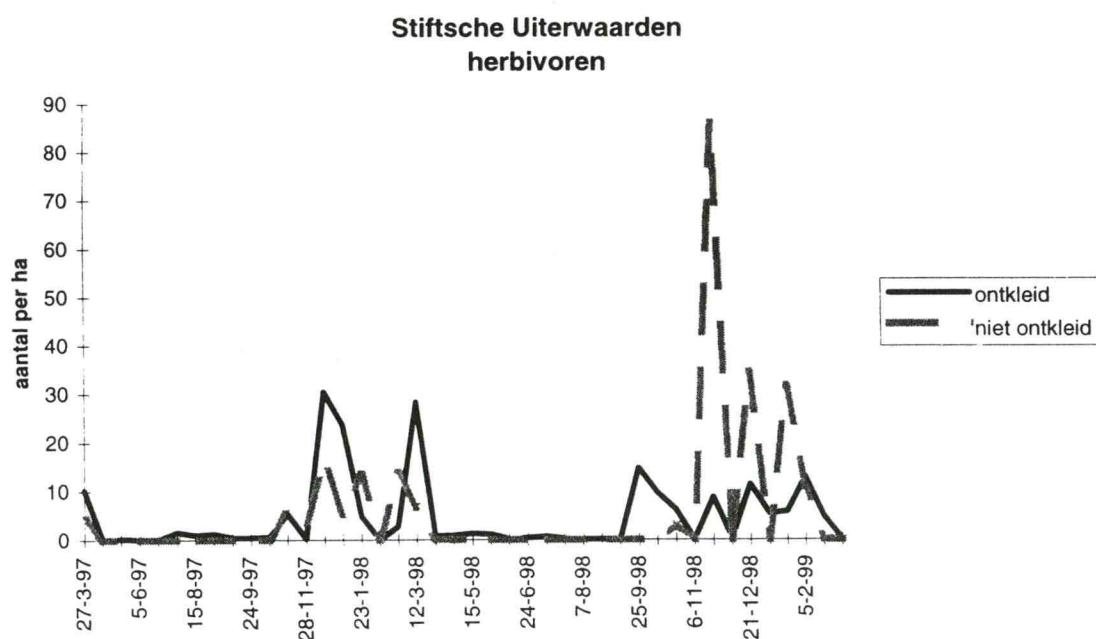
Insectivore vogels zijn in de Stiftsche Uiterwaarden slechts in geringe aantallen aanwezig geweest (figuur 6.26). Op aantalsbasis ging het hierbij om gemiddeld 0,07 vogels per ha in het ontkleide deel en om 0,17 vogels per ha in het niet ontkleide deel. Op gewichtsbasis was, vanwege het geringe individuele lichaamsgewicht van de meeste soorten, het vogelgebruik in deze ecologische groep vrijwel verwaarloosbaar: gemiddeld in het ontkleide en in het niet ontkleide deel slechts respectievelijk 1,7 en 14,0 g.ha⁻¹. Op aantalsbasis ging het bij de insecteneters in het ontkleide gedeelte voor ongeveer driekwart om "insectivore lopers", vogels die lopend in relatief open terrein foerageren op kleine insecten die op de bodem leven. Iets minder dan 25% bestond uit vogels die op vliegende insecten jagen en slechts een gering aandeel van de insecteneters behoorde tot de categorie van "scharrelaars", foeragerend tussen meer of minder opgaande vegetatie. Op gewichtsbasis was de dominantie van de lopend foeragerende insecteneters nog prominenter. Het meest opvallende verschil tussen de ontkleide en niet ontkleide gedeelten kwam naar voren in het feit dat de categorie van vliegend jagende insecteneters hier veel minder goed vertegenwoordigd was. Ook hier waren de lopend foeragerende insectivoren veruit in de overhand, wat op gewichtsbasis nog sterker naar voren kwam dan op aantalsbasis. De meest talrijke soorten onder de lopende insectivoren waren Veldleeuwerik en Graspieper op het ontkleide gedeelte en (verrassenderwijs) Kramsvogel (*Turdus pilaris*) op het niet ontkleide deel. Insectivore scharrelaars, foeragerend tussen de vegetatie, waren vrij schaars, met de Rietgors (*Emberiza schoeniclus*) zowel op de vergraven als de onvergraven delen als belangrijkste soort. Op gewichtsbasis nam daarnaast op het niet ontkleide deel ook de Koekeek (*Cuculus canorus*) nog een belangrijke plaats in. Van de insectivore vliegers tenslotte was steeds de Boerenzwaluw (*Hirundo rustica*), met zowel op aantals- als op gewichtsbasis steeds zo'n 75%, de belangrijkste soort. Daarnaast werden ook Gierzwaluw (*Apus apus*), Huiszwaluw (*Delichon urbica*) en zelfs kleine aantallen Oeverzwaluwen gezien.

Meer in de top van de voedselketens zijn nog aangetroffen de categorieën van de viseters (vooral in het ontkleide deel; gemiddeld 0,13 vogels per ha en 177

g.ha⁻¹) en van de carnivoren (vooral in het niet ontkleide deel; gemiddeld 0,08 vogels per ha en 39 g.ha⁻¹). De talrijkste viseters was de Blauwe Reiger (*Ardea cinerea*), op de voet gevolgd door Aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) en Fuut (*Podiceps cristatus*). De Blauwe Reiger was de enige viseter die ook in de niet ontkleide delen werd waargenomen. In het broedseizoen werden ook kleine aantallen Visdieven (*Sterna hirundo*) gezien, hetgeen samenhangt met een broedpoging in 1998. Onder de carnivoren was de op woelmuizen jagende Torenvalk (*Falco tinnunculus*) veruit de talrijkste soort, zowel op de ontkleide als op de niet ontkleide delen. Met enige regelmaat werden één of enkele Buizerds (*Buteo buteo*) waargenomen, terwijl ook af en toe foeragerende Ooievaars (*Ciconia ciconia*) werden vastgesteld.

Stiftsche Uiterwaarden: Fluctuaties in de tijd

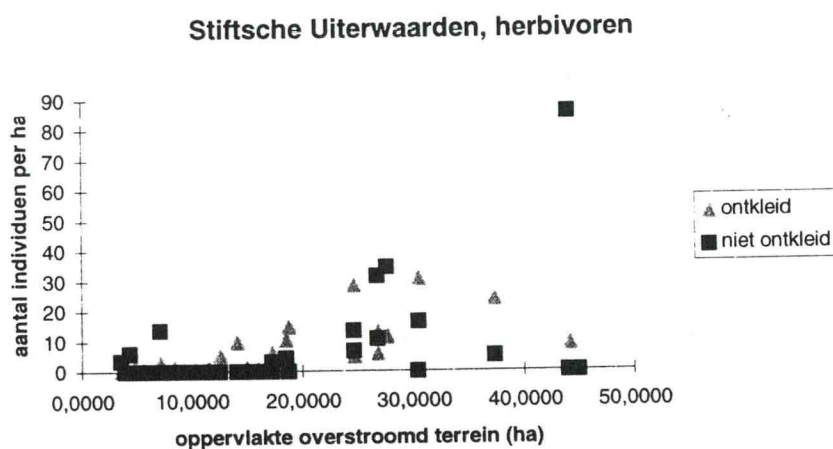
Het terreingebruik van vogels varieert altijd sterk in de loop van de tijd als gevolg van hun trekgedrag. In rivieruiterwaarden, die in afhankelijkheid van de jaarlijkse en seizoensmatige variaties in waterafvoer aan sterke landschappelijke veranderingen, zijn deze fluctuaties veelal nog grilliger. Voor de Stiftsche Uiterwaarden zijn de veranderingen in terreingebruik in de periode maart 1997 tot en met maart 1999 uitgedrukt in aantal per ha in de ontkleide en in de niet ontkleide gedeelten. Dit is gedaan voor elk van de onderscheiden voedselgroepen.



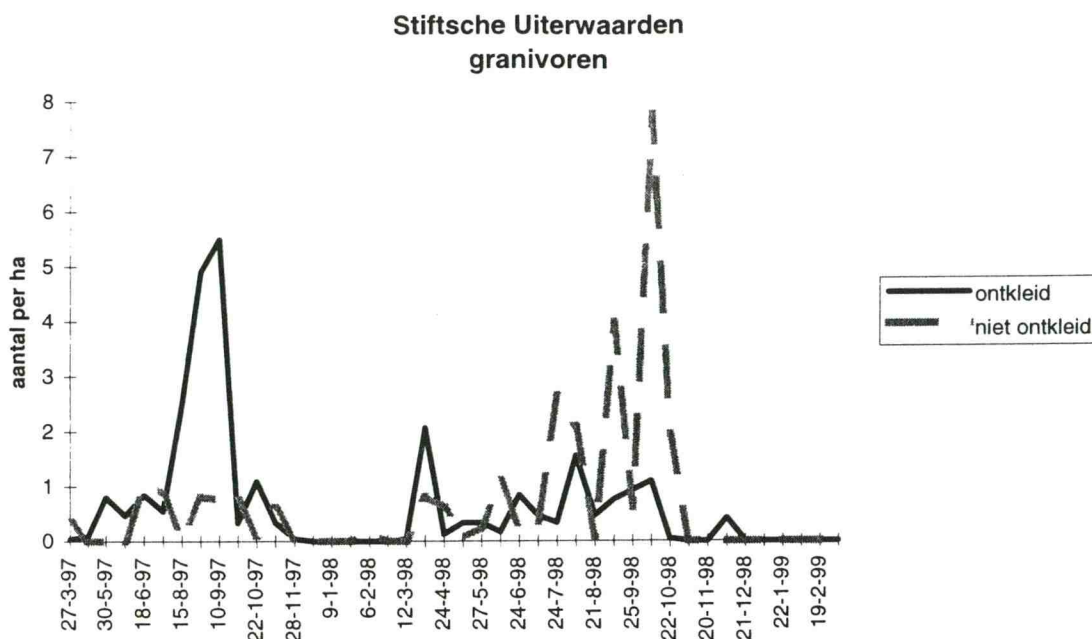
Figuur 6.27 Seizoensverloop (aantal ex. ha⁻¹) van herbivore vogels in de Stiftsche Uiterwaarden (maart 1997-maart 1999).

De grootste aantallen herbivore vogels komen voor in het winterhalfjaar (figuur 6.27). Vooral in de tweede winter (1998/99) liepen de aantallen herbivoren per ha hoog op, hetgeen voor een belangrijk deel is toe te schrijven aan de toen veel hogere waterstanden. Qua biomassa waren de verschillen tussen de beide winters veel minder sterk. Dit opmerkelijke verschil is toe te schrijven aan een overheersen van ganzen in het drogere winterseizoen in vergelijking met een dominantie van de veel lichtere Smient in de nattere winter.

Bij de herbivoren zien we een duidelijke relatie tussen de mate van bezoek en de omvang van het areaal aan geïnundeerd terrein (figuur 6.28). Onder droge omstandigheden zijn herbivoren zowel qua aantal als in biomassa schaars. Dit geldt zowel voor de ontkleide als voor de niet ontkleide delen van de uiterwaard. Op het ontkleide deel worden de hoogste dichtheden (zowel in aantal als in biomassa) aangetroffen wanneer 25-30 ha van het totale telgebied onder water staat. Bij nog hogere waterstanden, en de daarmee gepaard gaande verdere vergroting van het areaal geïnundeerd terrein, nemen zowel aantal als biomassa van herbivore vogels per ha weer af. In het niet ontkleide referentiegebied worden ook bij een groter geïnundeerd areaal nog hoge dichtheden planteneters aangetroffen. De ontkleide delen worden bij te hoge waterstanden waarschijnlijk te diep om nog interessant te zijn als voedselgronden voor herbivore watervogels, terwijl de niet ontkleide delen die wat hoger liggen juist dan aantrekkelijk worden.

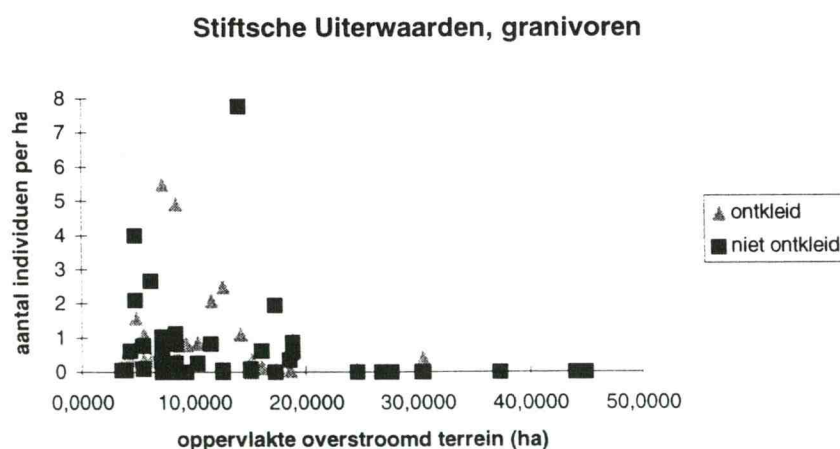


Figuur 6.28 Relatie tussen areaal geïnundeerd terrein en dichtheid ($n \cdot ha^{-1}$) aan herbivoren, opgesplitst naar ontkleide en niet ontkleide delen van de Stiftsche Uiterwaarden.



Figuur 6.29 Seizoensverloop (aantal ex. ha⁻¹) van granivore (zaadetende) vogels in de Stiftsche Uiterwaarden (maart 1997-maart 1999).

Zaadetende vogels hebben in beide jaren een duidelijk piekgebruik van de Stiftsche Uiterwaarden gemaakt in de (late) zomer en in het najaar (figuur 6.29). De dichtheden op aantalsbasis waren in het eerste seizoen duidelijk hoger op het ontkeide gedeelte van de uiterwaard, terwijl ze in het tweede seizoen juist in het niet ontkeide deel veel hoger waren. Op gewichtsbasis waren deze verschillen niet aanwijsbaar.



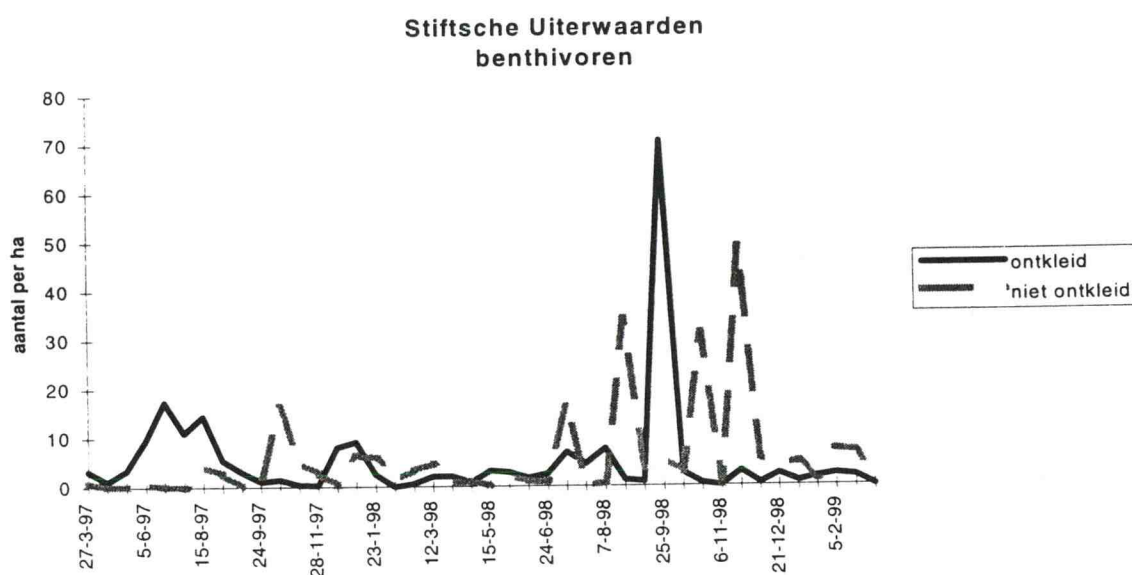
Figuur 6.30 Relatie tussen areaal geïnundeerd terrein en dichtheid (n.ha⁻¹) aan granivoren, opgesplitst naar ontkeide en niet ontkeide delen van de Stiftsche Uiterwaarden.

Zowel in de ontkeide als in de niet ontkeide delen van de Stiftsche Uiterwaarden neemt het bezoek van zaadetende (granivore) vogels af tot vrijwel nul vanaf het moment dat er meer dan 20 ha van het telgebied geïnundeerd is

(figuur 6.30). Op de niet ontkleide, dus ietwat hoger gelegen delen worden zaadeters nog iets langduriger waargenomen bij stijgende waterstanden. Er zijn geen opmerkelijke verschillen tussen de dichtheden op aantalsbasis en die op gewichtsbasis. Kleine zaadetende zangvogels reageren dus op vergelijkbare wijze als de zwaardere duiven en hoenderachtigen. De enige zaadetende watervogel, de Wintertaling, heeft niet met een sterke aantalstoename op de overstromingen gereageerd.

Van de twee voornamelijk planktivore (water)vogelsoorten, Slobeend en Zomertaling, zijn de hoogste dichtheden vastgesteld tijdens de hoogwaterpiek in oktober 1998. Tijdens beide tellingen in deze maand werden ruim 20 Slobeenden opgemerkt, terwijl tijdens de overige tellingen nooit meer dan 10 vogels aanwezig waren. De Zomertaling was nog schaarser, met maximaal slechts drie exemplaren.

Benthivore vogels vertonen als groep een betrekkelijk grillig seizoensverloop in de Stiftsche Uiterwaarden. In 1997 werden zowel op aantals- als op gewichtsbasis de hoogste dichtheden vastgesteld in het late voorjaar en in de late herfst, terwijl in 1998 een enorme piek optrad eind september en een tweede, wat lagere piek half november (figuur 6.31), dus juist voor en juist na de hoogste waterstanden. De seizoensverlopen in bezoek weerspiegelen zich op aantalsbasis op vergelijkbare wijze als op gewichtsbasis.

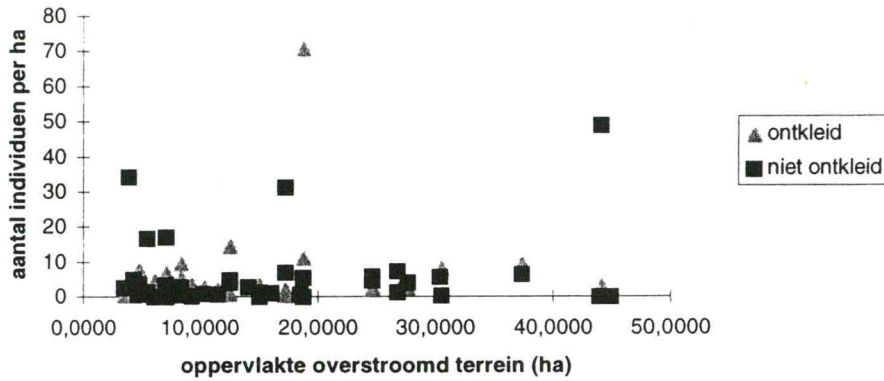


Figuur 6.31 Seizoensverloop (aantal ex. ha⁻¹) van benthivore vogels in de Stiftsche Uiterwaarden (maart 1997-maart 1999).

De dichtheden aan benthivore vogels, meest steltlopers en meeuwen, bleken niettemin in de Stiftsche Uiterwaarden geen eenduidig verband te vertonen met het areaal aan onder water staand terrein (figuur 6.32). Weliswaar waren de dichtheden bij geringe hoeveelheden geïnundeerd gebied in het algemeen gering, maar ook bij grote oppervlakten water in het gebied werden geen pieken vastgesteld. De hoogste dichtheid op ontkleid terrein werd vastgesteld bij ongeveer 20 ha geïnundeerd land, de hoogste dichtheid op niet ontkleid terrein bij bijna 45 ha inundatie. Een nadere analyse naar soort zal ongetwijfeld wel een verschuiving van drogere naar nattere omstandigheden laten zien. Het lijkt voor

steltlopers eigenlijk veel relevanter om een relatie te zoeken tussen terreingebruik en de hoeveelheid areaal aan ondiep water van bv. 10 cm of minder.

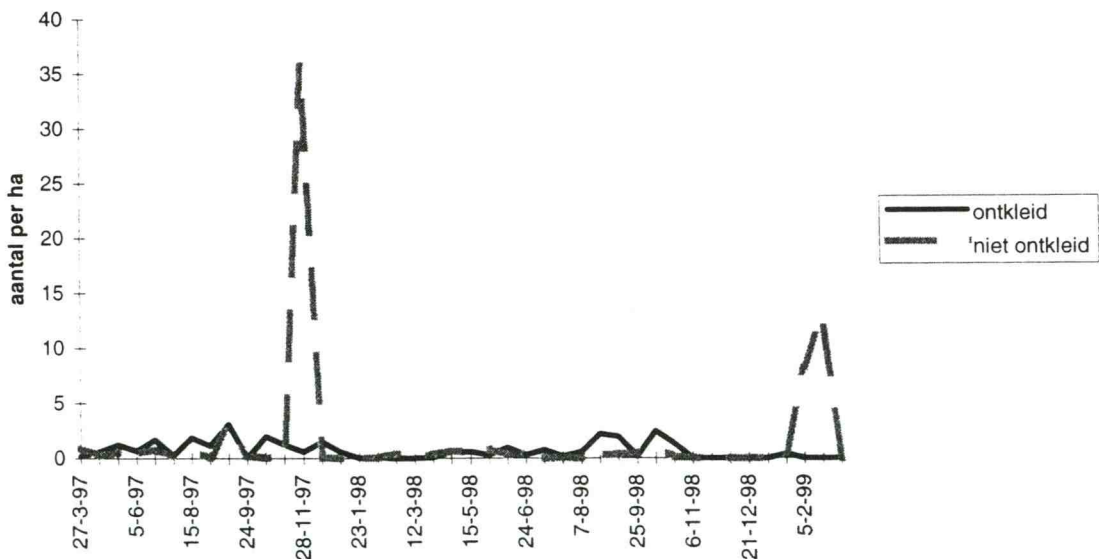
Stiftsche Uiterwaarden, benthivoren



Figuur 6.32 Relatie tussen areaal geïnundeerd terrein en dichtheid ($n \cdot ha^{-1}$) aan benthivoren, opgesplitst naar ontkeide en niet ontkeide delen van de Stiftsche Uiterwaarden.

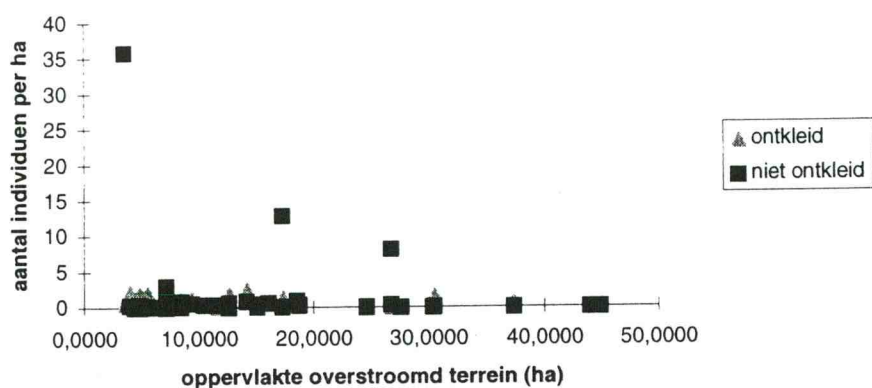
Insectivore vogels bereikten een opvallende piek in hun voorkomen eind november 1997 (figuur 6.33). Deze piek is zowel op aantalsbasis als op gewichtsbasis heel prominent en is toe te schrijven aan de telling van 28 november 1997, toen er twee grote groepen Kramsvogels (respectievelijk 300 en 400 ex.) werden geteld op het hooiland (gras oost en gras oost buiten).

Stiftsche Uiterwaarden insectivoren



Figuur 6.33 Seizoensverloop (aantal $ex \cdot ha^{-1}$) van insectivore vogels in de Stiftsche Uiterwaarden (maart 1997-maart 1999).

