

EHS-experiment Gaasterland 1

Opdrachtgever van dit rapport is het Natuurplanbureau

EHS-experiment Gaasterland 1

I Startfase monitoring botanische beheersovereenkomsten

**J.G. de Molenaar
B. de Knecht
C. ter Braak
G. Kolkman**

Alterra-rapport 1130

Alterra, Wageningen, 2005

REFERAAT

Molenaar, J.G. de, B. de Knegt, C. ter Braak en G. Kolkman, 2005. *EHS-Experiment Gaasterland; 1. Startfase Monitoring Botanische Beheersovereenkomsten*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1130, 54 blz.; 5 fig.; 18 tab.; 16 ref.

Het gepubliceerde onderzoek is de startfase voor het monitoren van de ontwikkelingen van de botanische natuurkwaliteit van graslandpercelen en -perceelsranden onder invloed van botanisch gerichte agrarische beheersovereenkomsten in Gaasterland. Het gaat om een onderzoek naar wat zich in de gegeven praktijk afspeelt, niet om een proefopzet onder geconditioneerde omstandigheden. Het onderzoek beoogt op te sporen of er thans (al) verschillen in botanische natuurkwaliteit zijn tussen die onderscheiden situaties, wat deze verschillen - als ze er zijn - inhouden, waaraan ze kunnen worden toegeschreven en of ze inzicht kunnen leveren dat kan leiden tot aanbevelingen voor eventuele verbeteringen van de aanpak en dat nader kan aangeven wat de verdere ontwikkelingsperspectieven zijn.

Trefwoorden: agrarisch natuurbeheer, agro-ecologie, beheersovereenkomst, florabeheer, multifunctioneel landgebruik, natuurbeleid, natuurbescherming, perceelsranden, vegetatieontwikkeling.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €15,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1130. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2005 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

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

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	13
2 Doel en vraagstelling	15
2.1 Doel van dit onderzoek	15
2.2 Vraagstelling van dit onderzoek	16
3 Opzet en werkwijze onderzoek	17
3.1 Basisopzet	17
3.2 Selectie van percelen en randen met een beheersovereenkomst	17
3.3 Selectie van referenties	18
3.4 Selectie van proefvlakken	18
3.5 Uitvoering van het veldwerk	19
4 Bewerking van de gegevens	21
5 Resultaten	25
5.1 De aangetroffen flora	25
5.2 De hele percelen	25
5.3 De 5 x 5 meter plots op de percelen	26
5.3.1 Berekeningen en statistische analyse	26
5.3.2 Detrended correspondence analysis (DCA)	28
5.4 De hele perceelsranden	30
5.5 De 1 x 25 meter plots op de perceelsranden	31
5.5.1 Berekeningen en statistische analyses	31
5.5.2 Detrended correspondence analysis (DCA)	32
6 Discussie	35
6.1 Vooraf	35
6.2 De aangetroffen plantensoorten	36
6.3 De percelen	36
6.3.1 Soortenaantal, natuurwaarde en stikstofindicatie	36
6.3.2 Floristische variatie	39
6.3.3 SAN <i>versus</i> SN	40
6.4 Perceelsranden	42
6.5 Veldervaringen	43
7 Conclusies en aanbevelingen	45
7.1 Conclusies	45
7.2 Aanbevelingen	47
7.3 Tot besluit	48

Literatuur	49
<i>Bijlagen</i>	
1 Beheerspakketten	51
2 Samenvatting van het resultaat van de statistische analyses	53

Woord vooraf

De presentatie van de plannen voor de realisatie van de Ecologische HoofdStructuur (EHS) in Gaasterland zijn daar indertijd op grote weerstand gestuit. Het verzet tegen die plannen leidde tot de oprichting van de Initiatiefgroep verontruste Gaasterlanders, later omgevormd Bosk en Greide, Vereniging voor Agrarisch en Particulier Natuurbeheer. Na bemiddeling door een tijdelijk ingestelde commissie van wijze mannen is de ontstane impasse doorbroken door het opzetten van een experimentele uitvoering. De kern daarvan is dat de gebiedsactoren zelf invulling aan de EHS zullen geven. Dit houdt in dat de provincie Friesland het initiatief en de verantwoordelijkheid voor de realisatie van de EHS overdroeg aan de bevolking, d.w.z. aan Bosk en Greide als contractpartner, en dat de realisatie van de EHS plaatsvindt op basis van vrijwilligheid. De realisatie zal niet plaatsvinden door verwerving van gronden door natuurbeschermingsorganisaties en daaraan gekoppelde 30-jarige beheersovereenkomsten in het kader van de Subsidieregeling Natuurbeheer (SN), maar door het door agrariërs en particulieren op eigen initiatief aangaan van 6-jarige beheerscontracten in het kader van de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) waarbij geen sprake is van consequenties voor de eigendomsituatie en de planologische bestemming van de desbetreffende gronden.

De realisatie van het EHS-experiment in Gaasterland wordt begeleid door onderzoek vanuit Alterra. Het doel hiervan is om gaande de ontwikkelingen een bijdrage te leveren aan de inhoudelijke en procesmatige implementatie en evaluatie van het experiment, waardoor de realisatie van de EHS-doelstellingen positief beïnvloed kan worden. Het inhoudelijke, dat is ecologische deel van het onderzoek heeft als doel na te gaan of het natuurresultaat van het experiment in de praktijk kan wedijveren met de oorspronkelijke doelen van de EHS-opzet. Met andere woorden of natuurbeheer door agrariërs (SAN) een goed alternatief is voor natuurbeheer door natuurbeschermingsorganisaties (SN).

Het inhoudelijke onderzoek heeft twee onderwerpen: de vegetatie en de weidevogels. De vraag van het weidevogelonderzoek is hoe de resultaten van SAN-overeenkomsten met boeren zich verhouden enerzijds tot die van gangbaar, intensief graslandbeheer en anderzijds tot die van SN-weidevogelbeheer door natuurbeschermingsorganisaties.

Het vegetatieonderzoek stond onder supervisie van Gerard Kolkman en is uitgevoerd onder leiding van Hans de Molenaar, die ook de verslaglegging heeft verzorgd. Het veldwerk is verricht door Bart de Knecht, die tevens de veldgegevens in een databank heeft ondergebracht en ook een rol heeft gespeeld bij de statistische bewerking van de gegevens door Cajo ter Braak. De inzet van Bart de Knecht is mogelijk gemaakt door het RIVM. Hiervoor past een woord van erkentelijkheid. Een woord van dank is ook verschuldigd aan de boeren in Gaasterland voor hun welwillende medewerking. Zonder hen zou dit onderzoek onmogelijk zijn geweest.

Samenvatting

Dit onderzoek is de startfase voor het monitoren van de ontwikkelingen van de botanische natuurkwaliteit van graslandpercelen en -perceelsranden onder invloed van botanisch gerichte agrarische beheersovereenkomsten in Gaasterland. Het gaat om een onderzoek naar wat zich in de gegeven praktijk afspeelt, niet om een proefopzet onder geconditioneerde omstandigheden.

Het onderzoek heeft als kern het vastleggen van de uitgangssituatie en daarbij nagaan in welke mate de percelen en perceelsranden met beheersovereenkomsten het beoogde natuurresultaat benaderen. Om vergelijking mogelijk te maken, gaat het bij het vastleggen van de uitgangssituatie zowel om percelen met een SAN-overeenkomst als om percelen met een SN-overeenkomst (SN-beheer) en percelen zonder een beheersovereenkomst; wat perceelsranden betreft alleen van randen met en zonder een SAN-overeenkomst. Het onderzoek beoogt tevens op te sporen of er thans (al) verschillen in botanische natuurkwaliteit zijn tussen die onderscheiden situaties, wat deze verschillen - als ze er zijn - inhouden, waaraan ze kunnen worden toegeschreven en of ze inzicht kunnen leveren dat kan leiden tot aanbevelingen voor eventuele verbeteringen van de aanpak en dat nader kan aangeven wat de verdere ontwikkelingsperspectieven zijn.

In de eerste plaats blijkt de botanische natuurkwaliteit in de uitgangssituatie anno 2003 gering te zijn. Het gaat in betreft alle onderzochte situaties, zowel op de percelen met en zonder een beheersovereenkomst als op de perceelsranden met en zonder een beheersovereenkomst om soortenarme vegetaties met soorten die welhaast zonder uitzondering algemeen tot zeer algemeen zijn en een stabiele of positieve trend vertonen, een gemiddelde een stikstofindicatiewaarde bezitten en die absoluut een geringe natuurwaarde vertegenwoordigen.

De percelen met een SN-pakket en de plots daarop scoren op soortenaantal, stikstofindicatiewaarde en natuurwaarde statistisch significant het hoogst, die met een SAN-pakket lager en die zonder beheersovereenkomst het laagst. De vegetatie op de SN-percelen is daarbij ook veruit ruimtelijk het meest grofkorrelig gedifferentieerd. Op de SAN-percelen is dit veel minder het geval en op de percelen zonder een beheersovereenkomsten het minst. Er blijkt geen significante interactie te zijn tussen grondsoort en wel of geen beheersovereenkomst.

Het effect van de beheersovereenkomsten op de soortensamenstelling is zeer significant. De DCA-ordinatie scheidt de 5x5 meter plots met en zonder beheersovereenkomst bijna geheel op de eerste as, die een eigenwaarde heeft van 0.46 en een gradiëntlengte van 4.3 standaard deviatie-eenheden. De volgorde van soortengroepen op deze as is soorten op percelen zonder beheersovereenkomst, soorten op percelen met SAN-beheer en soorten op percelen met SN-beheer. De SN-opnamen lopen het meest in soortensamenstelling uiteen.

Een en ander wordt toegeschreven aan verschillen in landbouwkundig gebruik in het verleden, vooral wat de bemesting betreft. Het blijkt namelijk dat de SN- en SAN-overeenkomsten selectief zijn aangegaan voor percelen die al relatief soortenrijk en extensief bemest waren. Het lijkt niet waarschijnlijk dat de verschillen veel van doen kunnen hebben met verschillen tussen het vrijwel identieke SN-beheer en SAN-beheer, maar wel dat ook een rol speelt hoe lang het grasland al verschrallend, min of meer in de geest van het SN-beheer en SAN-beheer wordt beheerd. Of de afstand van mogelijke dispersiebronnen van zaad en bodemleven in de omgeving van de SAN- en SN-percelen ook een rol kan spelen, is vooralsnog onbekend. In de literatuur wordt dit als een belangrijke factor beschouwd.

De 5x5 meter plots op de percelen geven per perceel een soort enkelvoudig gemiddelde. Zowel op de SN-percelen als op de SAN-percelen halen zij gemiddeld geen 15 inheemse plantensoorten (inclusief mossen). Het is echter niet uitgesloten dat bij een andere wijze van kiezen van meerdere plots per perceel wel degelijk plaatselijk op de beheerspercelen plots kunnen worden aangetroffen die dat met die beheerscontracten beoogde resultaat van 15 soorten halen. Die kans is groter naarmate de percelen gevarieerder zijn, dus het grootst op de SN-percelen.

Wat de ontwikkelingsperspectieven betreft, mag worden aangenomen dat het SAN-beheer op termijn, bij continuering van de contracten kan leiden tot een resultaat dat vergelijkbaar is met dat van het SN-beheer op dit moment – mits die SAN-percelen daarvoor de tijd krijgen. SAN-beheer kan dus een alternatief voor SN-beheer kunnen bieden, of tenminste een waardevolle aanvulling daarop kunnen vormen. De verdere ontwikkelingsperspectieven van de SAN- en SN-percelen hangen zeer waarschijnlijk af van de bereikbaarheid vanuit mogelijke dispersiebronnen van zaad en bodemleven in de omgeving, en van het gedrag van het fosfaat in de bodem. Dit zijn zaken van zeer lange adem.

Het verdient in dit verband aanbeveling, vooruitlopend op de resultaten van de voorziene toekomstige monitoring, meer inzicht te verkrijgen in de achtergronden - en daarmee in de toekomstperspectieven - van SAN-beheer en SN-beheer. Hierbij moet gedacht worden aan een aanvullende analyse van de veldgegevens in combinatie met het verkrijgen van tenminste een indruk van de afstand van de SAN- en SN-percelen tot mogelijke dispersiebronnen en hun aard in de omgeving, historisch bronnenonderzoek en een reeks diepgaande interviews met de betrokken boeren en anderen in de streek.

Overigens zou de effectiviteit van SAN-overeenkomsten gediend kunnen worden door de mogelijkheid na te gaan voor verdere intensivering van de huidige begeleiding, waarbij het entameren tot aangaan van botanische beheersovereenkomsten nog sterker wordt gericht op de thans beste en qua omgevingsinvloeden meest veelbelovende percelen.

De perceelsranden met een SAN-pakket scoren op natuurwaarde en soortenaantal significant hoger dan die zonder een beheersovereenkomst. De 1x25 meter plots op de randen met een SAN-pakket scoren alleen op natuurwaarde significant hoger dan

die zonder een beheersovereenkomst. De DCA-ordinatie laat zien dat het effect van de beheersovereenkomst op de soortensamenstelling blijkt niet significant is.

De beperkte verschillen kunnen worden toegeschreven aan een verminderde selectieve druk van maaien en mogelijk deels ook van beweiden. Een effect van niet meer bemesten lijkt over de korte periode dat de contracten lopen, niet waarschijnlijk. Daarbij komt dat de randen van de percelen onder invloed blijven staan van af- en uitspoeling van de op de percelen toegediende meststoffen.

Wat betreft de mate waarin de SAN-perceelsranden het met de beheerscontracten beoogde resultaat benaderen, blijkt dat de 1x25 meter plots op de SAN-randen gemiddeld aan het criterium van 15 inheemse plantensoorten (incl. mossen) voldoen; de plots op de randen zonder een beheersovereenkomst halen dat aantal niet. Afzonderlijk bezien vertonen de plots op de randen met een beheersovereenkomst echter een aanzienlijke variatie in soortenaantal.

Het is onduidelijk wat de verdere ontwikkelingsperspectieven van de perceelsranden zijn. Waarschijnlijk zijn die beperkt. In elk geval zijn zij afhankelijk van de keuze van de rand: langs afrasteringen in het land zijn die veel minder dan langs slootkanten. Langs slootkanten zijn zij verder afhankelijk van de vorm van het slootkanttalud en van de maai frequentie en beweidingsintensiteit. Waarschijnlijk speelt de afstand tot mogelijke dispersiebronnen van zaad en bodemleven hier een minder grote rol dan bij de percelen.

De effectiviteit van SAN-overeenkomsten voor perceelsranden zou gediend kunnen worden door intensievere begeleiding, waarbij het entameren tot aangaan van botanische beheersovereenkomsten nog sterker wordt gericht op de thans beste en qua omgevingsinvloeden meest veelbelovende randen. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de morfologie van de randen, het mogelijk aanvullend beheer van de randen, het slootonderhoud en waterbeheer, en potenties voor ecologische verbindingen. Het lijkt in dit verband ook de moeite te lonen om na te gaan of het mogelijk is om te bevorderen dat slootoevers onder een schuin talud kunnen worden gebracht en dat ze jaarlijks een maal worden gemaaid.

De regeneratie van kultuurgrasland naar natuurgrasland vereist een zorgvuldige overweging van de keuze van de plek en decennia consequent uitvoeren van een uitgekiend beheer. Het vereist zorgvuldig monitoren en evalueren van de ontwikkelingen van de vegetatie en de omgevingsfactoren, om zo nodig en dan weloverwogen bij te kunnen sturen, lering te trekken uit de ervaringen en om verantwoording af te kunnen leggen van de investeringen. Er zou daarom nu al concreet aandacht moeten worden besteed aan de organisatie van de tweede ronde monitoring in Gaasterland.

