

In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden

Hoofdrapport

A&W-rapport 1724



gefinancierd door

provinsje fryslân
provincie fryslân 

In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden

Hoofdrapport

A&W-rapport 1724

E.B. Oosterveld (red.)

Foto voorplaat

Elzensingel in de buurt van Surhuisterveen, A&W

E.B. Oosterveld (red.) 2013

In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Hoofdrapport. A&W-rapport 1724. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgevers**Vereniging Noardlike Fryske Wâlden**

Postbus 24
9250 AA Burgum
Telefoon 0511 54 85 96

Provinsje Fryslân

Postbus 20120
8900 HM Leeuwarden
Telefoon 058 29 25 925

Uitvoerders**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl
www.altwym.nl

Landschapsbeheer Friesland

Commissieweg 15
9244 GB Beetsterzwaag
Telefoon 0512 38 38 00
Fax 0512 38 14 57
friesland@landschapsbeheer.nl
www.friesland.landschapsbeheer.nl

Projectnummer

1801bfw

Projectleider

E.B. Oosterveld

Status

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

E. Wymenga

Datum

10 augustus 2013

Inhoud

1	Inleiding	1
2	De Noardlike Fryske Wâlden	3
2.1	Het coulisselandschap van elzensingels en dykswâlden	3
2.2	Beheer en gebruik	5
3	Bijzondere natuurwaarden	7
3.1	Bronnen	7
3.2	Bijzondere natuurwaarden	7
3.3	Onderzoek 2012	11
4	Hogere planten, varens en mossen	13
4.1	Methode	13
4.2	Resultaten	15
4.3	Conclusies	20
5	Broedvogels	23
5.1	Methode	23
5.2	Resultaten	26
5.3	Conclusies	35
6	Vleermuizen	37
6.1	Methode	37
6.2	Resultaten	38
6.3	Conclusies	39
6.4	Vervolgonderzoek	39
7	Ongewervelden	41
7.1	Methode	41
7.2	Resultaten	43
7.3	Conclusies	47
8	Monitoringsplan	53
8.1	Doel	53
8.2	Strategie	53
8.3	Hogere planten, varens en mossen	54
8.4	Broedvogels	55
8.5	Vleermuizen	56
8.6	Ongewervelden	57
8.7	Kleine marterachtigen	57
8.8	Egel	58
8.9	Habitatkwaliteit	59
8.10	Afstemming met andere monitoring	59
8.11	Monitoringsschema	59
9	Ruimtelijke database	61
9.1	Achtergrond	61
9.2	De NFW Geodatabase	61
10	Literatuur	63



Tasjeskruid

1 Inleiding

Het landschap van de Noordelijke Friese Wouden (Noardlike Fryske Wâlden, NFW) mag zich verheugen in een toenemende belangstelling. Het karakteristieke coulisselandschap, met 3.300 km elzensingels en dykswâlen (houtwallen op zijn Fries) langs de grenzen van de landbouwpercelen, is op wereldschaal bijzonder. Niet alleen komt dit type landschap weinig voor, maar het bijzondere van de NFW is ook de kleinschaligheid en gaafheid van het stelsel van singels en wallen rond de percelen. Dit is een van de redenen dat de NFW de status hebben van Nationaal Landschap met een oppervlakte van 25.000 ha. Meer dan bijvoorbeeld het aangrenzende Zuidelijk Westerkwartier in Groningen heeft deze kleinschaligheid en gaafheid decennia van landbouwkundige schaalvergroting overleefd (o.a. Schotsman 1976, Schaminée *et al.* 2004, CBS *et al.* 2009). De laatste 10-20 jaar is het tij zelfs gekeerd en profileert de landbouwsector zich met het bijzondere coulisselandschap. Onder de vlag van agrarische natuurverenigingen nemen de boeren verantwoordelijkheid voor de instandhouding van het landschap door het onderhoud collectief ter hand te nemen. Hierin werken ze nauw samen met de gemeenten, Landschapsbeheer Friesland en de Provinsje Fryslân.

Unieke natuur- en landschapswaarden dragen bij aan de regionale identiteit. Dat is niet alleen goed voor het zelfbewustzijn van de bewoners, maar kan ook bijdragen aan de beleving van het gebied door mensen van buiten, zoals toeristen of mensen die na hun arbeidzame leven een rustige woonomgeving zoeken. Dit biedt kansen voor een economie die is gefundeerd in landschappelijke en ecologische kwaliteiten, en dat is op termijn de beste garantie voor voortbestaan. Ook boeren biedt het nieuwe kansen, indirect via neveninkomsten uit toeristische en recreatieve activiteiten, maar wellicht ook direct, als er mogelijkheden ontstaan voor een financiële plus op het landschapsonderhoud uit biodiversiteit.