Stiftsche Uiterwaarden, insectivoren

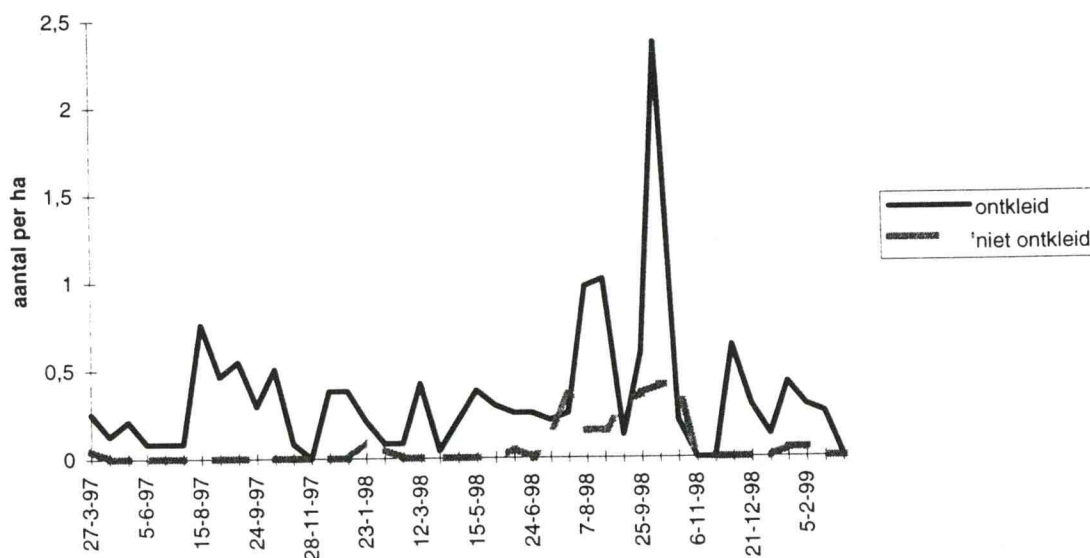


Figuur 6.34 Relatie tussen areaal geïnundeerd terrein en dichtheid ($n \cdot ha^{-1}$) aan benthivoren, opgesplitst naar ontcleide en niet ontcleide delen van de Stiftsche Uiterwaarden.

Insectivore vogels zijn in de Stiftsche Uiterwaarden alleen in dichtheden van enige betekenis waargenomen bij inundatie-oppervlakten van minder dan 30 ha binnen het telgebied en dan nog vrijwel uitsluitend in de niet ontcleide gedeelten (figuur 6.34).

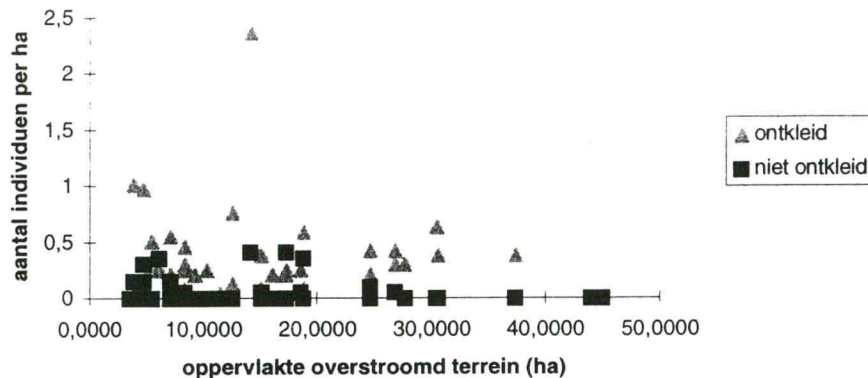
Visetende watervogels werden vooral in de late herfst van 1998 in flinke dichtheden in de Stiftsche Uiterwaarden aangetroffen (figuur 6.35). Zowel de direct aan water gebonden soorten, die alleen in het ontcleide gedeelte werden vastgesteld, als de ook in het niet ontcleide deel voorkomende Blauwe Reiger beantwoordden aan dit seizoenspatroon. Opvallend geringe aantallen piscivore vogels werden gezien in het voorjaar van 1997.

Stiftsche Uiterwaarden piscivoren



Figuur 6.35 Seizoensverloop (aantal ex. ha^{-1}) van piscivore vogels in de Stiftsche Uiterwaarden (maart 1997-maart 1999).

Stiftsche Uiterwaarden, piscivoren



Figuur 6.36 Relatie tussen areaal geïnundeerd terrein en dichtheid ($n \cdot ha^{-1}$) aan piscivoren, opgesplitst naar ontkeide en niet ontkeide delen van de Stiftsche Uiterwaarden. Boven naar aantal vogels per ha, onder naar biomassa per ha.

Verrassend is het daarom om te zien dat het areaal geïnundeerd terrein geen rechtstreeks verband vertoont met de dichtheden aan vastgestelde viseters. Op de dagen dat de gehele uiterwaard onder water stond werden zelfs helemaal geen visetende watervogels gezien (figuur 6.36). Zowel naar aantal als naar gewicht vertoonden de dichtheden piscivoren eerder een licht afnemende trend naarmate het areaal aan water toenam dan een toename. Wellicht is het voor viseters gemakkelijker om vis te lokaliseren en te vangen op relatief kleine wateroppervlakten dan wanneer deze oppervlakten groter worden.

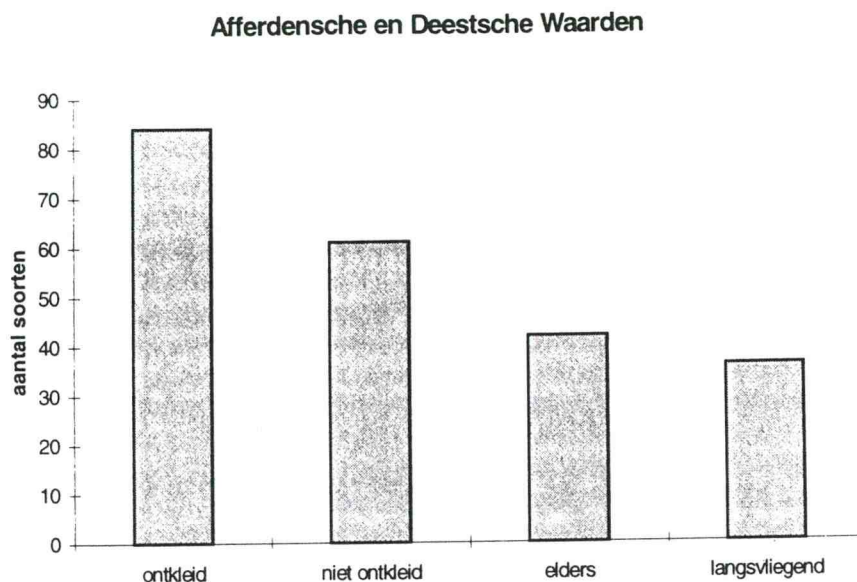
Op aantalsbasis zijn de meeste carnivore vogels (roofvogels en Ooievaar) in de Stiftsche Uiterwaarden gezien in de nazomer en vroege herfst van 1998, voorafgaande aan de hoogwaterpiek van november 1998. Op gewichtsbasis vertoonden ook de mei-telling van 1997 een uitschieter, veroorzaakt door de aanwezigheid van vier foeragerende Ooievaarders op de niet ontkeide Varikse Plaat. Opmerkelijk is verder nog dat op aantalsbasis de piek na het broedseizoen van 1998 iets eerder viel op de ontkeide delen dan op de niet ontkeide delen. Wellicht volgden de predatoren hiermee een verplaatsing van hun prooi van laag naar hoog gelegen delen in respons op de stijgende waterstand.

Niet verbaasd vertoonden de dichtheden van carnivoren in de Stiftsche Uiterwaarden een duidelijk negatief verband met het areaal aan ondergelopen land. Op een enkele uitzondering na werden op de niet ontkeide delen nog bij hogere waterstanden redelijke dichtheden vastgesteld dan op de ontkeide delen. Dit hangt stellig samen met het feit dat de roofvogels op de hogere delen langer konden blijven foerageren op de daarheen gevluchte kleine zoogdieren dan op de ontkeide delen.

Afferdensche en Deestsche Waarden: soortenrijkdom en abundantie

In de periode maart 1997 tot en met maart 1999 zijn in de Afferdensche en Deestsche Waarden tijdens de tellingen 117 verschillende vogelsoorten opgemerkt (vgl. bijlage 11; figuur 6.37). Hiervan werden 84 soorten (= 72%) binnen de ontkeide delen gezien en 61 soorten (= 52%) binnen de niet ontkeide delen. Gecorrigeerd naar oppervlakte werden in de ontkeide delen van deze uiterwaard gemiddeld 4,5 soorten per ha gezien, terwijl in de onvergraven delen 7,0 soorten per ha werden vastgesteld. In aantal vogels was het ontkeide ge-

deelte weer iets rijker: in twee jaar tijd werden hier in totaal 243,7 vogels.ha⁻¹ waargenomen, terwijl in de niet ontkleide referentiegebied 175,7 vogels.ha⁻¹ werden geteld.



Figuur 6.37 Soortenrijkdom vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden, maart 1997 tot en met maart 1999. Onderscheid is gemaakt in het ontkleide en het niet ontkleide deel van het proefgebied, waarnemingen buiten het proefgebied (elders) en waarnemingen van langsvliegende vogels.

Ook voor de Afferdensche en Deestsche Waarden is over de periode maart 1997 tot en met maart 1999 berekend wat het gemiddelde vogelgebruik per ha is geweest in de ontkleide en de niet ontkleide gedeelten (tabel 6.5, figuur 6.38). In tabel 6.5 is alleen gekeken naar gemiddelde aantallen vogels per ha per ecologische groep (voedselkeuze en foerageerwijze). In figuur 6.38 is het vogelgebruik zowel uitgedrukt in aantallen als in biomassa per ecologische groep per ha. De vogelsoorten zijn hier echter alleen gegroepeerd tot op het niveau van voedselkeuze.

Uit tabel 6.5 blijkt dat in de Afferdensche en Deestsche Waarden zeven ecologische groepen duidelijk hogere dichtheden vertoonden in het ontkleide gedeelte, terwijl slechts bij twee groepen de hoogste dichtheden in het niet ontkleide deel voorkwamen. Ook in deze uiterwaard vertoonden de meeste vooral zwemmend en duikend foeragerende groepen van vogels de hoogste dichtheden in de lagere, dus vaker en uitvoeriger overstroomde ontkleide delen. Niettemin waren zaadetende zwemmers (alleen vertegenwoordigd door de Wintertaling) juist in het niet ontkleide deel talrijker. De andere groep die duidelijk sterker vertegenwoordigd was in het niet ontkleide deel was die van de insectivore lopers, hetgeen is toe te schrijven aan het incidenteel voorkomen van grote groepen Kramsvogels op het grasland van de niet ontkleide delen. De overige groepen kwamen in beide terreindelen in sterk vergelijkbare dichtheid voor. Het meest opvallend is dat in de Afferdensche en Deestsche Waarden de dichtheid van herbivore lopers veel geringer is dan in de Stiftsche Uiterwaarden. Dit werkt ook door in de vergelijking tussen de figuren 6.26 en 6.38, waarin alleen op voedselgroep is geaggregeerd.

Tabel 6.5 Vogelgebruik per ecologische groep (voedselkeuze en foerageerwijze) in ontkleide en niet ontkleide delen van de Afferdensche en Deestsche Waarden in maart 1997 - maart 1999.

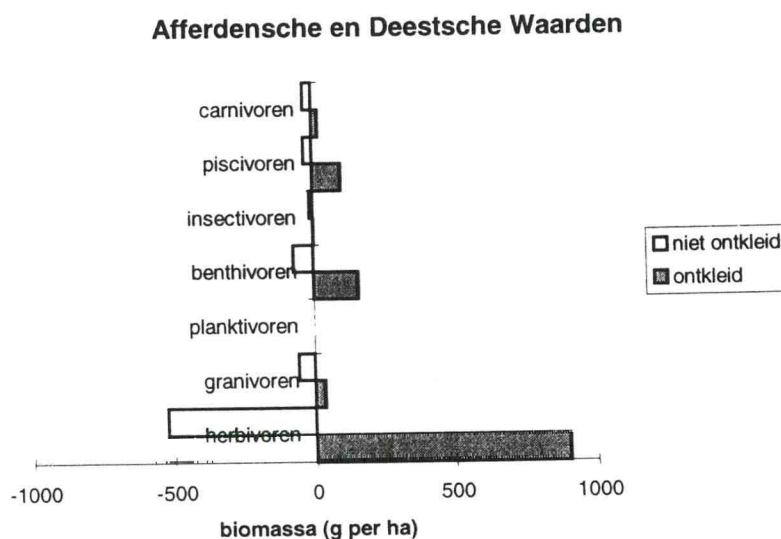
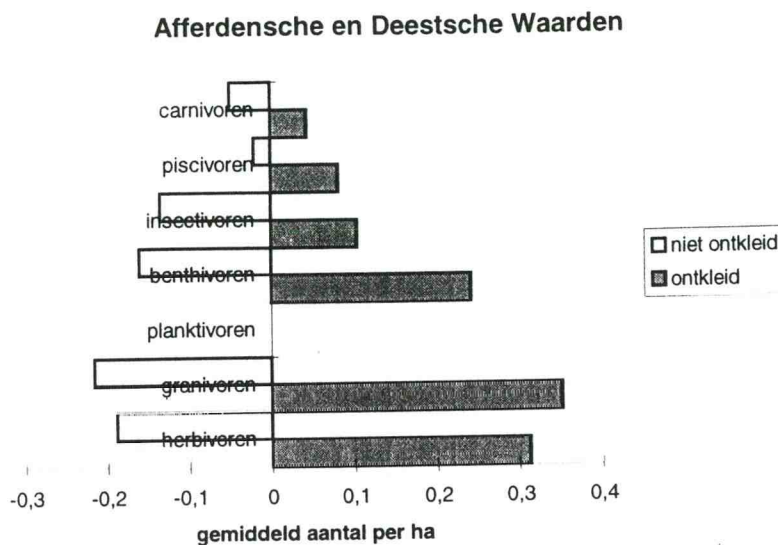
Afferdensche en Deestsche Waarden			
<i>gemiddelde dichtheden per voedselgroep (maart 1997 - maart 1999)</i>			
voedsel	foerageerwijze	ontkleid	niet ontkleid
bladmateriaal	lopen	0,29	0,24
	zwemmen	0,14	0,05
	duiken	0,54	0,18
zaden	lopen	0,10	0,13
	scharrelen	0,64	0,28
	zwemmen	0,07	0,86
zooplankton	zwemmen	0,00	0,00
benthische macrofauna	duiken	0,23	0,01
	lopen	0,19	0,16
	scharrelen	0,10	0,19
insecten	zwemmen	0,61	0,21
	lopen	0,15	0,34
	scharrelen	0,07	0,03
vis	vliegen	0,22	0,19
	lopen	0,07	0,06
	duiken	0,09	0,00
vogels	vliegen	0,11	0,00
	vliegen	0,02	0,01
zoogdieren	vliegen	0,03	0,04
	lopen	0,00	0,01

Ook in de Afferdensche en Deestsche Waarden behoorden herbivore vogels tot de talrijkste voedselgroepen, vooral op basis van biomassa per ha. Op aantalsbasis was in deze uiterwaard ook de groep van granivoren (zaadeters) behoorlijk goed vertegenwoordigd (figuur 6.38). Op de ontkleide delen kwamen gemiddeld over de twee onderzoeksjaren ongeveer 0,3 vogels.ha⁻¹ voor bij zowel de groep van de herbivoren als die van de granivoren. Op het niet ontkleide gedeelte waren beide groepen iets dunner gezaaid met gemiddeld nog geen 0,2 vogels.ha⁻¹. Hiermee waren herbivore vogels numeriek in de Afferdensche en Deestsche Waarden bijna een factor 10 minder talrijk dan in de Stiftsche Uiterwaarden. Ook zaadeters waren in de Afferdensche en Deestsche Waarden iets minder algemeen, maar bij deze categorie was het verschil veel geringer.

Eén derde van de van bladmateriaal levende herbivore vogels op de ontkleide delen van de Afferdensche en Deestsche Waarden bestond uit Grauwe Ganzen, één derde uit Meerkoeten en één derde uit een wijd scala aan overige soorten. Op het niet ontkleide deel bestond tweederde deel van de herbivoren uit Grauwe Ganzen en iets meer dan een zesde deel uit Meerkoeten. Op gewichtsbasis zijn in het ontkleide deel Grauwe Gans, Grote Canadese Gans en Knobbelzwaan (*Cygnus olor*) van overheersende betekenis, in het niet ontkleide deel domineert de Grauwe Gans volledig.

Op aantalsbasis worden zaadeters in de Afferdensche en Deestsche Waarden in het ontkleide gedeelte volledig overheerst door de Kneu, met ook nog redelijke aandelen van Putter, Ringmus (*Passer montanus*) en Vink. Evenals in de Stiftsche Uiterwaarden domineerde de Kneu veel minder sterk in het niet ontkleide deel van het gebied. In Afferden-Deest werd deze rol echter niet overgenomen door de Putter, zoals in de Stiftsche Uiterwaarden het geval was. Op gewichts-

basis bleek de Fazant (een zware vogelsoort) onder de zaadeters een zeer belangrijke plaats in te nemen, vooral op het niet ontkleide gedeelte (meer dan 50%).



Figuur 6.38 Gemiddeld vogelgebruik per ecologische groep van ontkleide en niet ontkleide delen van de Afferdensche en Deestsche Waarden over de periode maart 1997 tot en met maart 1999. Boven gemiddelde aantallen per ha, onder gemiddelde biomassa per ha.

Benthivore lopers (o.a. steltlopers en meeuwen) maakten op aantalsbasis zowel op de ontkleide als op de niet ontkleide delen van de Afferdensche en Deestsche Waarden ongeveer één derde deel uit van het totaal aantal benthivore vogels. Op het ontkleide deel bestond de bulk van de macrofauna-eters echter uit zwemmers (meest Wilde Eenden, bijna 40%) en op het niet ontkleide deel uit benthivore 'scharrelaars' (meest Spreeuwen (*Sturnus vulgaris*), meer dan 50%). Op gewichtsbasis nemen de relatief zware benthivore zwemmers zowel op ontkleide als niet ontkleide gebied een belangrijke plaats in onder de benthivore vogels. Op niet ontkleide terrein bestaat de rest van de biomassa aan benthivoren voornamelijk uit Zwarte Kraaien (*Corvus corone*) en andere

'scharrelaars', terwijl op ontkleid terrein de bijdragen van duikers, lopers en scharrelaars aan de biomassa onderling vergelijkbaar zijn.

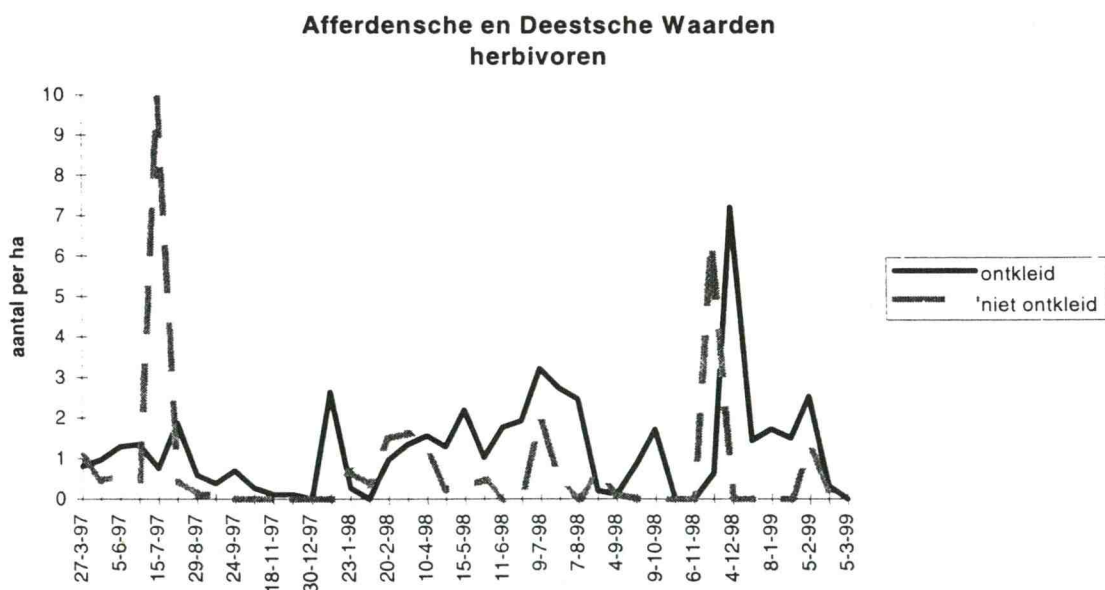
Onder de insectenetende vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden overheersten, zowel op aantal- als gewichtsbasis en zowel op de ontkleide als op de niet ontkleide delen, de vogels die lopend aan de kost komen. Dit wordt vooral veroorzaakt door de soms massaal in het gebied voorkomende Kramsvogel (zie bijlage 11). Vliegende insecteneters, in het gebied vooral vertegenwoordigd door de Oeverzwaluw, komen duidelijk talrijker voor in het ontkleide gedeelte. Vaak worden ze jagend gezien boven de waterpartijen in dit terreintype.

Verreweg de meeste visetende vogels werden in de Afferdensche en Deestsche Waarden in de waterpartijen van het ontkleide gedeelte waargenomen. Op het niet ontkleide deel werden alleen enkele Blauwe Reigers waargenomen. Op het ontkleide deel waren de meest voorkomende soorten Fuut en Nonnetje (*Mergellus albellus*) op aantalsbasis en Fuut en Aalscholver op gewichtsbasis.

Buizerd en Torenavalk waren in de Afferdensche en Deestsche Waarden de meest talrijke carnivore vogels. Dit uitte zich zowel op de ontkleide als op de niet ontkleide delen en zowel op aantals- als gewichtsbasis.

Afferdensche en Deestsche Waarden: fluctuaties in de tijd

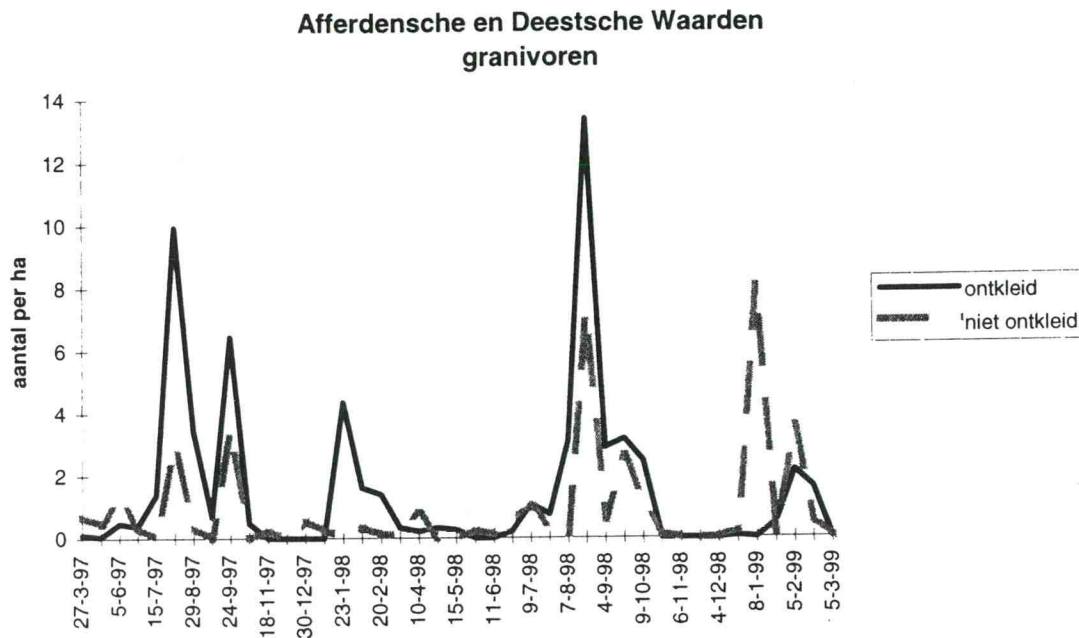
Ook voor de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn de veranderingen in terreingebruik door vogels in de loop van de twee jaar tussen maart 1997 en maart 1999 in aantal vogels per ha weergegeven voor zowel de ontkleide als de niet ontkleide delen van het telgebied.