Er blijkt in Gaasterland zowel een positieve instelling van de boeren als een behoefte aan intensievere voorlichting en begeleiding te bestaan. De controle op de concrete naleving lijkt niet optimaal. Het verdient aanbeveling het één naar buiten te brengen om het draagvlak te verbreden en te verstevigen, en het ander te verbeteren.

Overigens is een omslag van verwerving naar beheer in het beleid nieuw, maar in de praktijk niets nieuws. Het verschil tussen inschakeling van boeren door natuurbeschermingsorganisaties bij het terreinbeheer, wat al decennia lang gebeurt, en natuurbeheer door boeren zit hem in nuances in de regievoering en het ambitieniveau, wellicht ook in de aanwezige deskundigheid. Daarbij moet niet vergeten worden dat bij het natuurbeheer door boeren in Gaasterland vrijwilligheid absoluut voorop staat.

1 Inleiding

De plannen voor de realisatie van de Ecologische HoofdStructuur (EHS) zijn in Gaasterland indertijd op grote weerstand gestuit en daardoor in een impasse geraakt. Deze is doorbroken door in dit gebied, d.w.z. de gemeente Gaasterland – Sloten, een experiment op te zetten. Dit houdt in dat voor de realisatie van de EHS is gekozen voor beheer door agrariërs op basis van SAN-overeenkomsten, in plaats van verwerving door natuurbeschermingsorganisaties en daaraan gekoppelde SN-overeenkomsten.

Het experiment wordt begeleid door onderzoek, met als oorspronkelijk doel “Een bijdrage leveren aan de inhoudelijke en procesmatige implementatie en evaluatie van het experiment natuurmeetlat in Gaasterland. De realisatie van de EHS-doelstellingen kan als gevolg hiervan positief beïnvloed worden”. Het inhoudelijke, ecologische deel van het onderzoek heeft als doel na te gaan of het natuurresultaat van het Gaasterland-experiment, waarin de gebiedsactoren zelf invulling aan de EHS geven, in de praktijk kan wedijveren met de oorspronkelijke doelen van de EHS-opzet.

De aanleiding tot het Gaasterland-experiment was dat de plaatselijke bevolking zonder voorafgaande kennisgeving en inspraak werd geconfronteerd met een uitgenverkt plan dat aangaf naar welke onderdelen van de EHS dienden te komen. De volgens dat plan voor natuurontwikkeling, verbindingzones e.d. bestemde gronden zouden daarvoor worden aangekocht en in beheer komen van natuurbeschermingsorganisaties. Dit gaat in de praktijk gepaard met wijziging van de planologische bestemming van die gronden.

Deze gang van zaken werd ervaren als een dictaat. Het verzet tegen het oorspronkelijke EHS-plan is indertijd gebundeld in de oprichting van de Initiatiefgroep verontruste Gaasterlanders (IVG), later omgevormd Bosk en Greide (B&G), Vereniging voor Agrarisch en Particulier Natuurbeheer. Het heeft geleid tot het opzetten van een experiment. Daarin is het initiatief en daarmee de verantwoordelijkheid voor de realisatie van de EHS door de provincie Friesland overgedragen aan de bevolking, d.w.z. aan B&G als contractpartner. Dit houdt in dat de realisatie van de EHS plaatsvindt op basis van vrijwilligheid in een noodzakelijkerwijs ruimer begreemd zoekgebied. Er is geen sprake van verwerving van gronden die vervolgens door natuurbeschermingsorganisaties beheerd zullen worden op basis van 30-jarige contracten in het kader van de Subsidieregeling Natuurbeheer (SN). In plaats daarvan kunnen de grondeigenaren, d.w.z. agrariërs en particulieren, vrijwillig beheerscontracten aangaan in het kader van de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN). De looptijd van deze SAN-overeenkomsten is 6 jaar en de contracten hebben geen consequenties voor de agrarische bestemming van de desbetreffende gronden.

De natuurdoelen van de SAN-contracten brengen een gradatie aan tussen ‘puur boerenland’ en de natuur zoals die in de EHS-plannen was voorzien. Daarom is in het Gaasterland-experiment per natuur(doel)type een systeem ontwikkeld waarin aan SN-contracten 10 punten is toegekend en de SAN-contracten een aantal punten krijgen dat lager is naarmate het natuurdoel ervan verder verwijderd is van het natuurdoel van het SN-contract. Het aantal hectares dat in het oorspronkelijke EHS-plan voor een bepaald natuur(doel)type was bestemd, is vervolgens vermenigvuldigd met 10. Het aantal punten wat dat oplevert, moet dan in het experiment worden bereikt met de corresponderende, maar per hectare minder punten opleverende SAN-contracten – dus met meer hectares. Deze opzet wordt in de wandeling de meetlat genoemd. De idee erachter is dat het natuurresultaat van deze gang van zaken kan wedijveren met het gedachte natuurresultaat van het oorspronkelijke EHS-plan. Men noemt dit wel de wedijverformule.

De vraag die in deze studie aan de orde is, is of het natuurresultaat van het Gaasterland-experiment in de praktijk kan wedijveren met de oorspronkelijke EHS-opzet, of wel in algemenere bewoordingen of natuurbeheer door agrariërs (SAN) een goed alternatief is voor natuurbeheer door natuurbeschermingsorganisaties (SN). Het

gaat hierbij in deze studie specifiek om het effect van botanisch beheer van graslanden en perceelsranden¹. De desbetreffende beheersovereenkomsten zijn

- voor percelen: het SN-pakket *Halfnatuurlijk grasland* en de SAN-pakket *Ontwikkeling kruidenrijk grasland*;
- voor perceelsranden: het SAN-pakket *Bonte weiderand* (zie bijlage X)².

Het algemene doel is het nagaan van de kwalitatieve effectiviteit van de beheersovereenkomsten gericht op de vegetatie, in voor het natuurbehoud relevante termen van natuur(behouds)waarde, in de praktijk. Dit vergt monitoring. Dat wil zeggen het vergelijken van in de tijd opeenvolgende inventarisaties van verschijnselen op een bepaalde locatie, en het daaruit afleiden van trends in de ontwikkeling van die verschijnselen. Eerst moet dus de uitgangssituatie worden vastgelegd. Dat is in dit onderzoek aan de orde. Daarna moeten de ontwikkelingen op die locatie gevolgd worden (vergelijking in de tijd = longitudinaal), en - als het zoals hier gaat om monitoren van effecten van (het nalaten van) ingrepen – ter vergelijking daarnaast in overeenkomstige terreinen waar ‘niets aan de hand is’ (vergelijking in de ruimte = transversaal).

¹ Bouwlandbeheer blijft buiten beschouwing omdat het in Gaasterland zelden voorkomt (stand per 01-01-03: 2 overeenkomsten ‘chemie- en kunstmestvrij’ en 1 overeenkomst SAN-basispakket akker).

² De controle op naleving van deze overeenkomsten en het bereiken van hun in kwantitatieve termen geformuleerde doelen staat volledig los van deze studie.

2 Doel en vraagstelling

2.1 Doel van dit onderzoek

Het doel van deze startfase van de monitoring is:

- Het vastleggen van de uitgangssituatie, als basis voor monitoring van de ontwikkelingen c.q. de effectiviteit van botanisch gerichte beheersovereenkomsten in de praktijk.

De praktijk is zelden ideaal. Ideaal zou zijn een vergelijkend experimenteel onderzoek naar de natuur op percelen met SN-overeenkomsten (op gronden verworven door natuurbeschermingsorganisaties), percelen met SAN-overeenkomsten (beheerd door de boer) en percelen zonder beheersovereenkomst (eigentijds economisch geëxploiteerd door de boer), waarbij alle percelen in alle opzichten vergelijkbaar zijn en de 0-situatie die is van eigentijds economisch geëxploiteerd boerenland. Dat is echter in Gaasterland en elders praktisch niet mogelijk.

Eén van de complicaties van dit praktijkonderzoek is dat de SAN- en SN-contracten in Gaasterland in verschillende perioden zijn afgesloten. Vanwege politiekbudgettaire besluiten zijn er door de natuurbeschermingsorganisaties in de periode 2000-2003 geen gronden verworven. Het SN-beheer dateert dus van vóór 2000. Formeel was toen nog geen sprake van SN-overeenkomsten. Het door de natuurbeschermingsorganisaties gevoerde beheer stemde echter in essentie overeen met beheer volgens het SN-pakket Halfnatuurlijk grasland. Daarentegen worden SAN-contracten pas vanaf 2000 met de agrariërs in Gaasterland aangegaan. Wat percelen met thans een SAN-contract betreft, sluit dit echter geenszins uit dat er al veel eerder een beheer min of meer à la het SAN-pakket Ontwikkeling kruidenrijk grasland werd gevoerd. Of dit het geval was en vooral hoe lang dit al het geval was, bleek niet goed achterhaalbaar te zijn. Wat de perceelsranden aangaat konden er wel al voor 2000 Rbon-overeenkomsten worden afgesloten.

Er zou dus heel wel sprake kunnen zijn van botanische verschillen tussen SN-percelen, SAN-percelen en 'boerenpercelen' die eerder op verschillen in uitgangssituatie en/of verschillen in duur van een de facto beheer à la SN en SAN zijn terug te voeren dan op de ingangsdatum van de uitvoering van het formele contract.

De aanvullende doelen van deze fase van het botanische monitoringproject zijn daarom:

- Het nagaan of er in dit stadium sprake is van verschillen tussen 'boerenpercelen' zonder beheersovereenkomst, percelen met een SAN-overeenkomst en percelen met een SN-overeenkomst wat betreft de aantallen plantensoorten (als indicatie voor de biodiversiteit), hun stikstofindicatiewaarde (als indicatie voor verschraling van de bodem), en hun natuurwaarde.
- Als er verschillen blijken te zijn, het nagaan van hoe ze verklaard kunnen worden, in hoeverre ze de met de beheerscontracten beoogde situatie benaderen en wat hun verdere ontwikkelingsperspectieven zijn, om op basis daarvan aanbevelingen te kunnen doen voor mogelijke verbeteringen van de aanpak en te bepalen wat men maximaal aan natuurkwaliteit zou kunnen bereiken.

2.2 Vraagstelling van dit onderzoek

In het licht van het voorafgaande is de vraagstelling in deze 0-fase meerledig.

1. Wat is in de uitgangssituatie anno 2003 de botanische natuurkwaliteit van de percelen en perceelsranden met beheersovereenkomsten en die zonder beheersovereenkomsten?
2. a. Zijn er verschillen in de botanische natuurkwaliteit tussen de percelen met een SAN-beheersovereenkomst en enerzijds die zonder een beheersovereenkomst en anderzijds die met een SN-overeenkomst?
b. Zijn er verschillen in de botanische natuurkwaliteit tussen de perceelsranden met een SAN-beheersovereenkomst en die zonder een beheersovereenkomst?
c. Als er verschillen zijn, wat houden die in en waaraan kunnen die worden toegeschreven?
d. In welke mate benaderen de percelen en perceelsranden met beheersovereenkomsten het met die beheerscontracten beoogde resultaat?
3. Kunnen de waarnemingen inzicht leveren, dat kan leiden tot aanbevelingen voor eventuele verbeteringen van de aanpak en dat nader kan aangeven wat de verdere ontwikkelingsperspectieven zijn?

3 Opzet en werkwijze onderzoek

3.1 Basisopzet

De basisopzet is dat steeds een perceel of perceelsrand met een beheersovereenkomst wordt vergeleken met een perceel of perceelsrand zonder beheersovereenkomst, maar met overigens de grootst mogelijke mate van overeenkomst wat de abiotische basisomstandigheden betreft. Deze paarsgewijze aanpak is vervolgens getrapt van globaal naar detail, zoals hieronder schematisch is aangegeven.

<i>Analyse:</i>	Perceel <i>met</i> beheersovereenkomst	↔	Referentie = perceel <i>zonder</i> beheersovereenkomst
<i>Globaal:</i>	Hele perceel	↔	Hele perceel
<i>Detail:</i>	5 x 5 m proefvlak	↔	5 x 5 m proefvlak
<i>Analyse:</i>	Perceelsrand <i>met</i> beheersovereenkomst	↔	Referentie = perceelsrand <i>zonder</i> beheersovereenkomst
<i>Globaal:</i>	Hele perceelsrand	↔	Hele perceelsrand
<i>Detail:</i>	1 x 25 m proefvlak	↔	1 x 25 m proefvlak

3.2 Selectie van percelen en randen met een beheersovereenkomst

Voor de selectie van situaties met beheersovereenkomsten geldt in eerste instantie het volgende.

1. De selectie gaat uit van de stand van de realisatie van de beheersovereenkomsten in Gaasterland per 01-01-03, zoals verstrekt door DLG en LASER.
2. De selectie is beperkt tot die percelen en randen met botanische beheersovereenkomsten waarop géén andere beheersovereenkomst op is afgesloten, zoals bijv. een weidevogelbeheersovereenkomst.

In tweede instantie is een praktische selectie gemaakt door groepen te onderscheiden op basis van

1. abiotische omstandigheden (bodem, grondwaterstand, landschappelijke ligging);
2. een klassenindeling voor de oppervlakte (groot en klein) van de percelen en voor de lengte (kort en lang) van de perceelsranden, met de bedoeling vooraf de relatief grote, resp. lange te kunnen kiezen ter beperking van eventuele randinvloeden en van de invloed van de relatie tussen oppervlakte en soortenrijkdom.

Mede op grond van veldervaring resulteert dit voor zowel percelen als randen in drie groepen: beheersovereenkomsten op zand, op veen en op klei. De indeling voor de oppervlakte dan wel lengte van de percelen resp. randen is in de praktijk soepel toegepast, om te bereiken dat elke groep ten minste vijf beheersovereenkomsten zou omvatten. Daarbij is vermeden om in aaneengesloten complexen van percelen en randen met beheersovereenkomsten meerdere percelen of randen te selecteren, teneinde een representatieve steekproef van het onderzoeksgebied te krijgen.

3.3 Selectie van referenties

Bij elk geselecteerd perceel met een beheersovereenkomst is in principe steeds één referentie (controle, blanco) gezocht, d.w.z. een gepaard perceel dat qua bodem, grondwaterhuishouding, expositie, etc. vergelijkbaar is, maar daarbij niet onder een beheersovereenkomst valt ("eigentijds beheerd boerenland"). Dit is gebeurd in het veld. Daarbij is ook gestreefd naar een zo kort mogelijke afstand tot het perceel met beheersovereenkomst. Dit is ingegeven door twee overwegingen: per paar (perceel met beheersovereenkomst en diens referentie) (1) een zo gering mogelijk verschil in afstand tussen zaadbronnen in de omgeving (gelijke kansen op aanvoer van zaden e.d.), en (2) een extra kans op minimalisatie van detailverschillen in edafische omstandigheden, in aanvulling op de gegevens van de bodem- en Gt-kaart. Verder is gezocht naar referenties met bij benadering dezelfde oppervlakte als de percelen met een beheersovereenkomst.

In de praktijk heeft deze wijze van selecteren ertoe geleid dat bij uitzondering twee aangrenzende percelen met een beheersovereenkomst het hebben moeten doen met dezelfde referentie.

Voor de randen is een vergelijkbare aanpak toegepast.