Des te opmerkelijker is het, dat er tot nu toe weinig aandacht is geweest voor de natuurwaarde, de biodiversiteit, van het coulisselandschap. Het is een ecologische wetmatigheid dat bijzondere landschapskwaliteiten samengaan met bijzondere natuurwaarden. De status van Nationaal Landschap, de vele investeringen in het landschapsonderhoud en bovengenoemde kansen zijn belangrijke redenen om na te gaan wat de toestand van de natuur van het coulisselandschap is en of niet ook bepaalde natuurwaarden tot de kernkwaliteiten van het gebied gerekend moeten worden. En dan is het relevant om na te gaan hoe in het landschapsbeheer met die waarden rekening gehouden kan worden en hoe ze verbeterd kunnen worden.

Deze leemten leefden ook bij de agrarische natuurvereniging Noardlike Fryske Wâlden, Landschapsbeheer Friesland en de Provinsje Fryslân en om die reden is het project Biodiversiteit Noardlike Fryske Wâlden gestart.

Doelstelling

Het doel van het project is:

- 1 Verkennen van de biodiversiteit en de bijzondere natuurwaarden van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden,
- 2 Vastleggen van biodiversiteit en bijzondere natuurwaarden anno 2012,
- 3 Opzetten van een monitoringssysteem,

- 4 Opzetten van een digitaal gegevensbestand (geodatabase) van landschaps- en natuurwaarden van de NFW.

Voor het eerste doel is een literatuurstudie verricht om de bestaande kennis te inventariseren; voor het tweede doel is veldonderzoek uitgevoerd. In het veldonderzoek is de biodiversiteit en bijzonder natuurwaarden anno 2012 vastgelegd op een wijze, die zich leent voor langjarige monitoring, doel 3. Het is de bedoeling alle gegevens bij elkaar te brengen in de geodatabase van doel 4 en deze in de toekomst uit te bouwen met de monitoringsgegevens.

Afbakening

Dit project gaat over het meest unieke aspect van de NFW, het coulisselandschap van elzen-singels en 'dykswâlden' en heeft betrekking op de natuurwaarden die in de singels en wallen leven. Het project gaat niet over de natuurwaarden van poelen en dobben, percelen, perceelsranden en sloten, hoewel daar ook bijzondere natuurwaarden in aanwezig kunnen zijn.

Leeswijzer

In dit rapport wordt verslag gedaan van de literatuurstudie en de onderzoeksresultaten van het eerste jaar, 2012. Aan de orde komen de bijzondere natuurwaarden van de NFW en de resultaten van het veldonderzoek aan flora en vegetatie, broedvogels, vleermuizen en insecten. In een samenvattend hoofdstuk wordt de stand van de biodiversiteit van het coulisselandschap opgemaakt en in een (inter)nationale context geplaatst. Het rapport sluit af met een monitoringsplan, dat aangeeft hoe de bijzondere natuurwaarden van het gebied systematisch en betrouwbaar gevolgd kunnen worden, en een beschrijving van de geodatabase.

De resultaten van de deelonderzoeken worden in dit rapport beknopt weergegeven. De verschillende deelrapporten zijn afzonderlijk als pdf beschikbaar via www.altwym.nl, www.landschapsbeheerfriesland.nl en www.noardlikefryskewalden.nl. Het betreft:

- Jong, R. de 2013. In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Deelrapport Geodatabase. A&W-rapport 1742a. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Oosterveld, E.B., L. Heikoop, M. Sikkema, N. Beemster, J. van Belle, met medewerking van M. de Zeeuw en L. Soldaat 2013. In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Deelrapport Broedvogels. A&W-rapport 1742b. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Tuinstra, G. & M. Broekman 2013. In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Deelrapport Vleermuizen. Landschapsbeheer Friesland, Beetsterzwaag.
- Tuinstra, G. & F. van der Meer met medewerking van J. Noordijk 2013. In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Deelrapport insecten. Landschapsbeheer Friesland, Beetsterzwaag.
- Veen, K. van der & E.B. Oosterveld 2013. In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Deelrapport Flora en vegetatie. A&W-rapport 1742c. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