Figuur 6.39 Seizoensverloop (aantal ex.ha⁻¹) van herbivore vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden (maart 1997-maart 1999).

De herbivore vogels laten in de Afferdensche en Deestsche Waarden twee periodes van verhoogde dichtheden zien (figuur 6.39), te weten half juli 1997 (alleen in het niet ontkleide deel) en eind november/begin december 1998 (kort achter elkaar in het niet ontkleide en in het ontkleide deel). De eerste piek

wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een grote groep Grauwe Ganzen in het hooggelegen grasland op 15 juli 1997, de tweede piek houdt verband met de toen zeer hoge rivierafvoeren, waardoor eerst het ontkleide en vervolgens het niet ontkleide deel voor de voornamelijk van water afhankelijke herbivoren aantrekkelijke foerageer- en rustgebieden werden.

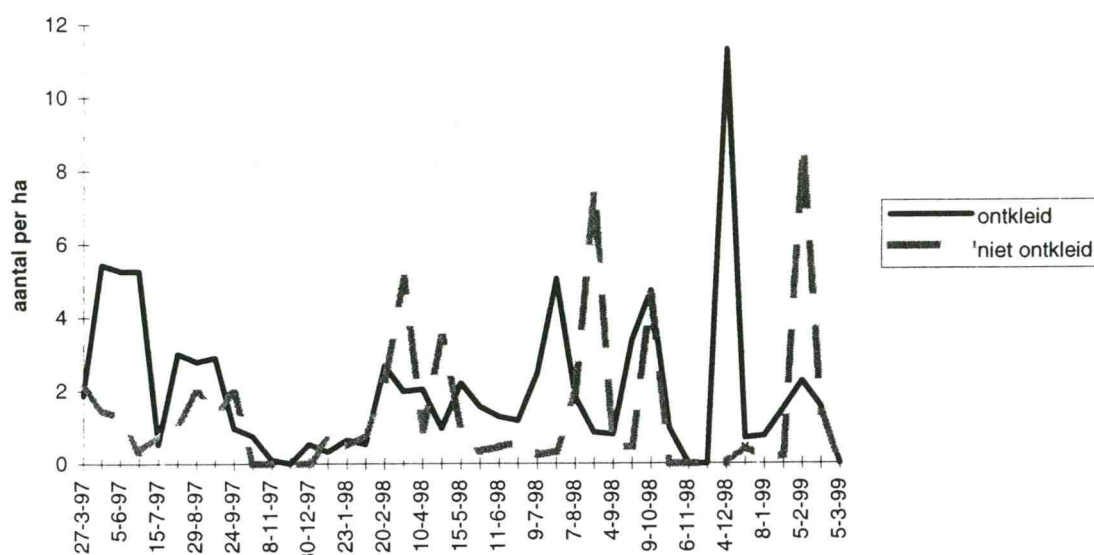


Figuur 6.40 Seizoenverloop (aantal ex.ha⁻¹) van granivore vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden (maart 1997-maart 1999).

Zaadetende vogels werden ook in de Afferdensche en Deestsche Waarden vooral in de nazomer en vroege herfst gezien (figuur 6.40), als de talrijke ruigtekruiden als Akkerdistel massaal in het zaad schieten. Het najaarsvoorkomen lijkt in beide seizoenen tweetoppig en meer geprononceerd in het ontkleide dan in het niet ontkleide deel. In deze uiterwaard is de zaadproductie door pioniers waarschijnlijk groter in de ontkleide gedeelten. Opmerkelijk is een eveneens in beide seizoenen terugkerende geringere piek in de periode januari-februari. In 1997 ging het hierbij uitsluitend om de ontkleide delen, in 1998 (toen de waterstand veel hoger was) werd deze piek ook in het niet ontkleide gedeelte waargenomen. In beide winters ging het om gemengde foeragerende groepen vinkachtigen, waaronder Vink, Keep (*Fringilla montifringilla*), Frater (*Carduelis flavirostris*) en Ringmus. De keuze voor ontkleide of niet ontkleide terrein voor deze wintergroepen zal vooral afhankelijk zijn van de rivierstand in de betreffende winter.

De op benthische macrofauna foeragerende vogelsoorten, in de uiterwaarden meest steltlopers en meeuwen, vertoonden in de loop van de twee onderzoeksjaren een vrij grillig verschijningspatroon in de Afferdensche en Deestsche Waarden (figuur 6.41). Meestal waren de dichtheden het hoogst in de ontkleide gebiedsdelen, hetgeen waarschijnlijk is toe te schrijven aan de dominantie van watergebonden soorten. In de late winter van zowel 1997/98 als van 1998/99 werden echter op het niet ontkleide deel meer benthivoren per ha aangetroffen. In beide gevallen is dit toe te schrijven aan groepen foeragerende Spreeuwen op de niet ontkleide graslanden.

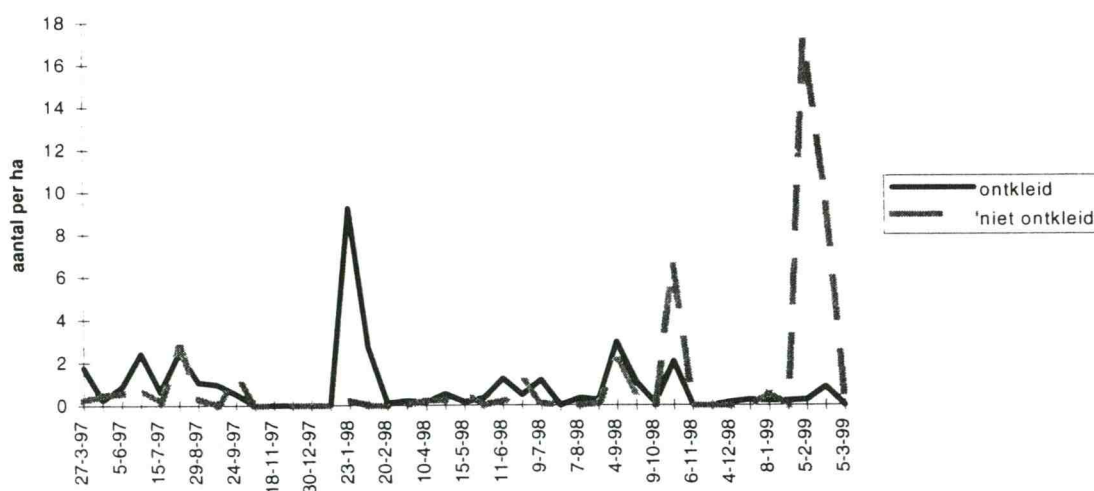
Afferdensche en Deestsche Waarden benthivoren



Figuur 6.41 Seizoensverloop (aantal ex.ha⁻¹) van benthivore vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden (maart 1997-maart 1999).

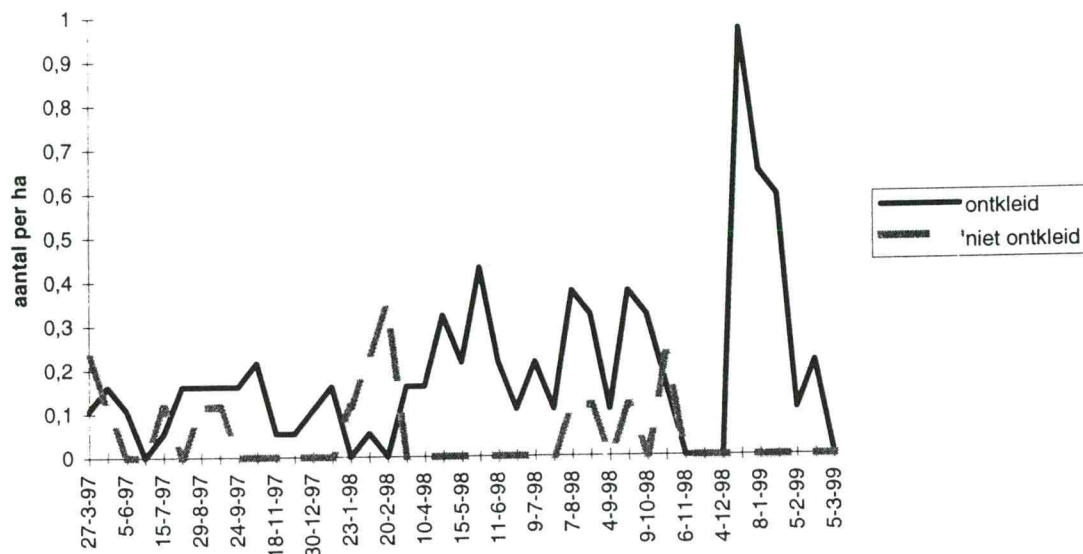
Insecteneters zijn in het algemeen het gehele jaar door schaars geweest in de Afferdensche en Deestsche Waarden (figuur 6.42). Bovendien waren de dichtheden in ontkleide en niet ontkleide delen in het algemeen vergelijkbaar. Opvallende winterpieken werden vastgesteld in januari 1998 in het ontkleide deel en in februari 1999 in het niet ontkleide deel. Beide pieken hadden vooral betrekking op groepen foeragerende Kramsvogels in open terrein. In 1998 liepen deze groepen in het ontkleide deel, maar in 1999 konden ze hier vanwege de hoge waterstand niet terecht.

Afferdensche en Deestsche Waarden insectivoren



Figuur 6.42 Seizoensverloop (aantal ex.ha⁻¹) van insectivore vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden (maart 1997-maart 1999).

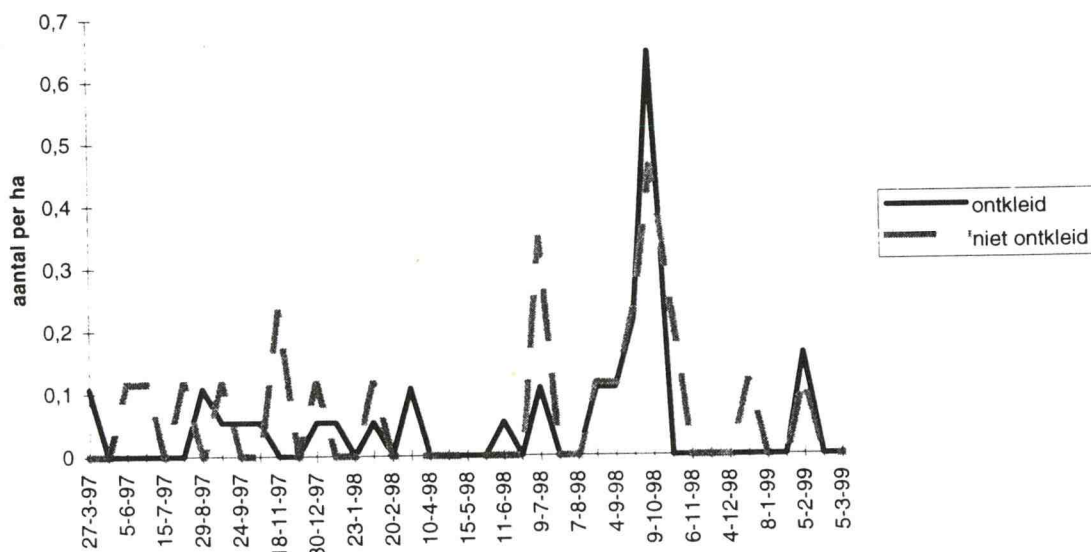
Afferdensche en Deestsche Waarden piscivoren



Figuur 6.43. Seizoensverloop (aantal ex.ha⁻¹) van piscivore vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden (maart 1997-maart 1999).

Niet verrassend is dat de dichtheden aan visetende vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden door het jaar heen vrijwel steeds hoger waren in de ontkleide dan in de niet ontkleide delen (figuur 6.43).

Afferdensche en Deestsche Waarden carnivoren



Figuur 6.44. Seizoensverloop (aantal ex.ha⁻¹) van carnivore vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden (maart 1997-maart 1999).

De aanwezigheid van water is constanter en voorspelbaarder in de ontkleide delen vanwege hun geringere hoogteligging en uiteraard is het voorkomen van

viseters hier in sterke mate van afhankelijk. Een eenduidig seizoensverloop vertonen de piscivoren niet, maar een relatief hoge dichtheid (één vogel per ha) werd bereikt in januari 1999, samenvallend met een relatief hoge waterstand.

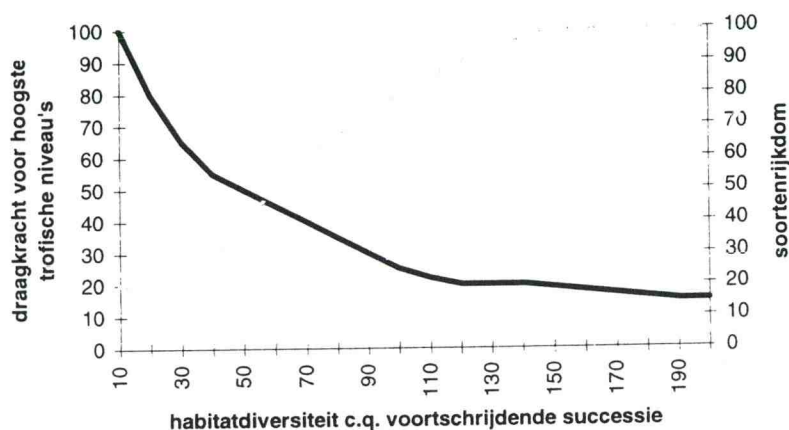
Carnivoren, voornamelijk bestaande uit roofvogels als Buizerd en Torenvalk, werden in Afferden-Deest meestal in geringe dichtheden vastgesteld (maximaal 0,2-0,4 vogels per ha; figuur 6.44). Een opvallende piek trad, zowel op de ontkleide als de niet ontkleide gedeelten, op in oktober 1998, juist voorafgaande aan de hoogwaterperiode van eind oktober/begin november. Wellicht heeft een reeds beginnend vluchtgedrag van de kleine zoogdieren, die hun belangrijkste prooi uitmaken, in deze periode gezorgd voor een verhoogde beschikbaarheid van voedsel.

discussie

Eén van de natuurdoelstellingen van de maatregel 'oppervlakkig ontkleien van uiterwaarden' is het 'terugbrengen' van de invloeden van rivierdynamiek op delen van de uiterwaard die vanwege hun door opslibbing sterk verhoogde ligging vrijwel geen contact meer met de rivier hebben. Een dergelijke verhoogde dynamiek zal doorwerken in een regelmatig en langduriger optreden van inundaties vanuit de rivier, in een verandering in de samenstelling en de structuur van de vegetatie en in duidelijke verschuivingen in de soortensamenstelling en abundantie van de evertebratenfauna, zowel levend in de bodem als tussen de vegetatie op de bodem. Rust-, foerageer- en broedgebieden, gezamenlijk de habitats voor vogels uitmakend, zullen dus van aard en omvang veranderen als gevolg van meer of minder grootschalige ontkleiningen in uiterwaarden.

De ontwikkelingen van de vogelbevolking, zowel broedvogels als ook niet-broedvogels, in door menselijke ingrepen ontstane pionierssituaties zijn in Nederland al in verschillende gebieden geconstateerd en beschreven, o.a. in de Zeeuws-Zuid-Hollandse (voormalige) Deltawateren, in Flevoland en in het Lauwersmeer (o.a. Van Eerden *et al.* 1979, Altenburg *et al.* 1985, Spaans 1994, Zijlstra *et al.* 1996, Beemster 1997, Vulink *et al.* in prep.). Hierbij steeds terugkerende patronen zijn dat de vroege pioniersstadia een opvallende vogelrijkdom kenden, vooral tot uiting komend in het in grote aantallen voorkomen van enkele soorten en soortgroepen met relatief hoge individuele lichaamsgewichten. Kleinere soorten zaadeters en insecteneters zijn in deze jongste successiestadia veelal niet of hooguit in enkele zeer gespecialiseerde soorten aanwezig. De betreffende studiegebieden hadden met elkaar gemeen dat de menselijke ingreep weliswaar een uitgangssituatie creëerde met een pionierssituatie, maar tevens een einde maakte aan de natuurlijke dynamiek die deze pionierssituatie van tijd tot tijd (bv. door getijdewerking en/of zoutinvloeden) weer terugbracht. In alle genoemde studies is dan ook sprake van een doorgaande vegetatiesuccessie, die heeft geleid tot een overgang van pioniervegetaties naar grazige graslanden en vervolgens weer naar ruigtes en opslag van struweel en zelfs bos. De zwaardere soorten, meest herbivoren en benthivoren maar ook (vaak in kolonies voorkomende) piscivoren, hebben in deze ontwikkeling veelal het veld moeten ruimen om plaats te maken voor een wijd scala aan kleinere zangvogelsoorten, meest insecteneters maar ook wel zaadeters. Soortenrijkdom van de gebieden lijkt, zeker op het gebied van broedvogels, toe te nemen met de toename van de terrestrische habitatdiversiteit, die op zijn beurt het gevolg is van een grotere differentiatie van vegetatietypen (soortensamenstelling en structuur) die de oudere successiestadia kenmerkt. Het gaat echter om veel kleinere soorten, die veelal ook niet echt karakteristiek zijn voor aan watersystemen gebonden ecotopen en in feite in allerlei soorten terrein te vinden zijn.

De totale draagkracht van de gebieden voor vogels, op onze breedtegraad de duidelijkste representanten van het hoogste trofische niveau in de voedselketen, lijkt evenwel in de loop van de vegetatiesuccessie af te nemen, hetgeen tot uiting komt in de geringere totale vogelbiomassa die de gebieden in de loop van de successie kunnen onderhouden (vgl. Vulink *et al.* in prep.). Figuur 6.45 geeft schematisch aan hoe habitatdiversiteit c.q. voortschrijdende vegetatiesuccessie volgens deze gedachtengang doorvertaald wordt in draagkracht voor vogels enerzijds en soortenrijkdom anderzijds.



Figuur 6.45 Geschematiseerd verondersteld verband tussen habitatdiversiteit c.q. voortschrijdende vegetatiesuccessie enerzijds en draagkracht voor de hogere trofische niveau's (w.o. vogels) en soortenrijkdom daarin anderzijds.

Voor wat betreft de relatief zware herbivore vogels hangt dit vooral samen met een sterke afname van de kwaliteit van het voedsel in de oudere successiestadia. Vogels als ganzen en Smienten leven wel van bladmateriaal, maar zijn niet in staat cellulose te verteren. Uitsluitend jong, groeiend gras bevat voor deze vogels voldoende voedingsstoffen om als voedselbron te kunnen dienen. Voor een jaar in jaar uit toereikende voorraad aan geschikt bladmateriaal van grassen voor herbivore vogels is een flinke mate van dynamiek, die de successie regelmatig terugzet, dan ook een vereiste. Bodemfauna-etende vogels (steltlopers en weidevogels) zijn afhankelijk van de bereikbaarheid en de 'doorbaarheid' van de bodem, maar uiteraard ook van de hoeveelheden aanwezige bodemfauna (in biomassa per oppervlakte-eenheid). Grote oppervlakten open terrein, vooral in de nabijheid van ondiep water, met geen of beperkte opslag van houtigen en ruigtekruiden, vormen dan ook voor soorten als steltlopers een randvoorwaarde voor het voorkomen.

Met de bovengenoemde ervaringen in het achterhoofd is het interessant om ook in het rivierengebied te trachten na te gaan in hoeverre een successieteruggzettende maatregel als ontkleien tot vergelijkbare effecten op het vogelgebruik leidt. In de eerste plaats is het nuttig om te weten of de in de relatief grootschalige gebieden in de Delta, Flevoland en het Lauwersmeer geconstateerde patronen ook op de veel kleinere schaal van (delen van) uiterwaarden optreden. In de tweede plaats verschaft de nabijheid van de rivier in principe de mogelijkheid om via verschillende invullingen van de inrichtingsmaatregelen een breed scala aan variatie in rivierdynamiek aan te brengen. De hoop hierbij is bovendien dat de dynamiek van de rivier een meer permanente aanwezigheid van de pioniersituaties, met hun eigen waarden op het gebied van productiviteit en draagkracht, kan garanderen. In de genoemde estuaria en poldergebieden is het

verdwijnen van de dynamiek immers een vorm van eenrichtingsverkeer geweest, waardoor deze waarden langzaam dreigen te verdwijnen.

Een voorbeeld van verschillen in dynamische impact van verschillende wijzen van ontgleiden is al te zien bij de vergelijking van de wijze van ontgleiding zoals die in de twee proefgebieden is toegepast. In de Stifische Uiterwaarden is in principe reliëfvolgend ontgleid, waardoor de hoogteverschillen binnen het ontgleide deel veel geringer zijn en er sprake is van een veel vlakker talud dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden, waar een van te voren bedacht reliëf is aangelegd, eenzijdig oplopend langs een (toekomstige) nevengeul. Gevolg van deze verschillende vormen van ontgleiding is dat in de Stifische Uiterwaarden een veel bredere zone onder regelmatige directe rivierinvloed staat. De dynamische effecten (waaronder mogelijk periodiek terugzetting van vegetatiesuccessie) zijn hiermee over een groter oppervlakte merkbaar dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Ook de voor vele benthivore steltlopers zo belangrijke zone van ondiep water is door de wijze van ontgleiding in de Stifische Waarden van een grotere omvang dan in Afferden-Deest. We zien dan ook in eerstgenoemde uiterwaard zowel een grotere verscheidenheid aan steltlopersoorten als grotere aantallen steltlopers dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Ook bestaat er in theorie de mogelijkheid de mate van dynamiek in de (te ontgleiden) uiterwaard te variëren door te spelen met de afstand tot de hoofd- of nevengeul of met de mate waarin een zekere hoeveelheid klei na de vergravingen kan worden achtergelaten. Een afdekkende kleilaag, hoe dun ook, zal de doorlatendheid van de bodem zodanig doen afnemen, dat wateruitwisseling tussen kommetjes via de bodem sterk zal afnemen. Met behulp van dit mechanisme kunnen meer en minder dynamische delen op relatief korte afstand van elkaar worden gecreëerd. In hoeverre de in potentie alles overheersende rivierdynamiek dit soort door inrichting aan te brengen nuanceringen ook op langere termijn (over perioden van meerdere jaren) in stand kan houden, is o.a. onderwerp van deze studie.

Vooralsnog zijn, na twee jaren van intensief volgen van het vogelgebruik van de Stifische Uiterwaarden en van de Afferdensche en Deestsche Waarden, al enkele patronen en ontwikkelingen te constateren die redelijk lijken te stroken met de bevindingen uit de grootschalige 'man-made wetlands'. Zo is de totale soortenrijkdom aan broedvogels in de Stifische Uiterwaarden geringer dan die in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Dit hangt stellig samen met een grotere habitatdiversiteit in laatstgenoemde uiterwaard, die een gevolg is van het veel gevarieerdere landschap. In de Afferdensche en Deestsche Waarden worden gedeelten met bos, met struweel en kleinere en grotere waterpartijen afgewisseld met grootschalige akkers en zelfs enkele hoogwaterrijke terreinen met menselijke bebouwing. De Stifische Uiterwaarden kennen daarentegen voornamelijk een uitgestrekt hooiland, met een eenvormig natuurgericht hooilandbeheer met nabeweiding. Opgaande bomen zijn veel schaarser en waterpartijen blijven beperkt tot een oude strang met een grote kleiuitput in het noordoosten en de na de vergravingen ontstane watertjes in het ontgleide deel. Dat een ontgleiding ook in een gevarieerd gebied als de Afferdensche en Deestsche Waarden een vergroting van het soortenaantal broedvogels kan opleveren, is voor dit gebied duidelijk te zien in figuur 6.13. In de Stifische Uiterwaarden zijn geen broedvogelgegevens bekend van voor de ontgleiding, maar het lijkt geen twijfel dat ook hier de ontgleiding tot een belangrijke verrijking heeft geleid.