3.4 Selectie van proefvlakken

Op elk perceel is in het veld één proefvlak of plot van 5 x 5 meter geselecteerd voor het maken van een gedetailleerde vegetatieopname. De criteria voor de selectie van die plots zijn representativiteit voor het desbetreffende perceel en homogeniteit. Er is voor 1 opname per perceel gekozen om zoveel mogelijk verschillende percelen in het onderzoek te betrekken, dus om vooral in de breedte te gaan en aldus een zo representatief mogelijk beeld van de situatie in Gaasterland te verkrijgen in plaats van dieper in mogelijk minder representatieve details te duiken. De selectie wijkt dus af van de beslisregels van LASER, waarbij per SAN-perceel per halve hectare drie meetvlakken van 5 x 5 meter moeten worden geanalyseerd (de zogenaamde "Diagonaalmethode" LNV 2002, bijlage 5).

Ook op elke perceelsrand is op grond van dezelfde overweging één representatieve proefstrook of plot geselecteerd voor het maken van een gedetailleerde vegetatieopname. Dus anders dan volgens de beslisregels voor randenpakketten SAN (de zogenaamde "Randenmethode" (op.cit, bijlage 6), waarbij per rand op 5% van de daarin onderscheiden vakken van 100 meter drie, volgens een vast stramien bepaalde meetvakken van 1 x 25 meter worden gelegd³.

³ Afhankelijk van de breedte van de beheerseenheid worden de meetvlakken binnen het meettraject op een verder uitgewerkte wijze neergelegd.

3.5 Uitvoering van het veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode 14-08-2003 en 19-09-2003. Alle betrokken agrariërs zijn tevoren schriftelijk over het project geïnformeerd en daarbij gevraagd om hun medewerking. Voordat daadwerkelijk het veld werd betreden, zijn de meeste persoonlijk bezocht om bij te praten en aanvullende informatie te verkrijgen. Ten behoeve van het laatste is als geheugensteuntje een trefwoorden-lijstje opgesteld.

Eén van de belangrijkste onderwerpen hierbij betreft de ontwikkelingsperspectieven van de vegetatie. Daartoe werd bewust nagevraagd naar hoe – voor zover bekend – in het verleden met het perceel is omgegaan en hoe het er toen bij lag (is de grasmat ooit vernieuwd, en zo ja wanneer; op vergelijkbare wijze vragen m.b.t. vorm en intensiteit van beheer en onderhoud, ontwatering e.d.). Dit is relevant voor de mate van aanwezigheid van een zaadbank ter plekke, d.w.z. van een zaadbron in de bodem van het perceel uit het verleden als complement van de aanwezigheid van een zaadbron in de omgeving. Dit is ook relevant wat het conditionele bodemleven aangaat (zie § 6.3.3).

Voordat de aanpak routinematig van start ging, is één dag in het veld besteed aan het 'proefdraaien'. De aanpak en het omgaan met het tevoren ontworpen formulier waarop de bevindingen vastgelegd dienden te worden, zijn met een aantal deskundigen/betrokkenen proefondervindelijk getoetst. Daarna was de procedure als volgt.

Na het bezoek aan de boer is in het veld eerst nog eens de selectie van perceel of rand met een overeenkomst en die van de referentie zonder beheersovereenkomst gecheckt. In het geval van percelen is daarna het terrein volgens de beide diagonalen en de twee verbindingszijden daartussen afgelopen. Daarbij zijn de waargenomen plantensoorten genoteerd en is per soort de relatieve mate van voorkomen (bedekkingsgraad) of abundantie geschat volgens de schaal van Tansley.

Vervolgens is op basis hiervan een zo representatief en homogeen mogelijk proefvlak van 5x5m² gekozen, dat nog eens zo nauwkeurig mogelijk geïnventariseerd is op aanwezige soorten. Van die soorten is ook weer de abundantie bepaald. Dit proefvlak is vervolgens ingemeten, gemarkeerd door op één hoekpunt een metalen buisje tot net onder het maaiveld in de bodem te slaan, en ingetekend. De markering van het hoekpunt dient als ondersteuning van de inmeting, zodat met behulp van een metaaldetector t.z.t. het proefvlak weer exact teruggevonden kan worden.

Verder is in principe aangetekend de afstand tot de dichtst bijzijnde potentiële dispersiebron in de vorm van natuurlijker en schraler vegetaties van waaruit soorten zich zouden kunnen vestigen. Dit bleek echter in de praktijk veelal niet goed mogelijk omdat een hiervoor noodzakelijk referentiesysteem nog ontbreekt en er geen mogelijkheid was zo'n systeem alsnog te ontwikkelen. Dit kan evenwel alsnog t.z.t. plaatsvinden bij een herhaling van de inventarisatie.

Ten slotte is aandacht besteed aan alles wat, onvoorzien, mogelijk bij de ontwikkeling van de vegetatie op het perceel met en dat zonder beheersovereenkomst van

invloed zou kunnen zijn. Zoals uitzonderlijke vormen van bemesting, begreppeling e.d.

In het geval van perceelsranden is de rand eerst geheel afgelopen, zijn daarbij weer de waargenomen soorten genoteerd en is per soort de relatieve abundantie geschat. Daarna is een zo representatief en homogeen mogelijke proefstrook van 1x25m² gekozen, die nog eens zo nauwkeurig mogelijk is geanalyseerd. De procedure is verder als bij percelen.

De meeste randen met beheersovereenkomsten lagen langs sloten. Die slootkanten bleken zeer variabel te zijn in bouw, variërend van zeer steil tot zwak glooiend. Hierdoor vertoonden zij een grote variatie in abiotische milieuomstandigheden (gradiënten in bodemvocht, zuurgraad, e.d.) en in beïnvloeding door de boer (mate van meemesten, afspoeling, be/vertreden door het vee, begrazen e.d.), en dus zeer uiteenlopende condities voor de flora. Dit betekende een complicatie bij hoe de perceelsrand die werd afgelopen en bij de keuze van de proefstrook. Dit is opgelost door de opnames te maken op het vlakke deel van de perceelsrand waarop er nog steeds een beheersovereenkomst van toepassing is. Als het een talud of een zeer schuine perceelsrand betrof en er geen overeenkomst was op het horizontale deel, is de opname gemaakt 1 meter het perceel in, vanaf de waterspiegel. Er is hoe dan ook voor zorg gedragen dat het gepaarde perceel in abiotisch opzicht zoveel mogelijk lijkt op de perceelsrand met een beheersovereenkomst. Uiteindelijk maakt de variatie niet uit als bij de statistische bewerking consequent wordt uitgegaan van een paarsgewijze vergelijking.

In het veld deden zich nog enige andere complicaties voor. Zo bleken sommige randen met een beheersovereenkomst langs inmiddels verwijderde afrasteringen te liggen, waarbij er geen enkele aanwijzing te bespeuren viel die erop kon duiden dat hier anders werd beheerd dan elders op de samengevoegde percelen. Deze zijn dus afgevallen.

Er zijn ook nog een aantal percelen en perceelsranden met een beheersovereenkomst om andere redenen afgevallen. Dit ging om plekken die waren ingezaaid, locaties die onjuist op de DLG-kaart waren aangegeven, situaties waarvan de contracten voortijdig waren afgebroken, gevallen waarin de contractaanvraag nog in behandeling was maar die toch al op de DLG-kaart vermeld werden, situaties die op korte termijn opgehoogd of afgegraven zouden worden, gevallen waarin een goede referentiesituatie niet voorhanden was, locaties die pas gemaaid waren en perceelsranden langs vaste heiningen. Er zijn geen opnames gemaakt van perceelsranden langs vaste heiningen, omdat deze in Gaasterland relatief schaars zijn.

4 **Bewerking van de gegevens**

De soorteninventarisaties van de analyses van de uitgangssituaties zijn opgeslagen in een geautomatiseerd databestand (TURBOVEG). Hierbij is elke soort voorzien van zijn indicatiewaarde voor stikstof volgens Ellenberg (N-indicatiewaarde) en zijn natuurwaarde.

De indicatiewaarde voor stikstof volgens Ellenberg geeft een indruk van de mate van verschraling (hoe lager Ellenberggetal, hoe voedselarmer, in het bijzonder wat stikstof aangaat; de range loopt van 1 tot 12). De natuurwaarde is berekend volgens de zgn. Gelderlandnatuurwaardering. De formule hiervan luidt: $0,01 + ((\ln(20) / \ln(\text{aantal soorten in plot})) * \text{som van (gelderland waarden = de waarde per soort toegekend op grond van diens zeldzaamheid, trend in voorkomen, kwetsbaarheid e.d.)})$; met een correctie voor het aantal soorten: als daarbij “aantal soorten in plot” < 5, dan krijgt “aantal soorten in plot” de waarde 5.

De mossenflora blijkt zeer soortenarm te zijn en kon vanwege de droogte waarschijnlijk niet altijd volledig geïnventariseerd. Indicatiewaarden voor stikstof volgens Ellenberg en natuurwaarden zijn alleen redelijk volledig beschikbaar voor de hogere planten. De mossoorten blijven daarom in de verdere bewerking buiten beschouwing.

Verder zijn gegevens opgeslagen zoals die over de historie van de geanalyseerde percelen en randen. De oorspronkelijke opnameformulieren, evenals de kaart met de ligging van de opnamen en de motivatie waarom in bepaalde situaties geen opnamen zijn gemaakt, zijn gearhiveerd.

Opmerking. De oppervlakte van de geselecteerde percelen met beheersovereenkomsten varieert. Zoals gezegd, is bij elk perceel met beheersovereenkomsten gezocht naar een referentie zonder beheersovereenkomsten met bij benadering dezelfde oppervlakte. Daarom is geen rekening gehouden met verschillen in oppervlakte tussen de paren met en zonder beheersovereenkomsten. Deze verschillen zijn voor het monitoren niet relevant, ervan uitgaande dat ze redelijkerwijs niet zullen veranderen. Ook in dit stadium is dit niet relevant, omdat de statistische analyse uitgaat van een paarsgewijze (perceel met en referentie zonder beheersovereenkomst) vergelijking. Hetzelfde geldt voor de perceelsranden.

Rekenkundige verkenning

Daarna is eerst eenvoudig rekenkundig verkend of verschillen zijn tussen de percelen met en die zonder beheersovereenkomst en tussen de perceelsranden met en die zonder beheersovereenkomst. De vegetatiekenmerken die daarbij zijn beschouwd, zijn het aantal plantensoorten, de natuurwaarde uitgedrukt volgens de Gelderlandmethode en de ecologische karakteristiek van de soorten in de vorm van hun stikstofindicatiewaarde (gemiddelde Ellenberg-getal).

Variantie- en regressieanalyse(Anova)

Vervolgens is met variantieanalyse nagegaan of de genoemde vegetatiekenmerken elk afzonderlijk tussen percelen met en zonder beheersovereenkomst systematisch verschillen, en of de grootte van het eventuele verschil samenhangt met het bodemtype. Het aantal soorten (zonder mossen) en de natuurwaarde zijn voor de analyse logaritmisches getransformeerd om ze normaal verdeeld te laten zijn. Bij elk perceel met een beheersovereenkomst is een zo goed mogelijk vergelijkbaar perceel gezocht waarvoor geen beheersovereenkomst is afgesloten. In de variantieanalyse is hiermee rekening gehouden door elk perceelpaar als random blok (stratum) te specificeren, en beheersovereenkomst, bodemtype en de interactie tussen beheersovereenkomst en bodemtype als factoren. Een voorbeeld is variantieanalysetabel 2.

Tabel 1. Variantieanalyse voor de logaritme van het aantal soorten in 5 x 5 m plots.

Variate: log_AANTAL_SOORTEN					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Pair stratum					
BODEMTYPE	2	0.2710	0.1355	1.69	0.216
Residual	16	1.2826	0.0802	0.36	
Pair.*Units* stratum					
BEHEERSOVEREENKOMST	1	1.9422	1.9422	8.69	0.009
BODEMTYPE.BEHEERSOVEREENK	2	0.0996	0.0498	0.22	0.803
Residual	16	3.5780	0.2236		
Total	37	7.1734			

Toelichting: d.f. = degrees of freedom = aantal vrijheidsgraden; s.s. = sum of squares = kwadraten-som; m.s. = mean square = gemiddeld kwadraat; v.r. = variance ratio = F-ratio; F pr. = F probability = overschrijdingskans.

Tabel 1 laat zien dat de logaritme van het aantal soorten niet significant verschilt tussen bodemtypen ($p = 0.216 > 0.05$), sterk significant verschilt tussen wel of geen beheersovereenkomst ($p = 0.009 < 0.01$) en dat dit verschil niet significant afhangt van bodemtype ($p = 0.803 > 0.05$).

Er is vervolgens een 95% betrouwbaarheidsinterval berekend voor de grootte van het verschil tussen wel en geen beheersovereenkomst. Als een variabele niet is getransformeerd, wordt het verschil en zijn betrouwbaarheidsinterval gerapporteerd. Als een variabele logaritmisches is getransformeerd, is het verschil en het betrouwbaarheidsinterval teruggetransformeerd naar de oorspronkelijke schaal. De in dit geval gerapporteerde uitkomst is een schatting met 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de verhouding tussen het aantal soorten in percelen met beheersovereenkomst en het aantal soorten in percelen zonder beheersovereenkomst.

In het in tabel 2 gegeven voorbeeld is de geschatte verhouding 1.57 en het 95%-betrouwbaarheidsinterval (1.10, 2.14). Er komen dus ongeveer anderhalf keer zoveel soorten voor in de percelen met beheersovereenkomst (SAN) als in percelen zonder beheersovereenkomst, met als betrouwbaarheidsondergrens bijna $1/10^6$ keer zoveel en als betrouwbaarheidsbovengrens ruim twee keer zoveel (resp. 10% en 114% meer soorten). Als alternatief is ook een regressieanalyse gedaan met een blokkenvergelijking. Tabel 3 geeft hiervan een voorbeeld. De resultaten komen op hetzelfde

neer. De bovenstaande berekeningen zijn uitgevoerd met Genstat (Genstat Committee 2002).

Multivariate analyse

De soortensamenstelling van de opnamen hebben we geanalyseerd met detrended correspondence analysis (DCA; Hill and Gauch 1980). Het ordinatiediagram daarvan laat de verschillen in soortensamenstelling tussen de opnamen zien. De soorten die minder dan 5 keer voorkomen zijn weglaten. De klassen van beheersovereenkomst (met en zonder) en bodemtype (zand, veen, zand en klei) zijn weergegeven als centroïde van de opnamen die tot de respectieve klassen behoren. Door de opnamen van percelen met overeenkomst een ander symbool te geven dan de opnamen van percelen zonder overeenkomst kunnen we ook de spreiding ten aanzien van beheersovereenkomst laten zien.

De statistische significantie het effect van de beheersovereenkomst is onderzocht met een permutatietoets gebaseerde op een partiële canonische correspondentie analyse (CCA; Ter Braak 1986). CCA is verwant aan DCA, maar verschilt ervan doordat het toelaat verklarende variabelen te specificeren. Een partiële CCA is een CCA met covariabelen. Een covariabele is een verklarende variabele die wordt gefit voor de overige verklarende variabelen en die daardoor niet meer in het ordinatiediagram of in de toeststatistiek tot uitdrukking komt. Men corrigeert op deze manier voor verschillen in soortensamenstelling veroorzaakt door de covariabelen. Als verklarende variabelen is gespecificeerd de factor beheersovereenkomst en als covariabele de factor blok. De permutaties (999 in aantal) vinden alleen binnen blokken plaats. De multivariate berekeningen en het maken van de grafieken is uitgevoerd met Canoco versie 4.5 (Ter Braak & Šmilauer 2002).

Tabel 2. Schatting van het effect van SAN-beheersovereenkomst in de 5 x 5 m² plots, uitgedrukt als verschil (met - zonder overeenkomst) of verhouding (met / zonder overkomst) met 95%-betrouwbaarheidsinterval.