2 De Noardlike Fryske Wâlden

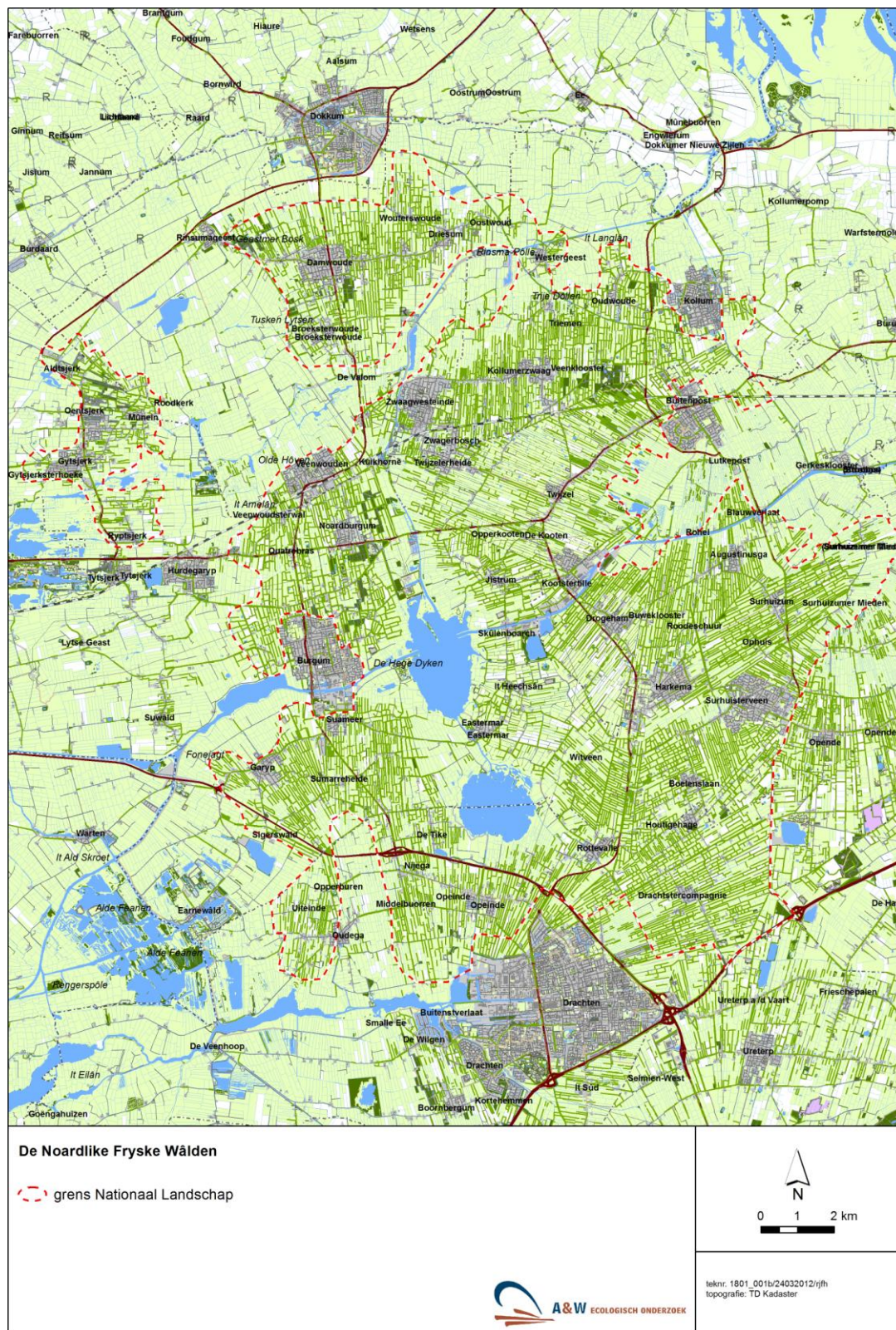
2.1 Het coulisselandschap van elzensingels en dykswâlen

De Noardlike Fryske Wâlden (NFW) is een agrarisch cultuurlandschap in het Noordoosten van Fryslân (figuur 1-1) met een oppervlakte van ca 25.000 ha. Het landschap wordt gekarakteriseerd door landbouwgronden die zijn omzoomd door elzensingels en dykswâlen langs de perceelsgrenzen, en doorsneden door een patroon van zandwegen. De elzensingels zijn rijen bomen langs sloten en bestaan voor het grootste deel uit elzen. Daarom worden ze in de NFW elzensingels genoemd. De dykswâlen (Fries voor houtwallen) worden gevormd door een opgeworpen zandlichaam met sloten aan de voet en een gevarieerde beplanting van bomen, struiken en kruiden er bovenop. De singels en wallen staan in parallelle structuren tussen de landbouwpercelen en wekken de indruk van coulissen aan de zijanten van het toneel, vandaar de benaming coulisselandschap.