Voor niet-broedvogels, die in hun ruimtegebruik in sterkere mate gestuurd worden door aanbod en beschikbaarheid van voedsel dan door de aanwezigheid van nestgelegenheden en habitatdiversiteit, is de soortenrijkdom in de Stifische Uiterwaarden zelfs iets hoger dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden. Daar komt dan nog bij dat, vooral vanwege de grote aantallen herbivore

en benthivore vogels, de hoeveelheid biomassa die de beide ontkeiingen herbergen veel groter zijn in de Stiftsche Uiterwaarden dan in de Afferdensche en Deestsche Waarden (vgl. figuren 6.26 en 6.38). Deze verschillen hangen gedeeltelijk samen met de verschillen in de vorm van ontkeiing, zoals hierboven reeds aangegeven, maar houden waarschijnlijk ook verband met het in het algemeen opener en grootschaliger karakter van het landschap in de Stiftsche Uiterwaarden. Opener landschappen worden in het algemeen geassocieerd met jongere successiestadia en dynamischer omstandigheden, terwijl geringere maten van dynamiek veelal leiden tot kleinschaliger landschappen met een grotere habitatdiversiteit.

Het is interessant om de komende jaren nauwkeurig te blijven volgen hoe enerzijds de broedvogelbevolking en anderzijds het jaarrond gebruik door niet-broedvogels zich gaan ontwikkelen in afhankelijkheid van wat de vegetatieontwikkeling en eventuele veranderingen in de morfologie gaan doen. Het is in dit licht gunstig geweest dat de winter van 1998/99 en het late voorjaar van 1999 extreem hoge rivierafvoeren heeft laten zien, waardoor het mogelijk wordt om na te gaan in hoeverre terugzetting van successie door rivierdynamiek werkelijk kan optreden. Een ander belangrijk punt voor de toekomst gaat worden in hoeverre beperkingen in kolonisationsnelheid van nieuwe situaties na hoogwaters door evertibraten en kleine zoogdieren een belemmering kunnen vormen voor een optimale invulling van de potentiële draagkracht van dynamische zones langs de rivieren voor (watergebonden) vogels. Een nadere uitwerking van de jarenlange telreeks uit de Duursche Waarden (W.G. Gerritse, Staatsbosbeheer), waar sprake is van duidelijke hoogtegerelateerde verschillen in rivierinvoeden, kan op dit soort vragen wellicht meer licht werpen.

7 Kleine zoogdieren

7.1 Muizen en spitsmuizen

Het voorkomen van muizen en spitsmuizen is in opdracht van het RIZA onderzocht door de Vereniging voor zoogdierkunde en Zoogdierbescherming. Deze paragraaf is gebaseerd op het rapport dat zij daarover hebben opgesteld (La Haye, 1999).

methode

In de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden zijn in 1998 kleine zoogdieren gevangen op dezelfde plaatsen als in 1997. Het betreft zes laaggelegen locaties in de ontkleide gebieden, zes (relatief) hooggelegen locaties in de ontkleide gebieden en zes locaties in ongestoord grasland op klei (referentie). Op ieder van deze locaties is een raai van tien vallen geplaatst, met een onderlinge afstand van tien meter. In de ontkleide gebieden liepen deze raaien parallel aan de hoogtelijnen. Met deze bemonstering wordt een beeld gekregen van de effecten van ontkleining op het voorkomen van kleine zoogdieren; effecten die een gevolg kunnen zijn van verandering in hoogteligging (overstroming), grondsoort en vegetatie.

Om een totaalbeeld te krijgen van de soorten die in beide uiterwaarden voorkomen zijn in 1998 aanvullende vangsten gedaan in vegetatietypen die op de locaties van de standaardbemonsteringen niet voorkomen. In de Afferdensche en Deestsche Waarden is dit gebeurd in een wilgenbosje en een zeer ruige wegberm, in de Stiftsche Uiterwaarden op twee locaties in het wilgengriend langs de zomerkade (hoger en lager gelegen).

De vangsten zijn uitgevoerd met Longworth life-traps. Met deze vallen worden vooral muizen en spitsmuizen gevangen, maar soms ook grotere zoogdieren als wezels, of dieren als kikkers en slakken. De vallen werden met nestbeschermers van betonijzer beschermd tegen het in de uiterwaarden aanwezige vee.

De vallen werden op een vrijdag geplaatst en voorzien van hooi en lokvoer (appel, wortel en kattenvoer uit blik). Op maandagochtend werden de vallen op scherp gesteld, waarna iedere twaalf uur werd gecontroleerd. Op woensdagochtend werden de vallen voorzien van vers voer en zonodig van nieuw hooi. De laatste controle werd uitgevoerd op vrijdagmorgen. In de Afferdensche en Deestsche Waarden hebben de vangsten plaatsgevonden van 12 t/m 16 oktober 1998, in de Stiftsche Uiterwaarden van 19 t/m 23 oktober 1998.

De gevangen muizen en spitsmuizen zijn gedetermineerd, gesexed en gewogen. Voor het loslaten werd iets van de vacht weggeknipt, zodat terugvangsten konden worden opgemerkt.

resultaten

Net als in 1997 kwamen in beide uiterwaarden de Veldmuis (*Microtus arvalis*) en de Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) algemeen voor. Daarnaast zijn in beide uiterwaarden de Dwergmuis (*Micromys minutus*), de Bos-

spitsmuis (*Sorex araneus/coronatus*), de Huisspitsmuis (*Crocidura russula*) en de Wezel (*Mustela nivalis*) gevangen. In de S

tiftsche Uiterwaarden is daarnaast ook nog de Rosse Woelmuis (*Clethrionomys glareolus*) gevangen. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de vangsten in 1997 en 1998 op de standaard onderzoekslocaties.

Tabel 7.1 Aantallen gevangen kleine zoogdieren op de standaard onderzoekslocaties in 1997 en 1998 (aantal per raai van tien vallen, exclusief dieren die herhaald zijn gevangen).

locatie	Veldmuis		Bosmuis		Dwerg- muis		Bos- spitsmuis		Huis- spitsmuis		Wezel		totaal	
	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98
Afferdensche en Deestsche Waarden														
klei	16	9	0	15	0	0	0	1	0	1	0	0	16	26
zand, hoog	1	4	18	53	1	0	0	0	0	0	0	0	20	57
zand, laag	3	2	13	25	0	0	0	0	0	0	0	0	16	27
Stiftsche Uiterwaarden														
klei	1	11	0	5	0	0	0	1	0	3	0	1	1	21
zand, hoog	0	1	33	40	0	0	0	0	0	0	1	0	33	41
zand, laag *	0	3	15	22	0	1	0	0	0	0	0	0	15	26

* Door overstroming is hier een aantal vangdagen uitgevallen.

Uit de tabel blijkt dat, met uitzondering van de Veldmuis in de Afferdensche en Deestsche Waarden, de vangsten in 1998 gemiddeld flink boven die van 1997 lagen. In 1997 was de vangst van Veldmuizen in de Stiftsche Uiterwaarden opvallend laag, maar dat was in 1998 niet meer het geval. De vangsten waren in beide uiterwaarden sterk vergelijkbaar.

Net als in 1997 werd de Veldmuis vooral in het ongestoorde grasland op klei gevangen en de Bosmuis in de ontkleide gebieden.

De vangsten van Veldmuis en Bosmuis waren voldoende voor het uitvoeren van een statistische analyse. Met behulp van variantieanalyse werd vastgesteld dat slechts voor de Bosmuis de verschillen in vangsten tussen de drie typen locaties binnen de uiterwaarden significant zijn ($p=0,05$). Tabel 7.2 geeft de resultaten van de Least Significant Difference Test (Tukey). Hieruit blijkt dat de verschillen tussen de referentie op klei en de hooggelegen zandlocaties significant zijn, maar die tussen de hoog- en laaggelegen locaties op het zand niet. Bij de interpretatie van de gegevens moet er rekening mee worden gehouden dat in de Stiftsche Uiterwaarden de vangsten in het ontkleide gebied zijn beïnvloed door het onderlopen van de laaggelegen vallen tijdens een deel van de vangstperiode. Hierdoor zijn de vangsten op de lage locaties lager en die op de hogere locaties mogelijk hoger (in verband met wegvluchten voor het water).

Tabel 7.2 Resultaten van de Least Significant Difference Test (Tukey) voor de vangsten van bosmuis en veldmuis (*=significant verschil bij $p=0,05$)

		zand, hoog	zand, laag
Afferdensche en Deestsche Waarden			
Bosmuis	klei	*	-
	zand, hoog	-	-
Veldmuis	klei	-	-
	zand, hoog	-	-
Stiftsche Uiterwaarden			
Bosmuis	klei	*	-
	zand, hoog	-	-

Tabel 7.3 geeft tenslotte een overzicht van de gemiddelde gewichten van de gevangen muizen. De gewichten zijn laag vergeleken met die in 1997 en ook vergeleken met de literatuurgegevens. In de literatuur wordt een grote range van mogelijke gewichten gegeven, maar in de meeste gerapporteerde onderzoeken worden gewichten van 20-25 gram gevonden (voor beide soorten). De lage gewichten kunnen wijzen op een slechte conditie (mogelijk als gevolg van de slechte zomer), maar kunnen ook te maken hebben met de leeftijdsopbouw in de populatie.

Tabel 7.3 Gemiddelde gewichten van de gevangen muizen.

	Afferdensche en Deestsche Waarden	Stiftsche Uiterwaarden
Veldmuis	15,9 g (n=15)	14,1 g (n=15)
Bosmuis	15,2 g (n=29)	16,0 g (n=66)
Dwergmuis	-	5,5 g (n=1)
Bosspitsmuis	8,0 g (n=1)	9,5 g (n=1)
Huisspitsmuis	11,5 g (n=1)	11,8 g (n=1)

discussie

De ontkeiing en de daarmee gepaard gaande verwijdering van de vegetatie blijkt grote invloed te hebben op het voorkomen van muizen. Net als in 1997 werden Veldmuizen meer gevangen in het grasland dan in het ontkeide gebied, al bleek het verschil niet statistisch significant te zijn. De Bosmuis werd, ook net als in 1997, vooral in de ontkeide gebieden gevangen.

Veldmuis heeft een voorkeur voor vochtige, niet te hoge grasvegetaties. Het voedsel bestaat voornamelijk uit de groene delen van grassen en kruiden (Lange *et al.*, 1994). De voorkeur van de Veldmuizen voor de graslandlocaties is in overeenstemming met deze gegevens. Dat er in 1998 iets meer Veldmuizen in de ontkeide gebieden werden gevangen dan in 1997 kan te maken hebben met de ontwikkeling van de vegetatie daar.

Bosmuizen komen in sterk uiteenlopende biotopen voor, maar verlangen wel enige dekking in de vorm van stenen of begroeiing. Ze hebben een voorkeur voor houtwallen, bosranden en akkers, terwijl open weiden worden vermeden (Lange *et al.*, 1994). Zowel de vegetatie van het ongestoorde grasland als die

van het ontcleide gebied lijkt weinig geschikt als biotoop voor de Bosmuis. De Bosmuis is echter erg mobiel, terwijl bovendien bekend is dat vooral in een zandige en schrale omgeving (duinen) grote afstanden worden afgelegd. Het zou daarom goed mogelijk zijn dat de Bosmuis holletjes heeft buiten het ontcleide gebied (in ruigte en houtwallen) en het ontcleide gebied zelf alleen gebruikt voor het maken van lange voedseltochten.

De Bosspitsmuis heeft voorkeur voor vochtige, dichte en koele vegetatie: de soort kan slecht tegen droogte en hitte. Het is daarom verklaarbaar dat de soort niet in het ontcleide gebied is gevangen. De Huisspitsmuis is minder kritisch. In het begrazingsonderzoek is hij niet alleen in het grasland, maar ook binnen enclosures in het ontcleide gebied gevangen. De soort zou op termijn op meer plaatsen gevangen kunnen worden.

De Dwergmuis is sterk gebonden aan opgaande vegetaties van gras, riet of zeggen. Het zijn goede klimmers, die vaak nauwelijks op de grond komen. De vegetatie van zowel het grasland als het ontcleide gebied is voor deze soort nauwelijks geschikt. In de herfst verlaten de diertjes echter de vegetatie en gaan op zoek naar geschikte (droge) overwinteringsplaatsen. Het lijkt waarschijnlijk dat de gevangen exemplaren op zoek waren naar een overwinteringsplaats.

De Rosse Woelmuis is alleen gevangen op de extra vangstlocatie in het wilgengriend van de Stiftsche Uiterwaarden. Deze soort is sterk gebonden aan bomen en struiken, of eventueel dichte ruigte. De vangst van Rosse Woelmuis in het grasland of in het ontcleide gebied was daarom ook niet te verwachten.

De geconstateerde toename van de dichtheden van muizen van 1997 naar 1998 zou verband kunnen houden door de opeenvolging van 2 jaren zonder hoge waterstanden. Na de hoogwaters van winter en voorjaar 1998-1999 zal in 1999 kunnen worden nagegaan hoe snel kleine zoogdieren de uiterwaarden opnieuw weten te koloniseren.

In de ontcleide gebieden werden individuele Bosmuizen soms zowel op de hoger als op de lager gelegen locaties gevangen. In verband met de grote homerange van deze soort en de vrij kleine afstand tussen de hogere en lagere locaties is het weinig zinvol om tussen deze locaties onderscheid te maken. Voor soorten met een kleinere homerange kan dit echter anders liggen.

Woelmuizen (waaronder de Veldmuis) worden meer gegeten door roofvogels en uilen dan ware muizen (waaronder de Bosmuis). De ontcleing lijkt daarom ongunstig voor de draagkracht van het gebied voor de meeste soorten roofvogels.

7.2 Vleermuizen

Het voorkomen van vleermuizen is in opdracht van het RIZA onderzocht door de Stichting Vleermuisbureau en de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming. Deze paragraaf is gebaseerd op het rapport dat de stichting vleermuisbureau hierover heeft uitgebracht (La Haye, 1998).

methode

In 1998 is, net als in 1997, in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden het voorkomen van vleermuizen zoveel mogelijk integraal gekarteerd. Hiemee kan het voorkomen van vleermuizen in de verschillende ecotopen binnen de wel en niet ontcleide gebieden worden beschreven.

De kartering is uitgevoerd met behulp van een batdetector (Peterson D-940). Beide uiterwaarden zijn vier nachten bezocht in de zomermaanden. De waarnemingsnachten waren 20 en 30 juni, 20 juli en 27 augustus in de Afferdensche en Deestsche Waarden en 21 juni, 1 en 22 juli en 31 augustus in de Stiftsche Uiterwaarden. Per nacht werd tweemaal een vaste route door de uiterwaard gelopen. In totaal werd de waarnemingsroute in beide uiterwaarden dus acht maal gelopen.

Op de route werden om de 150 meter vaste punten bemonsterd door drie minuten lang de activiteit van vleermuizen te meten (punt-transect tellingen). Dit is een aanpassing ten opzichte van 1997, toen nog vijf minuten per punt werd gemeten. De aanpassing was nodig om de volledige route af te kunnen werken in de nacht, zonder dat daarbij een deel van de schemerperiode hoefde te worden betrokken. De punten waren zo gekozen dat de aanwezige ecotopen (naar rato van oppervlakte) werden bemonsterd en dat een goede verdeling naar ontkleid gebied en niet ontkleid gebied mogelijk was. Tabel 7.4 geeft een overzicht van de ligging van de waarnemingspunten.

Tabel 7.4 Ligging van de monsterpunten in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden (aantal punten per ecotooptype).

	Stiftsche Uiterwaarden		Afferdensche en Deestsche Waarden	
	ontkleid	niet ontkleid	ontkleid	niet ontkleid
water	5	3	8	2
poel	1	1	0	0
weide/akker	0	4	0	4
ruigte	3	1	2	2
bomen	2	2	0	4
totaal	11	11	10	12

Op de waarnemingspunten is per soort het maximaal aantal dieren en het aantal vangstmomenten (momenten waarop een vleermuis een insect vangt) bepaald. Deze methodiek sluit aan bij de landelijk toegepaste tellingen van het zoogdierenproject. Op de route tussen de punten werd per traject het maximale aantal dieren per soort bepaald (lijn-transect telling). De gemiddelde loopduur tussen de punten was vijf minuten. De resultaten van de lijn-transect tellingen zijn niet in dit rapport opgenomen.

resultaten

In de Afferdensche en Deestsche Waarden zijn in 1998 drie soorten vleermuizen aangetroffen en in de Stiftsche Uiterwaarden vier. De Gewone Dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) was met 74% van alle waarnemingen het meest algemeen. In de Afferdensche en Deestsche Waarden kwamen verder de Laativlieger (*Eptesicus serotinus*) en de Ruige Dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) voor. In de Stiftsche Uiterwaarden werd daarnaast ook nog de Water-vleermuis (*Myotis daubentonii*) aangetroffen. In 1997 was de Watervleermuis ook nog in de Afferdensche en Deestsche Waarden gesignaleerd, terwijl in beide uiterwaarden ook de Rosse Vleermuis (*Nyctalus noctula*) sporadisch werd waargenomen.

Tabel 7.5 geeft een overzicht van de waargenomen aantallen vleermuizen per per waarnemingsperiode per monsterpunt. Het gaat hierbij om het gemiddelde

van het maximale aantal dieren dat tegelijkertijd op een punt is waargenomen. Tabel 7.6 geeft vervolgens een overzicht van het aantal vangstmomenten dat per waarnemingsperiode is geregistreerd. Bij de interpretatie moet er rekening mee worden gehouden dat de waarnemingsperiode in 1998 is ingekort van vijf tot drie minuten. Voor de aantallen zal dit vermoedelijk nauwelijks effect hebben, het aantal vangstmomenten is echter evenredig met de waarnemingsduur en is daarom voor 1998 vermenigvuldigd met 5/3..

Uit de tabellen blijkt in de eerste plaats dat de vlieg- en jachtactiviteit in beide uiterwaarden in 1998 veel hoger was dan in 1997. Opvallend is verder dat de ontkleide gebieden veel minder aantrekkelijk zijn dan de niet-ontkleide gebieden. Dit blijkt al duidelijk uit de vliegactiviteit, maar nog veel sterker uit de waargenomen vangstmomenten. Boven de ontkleide gebieden blijkt nauwelijks te worden gejaagd.

Tabel 7.5 Gemiddelde aantallen vleermuizen per waarnemingsperiode (5 minuten in 1997, 5/3 maal het aantal per 3 minuten in 1998)

	Stiftsche Uiterwaarden				Afferdensche en Deestsche Waarden			
	ontkleid		niet-ontkleid		ontkleid		niet-ontkleid	
	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98
Dwergvleermuis	0,03	0,30	0,16	0,57	0,01	0,22	0,21	0,54
Watervleermuis	0	0,02	0,13	0,23	0,04	0	0,02	0
Ruige Dwergvleermuis	0,02	0	0,02	0,01	0	0,03	0,01	0,01
Laatvlieger	0	0	0,06	0,02	0	0,14	0,03	0,11
Rosse Vleermuis	0	0	0,01	0	0	0	0,01	0
totaal	0,05	0,32	0,38	0,83	0,05	0,39	0,28	0,66

Tabel 7.6 Gemiddelde aantallen vangstmomenten per waarnemingsperiode (5 minuten in 1997, 3 minuten in 1998)

	Stiftsche Uiterwaarden				Afferdensche en Deestsche Waarden			
	ontkleid		niet-ontkleid		ontkleid		niet-ontkleid	
	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98
Dwergvleermuis	0,03	0,10	0,16	0,52	0	0,02	0,07	0,63
Watervleermuis	0	0	0,09	0,47	0	0	0,02	0
Ruige Dwergvleermuis	0,02	0	0,03	0,02	0	0	0,01	0
Laatvlieger	0	0	0,01	0,02	0	0,08	0	0,22
Rosse Vleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal	0,05	0,10	0,29	1,03	0	0,10	0,1	0,85

Tabel 7.7 geeft een overzicht van de waargenomen aantallen vleermuizen per ecotooptype. Uit de tabel blijkt dat de dichtheid van vleermuizen boven de wat grotere wateroppervlakten en rond bomen het hoogst was. Boven open landgebieden (weiland, akker, ruigte) waren de vleermuisdichtheden laag.

Tabel 7.7 Gemiddelde aantallen vleermuizen per waarnemingsperiode per ecotooptype (waarnemingsperiode was 5 minuten in 1997, 3 minuten in 1998)

	Stiftsche Uiterwaarden				Afferdensche en Deestsche Waarden			
	ontkleid		niet-ontkleid		ontkleid		niet-ontkleid	
	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98
water	0,13	0,44	0,67	2,16	0,07	0,39	0,32	0,37
poel	0	0,25	0,39	0,50	-	-	-	-
weide/akker	-	-	0,18	0,34	-	-	0,05	0,54
ruigte	0,06	0,33	0	0,13	0	0,38	0,12	0,63
bomen	0	0,06	0,44	0,25	-	-	0,59	0,78

discussie

Er zijn bij de inventarisaties alleen vrij algemene vleermuissoorten aangetroffen. In vergelijking met inventarisaties van enkele jaren geleden in de Duursche Waarden en de Blauwe Kamer waren de dichtheden van vleermuizen ook in 1998 nog vrij laag. Waarschijnlijk heeft dit vooral te maken met de geïsoleerde ligging van de beide onderzochte uiterwaarden. Zowel de Afferdensche en Deestsche Waarden als de Stiftsche Uiterwaarden zijn omsloten door landbouwgebied. Daarnaast zal voor boombewonende soorten als Rosse Vleermuis, Watervleermuis en Ruige Dwergvleermuis de beperkte hoeveelheid oude bomen in de nabije omgeving een rol spelen.

De ontkleide gebieden blijken in de eerste tijd na uitvoering van de werkzaamheden niet aantrekkelijk te zijn voor vleermuizen. Mogelijke oorzaken hiervan zijn de openheid van de ontkleide gebieden, die de vleermuizen weinig oriëntatiemogelijkheden biedt en het aanbod van voedsel. Gezien het feit dat er over het algemeen veel jachtactiviteit bestaat bij wateren, kan verwacht worden dat de waarde van het ontkleide gebied voor vleermuizen in de loop der jaren toe zal nemen.

Besloten is om de vleermuizen niet langer jaarlijks te monitoren, maar pas weer in de laatste twee projectjaren. Op deze manier kunnen de situatie kort na uitvoering van de werkzaamheden en nadat de vegetatie tijd gehad heeft zich te ontwikkelen worden vergeleken. Het lijkt niet zinvol dan de lijn-transect tellingen weer uit te voeren, omdat deze weinig toevoegen aan de gedetailleerde informatie uit de punt-transect tellingen.

literatuur

- Altenburg, W., N. Beemster, K. van Dijk, P. Esselink, D. Prop & H. Visser (1985). Ontwikkeling van de broedvogelbevolking van het Lauwersmeer in 1978-83. *Limosa* 58: 149-161.
- Asselman, N.E.M. & H. Middelkoop (1995), Floodplain Sedimentation : Quantities, Patterns and Processes. *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 20, 481- 499
- Beemster, N. (1997). Dynamisch waterpeil in het zoetwatermoeras de Oostvaardersplassen: effecten op broedvogels in relatie tot vegetatieontwikkeling. FlEVERbericht nr. 400. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Beintema, A., O. Moedt & D. Ellinger (1995). Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- Dijk, A.J. van (1993). Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Edwards, C.A. & J.R. Lofty (1977). *Biology of earthworms* (2nd edition). London: Chapman and Hall.
- Eerden, M.R. van, J. Prop & K. Veenstra (1979). De ontwikkeling van de broedvogelbevolking in het Lauwersmeergebied sinds de afsluiting in 1969 t/m 1976. *Limosa* 52: 176-190.
- Faber, J.H., R.J.M. van Kats, B. Aukema, J. Bodt, J. Burgers, D.R. Lammertsma * A.P. Noordam (1999). De ongewervelde fauna van uiterwaarden na ontkeien: het tweede jaar. Wageningen: IBN-DLO.
- Hemker, C.J. & R.G. de Boer (1998). Gebruikshandleiding microFEM 3.20.00.
- Jong, B. de (1982) Nieuwe soorten van spinnen voor de Nederlandse fauna (Araneae). *Entomol. Ber.* 42: 113-115.
- Kessler, A.B. (1997) *Arctosa cinerea* (Fabricius): zeldzaam? Nieuwsbrief Spined 12: 4-5.
- Ketelaar, R. (1997). Handleiding Libellenmonitoring: proefjaar 1997. Wageningen, ed Vlinderstichting, rapport nr. VS.97.12.
- Kroes J.G., J.C. van Dam, J. Huygen & R.W. Vervoort (1998). 'User's guide of SWAP version 2.0: Simulation of water flow, solute transport and plant growth in the Soil-Water-Atmosphere-Plant environment. Wageningen: DLO-Staring Centre, Wageningen. Technical Document no. 53.