		Schatting	95% betrouwbaarheidsinterval
Aantal soorten	<i>Verhouding</i>	1.57	(1.10 - 2.14)
Natuurwaarde volgens Gelderland-methode	<i>Verhouding</i>	2.14	(1.59 - 2.88)
Stikstofindicatiewaarde volgens Ellenberg	<i>Vershil</i>	-0.60	(-0.94 - -0.26)

Tabel 3. Regressieanalyse (blokken) van het aantal soorten in de 5 x 5 m plots.

*** Pooled accumulated analysis of variance or deviance ***				
Regression Analysis				
Response variate: log_AANTAL_SOORTEN				
Pooled terms	df	deviance	dev. ratio	P-value
Forced terms	15	1.388	0.449	0.9386
Free terms with 1 element	1	1.516	7.350	0.0143
Residual	18	3.713	1.000	*

5 Resultaten

5.1 De aangetroffen flora

De aangetroffen vegetatie is zowel op de percelen met en zonder beheersovereenkomst als op de perceelsranden met en zonder beheersovereenkomst soortenarm (zie de volgende paragrafen).

Als gekeken wordt naar de soorten die zijn aangetroffen, gaat het om (zeer) algemene vegetaties. In totaal zijn in alle analyses samen 192 verschillende plantensoorten aangetroffen. Meer dan 90% van deze soorten vallen volgens de Rode Lijst 2000 (Van der Meijden *et al.* 2000) in de categorie *Thans Niet Bedreigd 4*. Dat zijn soorten die (zeer)algemeen zijn en een stabiele of positieve trend vertonen. Het allergrootste deel van de overige 16 soorten is maar één of enkele keren aangetroffen. Hiervan vallen er 12 in de categorie *Thans Niet Bedreigd 8* (algemene soorten met een negatieve trend van 50 % of minder). Er is 1 soort aangetroffen die in de categorie *Thans Niet Bedreigd 3* valt (zeldzaam en een stabiele of positieve trend). Op één plek is een soort aangetroffen die kwetsbaar is en een zeer sterke negatieve trend heeft (KW 15). Als laatste zijn er nog twee soorten aangetroffen die in de categorie *Gevoelig 12* vallen (algemeen en een negatieve trend van 50 tot 75 %). Bijna al de zeldzame soorten zijn aangetroffen in de terreinen die al zeer lang extensief worden beheerd en een SN-pakket Halfnatuurlijk grasland hebben.

5.2 De hele percelen

De gemiddelde soortenrijkdom, stikstofindicatiewaarde en natuurwaarde van de percelen met een beheersovereenkomst en van de percelen zonder een beheersovereenkomst is gegeven in tabel 4. De percelen met een beheersovereenkomst blijken duidelijk heel veel beter te scoren dan de percelen zonder een beheersovereenkomst.

Tabel 4. *Vergelijking zonder overeenkomst – met overeenkomst.*

Percelen	<i>n</i>	Gemiddeld		
		Aantal soorten	N-indicatie-waarde	Natuur-waarde
Zonder beheersovereenkomst	20	14.4 ¹	6.4	6.3
Met beheersovereenkomst ²	23	26.9 ¹	5.6	33.5

¹ Met de mossoorten erbij zijn de gemiddelde aantallen soorten resp. 14.4 en 28.2

² Dus SAN en SN tezamen

De statistische vergelijking (blokken) tussen de percelen met een SAN-overeenkomst en de referentiepercelen zonder een overeenkomst geeft de volgende uitkomsten (tabel 5):

- de percelen *met* een beheersovereenkomst tellen significant 2/3^e meer soorten dan die *zonder* een beheersovereenkomst;
- de percelen *met* een beheersovereenkomst vertonen een significant verschil in stikstofindicatie met de percelen *zonder* een beheersovereenkomst;
- de percelen *met* een beheersovereenkomst scoren qua natuurwaarde 2,5 maal hoger dan hun referenties *zonder* een beheersovereenkomst.

Wat de percelen met een beheersovereenkomst betreft, scoren de SN-percelen met hun soortenrijkdom, natuurwaarde én stikstofindicatiewaarde duidelijk heel veel beter dan de SAN-percelen (tabel 6).

Tabel 5. Statistische vergelijking (blokken) tussen de percelen met een SAN-overeenkomst en de referentiepercelen zonder een overeenkomst (n = 34).

		Hele percelen
Aantal soorten	Verhouding	significant 1.64 x meer soorten (p = 0.0013) met bo
	95% betrouwbaarh.interval	1.25 - 2.16
Ellenberg stikstofgetal	Verhouding	significant 0.61 minder (p = 0.0007) met bo
	95% betrouwbaarh.interval	(-0.92 - -0.30)
Natuur- waarde	Verhouding	significant 2.54 x zo hoog (p = 0.0002) met bo
	95% betrouwbaarh.interval	1.65 - 3.91
Interactie grondsoort		voor geen van de bovenstaande variabelen significant (p = 0.417)

Tabel 6. Vergelijking SAN – SN.

Percelen	n	Gemiddeld		
		Aantal soorten	N-indicatiewaarde	Natuurwaarde
Met SAN-pakket	19	23.4 ¹	5.8	22.2
Met SN-pakket	4	43.5 ¹	4.6	87.1

¹ Met de mossoorten erbij zijn de gemiddelde aantallen soorten resp. 24.6 en 45.5.

De regressieanalyse van SN-beheer versus SAN-beheer wijst uit:

- het verschil in soortenrijkdom en in natuurwaarde tussen de SN-percelen en de SAN-percelen is statistisch significant (p = 0.010 en 0.010);
- er is een statistisch significant verschil in stikstofindicatie tussen SN-percelen en SAN-percelen (p = 0.002).

5.3 De 5 x 5 meter plots op de percelen

5.3.1 Berekeningen en statistische analyse

Tabel 7 geeft de gemiddelde soortenrijkdom, stikstofindicatiewaarde en natuurwaarde van de plots op de percelen met een beheersovereenkomst en die op de percelen zonder een beheersovereenkomst. De plots op de percelen met een beheersovereenkomst scoren met hun soortenrijkdom, natuurwaarde én stikstofin-

dicatiewaarde duidelijk hoger dan die op de percelen zonder een beheersovereenkomst.

Tabel 7. *Vergelijking zonder beheersovereenkomst – met beheersovereenkomst.*

Percelen	n	Gemiddeld		
		Aantal soorten	N-indicatie-waarde	Natuur-waarde
Zonder beheersovereenkomst	20	6.7 ¹	6.4	2.5
Met beheersovereenkomst ²	23	10.0 ¹	5.5	13.9

¹ Met de mossoorten erbij zijn de gemiddelde aantallen soorten resp. 7.0 en 10.5

² Dus SAN en SN tezamen

De statistische vergelijking (blokken) tussen de plots op de percelen met een SAN-overeenkomst en die op de referentiepercelen zonder een overeenkomst bevestigen het beeld dat voor de hele percelen naar voren is gekomen (tabel 8):

- de plots op de percelen *met* een beheersovereenkomst tellen significant 1½ maal meer soorten dan die op de percelen *zonder* een beheersovereenkomst;
- er is een significant verschil in stikstofindicatie tussen de plots op de percelen *met* een beheersovereenkomst en die op de percelen *zonder* een beheersovereenkomst;
- de plots op de percelen *met* een beheersovereenkomst scoren qua natuurwaarde naar verhouding meer dan twee maal hoger dan hun referenties *zonder* een beheersovereenkomst;
- er is geen interactie van de soortenrijkdom en de grondsoort.

Tabel 8. *Statistische vergelijking (blokken) tussen de percelen met een SAN-overeenkomst en de referentiepercelen zonder een overeenkomst (n = 34).*

		5x5 m ² plots
Aantal	Verhouding	significant 1.53 x meer soorten met bo (p=0.0143)
Soorten	95% betrouwbaarheidsinterval	1.10-2.14
Ellenberg stikstofgetal	Verhouding	significant 0.60 minder met bo (p=0.0017)
	95% betrouwbaarheidsinterval	(-0.94--0.26)
Natuur-waarde	Verhouding	significant 2.14 x zo hoog met bo (p=0.00008)
	95% betrouwbaarheidsinterval	1.59-2.88
Interactie grondsoort		voor geen van de bovenstaande variabelen significant (p=0.216)

De resultaten van de vergelijking van alleen de plots op de percelen met een SAN-beheersovereenkomst met die op de percelen met een SN-beheersovereenkomst staan in tabel 9. De SN-plots scoren op stikstofindicatiewaarde en natuurwaarde duidelijk hoger dan die op de SAN-plots. Op soortenaantal is het verschil gering. De regressie-analyse van SN-beheer versus SAN-beheer laat zien:

- het verschil in natuurwaarde tussen de plots op de SN-percelen en die op de SAN-percelen is statistisch significant (p = 0.01);
- er is een statistisch significant verschil in stikstofindicatie (p = 0.004);

- het verschil in soortenrijkdom tussen de plots op de SN-percelen en die op de SAN-percelen is niet significant.

Tabel 9. *Vergelijking SAN ↔ SN.*

5x5 m ² plots op percelen	n	Gemiddeld		
		Aantal soorten	N-indicatiewaarde	Natuurwaarde
Met SAN-pakket	19	9.9 ¹	5.8	10.4
Met SN-pakket	4	10.5 ¹	4.0	32.8

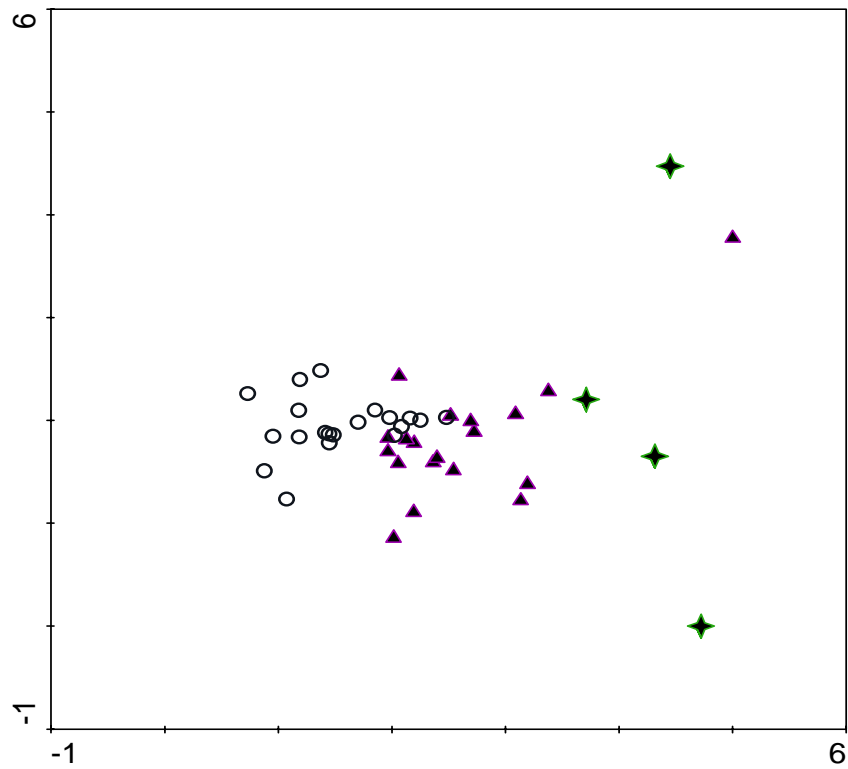
¹ Met de mossoorten erbij zijn de gemiddelde aantallen soorten resp. 10.1 en 12.3.

5.3.2 Detrended correspondence analysis (DCA)

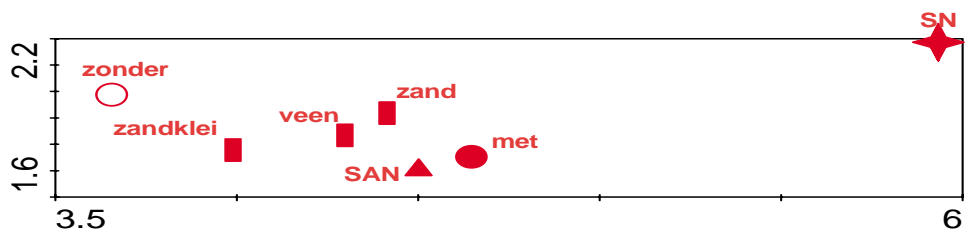
De DCA van de vlak 5x5 opnamen (tabel 10) laten een sterke eerste as zien met eigenwaarde 0.46 en een gradiëntlengte van 4.3 standaard deviatie eenheden, en een veel zwakkere tweede as met eigenwaarde 0.17 en een gradiëntlengte van 4.4 (wat verrassend hoog is bij zo'n lage eigenwaarde). Het DCA-ordinatiediagram van de opnamen (figuur 1) laat zien dat de klassificatie met/zonder beheersovereenkomst de opnamen bijna geheel scheidt op de eerste as. Op de eerste as is de volgorde van de monsters te kenschetsen als 'zonder overeenkomst', 'SAN' en dan 'SN'. De SN-opnamen lopen het meest in soortensamenstelling uiteen, zoals te zien is op as 2 van figuur 1. Het is daarom niet verwonderlijk dat het effect van beheersovereenkomst op de soortensamenstelling zeer significant is (P=0.001 op basis van de permutatietoets in CCA). Figuur 2 met de centroiden van de klassen laat zien dat de tweede as samenhangt met bodemtype en het SN pakket. Figuur 3 toont rechts de soorten die meer voorkomen in opnamen van percelen met overeenkomst en links soorten die meer voorkomen in opnamen van percelen zonder overeenkomst.

Tabel 10. *Samenvatting van de DCA van de 5x5 m² plots.*

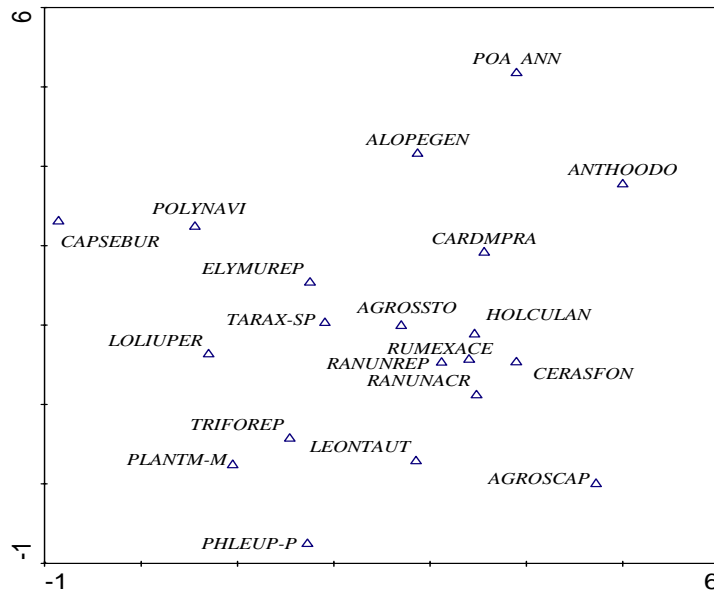
Assen	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues	0.457	0.172	0.105	0.077	1.865
Lengths of gradient	4.269	4.472	1.861	3.311	
Species-environment correlations	0.0805	0.394	0.394	0.549	
Cumulative percentage variance					
of species data	24.5	33.7	39.4	43.5	
of species-environment relation	46.7	52.1	0.0	0.0	
Sum of all eigenvalues					1.865
Sum of all canonical eigenvalues					0.550



Figuur 1. De configuratie van de opnamen gebaseerd op DCA-ordinatie laat zien dat de opnamen zonder overeenkomst (open cirkels) een andere soortensamenstelling hebben dan die met een overeenkomst (SN: ster; SAN driehoek).



Figuur 2. Configuratie van de centroiden voor klassen zonder overeenkomst, SAN en SN. (De centriode is de gemiddelde positie van opnamen in figuur 1 die tot eenzelfde klasse behoren).



Figuur 3. Configuratie van de soorten gebaseerd op DCA ordinarie. Deze figuur moet in samenhang met figuur 1 bekeken worden.

5.4 De hele perceelsranden

De gegevens (tabel 11) laten zien dat:

- de randen *met* een beheersovereenkomst qua soortenrijkdom en natuurwaarde wat hoger scoren (resp. ruim 20% en bijna 35%) dan de randen *zonder* een beheersovereenkomst;
- de randen *met* een beheersovereenkomst wat stikstofindicatiewaarde aangaat niet echt beter scoren dan de randen *zonder* een beheersovereenkomst.

Tabel 11. Vergelijking *zonder* overeenkomst – *met* overeenkomst.

Perceelsranden	n	Gemiddeld		
		Aantal soorten	N-indicatie-waarde	Natuur-waarde
Zonder beheersovereenkomst	18	24,3 ¹	5,8	28,0
Met beheersovereenkomst	19	29,6 ¹	6,0	37,6

¹ Met de mossoorten erbij zijn de gemiddelde aantallen soorten resp. 24.3 en 29.9.

De statistische bewerking van de veldgegevens (Anova-analyse) geven een nader bepaald beeld (tabel 12):

- de randen met een beheersovereenkomst tellen significant meer soorten dan die zonder een beheersovereenkomst (bijna 1/5^e meer soorten);
- de randen met een beheersovereenkomst hebben een significant hogere natuurwaarde dan die zonder een beheersovereenkomst (1/3 hoger).
- er is geen statistisch significant verschil in stikstofindicatie tussen de randen met een beheersovereenkomst en de randen zonder een beheersovereenkomst;

- er is geen statistische interactie van de soortenrijkdom met de grondsoort (opm.: het onderscheid in grondsoorten vanwege het beperkte materiaal vereenvoudigd tot alleen zand en veen ['zand' en 'zand met klei' zijn samengenomen]).

Tabel 12. Statistische vergelijking zonder overeenkomst – met overeenkomst.

		Perceelsrand, geheel
Aantal soorten	Verhouding	significant 1.19 x meer soorten met bo (p=0.0233)
	95% betrouwbaarheidsinterval	1.03-1.37
Ellenberg stikstofgetal	Verhouding	verschil niet significant (p=0,2544)
	95% betrouwbaarheidsinterval	nvt (-0.09-+0.34; gem.=+0.12)
Natuur- waarde	Verhouding	significant 1.31 x zo hoog met bo (p=0,0244)
	95% betrouwbaarheidsinterval	1.04-1,66
Interactie grondsoort		voor geen van de bovenstaande variabelen significant (p=0.818)

5.5 De 1 x 25 meter plots op de perceelsranden

5.5.1 Berekeningen en statistische analyses

Uit de vergelijking in tabel 13 komt naar voren:

- de plots op de randen met een beheersovereenkomst scoren wat betreft hun soortenrijkdom en hun natuurwaarde gemiddeld hoger dan die op de randen zonder een beheersovereenkomst;
- de plots op de randen met een beheersovereenkomst scoren wat betreft hun stikstofindicatiewaarde gemiddeld niet lager dan die op de randen zonder een beheersovereenkomst.

Tabel 13. Vergelijking zonder beheersovereenkomst – met beheersovereenkomst.

Plots op de randen	n	Gemiddeld		
		Aantal soorten	N-indicatie-waarde	Natuur-waarde
Zonder beheersovereenkomst	18	12.8 ¹	5.9	13.8
Met beheersovereenkomst	19	15.4 ¹	5.8	20.3

¹ Met de mossoorten erbij zijn de gemiddelde aantallen soorten resp. 12.9 en 15.5.

De statistische analyse (Anova, tabel 14) geeft een nader, iets nuancerend beeld:

- het verschil in soortenaantallen tussen de plots op de randen met een beheersovereenkomst en die op de randen zonder een beheersovereenkomst is niet significant;
- er is geen significant verschil in stikstofindicatie tussen de plots op de randen met een beheersovereenkomst en die op de randen zonder een beheersovereenkomst;
- de plots op de randen met een beheersovereenkomst hebben wel een significant hogere natuurwaarde dan die op de randen zonder een beheersovereenkomst.

- er is geen interactie van de soortenrijkdom met de grondsoort (opm.: *het onderscheid in grondsoorten is vanwege het beperkte materiaal vereenvoudigd tot zand en veen, waarbij 'zand' en 'zand met klei' zijn samengenomen*).

Tabel 14. Statistische vergelijking zonder overeenkomst – met overeenkomst.

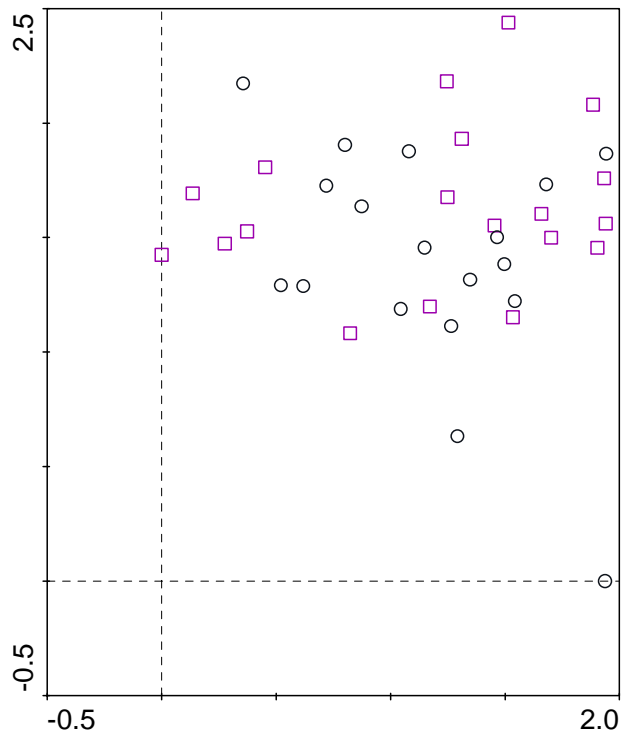
		Perceelsrand, 1x25 m ² plot
Aantal soorten	Verhouding	verschil niet significant (p=0.2669)
	95% betrouwbaarheidsinterval	nvt (0.91-1.38; gem. = 1.12)
Ellenberg stikstofgetal	Verhouding	verschil niet significant (p=0,4950)
	95% betrouwbaarheidsinterval	nvt (-0.35-+0.18; gem.= -0.09)
Natuur- waarde	Verhouding	significant 1.38 x zo hoog met bo (p=0,0256)
	95% betrouwbaarheidsinterval	1.05-1.83
Interactie grondsoort		voor geen van de bovenstaande variabelen significant (p=0.738)

5.5.2 Detrended correspondence analysis (DCA)

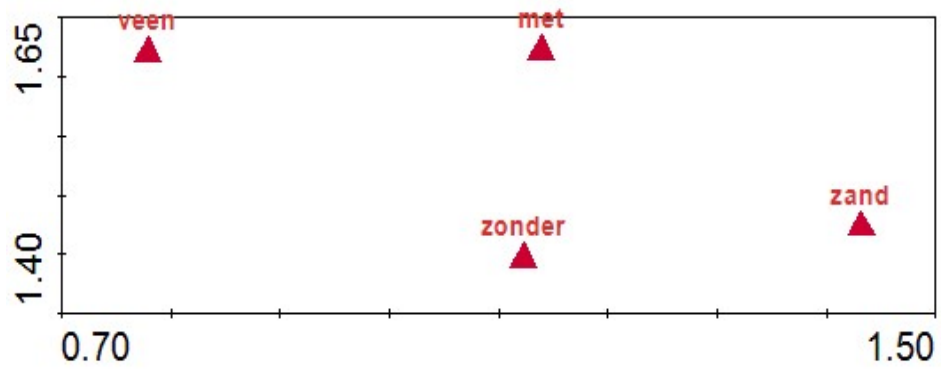
De DCA van de 1 x 25 meter opnamen op de perceelsranden (tabel 15) laat korte gradiënten zien (eigenwaarden 0.296, 0.14 en 0.10 met gradiëntlengten 1.94, 2.44 en 1.98). Het DCA-ordinatiediagram van de opnamen (figuur 4) laat zien dat de opnamen met en zonder beheersovereenkomst kriskras door elkaar liggen. Het effect van beheersovereenkomst op de soortensamenstelling is dan ook niet significant (P=0.14 op basis van de permutatietoets in CCA). Figuur 5 met de centroiden van de klassen laat zien dat de eerste as samenhangt met bodemtype.

Tabel 15. Samenvatting van de DCA van de 1x25 meter plots.

Assen	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues	0.296	0.140	0.109	0.070	1.721
Lengths of gradient	1.941	2.439	1.981	2.052	
Species-environment correlations	0.575	0.284	0.138	0.352	
Cumulative percentage variance					
of species data	17.2	25.3	31.7	35.7	
of species-environment relation	47.9	54.6	0.0	0.0	
Sum of all eigenvalues					1.721
Sum of all canonical eigenvalues					0.182



Figuur 4. DCA-ordinatiediagram van de eerste as in tabel 15;
 ○ = zonder beheersovereenkomst, □ = met beheersovereenkomst.



Figuur 5. De centroiden van de klassen

6 Discussie

6.1 Vooraf

Er moeten bij deze 0-fase van het monitoren kanttekeningen worden geplaatst.

- Het gaat bij dit project niet om een veldexperiment onder gecontroleerde omstandigheden, maar om vergelijkend onderzoek van complexe praktijksituaties waarin het erom gaat na te gaan wat de realiteit inhoudt. Er zijn in Gaasterland geen SAN-contracten en evenmin SN-contracten aangegaan op percelen met op dat moment een eigentijds agrarische beheer, in het bijzonder wat het bemestingsniveau betreft. Op het waarom en wat dit betekent wordt nader ingegaan in § 6.3.
- Het opsporen en beschrijven van zaadbronnen in de omgeving van percelen en perceelsranden met een beheersovereenkomst, vanwaaruit planten die natuurvriendelijk beheerde percelen en randen zouden kunnen herkoloniseren, is in afwijking van de planning er bij het veldwerk bij ingeschoten. Dit bleek te zeer ten koste te zullen gaan het analyseren van voldoende percelen en perceelsranden om statistisch mee uit de voeten te kunnen.. Daarbij betreft het een problematiek op zich, die aparte specialistische aandacht vraagt; zie verder § 6.3.
- Het is onvoldoende duidelijk geworden wat precies het perceelsbeheer was voordat de SAN- en eventueel Rbon-contracten werden aangegaan, en als er sprake was van waarschijnlijk enigerlei vorm van SAN-beheer *avant la lettre*, hoe lang dat al gaande was. De uitspraken tijdens de voorgesprekken met de boeren werden ruim geformuleerd, zoals “ik heb er 3 à 8 jaar niet gemest” of “er is 10 à 15 jaar niet bemest”. Steekproefsgewijze latere navraag leverde geen concretere informatie op, eerder een nog grotere onduidelijkheid.
- Het bleek niet volledig mogelijk om bij elk perceel en elke perceelsrand met een beheersovereenkomst volledig consequent een duplo-/referentieperceel te vinden en te analyseren. De statistische bewerking is hierop aangepast.
- De zomer van 2003 was uitzonderlijk. De vegetatie op vooral de reeds gemaaide percelen was kort, vergeeld en sterk verdroogd. Dit maakte de analyses lastig en tijdrovend, en maakt dat niet geheel kan worden uitgesloten dat sommige soorten onderschat of gemist zijn. Dit geldt niet zozeer voor de proefvlakken als wel voor de in hun geheel opgenomen percelen en perceelsranden. Vooral de mossenflora is mogelijk niet volledig geïnventariseerd: de verdroogde pleurocarpe mossen (“slaapmosses”) waren vrijwel één geworden met het strooisel. Verondersteld mag worden dat de percelen en perceelsranden met een beheersovereenkomst en hun referenties op dezelfde wijze op de uitzonderlijke weersomstandigheden hebben gereageerd, zodat – als het inderdaad iets onderschat of gemist zou zijn – dit geen (of nauwelijks) consequenties zal hebben voor de onderlinge vergelijking. Het is echter niet uitgesloten dat bij een eerstvolgende monitoringronde een iets overtrokken beeld van de ontwikkeling in de soortenaantallen zou kunnen ontstaan.

Een en ander noopt tot terughoudendheid bij het trekken van conclusies.

6.2 De aangetroffen plantensoorten

Er blijken weliswaar statistisch significante verschillen te bestaan in het bijzonder tussen de percelen zonder beheersovereenkomst (-bo), die met een SAN-beheersovereenkomst (+SAN) en die met een SN-beheersovereenkomst (+SN), maar die verschillen zijn relatief. Het gaat om (zeer) algemene, soortenarme vegetaties met soorten die welhaast zonder uitzondering (zeer) algemeen zijn en een stabiele of positieve trend vertonen, die gemiddeld een stikstofindicatiewaarde rondom het midden van de stikstofindicatiewaardenschaal bezitten en die absoluut een (zeer) geringe natuurwaarde vertegenwoordigen. De meest duidelijk bijzondere soorten zijn bijna uitsluitend aangetroffen op de SN-percelen die al veel langer in de geest van het SN-pakket Halfnatuurlijk grasland extensief worden beheerd.

6.3 De percelen

6.3.1 Soortenaantal, natuurwaarde en stikstofindicatie

Kleijn *et al.* (2001, 2001) concludeerden eerder dat botanisch natuurbeheer door boeren geen positief effect hebben. Uit hun onderzoek komt naar voren dat de soortenrijkdom en samenstelling van de vegetatie op percelen met beheersovereenkomsten en die op gangbaar agrarisch beheerde percelen hetzelfde was. De soortenrijkdom bleek overigens vrijwel volledig geconcentreerd te zijn in de perceelranden en tweederde van de plantensoorten werd zelfs nooit in het centrum van een perceel gevonden. Boeren bemestten percelen met een beheersovereenkomst wel aanzienlijk minder, maar zaadbronnen van gewenste plantensoorten zijn volgens deze auteurs in de door hen onderzochte situaties vermoedelijk te ver weg om hervestiging mogelijk te maken. Het kan na stoppen van de bemesting vele decennia duren voordat het proces van herstel is uitgekristalliseerd (Van Dam 1981). Hierop wordt in § 6.3.3 verder ingegaan.

Kleijn en Sutherland (2003) concluderen uit hun recente literatuurevaluatie dat het moeilijk is om met de inzet van agrarisch natuurbeheer de botanische diversiteit te verhogen. Van de 20 studies daarover vonden 11 een positief resultaat en meldden 2 negatieve uitkomsten. Van de 14 studies die een of andere vorm van statistische analyse uitvoerden, gaven er 6 positieve effecten, 7 geen effecten en 2 negatieve effecten. Dit magere resultaat van agrarisch natuurbeheer stemt volgens Kleijn en Sutherland overeen met de uitkomsten van experimentele studies. Deze tonen in het algemeen dat het extreem moeilijk is om de botanische diversiteit van intensief gebruikt boerenland te verhogen, in het bijzonder als de periode van intensief gebruik lang genoeg heeft geduurd om de zaadbank ter plekke uit te putten. Het kan vele decennia duren voordat het proces van herstel zijn beslag krijgt (Van Dam *op.cit.*).