La Haye, M. (1998). Monitoring van vleermuizen in de Stiftische Uiterwaarden en de Afferdensche en Deestsche Waarden 1998. Voortgangsrapport 2. Geleen: Stichting Vleermuisbureau, rapport nr. 98.12.

La Haye, M. (1999). Monitoring van kleine zoogdieren in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftische Uiterwaarden in 1998. Arnhem: VZZ.

Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & A. van Diepenbeek (1994). Zoogdieren van West-Europa. Utrecht: KNNV Uitgeverij/VZZ.

Lensink, R. (1997). De broedvogels in het natuurontwikkelingsgebied Afferdensche en Deestsche Waarden: een beschrijving van de uitgangssituatie. Rapport nr. 97.047. Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.

Lensink, R. (1998). Broedvogelinventarisatie 1998 van de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftische Waarden. Rapport nr. 98.002. Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.

Meetkundige Dienst (1993). Toelichting bij de vegetatiekaart De Duursche Waarden 1991. Delft: Meetkundige Dienst, rapport nr. MDLKM-R-9305.

Meetkundige Dienst (1996). Toelichting bij de vegetatiekaart Afferdensche en Deestsche Waarden. Delft: Meetkundige Dienst, rapport nr. MDGAT-R-9604.

Menke, U., M. Platteeuw, A.J. Rimmelzwaal & H. Wolters (1998). Onderzoek naar de ecologische ontwikkelingen in ontkleide uiterwaarden: Jaarverslag 1997. Lelystad: RIZA, werkdokument 98.125x.

Platteeuw, M., A.J. Rimmelzwaal, U. Menke & H. Wolters (1997). Projectplan ecologische ontwikkeling na uiterwaardverlaging (niet gepubliceerd).

Spaans, B. (1994). De broedvogels van het Volkerak-Zoommeer in de eerste vijf jaar na afsluiting. *Limosa* 67: 15-26.

Swaay, C.A.M. van (1996). Handleiding dagvlindermonitoring. Wageningen, de Vlinderstichting, rapport nr. VS.96.07.

Scheffer, F. & P. Schachtschabel (1989). *Lehrbuch der Bodenkunde*. Stuttgart: Enke-Verlag.

Veling, K. & R. Ketelaar (1998). Monitoring dagvlinders en libellen in de Afferdensche en Deestsche Waarden en in de Stiftische Waard in 1998. Wageningen: de Vlinderstichting, rapport nr. VS.98.30.

Vulink, J.T., M. Platteeuw, P. Cornelissen, N. Beemster, H.J. Drost & R.H. Drent (in prep.) Changes in breeding bird species diversity in relation to primary vegetation succession and the impact of livestock grazing in former estuary areas in the Netherlands.

Zijlstra, E.F., M.R. van Eerden, N. Beemster & M. Zijlstra (1996). Het Lauwersmeergebied: 13 jaar maandelijks vogeltellingen. *Flevobericht* nr. 370. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad.

Bijlage 1: Overzicht van neerslag en verdamping

Maandcijfers van de neerslag van de Afferdensche en Deestsche waarden (ADW) en de Stiftsche Uiterwaarden (SW), in beide gebieden gebruikte maandcijfers van de potentiële verdamping gemeten te Herwijnen, en de maandcijfers in De Bilt met de bijbehorende langjarige gemiddelden.

		Neerslag AD- Waarden	neerslag St. uiterw.	referentie verdamping Herwijnen	neerslag De Bilt	langj.gem. neerslag De Bilt	referentie- verdamping De Bilt	langj.gem. verdamping De Bilt
1997	jan	5	6	8	4	66	8	8
	feb	83	81	16	84	48	14	15
	mrt	30	30	35	29	63	33	31
	apr	33	32	55	31	52	53	54
	mei	91	93	85	111	61	80	82
	jun	105	122	96	70	68	89	90
	jul	59	56	91	65	75	88	89
	aug	55	54	97	91	71	95	78
	sep	29	28	59	53	67	58	50
	okt	89	74	28	96	72	27	28
	nov	31	32	11	31	81	11	11
	dec	70	64	6	79	80	6	6
1997	jaar	679	671	585	744	803	561	542
1998	jan	63	62	10	80	66	9	8
	feb	15	15	19	23	48	18	15
	mrt	101	96	31	117	63	28	31
	apr	93	97	48	98	52	44	54
	mei	41	32	90	45	61	86	82
	jun	118	106	80	181	68	75	90
	jul	55	51	81	79	75	76	89
	aug	55	53	87	72	71	81	78
	sep	163	155	47	149	67	44	50
	okt	186	173	17	179	72	16	28
	nov	135	155	11	140	81	11	11
	dec	73	81	7	77	80	6	6
1998	jaar	1098	1076	528	1240	803	492	542

Bijlage 2: microverontreinigingen in bodemmonsters

De tabellen op de volgende pagina's geven de analyseresultaten van bodemmonsters en een toetsing gegevens volgens Waterbodemonnormering regeringsbeslissing ENW (Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK).

Lokatie: Stiftsche Uiterwaarden (boorlokatie 1) d.d.: 6-8-1997

parameter	gemeten gehalte	gestand. gehalte	klasse	overschr. klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg < 0.40	< 0.62	0	
Kwik	mg/kg 0.08	0.11	0	
Koper	mg/kg 10.00	17.15	0	
Nikkel	mg/kg 13.00	25.91	0	
Lood	mg/kg 17.00	24.09	0	
Zink	mg/kg 59.00	108.22	0	
Chroom	mg/kg < 15.00	< 23.03	0	
Arseen	mg/kg 5.70	8.70	0	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 0.29	1.19	2	(19 %)
Chloorbenzenen				
Hexachloorbenzeen	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
Chloorbenzenen	µg/kg < 1.00	< 4.12	0	
PCB's				
PCB-28	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
PCB-52	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
PCB-101	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
PCB-118	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
PCB-138	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
PCB-153	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
PCB-180	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
Som PCB's (6)	µg/kg < 6.00	< 24.69	<=1	
Som PCB's (7)	µg/kg < 7.00	< 28.81	0	
BESTRIJDINGSMIDDELEN				
Aldrin	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
Dieldrin	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
Som Aldrin/Dieldrin	µg/kg < 2.00	< 8.23	0	
Endrin	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
Drins	µg/kg < 3.00	< 12.35	0	
DDT(incl.DDD en DDE)	µg/kg < 3.00	< 12.35	<=2	
ó-HCH	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
β-HCH	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
þ-HCH	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=2	
HCH-verbindingen	µg/kg < 4.00	< 16.46	0	
Heptachloor	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
Heptachloorepoxide	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
Heptachloor & epox.	µg/kg < 2.00	< 8.23	0	
Hexachloorbutadien	µg/kg < 1.00	< 4.12	<=1	
Som pesticiden	µg/kg < 13.00	< 53.50	0	
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 46.00	189.30	1	(279 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg .			
Eendoordeel is			2	
Groepsoordeel metalen is			0	
Organische microverontreinigingen			0	

Lokatie: Stiftsche Uiterwaarden (boorlokatie 6) d.d.: 6-8-1997

parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	klasse	overschr. klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	1.00	0.93	1	(17 %)
Kwik	mg/kg	0.59	0.50	2	(0 %)
Koper	mg/kg	39.00	31.61	0	
Nikkel	mg/kg	34.00	22.88	0	
Lood	mg/kg	54.00	46.35	0	
Zink	mg/kg	210.00	157.62	1	(13 %)
Chroom	mg/kg	43.00	32.09	0	
Arseen	mg/kg	14.00	11.73	0	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	3.25	4.63	2	(363 %)
Chloorbenzenen					
Hexachloorbenzeen	µg/kg	2.10	2.99	1	(20 %)
Chloorbenzenen	µg/kg	2.10	2.99	0	
PCB's					
PCB-28	µg/kg <	1.00	< 1.42	<=1	
PCB-52	µg/kg <	1.00	< 1.42	<=1	
PCB-101	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
PCB-118	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
PCB-138	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
PCB-153	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
PCB-180	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
Som PCB's (6)	µg/kg <	6.00	< 8.55	0	
Som PCB's (7)	µg/kg <	7.00	< 9.97	0	
BESTRIJDINGSMIDDELEN					
Aldrin	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
Dieldrin	µg/kg <	1.00	< 1.42	<=1	
Som Aldrin/Dieldrin	µg/kg <	2.00	< 2.85	0	
Endrin	µg/kg <	1.00	< 1.42	<=1	
Drins	µg/kg <	3.00	< 4.27	0	
DDT (incl. DDD en DDE)	µg/kg	3.30	4.70	1	(88 %)
Ó-HCH	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
β-HCH	µg/kg <	1.00	< 1.42	<=1	
ρ-HCH	µg/kg <	1.00	< 1.42	<=2	
HCH-verbindingen	µg/kg <	4.00	< 5.70	0	
Heptachloor	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
Heptachloor & epox.	µg/kg <	2.00	< 2.85	0	
Hexachloorbutadienen	µg/kg <	1.00	< 1.42	0	
Som pesticiden	µg/kg	5.40	7.69	0	
Overige stoffen					
Minerale Olie (IR)	mg/kg	260.00	370.37	1	(641 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg	.			
Eindoordeel is				2	
Groepsoordeel metalen is				2	
Organische microverontreinigingen				1	

Lokatie: Stiftsche Uiterwaarden (boorlokatie 12) d.d.: 6-8-1997

parameter	gemeten gehalte	gestand. gehalte	klasse	overschr. klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 1.00	1.17	1	(46 %)
Kwik	mg/kg 0.77	0.82	2	(64 %)
Koper	mg/kg 34.00	38.73	2	(11 %)
Nikkel	mg/kg 26.00	28.44	0	
Lood	mg/kg 56.00	61.28	0	
Zink	mg/kg 220.00	247.38	1	(77 %)
Chroom	mg/kg 44.00	46.81	0	
Arseen	mg/kg 13.00	14.46	0	
FAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 3.11	5.49	2	(449 %)
Chloorbenzenen				
Hexachloorbenzeen	µg/kg 12.00	21.16	3	(6 %)
Chloorbenzenen	µg/kg 12.00	21.16	0	
PCB's				
PCB-28	µg/kg < 1.00	< 1.76	<=1	
PCB-52	µg/kg < 1.00	< 1.76	<=1	
PCB-101	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
PCB-118	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
PCB-138	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
PCB-153	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
PCB-180	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
Som PCB's (6)	µg/kg < 6.00	< 10.58	0	
Som PCB's (7)	µg/kg < 7.00	< 12.35	0	
BESTRIJDINGSMIDDELEN				
Aldrin	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
Dieldrin	µg/kg < 1.00	< 1.76	<=1	
Som Aldrin/Dieldrin	µg/kg < 2.00	< 3.53	0	
Endrin	µg/kg < 1.00	< 1.76	<=1	
Drins	µg/kg < 3.00	< 5.29	0	
DDT(incl.DDD en DDE)	µg/kg < 3.00	< 5.29	<=1	
ó-HCH	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
ß-HCH	µg/kg < 1.00	< 1.76	<=1	
þ-HCH	µg/kg < 1.00	< 1.76	<=2	
HCH-verbindingen	µg/kg < 4.00	< 7.05	0	
Heptachloor	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
Heptachloor & epox.	µg/kg < 2.00	< 3.53	0	
Hexachloorbutadien	µg/kg < 1.00	< 1.76	0	
Som pesticiden	µg/kg 12.00	21.16	0	
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 150.00	264.55	1	(429 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg .			
Eendoordeel is			2	
Groepsoordeel metalen is			2	
organische microverontreinigingen			3	

parameter	gemeten gehalte	gestand. gehalte	klasse	overschr. klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg < 0.40	< 0.57	0	
Kwik	mg/kg 0.09	0.11	0	
Koper	mg/kg 12.00	17.07	0	
Nikkel	mg/kg 16.00	22.29	0	
Lood	mg/kg 16.00	20.24	0	
Zink	mg/kg 64.00	91.00	0	
Chroom	mg/kg 18.00	22.43	0	
Arseen	mg/kg 5.80	7.69	0	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 0.87	4.21	2	(321 %)
Chloorbenzenen				
Hexachloorbenzeen	µg/kg 1.10	5.32	2	(33 %)
Chloorbenzenen	µg/kg 1.10	5.32	0	
PCB's				
PCB-28	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
PCB-52	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
PCB-101	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
PCB-118	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
PCB-138	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
PCB-153	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
PCB-180	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
Som PCB's (6)	µg/kg < 60.00	<290.02	<=1	
Som PCB's (7)	µg/kg < 70.00	<338.36	<=3	
BESTRIJDINGSMIDDELEN				
Aldrin	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=1	
Dieldrin	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=2	
Som Aldrin/Dieldrin	µg/kg < 20.00	< 96.67	<=3	
Endrin	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
Drins	µg/kg < 30.00	<145.01	0	
Ó-Endosulfan/sulft	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=3	
Ó-HCH	µg/kg < 1.00	< 4.83	<=1	
β-HCH	µg/kg < 1.00	< 4.83	<=1	
ρ-HCH	µg/kg < 1.00	< 4.83	<=2	
HCH-verbindingen	µg/kg < 3.00	< 14.50	0	
Heptachloor	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=1	
Heptachloorepoxide	µg/kg < 10.00	< 48.34	<=1	
Heptachloor & epox.	µg/kg < 20.00	< 96.67	<=3	
Chloordaan	µg/kg .			
Hexachloorbutadien	µg/kg .			
Som pesticiden	µg/kg 1.10	5.32	0	
Eendoordeel is			2	
Groepsoordeel metalen is			0	
organische microverontreinigingen			2	

parameter	gemeten gehalte	gestand. gehalte	klasse	overschr. klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg < 0.40	< 0.50	0	
Kwik	mg/kg 0.11	0.12	0	
Koper	mg/kg 16.00	18.79	0	
Nikkel	mg/kg 24.00	25.45	0	
Lood	mg/kg 21.00	23.45	0	
Zink	mg/kg 82.00	92.84	0	
Chroom	mg/kg 22.00	22.92	0	
Arseen	mg/kg 6.30	7.18	0	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 1.09	3.51	2	(251 %)
Naftaleen	mg/kg 0.15	0.48		
Benzo(a)antraceen	mg/kg 0.08	0.26		
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg 0.07	0.23		
Benzo(a)pyreen	mg/kg 0.11	0.35		
Fenantreen	mg/kg 0.10	0.32		
Indenopyreen	mg/kg 0.09	0.29		
Anthraceen	mg/kg 0.06	0.19		
Benzo(k)fluoranth.	mg/kg 0.06	0.19		
Chryseen	mg/kg 0.09	0.29		
Fluorantheen	mg/kg 0.28	0.90		
Chloorbenzenen				
Hexachloorbenzeen	µg/kg 2.20	7.09	2	(77 %)
Chloorbenzenen	µg/kg 2.20	7.09	0	
PCB's				
BESTRIJDINGSMIDDELEN				
Aldrin	µg/kg < 10.00	< 32.22	<=1	
Dieldrin	µg/kg < 10.00	< 32.22	<=2	
Som Aldrin/Dieldrin	µg/kg < 20.00	< 64.45	<=3	
Endrin	µg/kg < 10.00	< 32.22	<=1	
Drins	µg/kg < 30.00	< 96.67	0	
DDT(incl.DDD en DDE)	µg/kg < 30.00	< 96.67	<=3	
Ó-Endosulfan/sulft	µg/kg < 10.00	< 32.22	<=3	
Ó-HCH	µg/kg < 1.00	< 3.22	<=1	
ß-HCH	µg/kg < 1.00	< 3.22	<=1	
þ-HCH	µg/kg < 1.00	< 3.22	<=2	
HCH-verbindingen	µg/kg < 3.00	< 9.67	0	
Heptachloor	µg/kg < 10.00	< 32.22	<=1	
Heptachloorepoxide	µg/kg < 10.00	< 32.22	<=1	
Heptachloor & epox.	µg/kg < 20.00	< 64.45	<=3	
Chloordaan	µg/kg .			
Hexachloorbutadien	µg/kg .			
Som pesticiden	µg/kg 2.20	7.09	0	
Eendoordeel is			2	
Groepsoordeel metalen is			0	
organische microverontreinigingen			2	

parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	klasse	overschr. klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	2.20	1.60	1	(101 %)
Kwik	mg/kg	0.92	0.72	2	(43 %)
Koper	mg/kg	57.00	38.62	2	(10 %)
Nikkel	mg/kg	35.00	21.49	0	
Lood	mg/kg	81.00	60.63	0	
Zink	mg/kg	330.00	214.06	1	(53 %)
Chroom	mg/kg	60.00	41.67	0	
Arseen	mg/kg	17.00	12.20	0	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	5.69	3.44	2	(244 %)
Chloorbenzenen					
Hexachloorbenzeen	µg/kg	17.00	10.27	2	(157 %)
Chloorbenzenen	µg/kg	17.00	10.27	0	
PCB's					
PCB-28	µg/kg	36.00	21.75	2	(444 %)
PCB-52	µg/kg	20.00	12.08	2	(202 %)
PCB-101	µg/kg	39.00	23.56	2	(489 %)
PCB-118	µg/kg	45.00	27.19	2	(580 %)
PCB-138	µg/kg	34.00	20.54	2	(414 %)
PCB-153	µg/kg	45.00	27.19	2	(580 %)
PCB-180	µg/kg	24.00	14.50	2	(263 %)
Som PCB's (6)	µg/kg	196.00	119.63	1	(498 %)
Som PCB's (7)	µg/kg	243.00	146.82	0	
BESTRIJDINGSMIDDELEN					
Aldrin	µg/kg	< 10.00	< 6.04	<=1	
Dieldrin	µg/kg	< 10.00	< 6.04	<=1	
Som Aldrin/Dieldrin	µg/kg	< 20.00	< 12.08	0	
Endrin	µg/kg	< 10.00	< 6.04	<=1	
Drins	µg/kg	< 30.00	< 18.13	0	
DDT(incl.DDD en DDE)	µg/kg	35.00	21.15	3	(6 %)
Ó-Endosulfan/sulft	µg/kg	< 10.00	< 6.04	<=1	
Ó-HCH	µg/kg	< 1.00	< 0.60	0	
ß-HCH	µg/kg	< 1.00	< 0.60	0	
p-HCH	µg/kg	< 1.00	< 0.60	<=1	
HCH-verbindingen	µg/kg	< 3.00	< 1.81	0	
Heptachloor	µg/kg	< 10.00	< 6.04	<=1	
Heptachloorepoxide	µg/kg	< 10.00	< 6.04	<=1	
Heptachloor & epox.	µg/kg	< 20.00	< 12.08	0	
Chloordaan	µg/kg	.			
Hexachloorbutadien	µg/kg	.			
Som pesticiden	µg/kg	52.00	31.42	0	
Eindoordeel is				2	
Groepsoordeel metalen is				2	
organische microverontreinigingen				3	

Bijlage 3 Synoptische tabel vegetatieopnames vegetatiekaart Stiftsche Uiterwaarden

.....

Bijlage 4 synoptische tabel vegetatieopnames Afferdensche en Deestsche Waarden

Per vegetatietype is in kolom 1 de presentie en in kolom 2 de bedekking weergegeven. Alleen soorten met een presentie van >50% zijn opgenomen.

Schaal bedekking:

1	<5%	1-2 ex.
2	<5%	3-5 ex.
3	<5%	6-50 ex.
4	<5%	>50 ex.
5	5 - 12,5%	
6	12,5 - 25%	
7	25 - 50%	
8	50 - 75%	
9	75 - 100%	

Vegetatietype	4	3	2	1	5	6	7	
hoogte (NAP+m)	6,15	6,55	7,25	8,00	***	***	***	
Aantal opnamen	12	11	12	9	8	4	12	
<i>Cirsium arvense</i>	83 2	55 3	67 3	78 4	100 6	75 4	100 4	Akkerdistel
<i>Salix alba</i>	92 4	64 3						Schietwilg
<i>Salix viminalis</i>	67 2	73 4						Katwilg
<i>Poa annua</i>	92 3	91 3	75 3	78 3				Straatgras
<i>Plantago major</i>	58 2	73 2		56 1				Grote weegbree s.l.
<i>Polygonum aviculare</i>	67 3	55 3	92 4	78 3				Varkensgras
<i>Erigeron canadensis</i>		82 2	83 3	89 4				Canadese fijnstraal
<i>Matricaria maritima</i>		82 3	67 3					Reukeloze kamille
<i>Chenopodium album</i>			75 2	56 3				Melganzevoet
<i>Agrostis stolonifera</i>	58 2			78 4	100 6	100 6	100 5	Fioringras
<i>Poa trivialis</i>				56 3	75 5			Ruw beemdgras
<i>Taraxacum officinale s.s.</i>				56 2	50 3	75 4		Gewone paard- bloem
<i>Potentilla reptans</i>					100 7			Vijfvingerkruid
<i>Ranunculus repens</i>					88 5	75 5		Kruipende boter- bloem
<i>Lolium perenne</i>					75 5	100 6	58 6	Engels raaigras
<i>Poa pratensis</i>					100 6	100 6	83 5	Veldbeemdgras
<i>Elymus repens</i>					88 7	50 6	83 5	Kweek
<i>Trifolium repens</i>				67 3		100 6	50 5	Witte klaver
<i>Polygonum amphibium</i>					63 3	75 2		Veenwortel
<i>Ranunculus acris</i>							75 4	Scherpe boter- bloem
<i>Festuca rubra</i>							100 5	Rood zwenkgras s.l.
<i>Dactylis glomerata</i>							100 6	Kropaar

*** vegetatietype 5 = westelijk grasland
 vegetatietype 6 = middelste grasland
 vegetatietype 7 = oostelijk grasland

Bijlage 5 Synoptische tabel vegetatieopnames Stiftsche Uiterwaarden

Zie Bijlage 4 voor toelichting

Vegetatietype hoogte (NAP+m)	5 3,10	4 3,25	3 3,75	2 3,90	1 4,10/4,50	6	
Aantal opnamen	3	12	12	9	3	12	
<i>Agrostis stolonifera</i>	67 2	75 3	83 4	67 4	100 5	83 6	Fioringras
<i>Cirsium arvense</i>	100 2		92 3	89 3	100 4	100 4	Akkerdistel
<i>Plantago major</i>	100 4	100 4	83 4	78 3	100 5		Grote weegbree s.l.
<i>Rorippa sylvestris</i>	67 6	92 4	92 3		100 4		Akkerkers
<i>Salix alba</i>	100 4	100 4	75 2	67 2	100 3		Schietwilg
<i>Salix viminalis</i>	67 4	83 3	67 2		67 3		Katwilg
<i>Matricaria maritima</i>	100 2		67 3	67 3	67 3		Reukeloze kamille
<i>Polygonum aviculare</i>	100 4	83 3	75 4		100 4		Varkensgras
<i>Polygonum lapathifolium</i>	100 3	100 3	58 3		100 3		Beklierde duizendknoop
<i>Veronica catenata</i>	100 2	83 3					Rode waterereprijs
<i>Limosella aquatica</i>	67 4						Slijkgroen
<i>Juncus compressus</i>	100 2						Platte rus
<i>Tanacetum vulgare</i>	100 2						Boerenwormkruid
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	67 3						Moerasdroogbloem
<i>Myosotis palustris</i>		58 4					Moerasvergeet-mij-nietje
<i>Alopecurus geniculatus</i>		75 4					Geknikte vossenstaart
<i>Rorippa palustris</i>		50 3					Moeraskers
<i>Atriplex patula</i>		58 1					Uitstaande melde
<i>Poa annua</i>		67 3	83 4		67 2		Straatgras
<i>Taraxacum officinale s.s.</i>		58 2		89 3	67 2	50 3	Gewone paardebloem
<i>Phalaris arundinacea</i>			75 4	56 5	67 2		Rietgras
<i>Erigeron canadensis</i>			58 2	89 4			Canadese fijnstraal
<i>Juncus bufonius</i>	67 3				100 5		Greppelrus
<i>Pulicaria vulgaris</i>					67 5		Vlooienkruid
<i>Poa pratensis</i>				56 4	67 2	92 5	Veldbeemdgras
<i>Elymus repens</i>				67 5		100 7	Kweek
<i>Lolium perenne</i>						75 6	Engels raaigras
<i>Potentilla anserina</i>						58 4	Zilverschoon

*** vegetatietype 6 = grasland

Bijlage 6 Synoptische tabel vegetatieopnames Duursche Waarden

Zie bijlage 4 voor toelichting.