In dit onderzoek in Gaasterland zijn de verschillen in plantensoortenaantallen, botanische natuurwaarden en stikstofindicatiewaarden zowel tussen de percelen zonder beheersovereenkomst (-bo), die met een SAN-beheersovereenkomst (+SAN) en die

met een SN-beheersovereenkomst (+SN), als tussen de plots op die percelen, duidelijk positief en statistisch significant. Het is de vraag hoe dit kan worden verklaard. Daarbij moet overigens steeds in gedachten worden gehouden dat de verschillen relatief zijn, de soortenaantallen en natuurwaarden zijn zoals hiervoor aangegeven is bepaald niet erg indrukwekkend.

Bij het zoeken naar een verklaring kan in de eerste plaats worden gedacht aan een resultaat van verschillend beheer. Dat ligt voor de hand als verklaring voor de verschillen tussen –bo en +bo. Het kan echter niet steken achter het verschil tussen +SAN en +SN. Het SAN-beheer en het SN-beheer zijn gericht op verschraling en inhoudelijk in essentie zo niet identiek, dan toch ten minste vrijwel hetzelfde (tabel 16)⁴. Tezamen maakt dit dat de factor beheer naar verhouding laag scoort als mogelijke verklaring voor de verschillen in de trits –bo ↔ +SAN ↔ +SN.

Tabel 16. *Vergelijking van de botanische SN- en SAN-beheersovereenkomsten voor grasland.*

	SN	SAN
<i>Abiotische omstandigheden</i>	Geen bepalingen	Geen bepalingen
<i>Bepaling t.a.v. verschraling</i>	Het gewas jaarlijks afvoeren via maaien of beweiden.	Minimaal één keer per jaar maaien, waarbij het gemaaide wordt afgevoerd.
<i>Bepaling t.a.v. beweiding</i>	Toegestaan in de periode van 1 juli tot 1 april, met een veebezetting ≤ 3 GVE/ha.	Toegestaan in de periode van 1 augustus tot 31 december (zonder bepaling t.a.v. de veebezetting)

Als tweede kan een verklaring gezocht worden in de factor tijd. Immers, hoe langer een bepaald beheer wordt gevoerd, des te groter effect het kan hebben. Het is het dus zaak niet te kijken naar wanneer beheersovereenkomsten formeel zijn ingegaan (Kleijn *et al.* 2001) vonden geen enkel verband tussen de jaren verstreken tussen de ingangsdatum van de overeenkomst en het effect), maar naar hoe lang *de facto* een bepaald soort beheer wordt gevoerd. Dan blijkt volgens de betrokken boeren dat beheer *à la* SAN anno 2003 al langer gevoerd is, over een periode die oploopt tot tenminste 15 á 20 jaar. SN-beheer wordt door It Fryske Gea al enige decennia gevoerd. Dit zou dus de verschillen tussen –bo en +bo, +SAN en +SN en tussen deze drie situaties kunnen verklaren. Het punt hierbij is echter dat de betrouwbaarheid van de opgave van de boeren behept is met een hoge mate van onzekerheid. Dit betreft zowel hoe lang al *à la* SAN wordt beheerd (dan wel hoe lang al niet meer wordt bemest), als de constantie daarin én - last but not least - hoe het daarvoor met het beheer was gesteld. Het is de vraag of een aanvullende analyse van de veldgegevens in combinatie met een reeks diepgaande interviews met de betrokkenen boeren en anderen in de streek hier meer duidelijkheid in zou kunnen brengen.

⁴ De essentie van de beide overeenkomsten is de verschraling vooral door maaien en afvoeren van het gewas. Beweiding/begrazing werkt eerder ruimtelijk differentiërend op zowel de beschikbaarheid van nutriënten (grootschalig verschrallend, pleksgewijs verrijkend) als, deels via deze factor en deels direct door grazen en betreden, op de vegetatie. Daarbij is ook het seizoen van invloed (zie De Molenaar 1996). Tussen minimaal één keer per jaar maaien en afvoeren bij SAN en het gewas jaarlijks afvoeren via maaien of beweiden (SN) bestaat geen wezenlijk verschil. Het verschil zit in de uitgangssituatie: hoe rijker die nog is, hoe vaker aanvankelijk gemaaid en afgevoerd kan worden. Met voortschrijdende verschraling kan met afnemende gewasproductie minder vaak gemaaid en afgevoerd worden en komt ook begrazing meer in beeld.

Het mogelijke resultaat van het beheer is in elk geval per definitie afhankelijk van de situatie waarin het beheer van start gaat. De derde mogelijkheid is dus dat de verklaring gezocht moet worden in verschillen tussen de uitgangssituaties. Uit navraag bij de boeren en de SBNL-consulent blijkt dat de boeren bij de keuze van percelen voor SAN-beheersovereenkomsten door de SBNL-consulent zijn geadviseerd om die percelen aan te melden welke (nog) een grote(re) soortenrijkdom en natuurwaarde bezaten. Dat zijn percelen die om welke reden dan ook agrarisch minder geïntensiveerd zijn. De natuurbeschermingsorganisaties gingen en gaan bij het verwerven van gronden van dezelfde benadering uit. Beide focussen wat natuur betreft dus op 'de krenten uit de pap' = de voor de boer om welke reden dan ook minder rendabele, suboptimale tot marginale gronden. De natuurbeschermingsorganisaties hebben hierbij echter, voor zover de grondmarkt dat toeliet, lange tijd een zekere, niet nader te bepalen voorsprong ('eerste keus') gehad – voor zover de boer wilde verkopen. Op 'agrarisch eigentijdse' percelen mogen meer soorten worden verwacht dan op 'agrarisch ouderwetse' percelen, en mag bovendien meer effect van natuurbeheer worden verwacht.

De conclusie is daarom dat de statistisch significante grote verschillen in plantensoortenaantallen en botanische natuurwaarde het meest waarschijnlijk toegeschreven moeten worden aan verschillen tussen de uitgangssituaties. De significante verschillen in de stikstofindicatiewaarden suggereren dat het daarbij in het bijzonder gaat om de bemestingsvoorgeschiedenis van de percelen. Op de tweede plaats speelt dus de duur van het *de facto* gevoerde SN-beheer en SAN-beheer waarschijnlijk een rol. Of de afstand van mogelijke zaadbronnen in de omgeving van SAN- en SN-percelen ook een rol kan spelen, blijft onbekend.

Er blijkt geen statistisch significante verband te zijn tussen enerzijds grondsoort en anderzijds percelen met en zonder een beheersovereenkomst (m.b.t. soortenrijkdom, stikstofindicatiewaarde en natuurwaarde). De getalsmatige verschillen in de gemiddelde stikstofindicatiewaarden tussen de percelen –bo en +bo zijn echter voor zand het grootst en voor klei het kleinst (tabel 17). Het ligt voor de hand dit toe te schrijven aan de verschillen in de nutriënten- en vochtuishouding tussen zand en veen enerzijds en klei anderzijds die maken dat verschraling, in het bijzonder wat stikstof betreft, op zand en veen sneller verloopt. Mogelijk is ook de agrarische intensivering op de verschillende gronden niet geheel gelijk op gegaan. Op den duur zouden dus wel verschillen in grondsoort verwacht mogen worden.

Tabel 17. Gemiddelde Ellenberggetallen per grondsoort.

Grondsoort	Gemiddelde N-indicatiewaarden		
	Met overeenkomst	Zonder overeenkomst	Vershil
Klei en zand	5,97	6.20	0.23
Veen	5,84	6.37	0.53
Zand	5,54	6.44	0,90

6.3.2 Floristische variatie

Vergelijking van tabel 7 met tabel 4 laat zien dat de 5 x 5 meter plots op gemiddeld aantal soorten duidelijk lager scoren dan het hele perceel. Verder laat die vergelijking zien dat de verhouding tussen het gemiddelde aantal soorten op de hele percelen en het gemiddelde aantal soorten op de 5 x 5 meter plots op die plots uiteenloopt (tabel 18). Deze verhouding geeft een maat voor de ruimtelijke differentiatie in de samenstelling van de vegetatie.

Tabel 18. Verhouding tussen het gemiddeld aantal soorten op de percelen en op de 5 x 5 meter plots daarop.

		Gemiddeld aantal soorten		
		Per perceel	Per 5x5m ² plot	Verhouding perceel/plot
Zonder beheersovereenkomst		14.4	6.7	2.1
Met beheersovereenkomst	Met SAN-pakket	23.4	9.9	2.4
	Met SN-pakket	43.5	10.5	4.1

De vegetatie op de percelen zonder een beheersovereenkomst is het soortenarmst en het meest uniform (perceel/plot = 2.1). De vegetatie op de SAN-percelen is veel soortenrijker, maar niet duidelijk veel meer gevarieerd (aantal soorten perceel/plot = 2.4). De vegetatie op de SN-percelen is niet alleen het soortenrijkst, maar daarbij ook veruit het meest gedifferentieerd (aantal soorten perceel/plot = 4.1). De vegetatie op de SN-percelen vertoont een ruimtelijk gevarieerder en wat grofkorreliger mozaiekpatroon dan op de SAN-percelen.

Tegen de achtergrond van de inhoudelijke overeenkomst tussen de SN- en SAN-overeenkomsten en het veronderstelde verschil in voorgeschiedenis en in duur van het *de facto* gevoerd SN- en SAN-beheer *avant la lettre* mag worden aangenomen dat het SAN-beheer op termijn, bij continuering van de contracten tot een resultaat kan leiden dat vergelijkbaar is met dat van het SN-beheer op dit moment – mits die SAN-percelen daarvoor de tijd krijgen.

Overigens laat tabel 10 zien dat op de 5 x 5 meter plots zowel op de SN-percelen als op de SAN-percelen gemiddeld geen 15 inheemse plantensoorten (inclusief mossen) voorkomen. Omdat de 5 x 5 meter plots in dit onderzoek zijn geselecteerd op homogeniteit en representativiteit voor het hele perceel, dus per perceel een soort enkelvoudig gemiddelde weergeven, is het bepaald niet uitgesloten dat bij een andere wijze van kiezen wel degelijk plaatselijk op de beheerspercelen 5 x 5 meter vlakken kunnen worden aangetroffen die dat criterium van 15 soorten halen of ruimschoots halen. Die kans is groter naarmate de percelen gevarieerder zijn, dus het grootst op de – toch al soortenrijkere - SN-percelen. Het mag dus niet worden geconcludeerd dat de proefvlakken niet de norm van 15 plantensoorten (inclusief mossen) halen. Zoals eerder al is opgemerkt, wijkt de selectie van de 5 x 5 meter plots wezenlijk af van de beslisregels van LASER, waarbij *per S(A)N-perceel per halve hectare drie meetvlakken van 5 x 5 meter moeten worden geanalyseerd*.

6.3.3 SAN versus SN

De positieve verschillen tussen percelen –bo en +SAN moeten meest waarschijnlijk vooral worden toegeschreven aan de voorgeschiedenis van de percelen. De SAN-percelen zouden in het verleden minder zwaar bemest zijn dan de percelen –bo (zie hiervoor). Het kan dan de vraag zijn of de verschillen op conto van de beheersovereenkomsten mogen worden gezet. Echter, ook zonder dat SAN bijdraagt aan verhoging van de natuurwaarde in het agrarisch gebied (wat in Gaasterland nog moet blijken of dat wel of niet zo is), en daarmee ook aan de experimentele realisatie van de EHS in Gaasterland, geeft het aangaan van botanische SAN-contracten voor percelen die wat de boeren betreft de agrarisch minder aantrekkelijk zijn en wat de natuur aangaat juist de krenten uit de pap vormen in elk geval zicht op behoud van de bestaande natuurwaarden, die anders ooit wel een keer verloren zouden (kunnen) gaan. Al moet hierbij de nuancering worden toegevoegd: althans voor de duur van de SAN-overeenkomst, en gaat het hier overigens bepaald niet om indrukwekkende natuurwaarden. Overigens gingen en gaan de natuurbeschermingsorganisaties bij het verwerven van gronden in de praktijk in principe uit van dezelfde benadering.

De formele kant even buiten beschouwing gelaten, kan hierbij het volgende bij opgemerkt worden. Als een beheersovereenkomst wordt aangegaan voor een soortenarm, agrarisch intensief beheerd perceel, dan moet men spreken van het invoeren van een ontwikkelingsbeheer. De praktijk leert echter dat het daarmee bereiken van resultaat vaak een zeer moeizaam en langdurig proces is dat, zelfs als herstelmaatregelen worden getroffen zoals het verwijderen van de zode en de bemeste bovengrond, op afzienbare termijn vaak niet het verwachte c.q. gehoopte effect sorteert. Het kan na stoppen van de bemesting zoals gezegd vele decennia duren voordat het proces van herstel is uitgekristalliseerd (Van Dam 1981).

Dit teleurstellende resultaat wordt geweten aan de agrarische voorgeschiedenis van het perceel. Dat is niet alleen een kwestie van de aanwezigheid en het gedrag van meststoffen in de bodem, van de aanwezigheid van nog in de bodem aanwezige kiemkrachtige zaden van de oorspronkelijke plantensoorten en de nabijheid van zaadbronnen van dergelijke soorten. Nadat al duidelijk was geworden dat ook het ontbreken van bepaalde mycorrhizae (schimmels die een natuurlijke samenlevingsverband met plantenwortels vormen) in agrarische gebieden hierbij een rol speelt, wordt het ook steeds duidelijker dat dit bovendien een kwestie is van het ontbreken van essentiële bodemfauna-elementen (wormen, miljoenpoten, mijten, e.d.; Van der Heijden *et al.* 1998, Klironomos 2002, De Deyn *et al.* 2003). Zowel die mycorrhizae als die bodemdieren hebben een zeer beperkt verspreidingsvermogen, waardoor rekolonisatie vanuit de omgeving uiterst moeizaam verloopt. Anders gezegd, de kans op succes hangt zowel af van hoe lang het perceel agrarisch intensief is beheerd en de mate waarin daardoor de zaadbank en het verdere bodemleven ter plekke is uitgeput, als, wat de duur van het ingevoerde extensieve beheer aangaat, van de afstand tot halfnatuurlijke schrale graslandsituaties in de meest directe omgeving.

Tegen deze achtergrond is de Gaasterlandse keuze voor het gedurende de eerste jaren aangaan van botanische SAN-beheersovereenkomsten op agrarisch relatief extensief gebruikte, relatief soortenrijke percelen positief te waarderen (zie daarover ook Kleijn & Sutherland 2003). Gelet op de ontwikkelingen op moderne agrarische percelen is het behoud van de soortenrijkdom op die SAN-percelen dan te beschouwen als winst, en toename van de soortenrijkdom als extra winst. Het cruciale punt blijft echter de zorg om de continuering van de SAN-overeenkomsten. Naarmate wat natuur betreft de “krenten uit de pap” op raken, is het bij de verdere afsluiting van nieuwe botanische SAN-overeenkomsten tegen dezelfde achtergrond zaak om te streven naar het door het aangaan van die overeenkomsten creëren van ecologische verbindingszones naar bestaande natuurgebieden (grasland, bos, moeras, etc.; ook: schrale bermen) en aan gerichte natuurontwikkeling, waarbij ook faunistische aspecten aan bod komen. Wat dit betreft lopen de Gaasterlandse boeren enigszins achter op de natuurbeschermingsorganisaties die bij het verwerven van gronden in de loop van de tijd steeds meer aandacht zijn gaan geven aan afronding van bestaand bezit en creëren en versterken van ecologische verbindingen.

Er zit een groot verschil in de keuzevrijheid (het ‘waar?’) en de duurzaamheid (het ‘voor hoe lang?’) tussen de SAN-regeling en de SN-regeling. In het kader van de EHS worden planmatig gronden verworven door de natuurbeschermingsorganisaties en vervolgens onder SN-pakketten gebracht. SAN-pakketten daarentegen worden afgesloten op basis van vrijwilligheid, waarbij sprake is van een zekere mate van willekeur. Het oorspronkelijke EHS-plan in Gaasterland, met zijn opzet van natuurgebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones speelt bij de perceelskeuze in elk geval formeel geen rol. Verder worden de SN-beheersovereenkomsten aangegaan “voor de eeuwigheid” (30 jaar). SAN-pakketten echter worden afgesloten voor de duur van 6 jaar. Daarna kunnen ze worden vernieuwd, maar er is geen garantie dat dit na afloop van de eerdere overeenkomst ook gebeurt. De geluiden in Gaasterland zijn echter optimistisch over de kans dat SAN-pakketten na afloop van de termijn door de boeren zullen worden verlengd. Men spreekt wel van slechts enkele procenten waarin dit niet zal gebeuren. Zoals al eerder gezegd, de toekomst moet leren of dit bewaarheid wordt.

Uit een recent onderzoek van het LEI naar de bereidheid van boeren om deel te nemen aan agrarisch natuurbeheer (Leneman, H & C. Graveland 2004) blijkt dat een groot deel van de boeren die zich nu met agrarisch natuurbeheer bezighouden, dat ook in de toekomst zal blijven doen. Grotere bedrijven met toekomstperspectief die nu aan natuurbeheer doen, willen hun activiteiten vaak zelfs uitbreiden. Hiermee is de continuïteit van het natuurbeheer gediend. Boeren die deelnemen aan agrarisch natuurbeheer doen dat vaak zowel uit economische overwegingen als vanwege hun betrokkenheid bij de natuur. Daarnaast moeten de beheersactiviteiten inpasbaar zijn in hun bedrijfsvoering. De deelnemers kunnen in twee groepen worden onderscheiden. In de eerste plaats grotere, vaak extensieve bedrijven met toekomstperspectief. Zij zullen ook in de toekomst natuurbeheer blijven uitoefenen. Daarnaast zijn er ook kleinere aflopende bedrijven voor wie natuurbeheer een tijdelijk extra inkomen betekent. Met het wegvallen van deze bedrijven komt het door hen uitgevoerde natuurbeheer in gevaar. De continuïteit van het agrarisch natuurbe-

heer als geheel hangt dus nauw samen met de perspectieven voor de agrarische sector.

6.4 Perceelsranden

Bij de keuze van randen voor beheersovereenkomsten zijn de boeren niet duidelijk geadviseerd om beheersovereenkomsten af te sluiten voor perceelsranden met hogere natuurwaarde. Bij de boeren zelf lijkt dit ook geen rol gespeeld te hebben. In het veld kwam de invloed van beheersovereenkomsten op perceelsranden vooral landschappelijk tot uitdrukking, d.w.z. in de ontwikkeling van de planten en de structuur van de vegetatie. De vegetatie was hoog uitgegroeid en vertoonde een veel kleurrijker beeld, vaak samen met een meer mozaïekachtig patroon dan de rest van het perceel.

Uit het onderzoek van Kleijn *et al.* (2001) komt ook naar voren dat de soortenrijkdom en samenstelling van de vegetatie op de perceelsranden met beheersovereenkomsten niet verschilde van die op de gangbaar beheerde perceelsranden. Dijkstra (1994) vond dat de natuurwaardeindex in randen van percelen zonder agrarisch natuurbeheer significant afnam, maar stabiel bleef in perceelsranden met agrarisch natuurbeheer.

In dit onderzoek in Gaasterland is de uitkomst genuanceerder. De randen +bo tellen significant meer soorten dan die -bo, maar het verschil in soortenaantallen tussen de plots op die randen is niet significant. De verschillen in gemiddelde natuurwaarde zijn in beide gevallen significant. De hele randen, zowel die -bo als die +bo, tellen gemiddeld het dubbele van het aantal soorten dat gemiddeld op de desbetreffende plots voorkomt (tabel 12 en 13). Het randenbeheer lijkt dus tot nu toe geen invloed gehad te hebben op de ruimtelijke differentiatie in de perceelsrandvegetatie, althans op deze schaal.

Overigens blijkt dat de plots op de randen +bo gemiddeld voldoen aan het criterium dat 15 inheemse plantensoorten (incl. mossen) in een vlak van 1 x 25 meter aanwezig moeten zijn; de plots op de randen -bo doen dat niet. Afzonderlijk bezien blijkt echter dat iets minder dan de helft van de plots op de randen +bo (8 van de 19) aan het criterium voldoet; nog eens bijna de helft (ook 8) voldoet voor 2/3 of meer aan dat criterium; de randen +bo lijken (niet: blijken) zo na 1 tot 6-7 jaar (incl. Rbon) dus redelijk “op weg”.

Als achtergrond hierbij het volgende. De meeste randen +bo – en dus ook hun duplo's -bo - betreffen randen langs sloten die sterk blijken te kunnen verschillen van zeer steil tot zwak glooiend, strak tot sterk vertrap, bol tot hol. Dit betekent zowel een grote variatie in abiotische milieuomstandigheden als in beïnvloeding door het gebruik van het perceel. Dit werkt door in een aanzienlijke variatie in de standplaatscondities voor de flora en zo in de soortenrijkdom. De verschillen tussen +bo -bo kunnen blijkens de veldsituatie, naast een op zo korte termijn waarschijnlijk nog niet duidelijk effect van niet bemesten, worden toegeschreven aan een

verminderde selectieve druk van maaien en, waar de slootrand is uitgerasterd, van beweiden.

Op enkele plekken had de boer op eigen initiatief inrichtingsmaatregelen getroffen door de slootoever onder een schuin talud te brengen. Door de hiermee gevormde gradiënt was deze rand met beheersovereenkomst, zoals te verwachten was, naar verhouding soortenrijk. Het lijkt de moeite om na te gaan of het mogelijk is dat het treffen van zulke inrichtingsmaatregelen wordt bevorderd.

Er is geen statistisch significant verschil in de stikstofindicatiewaarde tussen de randen zonder en die met een beheersovereenkomst, en evenmin tussen de proefstroken op die randen.

De randen met een beheersovereenkomst +bo hebben dezelfde voorgeschiedenis als de percelen waarlangs zij liggen. Sinds de overeenkomst is aangegaan, is het enige verschil met die achterliggende percelen dat zij niet direct worden bemest en dat er (als het gaat om randen langs sloten) geen bagger op wordt gebracht. Dat wil zeggen dat rand en perceel tot zeer recent dezelfde bemesting en dezelfde degeneratie van de zaadbank en de flora en fauna in de bodem hebben doorgemaakt. Daarbij betekent de randsituatie q.q. dat daar ten gevolge van af- en uitspoeling invloed van de bemesting van het achterliggende perceel merkbaar zal blijven voortbestaan. In dit verband is het begrijpelijk dat er is geen statistische interactie van de soortenrijkdom met de grondsoort is gebleken. De grondsoort is minder dominant dan het blijven bestaan van af- en uitspoeling naar, over en door de perceelsrandsituatie.

Als gevolg van een en ander zou op randen met beheersovereenkomsten een ontwikkeling kunnen worden verwacht die in elk geval wat verschraling en natuurwaarde betreft, en in mindere mate wat de soortenrijkdom aangaat, minder ver zal gaan dan op percelen met beheersovereenkomsten. De kwalitatieve ontwikkelingsperspectieven van randen met beheersovereenkomsten langs afrasteringen-zondermeer is evident nog een stuk minder dan langs slootranden.

6.5 Veldervaringen

De ontvangst door de boeren was open en gastvrij. Hun belangstelling naar het wel en wee van hun percelen met een beheersovereenkomst en naar 'wat er staat' was groot.

Ondanks hun belangstelling ontbreekt het hen echter wel eens aan de noodzakelijke kennis, waardoor de zin van de overeenkomst dubieus wordt. Bijvoorbeeld de boer die om zijn buurman te helpen toch nog ruim kippenmest over zijn beheersperceel had verspreid, en de boer die zijn gemaaide gras niet afvoerde maar liet liggen en zo 'aan de natuur teruggaf'. Er blijkt verder wel eens wat te schorten aan beheersovereenkomsten op randen langs afrasteringen. Zo bleken ze in sommige gevallen langs afrasteringen te liggen die inmiddels verwijderd bleken te zijn, waarbij niets erop wees dat hier een ander beheer werd gevoerd dan elders op de sa-

mengevoegde percelen. Daarnaast hebben beheersovereenkomsten op randen langs afrasteringen qua natuurwaarde minder perspectief dan beheersovereenkomsten op randen langs sloten.

Daarentegen bleek ook dat een boer op eigen initiatief inrichtingsmaatregelen had getroffen door de slootover +bo onder een schuin talud te brengen. Door de hiermee gevormde gradiënt was deze rand, zoals te verwachten was, naar verhouding soortenrijk. Het lijkt de moeite om na te gaan of het mogelijk is dat het treffen van zulke inrichtingsmaatregelen wordt bevorderd.

Er blijkt dus in Gaasterland zowel een positieve instelling van de boeren als een behoefte aan intensievere voorlichting en begeleiding te bestaan. De controle op de concrete naleving lijkt niet optimaal.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

In aansluiting op de vraagstelling in deze 0-fase zijn de conclusies als volgt.

1. De botanische natuurkwaliteit in de uitgangssituatie anno 2003 is gering.
 - Dit geldt zowel voor de percelen zonder een beheersovereenkomst en die met een beheersovereenkomst, als voor de perceelranden zonder een beheersovereenkomst en die met een beheersovereenkomst.
 - Het zijn alle soortenarme vegetaties met soorten die welhaast zonder uitzondering (zeer) algemeen zijn en een stabiele of positieve trend vertonen, een gemiddelde een stikstofindicatiewaarde bezitten en die absoluut een (zeer) geringe natuurwaarde vertegenwoordigen.
 - De situatie anno 2003 is de uitgangs- of 0-situatie voor het monitoren. Inhoudelijk is het wat anders. In het bijzonder de percelen verschillen qua landbouwkundig gebruik in het verleden, vooral wat de bemestingsdruk betreft.
- 2 Er is een statistisch significant verschil in de botanische natuurkwaliteit tussen de percelen.
 - Dit geldt zowel voor de vergelijking tussen de percelen met een beheersovereenkomst en die zonder een beheersovereenkomst, als voor de vergelijking tussen percelen met een SAN-pakket en die met een SN-pakket. Deze verschillen zijn weliswaar statistisch significant en aanzienlijk, maar op de keper beschouwd betrekkelijk (zie 1).
 - De percelen met een SN-pakket scoren op soortenaantal, stikstofindicatiewaarde en natuurwaarde het hoogst, die met een SAN-pakket lager en die zonder beheersovereenkomst het laagst.
 - Er blijkt geen significante interactie te zijn tussen grondsoort en wel of geen beheersovereenkomst. Dit staat in het bijzonder op rekening de kleigronden.
 - De vegetatie op de percelen zonder een beheersovereenkomsten is het meest soortenarm en het meest uniform. Die op de SAN-percelen is veel soortenrijker, maar niet duidelijk veel meer ruimtelijk gedifferentieerd. Die op de SN-percelen is niet alleen het soortenrijkst, maar daarbij ook veruit het meest grofkorrelig gedifferentieerd.
 - Het effect van de beheersovereenkomsten op de soortensamenstelling is zeer significant. De DCA-ordinatie scheidt de plots met en zonder beheersovereenkomst bijna geheel op de eerste as, die een eigenwaarde heeft van 0.46 en een gradiëntlengte van 4.3 standaard deviatie-eenheden. De volgorde van soortengroepen op deze as is soorten op percelen zonder beheersovereenkomst, soorten op percelen met SAN-beheer en soorten op percelen met SN-beheer. De SN-opnamen lopen het meest in soortensamenstelling uiteen.
 - De verschillen kunnen worden toegeschreven aan verschillen tussen de uitgangssituaties, in het bijzonder de bemesting van de percelen in het verleden.

Waarschijnlijk op de tweede plaats speelt een rol hoe lang het grasland al extensief, min of meer in de geest van het SN-beheer en SAN-beheer wordt beheerd. De SN- en SAN-overeenkomsten zijn selectief aangegaan voor percelen die al relatief soortenrijk waren.

- Het lijkt onwaarschijnlijk dat de verschillen veel van doen kunnen hebben met verschillen tussen het vrijwel identieke SN-beheer en SAN-beheer.
 - Of de afstand van mogelijke dispersiebronnen van zaad en bodemleven in de omgeving van de SAN- en SN-percelen ook een rol kan spelen, moet vooralsnog onbekend blijven. De literatuur wijst erop dat dit als een belangrijke factor moet worden beschouwd.
3. Er zijn verschillen in de botanische natuurkwaliteit tussen de perceelsranden met beheersovereenkomsten en die zonder beheersovereenkomsten. De verschillen tussen met en zonder beheersovereenkomst zijn echter minder sterk en slechts voor een gedeelte statistisch significant.
- De statistisch significante verschillen zijn betrekkelijk. De DCA-ordinatie van de 1x25 meter plots laat zien dat het effect van de beheersovereenkomst op de soortensamenstelling blijkt niet significant is.
 - De verschillen kunnen vermoedelijk eerder worden toegeschreven aan een verminderde selectieve druk van maaien en mogelijk deels ook van beweiden, dan aan een op zo korte termijn waarschijnlijk nog niet duidelijk effect van niet meer bemesten.
 - Het resultaat van het randenbeheer zijn vooral een hoger opgaande, gevarieerde kruidenrijke begroeiing die rijk tot bloei komt. Dit is afhankelijk van de maai-frequentie en begrazingsdruk. Het ligt voor de hand om aan te nemen dat de betekenis van randenbeheer eerder gezocht moet worden in het belang voor de fauna (vooral als biotoop voor de ongewervelde fauna, als foerageer-, voedsel- en nestelgelegenheid voor vogels e.d. en als ecologische verbindingszone) en voor de landschaps- en natuurbeleving door de mens.
4. Er kan geen volledig duidelijke uitspraak worden gedaan over de mate waarin de percelen en perceelsranden met beheersovereenkomsten het met die beheerscontracten beoogde resultaat benaderen.
- Desondanks voldoen de 1 x 25 meter plots op de randen met een beheersovereenkomst gemiddeld aan het criterium dat 15 inheemse plantensoorten (incl. mossen) in een vlak van 1 x 25 meter aanwezig dienen zijn; de plots op de randen zonder een beheersovereenkomst doen dat niet. Afzonderlijk bezien vertonen de plots op de randen met een beheersovereenkomst echter een aanzienlijk variatie in soortenaantal.
 - De 5 x 5 meter plots op de percelen geven per perceel een soort enkelvoudig gemiddelde. Zowel op de SN-percelen als op de SAN-percelen tellen zij gemiddeld geen 15 inheemse plantensoorten (inclusief mossen). Het is echter niet uitgesloten dat bij een andere wijze van kiezen wel degelijk plaatselijk op de beheerspercelen plots kunnen worden aangetroffen die dat criterium van 15 soorten halen of ruimschoots halen, zoals nu ook bij uitzondering het geval is. Die kans is groter naarmate de percelen gevarieerder zijn, dus het grootst op de SN-percelen.