Vegetatietype hoogte (NAP+m)	1 1,60	2 1,90	3 2,10	4 2,60/ 3,45	5 2,60	8 4,30/ 4,50	9 4,30/ 4,50	6 ***	7 ***	10 ***
Aantal opnamen	18	12	12	8	24	17	11	10	14	8
Grote wederik		58	2							
Moerasvergeet-mij-nietje	100	6	92	2	92	2				
Grote kattenstaart	100	2	100	2	58	2				
Naaldwaterbies	100	4								
Gewone waterbies	89	3								
Watermunt	78	3	92	4						
Akkerkers	100	3								
Straatgras	61	2								
Zomprus	89	3		75	2					
Greppelrus	72	3		58	3					
Waterpeper	100	2								
Platte rus	50	2		75	2					
Moeraskers	61	2								
Rode waterereprijs	83	2								
Blauwe waterereprijs	67	2								
Lidrus		83	2							
Schietwilg		92	4							
Scherpe zegge		100	3							
Tweerijige zegge		75	3							
Katwilg		92	2							
Moeraskruiskruid		58	1							
Gele lis		58	2							
Echte koekoeksbloem		67	2							
Rietgras		100	5			58	2	60	4	
Moeraswalstro		92	3			67	2			
Ruw beemdgras	83	4	100	6	100	6	100	5	71	3
Ruige zegge		75	3	100	4	75	2			
Fioringras	100	8	100	6	100	6	100	5	59	2
Getande weegbree	78	2		92	2	63	2			
Vertakte leeuwentand					88	2				
Grote vossenstaart						100	7			
Zilverschoon	61	2	100	4	100	6	100	3		
Akkermunt	72	2	67	2	75	2		75	3	
Kruipende boterbloem			67	2	100	3	100	3	96	3
Aardbeiklaver				58	2	63	3			
Madeliefje					63	2				
Zeegroene muur						83	3			
Vijfvingerkruid		100	2	92	3	100	3	92	5	65
Beemdlangbloem				67	2	88	3			
										63
										2

Vegetatietype hoogte (NAP+m)	1 1,60	2 1,90	3 2,10	4 2,60/ 3,45	5 2,60	8 4,30/ 4,50	9 4,30/ 4,50	6 ***	7 ***	10 ***
Aantal opnamen	18	12	12	8	24	17	11	10	14	8
Hopklaver			75 2	75 2						
Gewone hoornbloem				88 2						
Rode klaver			58 2	75 2						
Akkerdistel				75 3	100 4			100 3	79 3	
Kweek				100 4	100 5	53 3		100 5	86 4	100 4
Witte klaver			100 5	100 5		100 3	64 3			
Engels raaigras				100 4		82 4				
Smalle weegbree			100 2	100 5		100 4	91 2			
Veldbeemdgras			67 3	100 3		100 3	73 2			
Scherpe boterbloem				75 1						
Paardebloem (G)				88 1		88 2	64 2			75 2
Timoteegras s.s.				75 2		88 2				
Gewoon duizendblad						100 3	82 3			
Rood zwenkgras s.l.						100 7	100 7		64 4	75 4
Gewoon struisgras						65 3				
Akkerwinde						65 3	100 3			
Geoorde zuring						94 3	100 3			63 1
Echte kruisdistel						88 3	82 2			
Sikkelklaver						82 4	91 3			
Kleine bevernel							82 3			
Kweekdravik						94 4	91 6			
Geel walstro						88 3	91 3			
Knolboterbloem						77 2				
Akkerhoornbloem						59 2	73 2			
Klein timoteegras							64 2			
Canadese fijnstraal										100 2
Muurpeper										63 3
Glanshaver						88 4	91 6	60 2	100 5	100 3
Dauwbraam								100 8	100 7	
Grote brandnetel							55 2	100 4		
Vierzadige wikke s.s.									71 2	
Veenwortel								80 2	79 2	
Kleefkruid								90 3		
Echt bitterkruid									57 2	
Heggedoorzaad									100 2	
Kropaar							73 3		100 4	
Gewone pastinaak									93 3	
Boerenwormkruid									86 2	
Haagwinde								90 3		
Gewone hennepnetel					1			60 2		

*** vegetatietype 6 = soortenarme bramenruigte
vegetatietype 7 = soortenrijkere ruigte
vegetatietype 10 = zanddepot

Bijlage 7 Verdeling broedvogels 1998 over deelgebieden

Verdeling territoria van broedvogels in twee uiterwaarden over de ontkleide en niet ontkleide gedeelten.

1998	soort	wet. naam	Stiftsche Uiterwaarden		Afferdensche en Deestsche Waarden	
			ontkleid	niet ontkleid	ontkleid	niet ontkleid
	Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>				2
	Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	1	3	1	10
	Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>		1		2
	Grauwe Gans	<i>Anser anser</i>	1		4	115
	Indische Gans	<i>Anser indicus</i>				1
	Grote Canadese Gans	<i>Branta canadensis</i>				3
	Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>				1
	Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	2	1	2	16
	Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	4	2	4	11
	Smient	<i>Mareca penelope</i>		1		1
	Krakeend	<i>Mareca strepera</i>		2	1	11
	Wintertaling	<i>Anas crecca</i>				1
	Wilde Eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	9	32	4	51
	Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>		1		1
	Slobeend	<i>Anas clypeata</i>		3		15
	Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>				1
	Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	2	4		26
	Havik	<i>Accipiter gentilis</i>				1
	Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>				1
	Buizerd	<i>Buteo buteo</i>				2
	Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>				1
	Patrijs	<i>Perdix perdix</i>		6	2	8
	Kwartel	<i>Coturnix coturnix</i>		1		
	Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	2	25	4	24
	Waterral	<i>Rallus aquaticus</i>				1
	Kwartelkoning	<i>Crex crex</i>		8		
	Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	21	19	12	60
	Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	3	6	2	11
	Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>	3	0		
	Kleine Plevier	<i>Charadrius dubius</i>	5	2	4	4
	Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>			5	26
	Grutto	<i>Limosa limosa</i>				1
	Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	3	4		4
	Holenduif	<i>Columba oenas</i>	2	3		9
	Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	6	30	6	57
	Turkse Tortel	<i>Streptopelia decaocto</i>				1
	Zomertortel	<i>Streptopelia turtur</i>				11
	Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	1	4		5
	Steenuil	<i>Athene noctua</i>	1			1
	Ransuil	<i>Asio otus</i>				2
	Gierzwaluw	<i>Apus apus</i>				2
	Grote Bonte Specht	<i>Dendrocopos major</i>		2	1	9
	Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	2	16		3
	Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>			32	6
	Boerenzwaluw	<i>Hirundo rustica</i>				2
	Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>		19		6

Gele Kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	8	13		19
Witte Kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	2	7	3	9
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>		11		42
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	4	10	5	27
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>				5
Nachtegaal	<i>Luscinia megarhynchos</i>				1
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>				3
Zwarte Roodstaart	<i>Phoenicurus ochrurus</i>				4
Merel	<i>Turdus merula</i>	10	33	6	110
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	2	2		9
Grote Lijster	<i>Turdus viscivorus</i>				1
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>				1
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	18	78	12	103
Kleine Karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		13		39
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>				1
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>				1
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>		24	5	50
Tuinfluitier	<i>Sylvia borin</i>	5	15		77
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	3		33
Tijftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	6	22	2	56
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	4	7		26
Grauwe Vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>	1	2	2	19
Staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>		1		5
Matkop	<i>Parus montanus</i>		2		6
Pimpelmees	<i>Parus caeruleus</i>		2		13
Koolmees	<i>Parus major</i>	3	9	1	40
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>		2		16
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>				2
Ekster	<i>Pica pica</i>				6
Kauw	<i>Corvus monedula</i>				18
Zwarte Kraai	<i>Corvus corone</i>	1	8	2	11
Spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>		5		43
Huisemus	<i>Passer domesticus</i>		1		6
Ringmus	<i>Passer montanus</i>				15
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>	1	10	4	50
Groentling	<i>Chloris chloris</i>		2		4
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>		6		
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	13	34		21
Appelvink	<i>Coccothraustes cocco-</i> <i>thraustes</i>				1
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>		19	1	27
Grauwe Gors	<i>Miliaria calandra</i>		7		
Grote Canadese x ged.gans	<i>Branta canadensis</i> x <i>Anser</i> 'anser'				
gedomesticeerde duif	<i>Columba livia</i>				23
gedomesticeerde eend	<i>Anas 'platyrhynchos'</i>		3		7
gedomesticeerde gans	<i>Anser 'anser'</i>				7
Grauwe Gans x ged.gans	<i>Anser anser</i> x 'anser'				10
Grauwe Gans x Kolgans	<i>Anser anser</i> x <i>albifrons</i>				1
Grauwe x Grote Canadese Gans	<i>Anser anser</i> x <i>Branta canadensis</i>				1
Grauwe x Indische Gans	<i>Anser anser</i> x <i>indicus</i>				1
kip	<i>Gallus gallus</i>				1
aantal soorten		32	54	26	90
aantal territoria		149	546	127	1497

Bijlage 8 Broedvogels in de Stiftsche Uiterwaarden

Bijlage Aantallen territoria van broedvogels in de Stiftsche Uiterwaarden, 1997-1998

Stiftsche Uiterwaarden			
soort	wetenschappelijke naam	1997	1998
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	4	4
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	1	1
Grauwe Gans	<i>Anser anser</i>		1
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	3	3
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	9	6
Smient	<i>Mareca penelope</i>	3	1
Krakeend	<i>Mareca strepera</i>	3	2
Wilde Eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	29	42
Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>	1	1
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>	4	3
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	1	6
Torenavalk	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	4	6
Kwartel	<i>Coturnix coturnix</i>		1
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	29	35
Kwartelkoning	<i>Crex crex</i>	3	8
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	24	41
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	7	9
Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>		3
Kleine Plevier	<i>Charadrius dubius</i>	5	7
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	1	
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	9	7
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	3	
Holenduif	<i>Columba oenas</i>	6	7
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	51	55
Turkse Tortel	<i>Streptopelia decaocto</i>	14	10
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	6	7
Steenuil	<i>Athene noctua</i>	3	2
Gierzwaluw	<i>Apus apus</i>	13	5
Groene Specht	<i>Picus viridis</i>	1	1
Grote Bonte Specht	<i>Dendrocopos major</i>	5	5
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	19	18
Boerenzwaluw	<i>Hirundo rustica</i>	3	6
Huiszwaluw	<i>Delichon urbica</i>	26	
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	16	19
Gele Kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	21	21
Witte Kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	18	15
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	19	24

Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	24	29
Zwarte Roodstaart	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	2
Merel	<i>Turdus merula</i>	72	94
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	7	12
Grote Lijster	<i>Turdus viscivorus</i>	6	4
Bosnietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	61	96
Kleine Karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	5	13
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>	3	4
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	26	26
Tuinfluits	<i>Sylvia borin</i>	20	22
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	12
Tijftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	34	47
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	10	13
Grauwe Vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>	10	11
Staartmees	<i>Agithalos caudatus</i>	1	1
Matkop	<i>Parus montanus</i>	2	2
Pimpelmees	<i>Parus caeruleus</i>	5	6
Koolmees	<i>Parus major</i>	28	29
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>		4
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>	1	
Ekster	<i>Pica pica</i>	3	4
Kauw	<i>Corvus monedula</i>	36	30
Zwarte Kraai	<i>Corvus corone</i>	9	15
Spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>		36
Huisms	<i>Passer domesticus</i>		1
Ringms	<i>Passer montanus</i>		6
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>	20	33
Groenling	<i>Chloris chloris</i>	8	11
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	10	15
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	54	49
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	16	19
Grauwe Gors	<i>Miliaria calandra</i>	10	7
gedomesticeerde eend	<i>Anas 'platyrhynchos'</i>	4	3
gedomesticeerde gans	<i>Anser 'anser'</i>	1	
kip	<i>Gallus gallus</i>	1	

Bijlage 9 Broedvogels in de Afferdenschse en Deestse Waarden

Aantallen territoria van broedvogels in de Afferdenschse en Deestse Waarden, 1992-1998

Afferdenschse en Deestse Waarden		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	wetenschappelijke naam							
Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>				4	1	2	2
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	14	11	10	13	11	10	14
Roerdomp	<i>Botaurus stellaris</i>				1			
Blauwe Reiger	<i>Ardea cinerea</i>			7	11	1		
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	5	4	5	4	1	2	4
Grauwe Gans	<i>Anser anser</i>	21	22	51	60	92	104	134
Indische Gans	<i>Anser indicus</i>	1	1	1	3	2	4	1
Grote Canadese Gans	<i>Branta canadensis</i>		1	1	2	1	4	6
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>		1		1	1	1	1
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	5	10	16	10	10	13	20
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	9	10	12	13	22	30	15
Smient	<i>Mareca penelope</i>							1
Krakeend	<i>Mareca strepera</i>	6	4	7	9	12	8	12
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>	2	2	1			1	1
Wilde Eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	37	74	76	39	46	60	61
Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>	3	3	2	1	1	3	1
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>	20	14	13	14	10	8	15
Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>	1					1	1
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	25	23	26	23	20	22	29
Havik	<i>Accipiter gentilis</i>						1	1
Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>						1	1
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>	1	1	2	2	3	4	2
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	4	2	1	1	3	2	2
Boomvalk	<i>Falco subbuteo</i>	1	1	2			1	
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	12	27	12	6	9	9	12
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	37	39	35	28	27	23	34
Waterral	<i>Rallus aquaticus</i>	2	1	1			2	1
Porseleinhoen	<i>Porzana porzana</i>						1	
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	1	4	3	3	3	2	
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	78	86	109	116	74	99	90
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	22	21	22	20	20	15	16
Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>						1	
Kleine Plevier	<i>Charadrius dubius</i>	3	6	7	3	9	8	8
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	38	49	50	47	48	50	31
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	6	6	4	3	2	3	1
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	14	17	7	8	10	10	4
Holenduif	<i>Columba oenas</i>	7	18	25	19	26	29	16
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	71	57	77	68	77	91	82
Turkse Tortel	<i>Streptopelia decaocto</i>	3	3	6	10	9	11	12
Zomertortel	<i>Streptopelia turtur</i>	1	4	4	5	2	5	12
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	10	10	9	6	8	7	6
Steenuil	<i>Athene noctua</i>	16	9	11	5	6	6	6
Ransuil	<i>Asio otus</i>		1	1		3	1	2

Gierzwaluw	<i>Apus apus</i>	5	6	3	9	6	6	11
Groene Specht	<i>Picus viridis</i>	1			1	16		
Grote Bonte Specht	<i>Dendrocopos major</i>	10	14	10	10		19	17
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	2	6	6	4	3
Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>		2			86	138	38
Boerenzwaluw	<i>Hirundo rustica</i>	5	1	1	1	3	5	5
Huiszwaluw	<i>Delichon urbica</i>	30			40	28	20	12
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	6	5	5	8	10	3	6
Gele Kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	19	18	17	28	27	20	19
Witte Kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	20	25	22	24	32	25	17
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	64	70	67	54	35	33	55
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	44	65	57	45	51	57	50
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	1	4	4	2	4	3	5
Nachtegaal	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1						1
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>					1	2	3
Zwarte Roodstaart	<i>Phoenicurus ochruros</i>	6	9	6	4	5	6	6
Merel	<i>Turdus merula</i>	149	153	184	152	159	163	190
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	12	21	25	16	14	16	22
Grote Lijster	<i>Turdus viscivorus</i>	9	11	8	8	4	6	7
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>			1				1
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	93	114	103	83	120	94	118
Kleine Karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	31	38	42	44	60	47	54
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>	4	1	5	3	4	1	4
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>	8	1	5	3	3		2
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	43	54	57	44	56	62	60
Tuinfluitier	<i>Sylvia borin</i>	81	76	76	72	68	68	80
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	35	44	38	26	21	29	41
Tijftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	53	68	65	51	51	68	82
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	22	22	22	25	36	35	28
Grauwe Vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>	12	17	17	12	16	20	30
Staatmees	<i>Aegithalus caudatus</i>	2	5	6	4	8	4	8
Matkop	<i>Parus montanus</i>	5	5	6	2	2	4	6
Pimpelmees	<i>Parus caeruleus</i>	18	1	17	13	24	15	18
Koolmees	<i>Parus major</i>	53	44	51	49	60	54	61
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>	26	15	14	18	28	18	21
Wielewaal	<i>Oriolus oriolus</i>		1	1				
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>	2	2	3	3	2	3	3
Ekster	<i>Pica pica</i>	12	17	12	12	13	16	10
Kauw	<i>Corvus monedula</i>	15	20	22	9	13	14	21
Zwarte Kraai	<i>Corvus corone</i>	19	25	35	23	24	20	15
Spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>	49	70	87	66	78	67	62
Huisemus	<i>Passer domesticus</i>	38	68	78	78	57	10	50
Ringmus	<i>Passer montanus</i>	19	30	41	31	42	30	30
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>	48	56	59	52	76	69	74
Groenling	<i>Chloris chloris</i>	14	18	10	9	12		15
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	8	11	10	8	6	14	10
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	47	64	63	39	44	29	29
Appelvink	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1						1
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	20	22	19	22	30	29	28
gedomesticeerde duif	<i>Columba livia</i>	22	27	28	25	32	33	37
gedomesticeerde eend	<i>Anas 'platyrhynchos'</i>	14	17	12	12	17	12	9
gedomesticeerde gans	<i>Anser 'anser'</i>	2	3	6	8	10	5	7
Grauwe Gans x ged. gans	<i>Anser anser x 'anser'</i>						3	10
Grauwe Gans x Kolgans	<i>Anser anser x albifrons</i>						1	1
Grauwe x Grote Canadese	<i>Anser anser x Branta canadensis</i>							1

Gans								
Grote Canadese x Grauwe	<i>Branta canadensis</i> x <i>Anser anser</i>						1	1
Gans								
Grote Canadese x ged.gans	<i>Branta canadensis</i> x <i>Anser 'anser'</i>							1
kip	<i>Gallus gallus</i>						2	1
Eindtotaal		1677	1905	2038	1812	2070	2058	2154

Bijlage 10 Waargenomen vogels in de Stiftsche Uiterwaarden

Waargenomen vogels in Stiftsche Uiterwaarden, maart 1997 tot en met maart 1999

soort	wetenschappelijke naam	ontkleid	niet ontkleid	elders	langs/overvliegend
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	68	-	-	-
Aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	76	-	2	2
Blauwe Reiger	<i>Ardea cinerea</i>	136	52	1	5
Ooievaar	<i>Ciconia ciconia</i>	1	4	-	2
Lepelaar	<i>Platalea leucorodia</i>	1	-	-	-
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	46	5	-	-
Kleine Zwaan	<i>Cygnus bewickii</i>	37	-	-	5
Wilde Zwaan	<i>Cygnus cygnus</i>	3	-	-	-
Zwarte Zwaan	<i>Cygnus atratus</i>	1	-	-	-
Toendrarietgans	<i>Anser serrirostris</i>	-	20	-	-
Kolgans	<i>Anser albifrons</i>	189	2070	-	-
Grauwe Gans	<i>Anser anser</i>	450	128	-	37
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>	-	-	-	+
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	3	4	-	-
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	120	-	2	2
Smient	<i>Mareca penelope</i>	3501	2330	2070	18
Krakeend	<i>Mareca strepera</i>	15	-	-	-
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>	33	6	-	-
Wilde Eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	1112	257	66	2
Pijlstaart	<i>Anas acuta</i>	4	-	-	-
Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>	10	-	-	-
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>	81	-	-	1
Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>	119	-	-	-
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	92	-	-	-
Brilduiker	<i>Bucephala clangula</i>	4	-	-	-
Nonnetje	<i>Mergellus albellus</i>	22	-	-	-
Wespendief	<i>Pernis apivorus</i>	-	-	-	1
Bruine Kiekendief	<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	-	-
Blauwe Kiekendief	<i>Circus cyaneus</i>	1	-	-	-
Havik	<i>Accipiter gentilis</i>	1	1	-	1
Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>	1	2	3	-
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>	7	9	4	3
Visarend	<i>Pandion haliaetus</i>	1	-	-	-
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	30	50	2	5
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	46	42	-	-
Kwartel	<i>Coturnix coturnix</i>	1	-	-	-
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	67	71	11	-
Kwartelkoning	<i>Crex crex</i>	-	1	-	-
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	426	60	26	-
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	27	24	-	1
Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>	24	-	-	-
Kleine Plevier	<i>Charadrius dubius</i>	46	-	2	-
Bontbekplevier	<i>Charadrius hiaticula</i>	24	-	-	-
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	2381	1831	-	3

Kleine Strandloper	<i>Calidris minuta</i>	4	-	-	-
Krombekstrandloper	<i>Calidris ferruginea</i>	1	-	-	-
Bonte Strandloper	<i>Calidris alpina</i>	2	-	-	-
Kemphaan	<i>Philomachus pugnax</i>	9	9	-	-
Bokje	<i>Lymnocyptes minimus</i>	2	-	-	-
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	91	6	-	1
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	83	55	-	-
Regenwulp	<i>Numenius phaeopus</i>	-	1	-	-
Wulp	<i>Numenius arquata</i>	7	119	-	-
Zwarte Ruiter	<i>Tringa erythropus</i>	15	-	3	-
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	72	7	-	-
Groenpootruiter	<i>Tringa nebularia</i>	47	-	-	1
Witgat	<i>Tringa ochropus</i>	30	-	-	1
Bosruiter	<i>Tringa glareola</i>	15	-	-	-
Oeverloper	<i>A. titis hypoleucos</i>	34	-	1	-
Kokmeeuw	<i>Larus ridibundus</i>	378	434	20	75
Stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	39	118	5	5
Kleine Mantelmeeuw	<i>Larus graellsii</i>	2	-	-	1
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	12	3	1	4
Grote Mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	3	-	-	1
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	-	-	-	1
Zwarte Stern	<i>Chlidonias niger</i>	1	-	-	10
Holenduif	<i>Columba oenas</i>	119	7	-	8
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	70	126	2	35
Zomertortel	<i>Sterptopelia turtur</i>	-	-	-	1
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	-	2	-	-
Gierzwaluw	<i>Apus apus</i>	18	8	-	3
Groene Specht	<i>Picus viridis</i>	-	-		+
Grote Bonte Specht	<i>Dendrocopos major</i>	-	-		+
Boomleeuwerik	<i>Lullula arborea</i>	13	-	-	-
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	170	68	-	4
Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>	3	-	-	3
Boerenzwaluw	<i>Hirundo rustica</i>	123	64	-	-
Huiszwaluw	<i>Delichon urbica</i>	14	1	-	2
Boompieper	<i>Anthus trivialis</i>	-	-	-	1
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	161	71	16	1
Gele Kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	104	26	-	6
Witte Kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	74	1	-	2
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	2	-	-
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	-	-		+
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-		+
Nachttegaal	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-		+
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	1	1	-	-
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2	1	-	-
Merel	<i>Turdus merula</i>	1	-	-	-
Kramsvogel	<i>Turdus pilaris</i>	-	1080	-	22
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	2	-	-	-
Koperwiek	<i>Turdus iliacus</i>	-	25	-	-
Grote Lijster	<i>Turdus viscivorus</i>	-	1	2	-
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>	-	1	-	-
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	-	-		+
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	3	-	-
Kleine Karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	-		+
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>	-	-		+
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	1	1	1	-

Tuinfluiser	<i>Sylvia borin</i>	-	-	1	-
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-		+
Tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	1	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	2	-
Goudhaantje	<i>Regulus regulus</i>	-	-		+
Grauwe Vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>	-	-		+
Staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-		+
Matkop	<i>Parus montanus</i>	-	-	2	-
Pimpelmees	<i>Parus caeruleus</i>	-	-		+
Koolmees	<i>Parus major</i>	-	-		+
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-		+
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>	5	-	3	-
Ekster	<i>Pica pica</i>	-	6	7	-
Kauw	<i>Corvus monedula</i>	-	15	-	1
Roek	<i>Corvus frugilegus</i>	7	146	-	4
Zwarte Kraai	<i>Corvus corone</i>	63	262	15	15
Spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>	197	1321	3	18
Huisemus	<i>Passer domesticus</i>	-	-		+
Ringmus	<i>Passer montanus</i>	-	5	-	-
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-		+
Keep	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	-		+
Groenling	<i>Chloris chloris</i>	-	-		+
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	3	183	-	2
Sijs	<i>Carduelis spinus</i>	-	-		+
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	313	110	80	64
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	14	16	-	-
aantal soorten		83	58	30	44
aantal gevallen		11566	11273		

Bijlage 11 Waargenomen vogels in de Afferdensche en Deestsche Waarden

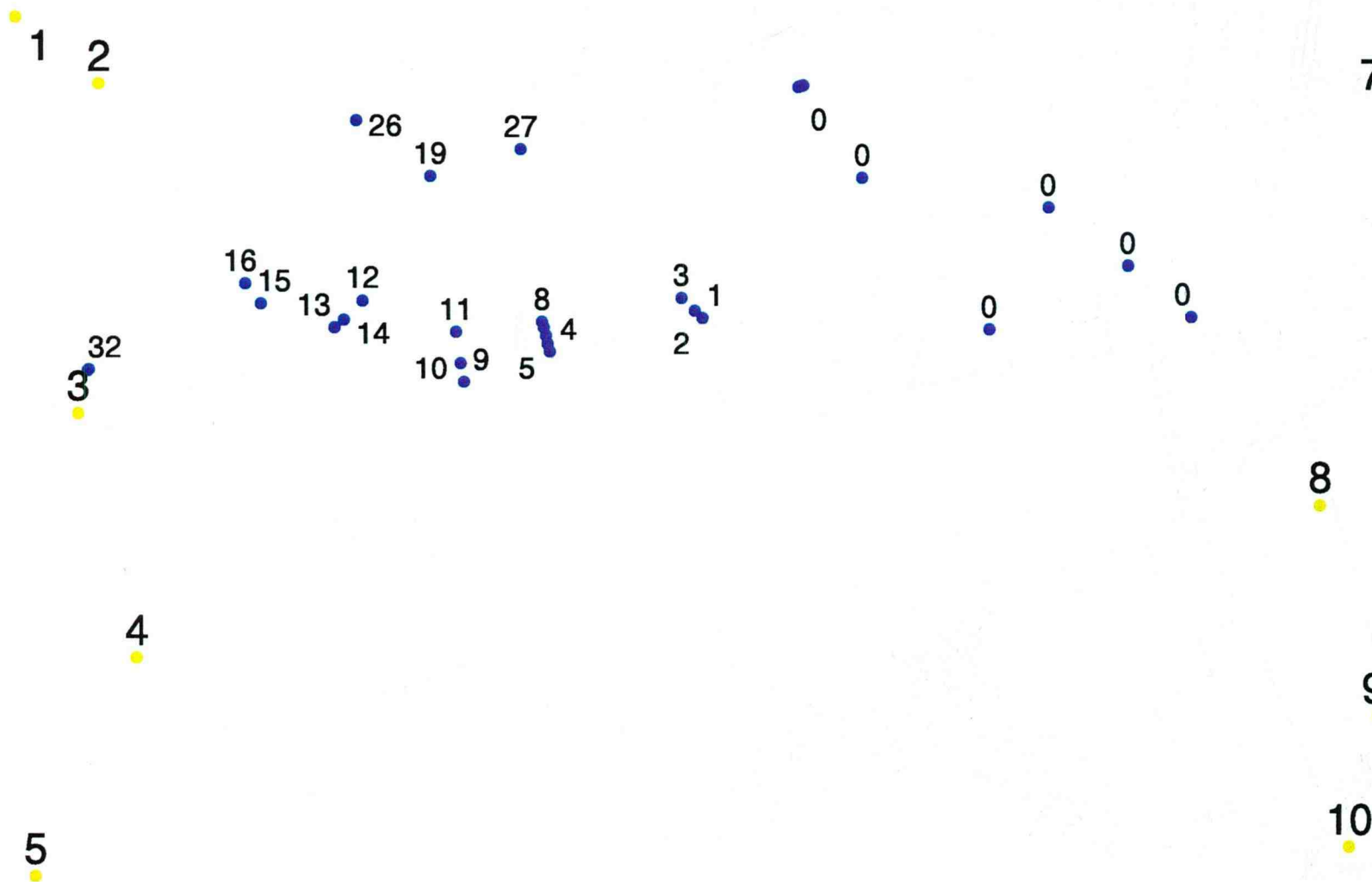
Waargenomen vogels in Afferdensche en Deestsche Waarden, maart 1997 tot en met maart 1999

soort	wetenschappelijke naam	ontkleid	niet ontkleid	elders	langs/overvlieg end
Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-		+
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	32	-	2	-
Aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	26	-	-	28
Blauwe Reiger	<i>Ardea cineres</i>	47	17	3	4
Ooievaar	<i>Ciconia ciconia</i>	-	1	3	3
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	68	8	-	1
Kleine Zwaan	<i>Cygnus bewickii</i>	7	-	-	-
Wilde Zwaan	<i>Cygnus cygnus</i>	8	-	-	-
Kolgans	<i>Anser albifrons</i>	1	-	-	-
Grauwe Gans	<i>Anser anser</i>	338	174	64	34
Indische Gans	<i>Anser indicus</i>	1	-	-	-
Keizersgans	<i>Anser canagicus</i>	-	-	-	+
Grote Canadese Gans	<i>Branta canadensis</i>	92	-	-	-
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>	-	-	-	+
Ruddy-headed Goose	<i>Chloephaga rubidiceps</i>	-	-	-	+
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	56	25	2	4
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	153	12	-	-
Smient	<i>Mareca penelope</i>	24	-	75	10
Krakeend	<i>Mareca strepera</i>	23	7	-	-
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>	5	30	-	-
Wilde Eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	500	96	8	3
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	+
Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>	22	-	-	-
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	150	4	-	-
Brilduiker	<i>Bucephala clangula</i>	14	-	-	-
Nonnetje	<i>Mergellus albellus</i>	36	-	-	-
Grote Zaagbek	<i>Mergus merganser</i>	1	-	-	2
Wespendief	<i>Pernis apivorus</i>	-	1	-	-
Havik	<i>Accipiter gentilis</i>	2	-	-	3
Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>	4	1	-	-
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>	17	10	22	9
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	15	10	3	-
Boomvalk	<i>Falco subbuteo</i>	-	1	-	-
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	27	23	2	-
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	26	36	3	-
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	+
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	330	52	55	-
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	23	1	-	-
Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>	1	-	-	-
Kleine Plevier	<i>Charadrius dubius</i>	33	5	-	-
Bontbekplevier	<i>Charadrius hiaticula</i>	12	-	-	-
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	166	5	-	5
Temmincks Strandloper	<i>Calidris temminckii</i>	1	-	-	-
Bonte Strandloper	<i>Calidris alpina</i>	1	-	-	-
Kemphaan	<i>Philomachus pugnax</i>	-	-	-	+

Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	2	-	-	-
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	18	1	-	-
Zwarte Ruiters	<i>Tringa erythropus</i>	3	-	-	-
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	22	1	-	-
Groenpootruiter	<i>Tringa nebularia</i>	11	1	-	-
Witgat	<i>Tringa ochropus</i>	7	1	-	1
Bosruiter	<i>Tringa glareola</i>	-	-	-	+
Oeverloper	<i>Actitis hypoleucos</i>	12	2	-	-
Kokmeeuw	<i>Larus ridibundus</i>	21	-	142	213
Stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	2	1	6	1
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	3	-	-	-
Grote Mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	-	-	-	+
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	4	-	-	-
Holenduif	<i>Columba oenas</i>	81	12	2	15
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	42	29	5	5
Turkse Tortel	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-	+
Zomertortel	<i>Streptopelia turtur</i>	1	-	-	2
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	-	1	-	-
Steenuil	<i>Athene noctua</i>	-	-	-	+
Ransuil	<i>Asio otus</i>	-	-	-	+
Gierzwaluw	<i>Apua apus</i>	5	-	-	-
Grote Bonte Specht	<i>Dendrocopos major</i>	-	2	4	1
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	19	-	4	1
Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>	91	27	4	7
Boerenzwaluw	<i>Hirundo rustica</i>	16	20	-	5
Huiszwaluw	<i>Delichon urbica</i>	-	-	-	+
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	20	2	-	4
Waterpieper	<i>Anthus spinolette</i>	3	-	-	1
Gele Kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	14	7	-	2
Witte Kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	131	4	-	2
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	1	5	-
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	2	-	5	-
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	1	-	2	-
Zwarte Roodstaart	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	-	-	-
Paapje	<i>Saxicola rubetra</i>	-	4	-	-
Roodborsttapuit	<i>Saxicola rubicola</i>	1	-	-	-
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>	6	-	-	-
Merel	<i>Turdus merula</i>	24	7	12	3
Kramsvogel	<i>Turdus pilaris</i>	50	210	-	50
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	4	1	4	2
Koperwiek	<i>Turdus iliacus</i>	25	80	-	-
Grote Lijster	<i>Turdus viscivorus</i>	6	17	-	-
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	2	1	2	-
Kleine Karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	1	-	-
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	4	2	1	-
Tuinfluter	<i>Sylvia borin</i>	-	-	2	-
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	1	1	-
Tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1	8	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-	+
Staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>	13	-	-	-
Matkop	<i>Parus montanus</i>	-	-	3	-
Zwarte Mees	<i>Parus ater</i>	-	-	-	+
Pimpelmees	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	15	-
Koolmees	<i>Parus major</i>	11	2	14	1
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	1	-

Kaart 1. Afferdenschse en Deestsche Waarden -peilbuizen-

- buizen in freatisch pakket
- buizen in zandondergrond





Kaart 2. Stifische Uiterwaarden -peilbuizen-

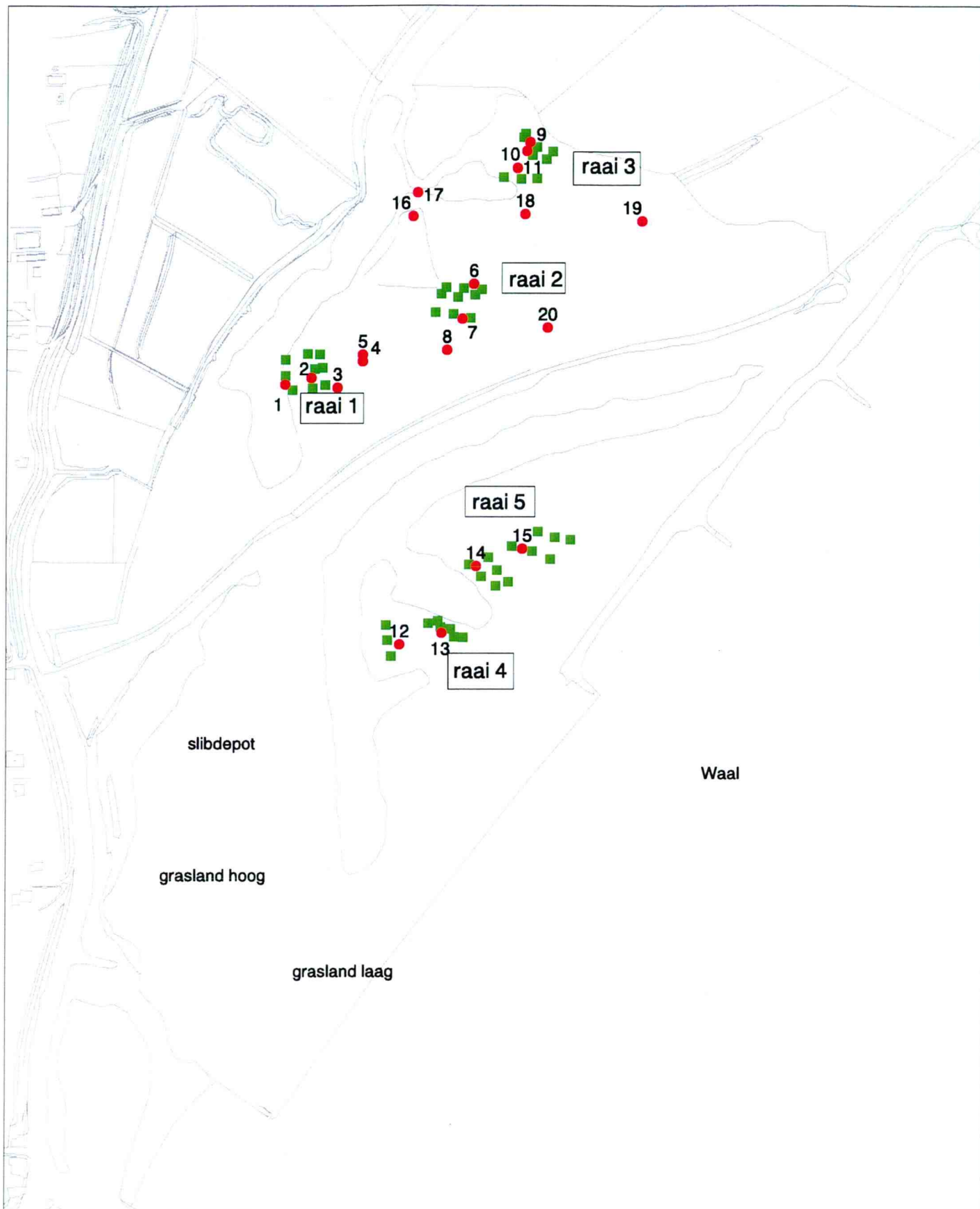
● buizen in freatisch pakket

0 100 200 Meters
Schaal (A4) 1 : 6.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling RIZA





**Kaart 3. Stifische Uiterwaarden
- boorlokatie en pq's -**

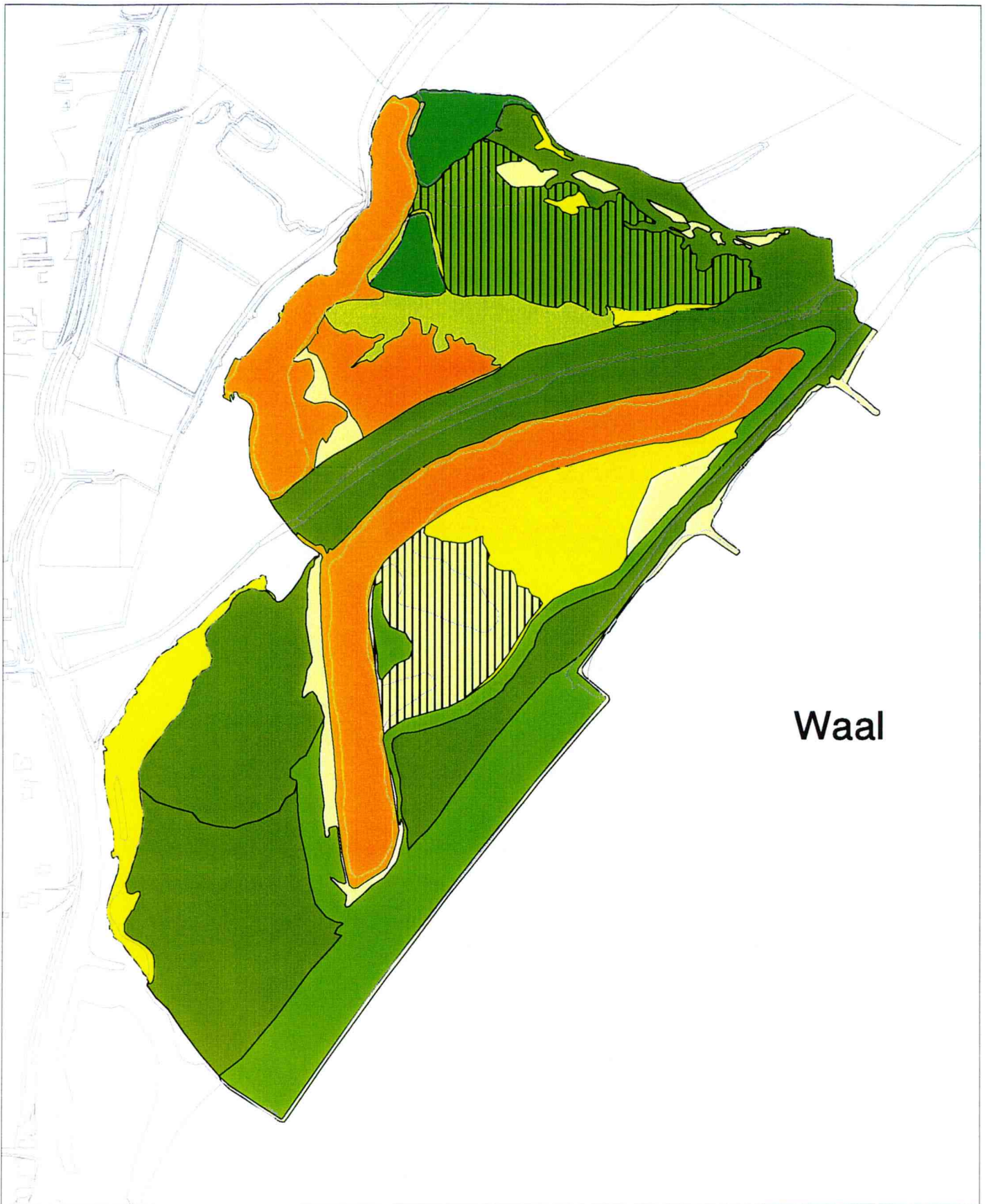
- boorlokatie
- pq's
- topografie

0 100 200 Meters
Schaal (A4) 1 : 6.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling RIZA





Kaart 4.
Bodemkaart (0-20 cm beneden maaiveld) van de Stiftsche Uiterwaarden

- grof zand
- matig grof zand
- fijn zand
- lichte zavel
- zware zavel
- lichte klei
- zware klei

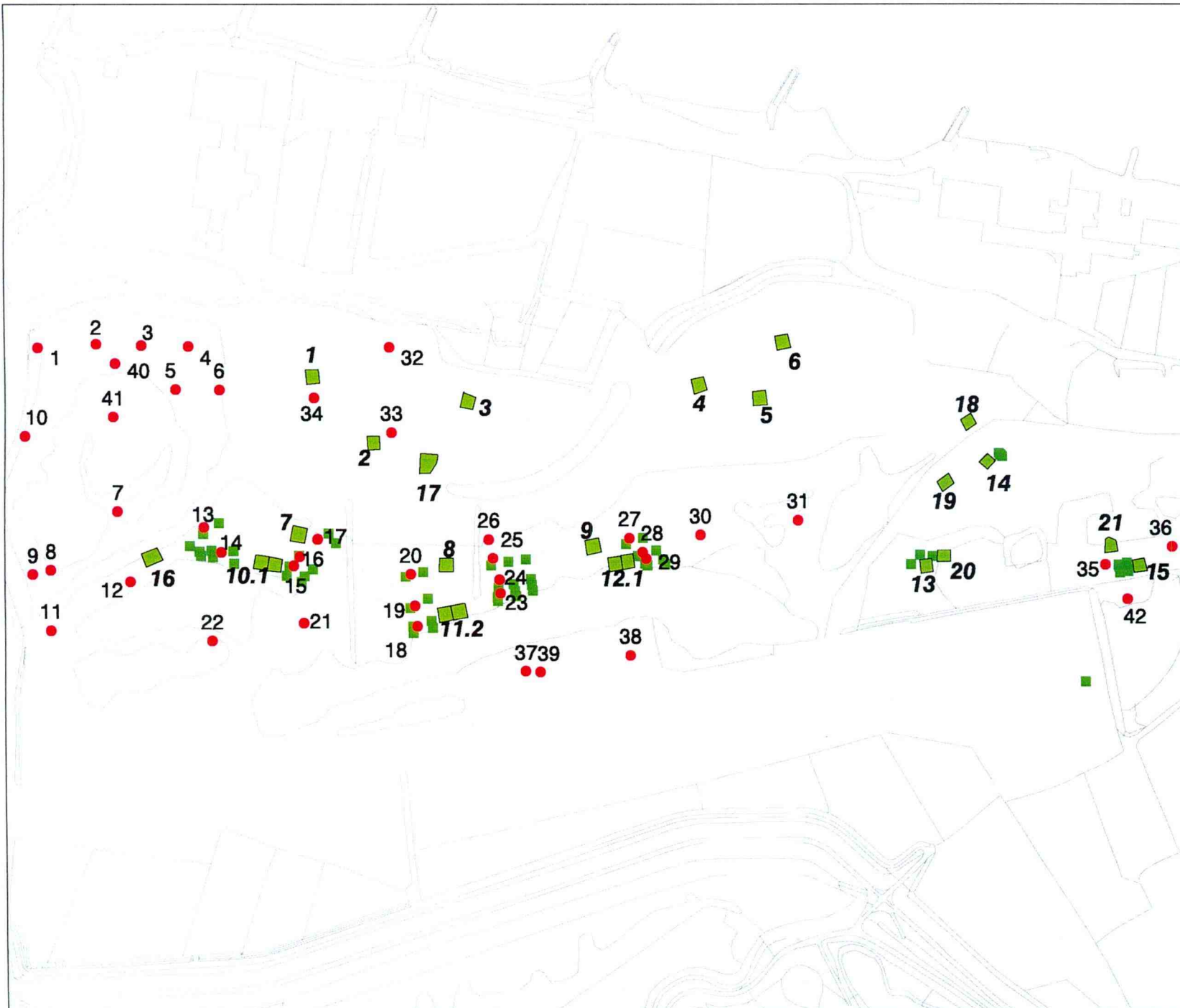
recente opslibbing

0 100 200 Meters
 Schaal (A4) 1 : 6.000



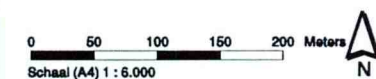
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