5. Verdere ontwikkelingsperspectieven.
 - a. Wat de percelen betreft:
 - Aangenomen mag worden dat het SAN-beheer op termijn, bij continuering van de contracten kan leiden tot een resultaat dat vergelijkbaar is met dat van het SN-beheer op dit moment – mits die SAN-percelen daarvoor de tijd krijgen. SAN-beheer kan zou dus een alternatief voor SN-beheer kunnen bieden, of tenminste een waardevolle aanvulling daarop kunnen vormen.
 - De verdere ontwikkelingsperspectieven van de SAN- en SN-percelen hangen zeer waarschijnlijk af van de bereikbaarheid vanuit mogelijke dispersiebronnen van zaad en bodemleven in de omgeving, en van het gedrag van het fosfaat in de bodem. Dit zijn zaken van zeer lange adem.
 - b. Wat de perceelsranden aangaat:
 - Het is onduidelijk wat de verdere ontwikkelingsperspectieven zijn. Waarschijnlijk zijn die beperkt. In elk geval zijn zij afhankelijk van de keuze van de rand: langs afrasteringen in het land zijn die veel minder dan langs slootkanten. Langs slootkanten zijn zij verder afhankelijk van de vorm van het slootkanttalud en van de maaifrequentie en beweidingsintensiteit. Waarschijnlijk speelt de afstand tot mogelijke dispersiebronnen van zaad en bodemleven hier een minder grote rol.

7.2 Aanbevelingen

Dit betreft zowel hoe lang al *à la* SAN wordt beheerd (dan wel hoe lang al niet meer wordt bemest), als de constantie daarin én - last but not least - hoe het daarvoor met het beheer was gesteld.

1. Het verdient aanbeveling, vooruitlopend op de resultaten van toekomstige monitoring, duidelijker inzicht te verkrijgen in de achtergronden van recente effecten van SAN-beheer en SN-beheer en daarmee in de toekomstperspectieven van beide.

Hierbij moet gedacht worden aan een aanvullende analyse van de veldgegevens in combinatie met het verkrijgen van tenminste een indruk van de afstand van de SAN- en SN-percelen tot mogelijke dispersiebronnen en hun aard in de omgeving, historisch bronnenonderzoek en een reeks diepgaande interviews met de betrokken boeren en anderen in de streek. Bij het zoeken van een mogelijke verklaring voor effecten van SAN-beheer en SN-beheer gaat het niet om de formele ingangsdatum van de beheersovereenkomsten maar om de aard en duur van het de facto in het verleden gevoerde beheer en de mate waarin dat aansluit bij de strekking van de SAN- en SN-pakketten. Hierover is onvoldoende bekend geworden.
2. De effectiviteit van SAN-overeenkomsten voor percelen zou gediend kunnen worden door intensivering van de huidige begeleiding, waarbij het entameren tot aangaan van botanische beheersovereenkomsten nog sterker wordt gericht op de thans beste en qua omgevingsinvloeden meest veelbelovende percelen. Daarbij kan gedacht worden aan (verdere) ontwikkeling van een toetsingskader met criteria zoals de bemestingsgeschiedenis, lokale aanwezigheid van indicator-

soorten, de nabijheid van dispersiebronnen, en potenties voor het versterken en ontwikkelen van ecologische verbindingen.

3. Evenzo zou het aangaan van SAN-overeenkomsten voor perceelsranden aan effectiviteit kunnen winnen. Als mogelijke criteria bij een eventueel daartoe te ontwikkeling toetsingskader voor de selectie van veelbelovende situaties kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de morfologie en situering van de randen, lokale indicatorsoorten, het mogelijk aanvullend beheer van de randen, het slootonderhoud en waterbeheer, en potenties voor ecologische verbindingen.
- 4 Met betrekking tot SAN-overeenkomsten voor slootoevers lijkt het de moeite te lonen om na te gaan of het mogelijk is om te bevorderen dat slootoevers onder een schuin talud kunnen worden gebracht en dat ze jaarlijks een maal worden gemaaid.

7.3 Tot besluit

1. Er blijkt in Gaasterland zowel een positieve instelling van de boeren als een behoefte aan intensievere voorlichting en begeleiding te bestaan. De controle op de concrete naleving lijkt niet optimaal. Het verdient aanbeveling het één naar buiten te brengen om het draagvlak te verbreden en te verstevigen, en het ander te verbeteren. Deze twee zaken staan overigens niet los van elkaar.
2. De regeneratie van kultuurgrasland naar natuurgrasland vereist een zorgvuldige overweging van de keuze van de plek en decennia consequent uitvoeren van een uitgekend beheer. Het vereist zorgvuldig monitoren en evalueren van de ontwikkelingen van de vegetatie en de omgevingsfactoren, om zo nodig en dan weloverwogen bij te kunnen sturen, lering te trekken uit de ervaringen en om verantwoording af te kunnen leggen van de investeringen. Er zou daarom nu al concreet aandacht moeten worden besteed aan de organisatie van de tweede ronde monitoring in Gaasterland.
3. Een omslag van verwerving naar beheer is in het beleid nieuw, maar in de praktijk niets nieuws. Het verschil tussen inschakeling van boeren door natuurbeschermingsorganisaties bij het terreinbeheer, wat al decennia lang gebeurt, en natuurbeheer door boeren zit hem in nuances in de regievoering en het ambitieniveau, wellicht ook in de aanwezige deskundigheid. Daarbij moet niet vergeten worden dat bij het natuurbeheer door boeren in Gaasterland vrijwilligheid absoluut voorop staat.

Literatuur

- Braak, C. J. F. ter 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* **67**:1167-1179.
- Braak, C. J. F. ter & P. Šmilauer. 2002. CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA (www.canoco.com).
- Dam, D. van. 1981. Een analyse van de diversiteit van de Rothamsted Park Grass Plots. RIN-rapport 81/3, Leersum.
- Deyn, G.B. de, C.E. Raaijmakers, H.R. Zoomer, M.P. Berg, P.C. de Ruiter, H.A. Verhoef, T.M. Bezemer & W.H. van der Outten. 2003, Soil invertebrate fauna enhances grassland succession and diversity. *Nature* **422**: 711-713.
- Dijkstra, A.A. 1994. Vegetatie-onderzoek Relatienotagebied Nieuwkoop 1990-1994. Publicatie no. 76 provincie Zuid-Holland / Consulentenschap Natuur, Bos, Landschap en Fauna / Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht.
- Genstat Committee. 2002. Genstat Release 6.1 The Guide to GenStat. VSN International Ltd, Oxford.
- Heijden G.A. van der, J. N. Klironomos, M. Ursic, P. Moutoglis, R. Streitwolf-Engel, T. Boller, A. Wiemken & I.R. Sanders. 1998, Mycorrhizal fungal diversity determines plant biodiversity, ecosystem variability and productivity. *Nature* **396**: 69-72.
- Hill, M. O. & H. G. Gauch. 1980. Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio* **42**:47-58.
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit, N. Gilissen, B. Brak, J. Smit & R. Groeneveld. 2001. Evaluatie van de effectiviteit van beheersovereenkomsten in Nederland. Rapport Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie. Wageningen Universiteit.
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit & N. Gilissen. 2001. Agri-environmental schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes? *Nature* **413**: 723-725.
- Kleijn, D. & W.J. Sutherland. 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of applied Ecology* **40**: 947-969.
- Klironomos, J. N. 2002. Feedback with soil biota contributes to plant rarity and invasiveness in communities. *Nature* **417**: 67-70.
- Leneman, H & C. Graveland. 2004. Deelnamebereidheid en continuïteit van het Agrarisch Natuurbeheer. Rapport 7.04.06, LEI, Den Haag.
- LNV (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuurbeheer & Dienst Landelijk Gebied) 2002. Objectivering Doelpakketten. Eindrapport Project Objectivering Doelpakketten Programma Beheer 21 december 2002, redactioneel aangepast 28 februari 2002.
- Meijden, R. van der, B. Odé, C.L.G. Groen, F.J.P.M. Witte & D. Bal. 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basis rapport met voorstel voor de Rode Lijst. *Gorteria* **26**.

Molenaar, J.G. de. 1996. Gedomesticeerde grote grazers in natuurterreinen en bossen: een bureaustudie. I. De werking van begrazing. IBN-rapport 231. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 221 p.

Bijlage 1 Beheerspakketten

SAN-beheerspakker: Ontwikkeling kruidenrijk grasland

1. De beheerseenheid bestaat uit grasland.
2. In het zesde jaar zijn op de beheerseenheid ten minste 15 inheemse plantensoorten (incl. mossen) in een vlak van 25 m² aanwezig.
3. De beheerseenheid is niet bemest.
4. De beheerseenheid wordt minimaal één keer per jaar gemaaid waarbij het gemaaid wordt afgevoerd.
5. Beweiding is uitsluitend toegestaan in de periode van 1 augustus tot 31 december.
6. De beheerseenheid is ten minste 0,5 hectare groot.

SAN-beheerspakket: Bonte weiderand

1. De beheerseenheid bestaat uit grasland.
2. In het zesde jaar zijn op de beheerseenheid 15 inheemse plantensoorten (incl. mossen) in een vlak van 25 m² aanwezig of zijn van de navolgende lijst van plantensoorten ten minste 3 soorten aanwezig in een strook van 100 meter lengte: Blauw glidkruid, Blauwe knoop, Brunel, Dotterbloem, Echte koekoeksbloem, Boterbloem (alle soorten behalve de kruipende boterbloem), Ereprijs (veldereprijs, gewone ereprijs, mannetjesereprijs, blauwe waterereprijs, beekpunge, rode waterereprijs, schildereprijs, draadereprijs, liggend ereprijs, brede ereprijs, lange ereprijs), Ganzerik (viltganzerik, voorjaarsganzerik, tortemtil, wateraardbei), Gele lis, Gele morgenster, Havikskruid (alle soorten), Hazepootje, Heelblaadjes, Kale jonker, Kangras, Kattenstaart, Klokje (alle), Knoopkruid, Lathyrus (alle soorten), Margriet, Moarasspirea, Munt (alle soorten), Ratelaar, (kleine ratelaar, grote ratelaar, harige ratelaar), Reukgras, Rolklaver (gewone rolklaver, smalle rolklaver, moerasrolklaver), Sint-Janskruid, Streepzaad (alle soorten), Tijm (wilde tijm, grote wilde tijm), Vergeet-mij-nietje (moerasvergeet-mij-nietje, zompvergeet-mij-nietje, ruw vergeet-mij-nietje, stijf vergeet-mij-nietje), Vogelpootje, Walstro (ruw walstro, moeraswalstro, echt walstro, glad walstro, blauw walstro, kalkwalstro), Waternavel, Wederik (moeraswederik, gewone wederik), Wikke (alle soorten), Wilde bertram, Wilde peen, Wolfspoot, Wondklaver, Zandblauwtje en alle soorten die voorkomen op de Rode Lijst van hogere planten in de categorieën Verdwenen, Ernstig bedreigd, Bedreigd, Kwetsbaar, zoals vermeld in Gorteria (Tijdschrift voor onderzoek aan de wilde flora), 26 (2000), nr. 4, uitgegeven door het Rijksherbarium te Leiden.
3. De beheerseenheid is niet bemest en er is geen bagger op gebracht.
4. De beheerseenheid heeft een breedte van te minste 1 en ten hoogste 5 meter en een lengte van ten minste 50 meter.

SN-beheerspakket: (Half)natuurlijk grasland

1. Ten minste 90% van de beheerseenheid bestaat uit grasland of kwelder; En in geval van grasland zijn in het zesde jaar van het eerste tijdvak, alsmede in alle volgende tijdvakken waarvoor subsidie wordt verleend, op de beheerseenheid ten minste 15 inheemse plantensoorten inclusief mossen aanwezig per 25 m²; En ten hoogste 10% van de oppervlakte van de beheerseenheid is bedekt met Pijpestrootje of Bochtige smele.
2. Beheersvoorschriften: In geval van grasland het gewas jaarlijks afvoeren via maaien of beweiden; In de periode van 1 juli tot 1 april is een veebezetting van ten hoogste 3 GVE per hectare op enig moment toegestaan.

Vergelijking van de botanische SN- en SAN-pakketten voor percelen

		SN	SAN
Contract	<i>Voorwaarde aan eind van eerste contractperiode</i>	Ten minste 15 inheemse plantensoorten inclusief mossen in een vlak van 25 m ² .	Ten minste 15 inheemse plantensoorten inclusief mossen in een vlak van 25 m ² .
	<i>Bepaling t.a.v. verschraling</i>	Het gewas jaarlijks afvoeren via maaien of beweiden.	Minimaal één keer per jaar maaien, waarbij het gemaaide wordt afgevoerd.
	<i>Bepaling t.a.v. beweiding</i>	Toegestaan in de periode van 1 juli tot 1 april, met een veebezetting van ten hoogste 3 GVE per hectare.	Toegestaan in de periode van 1 augustus tot 31 december (zonder bepaling t.a.v. de veebezetting per hectare)
	<i>Basis voor afsluiting contract</i>	Is conditie bij verwerving; in EHS-gebied volgens EHS-plan	Is vrijwillig, ook in EHS-experiment Gaasterland
	<i>Abiotische omstandigheden</i>	Geen bepalingen	Geen bepalingen
Praktijk	<i>Perceelskeuze</i>	Agrarisch achtergebleven, minder rendabele percelen met een relatief hoge natuurwaarde	Agrarisch achtergebleven, minder rendabele percelen met een relatief hoge natuurwaarde
	<i>Afsluiting overeenkomsten</i>	Contracten aangegaan voor 2000	Contracten aangegaan vanaf 2000
	<i>Voormalig agrarisch gebruik</i>	Relatief extensief; niet verbeterd; beperkte bemesting.	Relatief extensief; niet verbeterd; beperkte bemesting.
	<i>Voormalig beheer</i>	Sinds verwerving door nb-organisatie: relatief constant. Daarvoor: enigszins/meer of minder wisselvallig	Voorafgaand aan SAN-contract: enigszins/meer of minder wisselvallig.
	<i>Abiotische omstandigheden</i>	Uiteenlopend	Uiteenlopend

Bijlage 2 Samenvatting van het resultaat van de statistische analyses

		Perceel		Perceelsrand	
		Totaal	5x5 m ² plot	Totaal	1x25 m ² plot
		Percelen		Perceelsranden	
		Hele percelen	Plots	Hele randen	Plots
Aantal soorten	Significant	ja (p=0.0013)	ja (p=0.0143)	ja (p=0.0233)	ja (p=0.2669)
	Verhouding	1.64 x meer soorten met bo	1.53 x meer soorten met bo	19% meer soorten met bo	niet meer soorten met bo
	95% betrouwbaarheidsinterval	1.25-2.16	1.10-2.14	1.03-1.37	0.91-1.38 (gem. = 1.12)
Ellenberg stikstofgetal	Significant	ja (p=0.0007)	ja (p=0.0017)	nee (p=0,254)	nee (p=0,495)
	Verhouding	minus 0.61 punten met bo	minus 0.60 punten met bo	nvt	nvt
	95% betrouwbaarheidsinterval	(-0.92--0.30)	(-0.94--0.26)	nvt	nvt
Natuurwaarde		ja (p=0.0002)	ja (p=0.00008)	ja (p=0,0244)	ja (p=0,0256)
	Verhouding	2.54 x zo hoog met bo	2.14 x zo hoog met bo	1.31 x zo hoog met bo	1.38 x zo hoog met bo
	95% betrouwbaarheidsinterval	1.65-3.91	1.59-2.88	1.04-1,66	1.05-1.83
Interactie grondsoort significant		nee (p= 0.417)	nee (p=0.216)	nee (p=0.818)	nee (p=0.738)