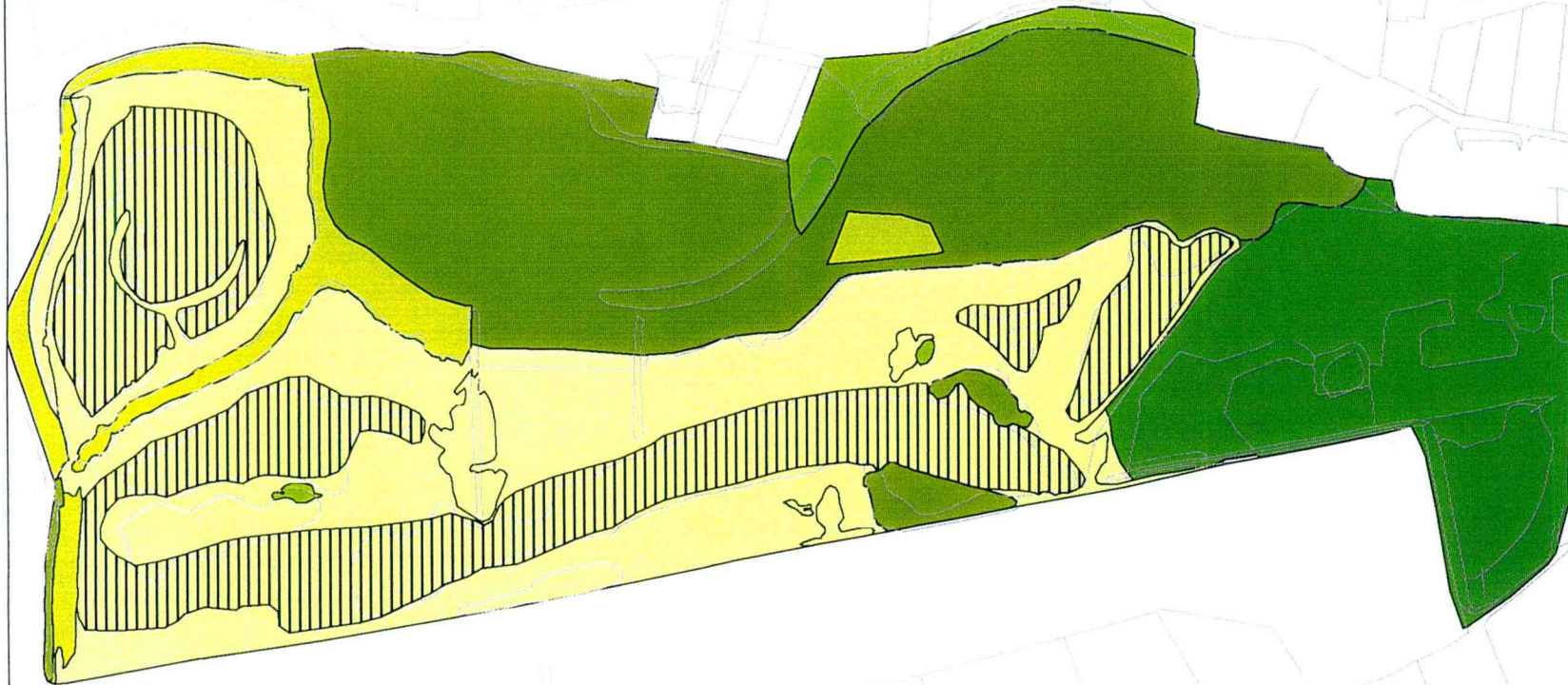
Kaart 5.
Afferdensche en
Deestsche Waarden
-boorlokatie, pq's
en exclusures-

- boorlokatie
- exclusures
- pq's
- topografie



Kaart 6.
Bodemkaart (0-20 cm
beneden maaiveld) in de
Afferdenschse en
Deestsche Waarden

-  grof zand
-  matig grof zand
-  fijn zand
-  lichte zavel
-  zware zavel
-  lichte klei
-  zware klei
-  recente opslibbing

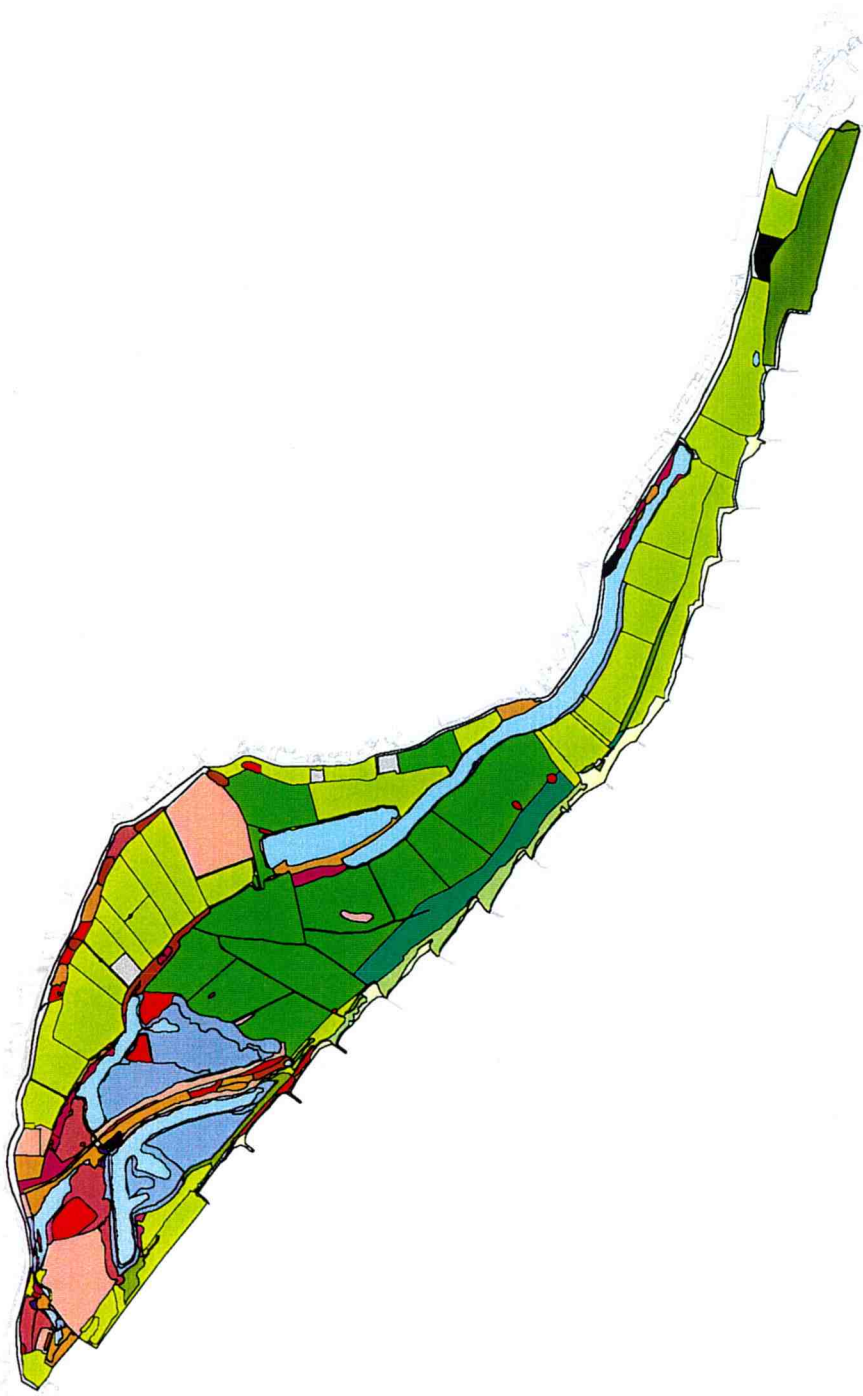


0 50 100 150 200 Meters
Schaal (A4) 1 : 6.200



Kaart 7, Voorblad
Stiftsche Uiterwaarden
Vegetatiekaart 1998

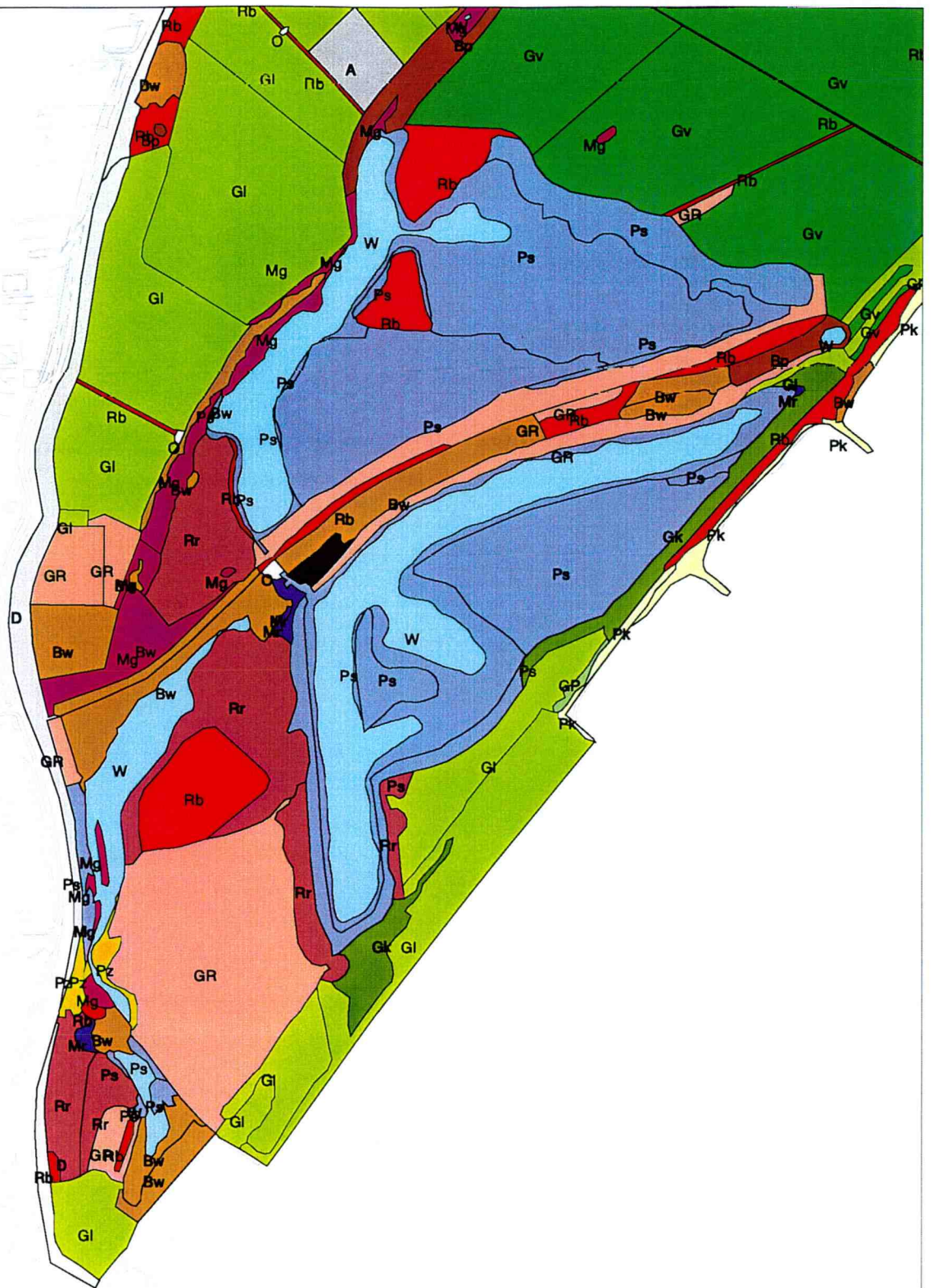
Overzicht en legenda



- stroomdalgrasland - Ga
- hooiland - Gv
- raagrassweide - Gl
- kweekgrasland - Gk
- kweekpioniers - GP
- kribvapkioniers - Pk
- kweekruigte - GR
- ruigte - Rb
- rietgrasruigte - Rr
- wilgen - Bw
- populier - Bp
- gemengd hout - Bx
- dynam. pioniers - Pz
- oeverpioniers - Ps
- oevermoeras - Mg
- rietgras-moeras - Mr
- water - W
- geen natuurlijke veg. - A
- dijk - D
- onbegroeid - O

0 300 600 900 Meters
Schaal (A4) 1 : 25.000





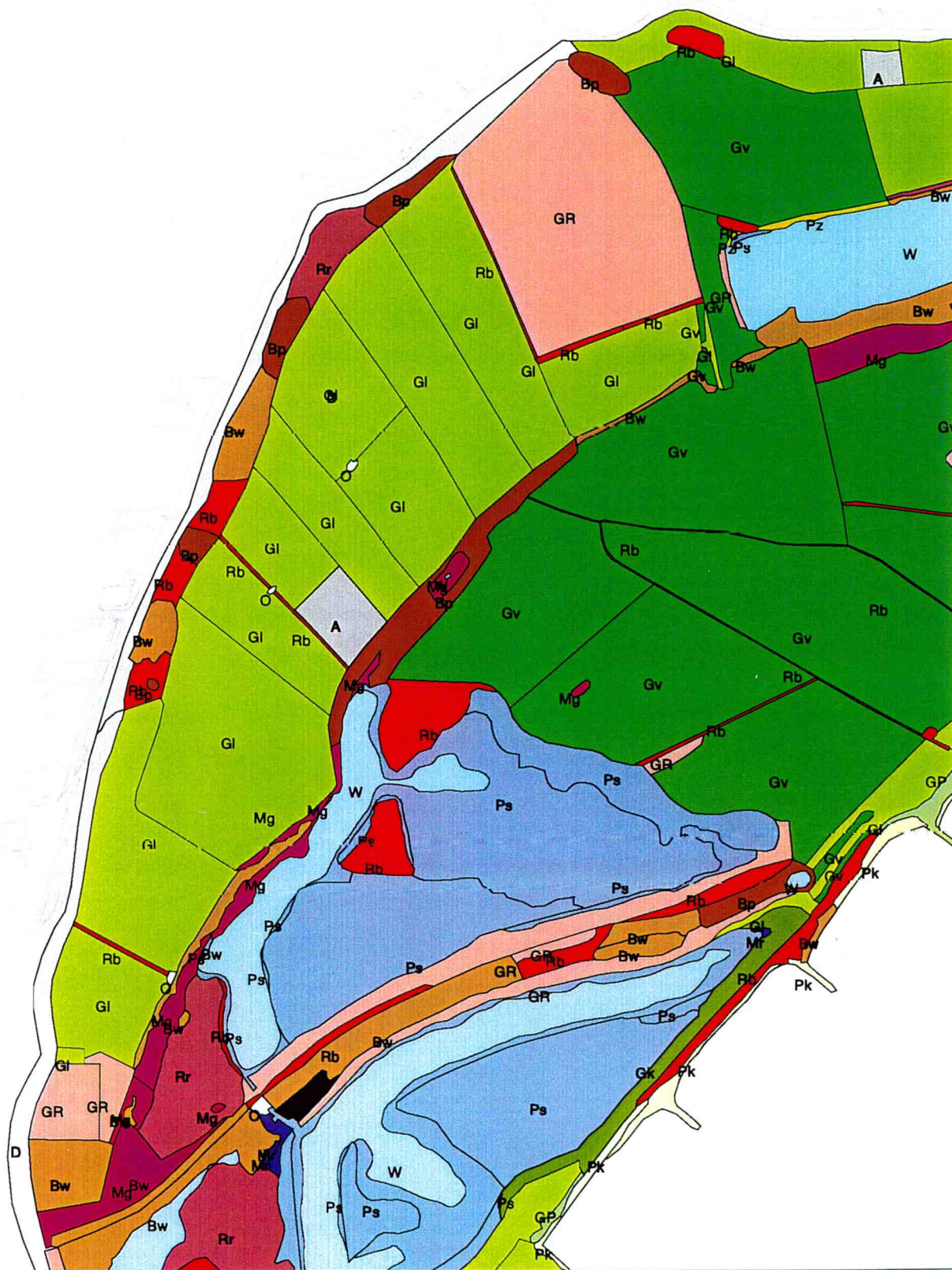
Kaart 7, blad 1. Stifische Uiterwaarden
Vegetatie 1998

0 100 200 300 Meters
Schaal (A4) 1 : 7.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA





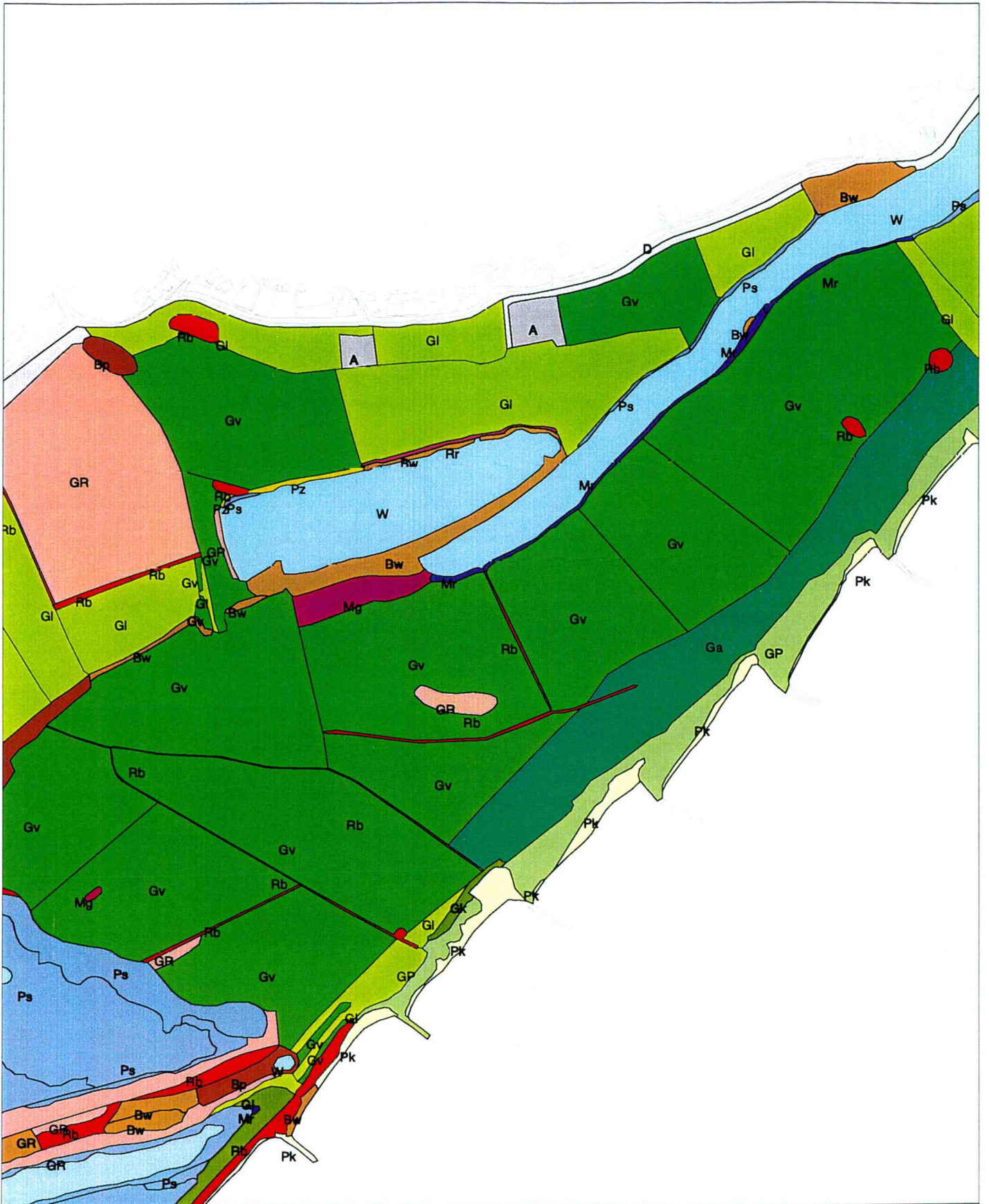
Kaart 7, blad 2. Stiftsche Uiterwaarden
Vegetatie 1998

0 100 200 300 Meters
Schaal (A4) 1 : 7.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA





Kaart 7, blad 3. Stiftsche Uiterwaarden
Vegetatie 1998

0 100 200 300 Meters
Schaal (A4) 1 : 7.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA





Kaart 7, blad 4. Stifische Uiterwaarden
Vegetatie 1998

0 100 200 300 Meters
Schaal (A4) 1 : 7.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling RIZA





Kaart 7, blad 5. Stifische Uiterwaarden
Vegetatie 1998

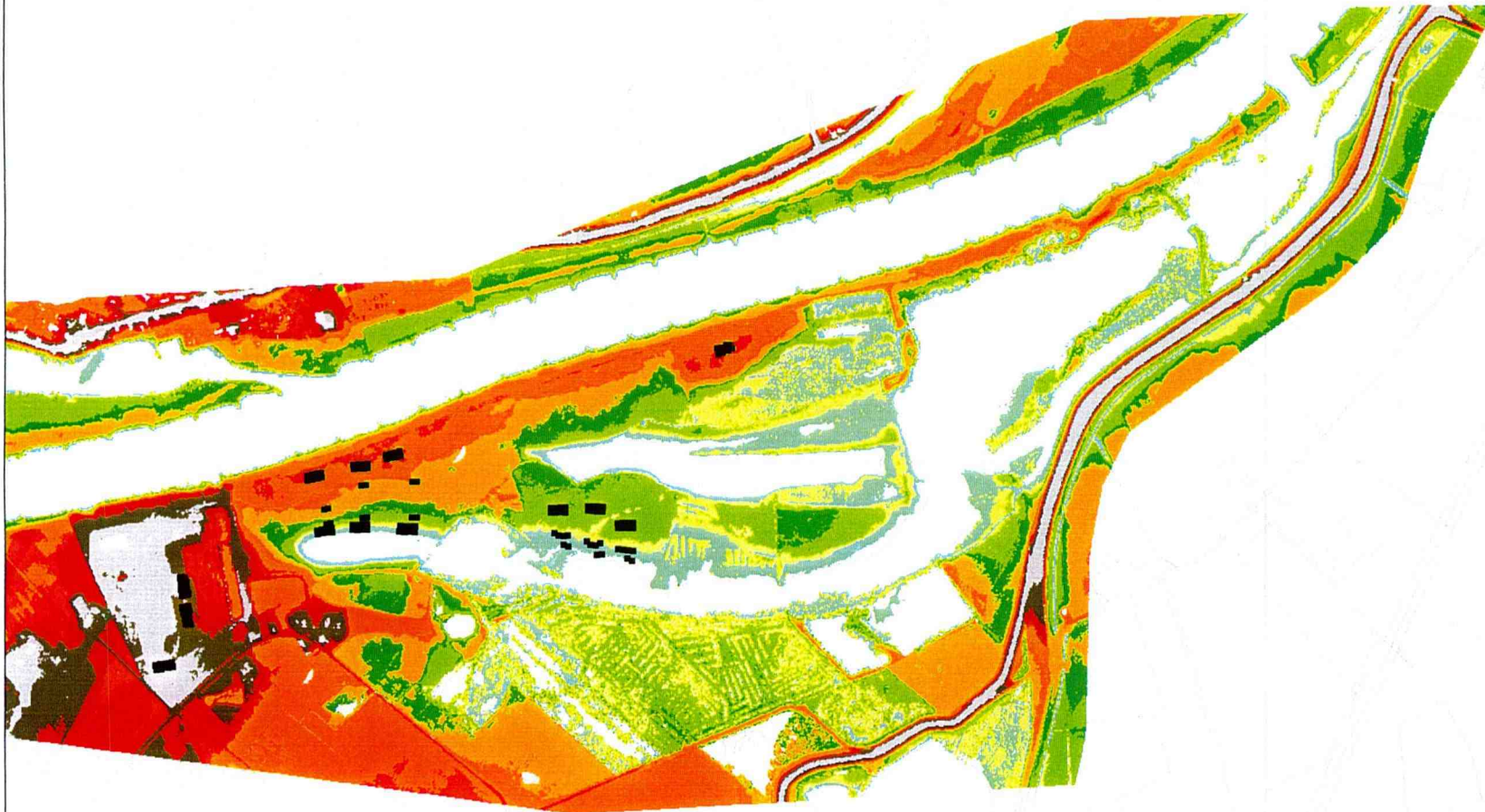
0 100 200 300 Meters
Schaal (A4) 1 : 7.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling RIZA



Kaart 8. Duursche Waarden -hoogte en PQ's-



- PQ's
- 6 - 20 m+NAP
- 5 - 6 "
- 4.75 - 5 "
- 4.5 - 4.75 "
- 4.25 - 4.5 "
- 4 - 4.25 "
- 3.75 - 4 "
- 3.5 - 3.75 "
- 3.25 - 3.5 "
- 3 - 3.25 "
- 2.75 - 3 "
- 2.5 - 2.75 "
- 2.25 - 2.5 "
- 2 - 2.25 "
- 1.75 - 2 "
- 1.5 - 1.75 "
- 1.25 - 1.5 "
- 1 - 1.25 "

0 100 200 300 Meters
Schaal (A4) 1 : 12.500





Dit is een minder milieu belastende inbindmap

Deze BINDOMATIC ECO-map bestaat uit een achterzijde van recycled karton en een voorzijde van PVC-vrije folie.

- chloor-arm
- zwavelvrij
- onschadelijk in de vuilverbranding
- niet van invloed op de kwaliteit van het grond- en oppervlakte water