De NFW zijn gelegen op uitlopers van de zandgronden van het zogenaamde Drents Plateau. Aan de oostzijde zet het coulisselandschap zich voort in het Zuidelijk Westerkwartier van Groningen, aan de noordzijde gaat het over in het zeekleigebied van Noord-Fryslân en aan de westzijde in het laagveengebied van Midden-Fryslân. Het gebied bestaat uit zeven landschapstypen (Bosch Slabbers Landschapsarchitecten 2009), waarvan vijf tot het onderzoeksgebied horen:

- Dykswâlenlandschap in blokverkaveling. Dit landschapstype vinden we louter rond Eastermar en bestaat uit dykswâlen rond blokvormig verkavelde percelen,
- Dykswâlenlandschap in opstreckende verkaveling. Dit landschapstype vinden we in het gebied Twijzel-Buitenpost, rond Drogeham en Sumar en bestaat uit dykswâlen langs percelen die in lange rechte stroken zijn verkaveld,
- Hoogveen-met-wijkenlandschap tussen Surhuisterveen en Wytfean. Dit is een veenontginningslandschap waarin de wijken voor de afvoer van de turf nog herkenbaar zijn. De lijnvormige beplantingen herbergen naast elzen opvallend veel eiken,
- het compagnie-wijkenlandschap van Drachtstercompagnie met een eenvormige opstreckende verkaveling met wijken en relatief smalle percelen,
- het landschap van de jonge heideontginning rond Houtgehage, Boelenslaan, De Tike en Sumarreheide met een dicht netwerk van elzensingels.

In de ondergrond van het hele gebied komt ondiep keileem voor. Hierdoor kan het regenwater maar moeilijk weg en worden de graslanden in winter en voorjaar snel nat. Om het grasland toch landbouwkundig te kunnen exploiteren werden in de natste gebieden dichte netwerken van sloten gegraven. In die natte gebieden sloegen Zwarte elzen van nature massaal op in de slootkanten en in combinatie met aanplant van doornige struiken voor veekering ontstond een kleinschalig netwerk van elzensingels langs de perceelsranden. In de hogere delen van het landschap, waar hoogveen en heide werd ontgonnen, kon ook snel wateroverlast ontstaan, maar volstond men met een stelsel van greppels waarbij men de grond uit de greppels gebruikte om wallichamen op te werpen. De wallichamen werden beplant met bomen en struiken met gebruikswaarde en er vestigde zich een spontane vegetatie van grassen en kruiden. Het dykswâlenlandschap beslaat een kleinere oppervlakte binnen het onderzoeksgebied dan het singellandschap. In totaal is er in het gebied ca 3.000 km aan elzensingels en ca 300 km aan dykswâlen.



Figuur 1-1- De Noardlike Fryske Wâlden in het Noordoosten van Fryslân

Het bijzondere van de NFW is, dat de vroegere kleinschalige landschapsstructuur relatief goed bewaard is gebleven. Hiermee is het naar landelijke maatstaven een bijzonder gebied, waarvan de bijzonderheid wordt weerspiegeld door de status van Nationaal Landschap.

2.2 Beheer en gebruik

De singels en wallen vervulden in het vroegere boerenbedrijf een functie als veekering en leverancier van hout. Om die reden vond intensief beheer en onderhoud plaats. Tegenwoordig vervullen ze vooral nog een landschappelijke functie, al beleeft de economische functie een wedergeboorte door gebruik van het hout als biomassa voor energieproductie. In het verleden hebben de boeren het landschap redelijk ontzien; de laatste twintig jaar hebben ze het landschapsonderhoud collectief opgepakt, met mede als doel het behouden en ontwikkelen van de kenmerkende waarden van het Nationaal Landschap.

In het planmatige onderhoud worden de singels in een cyclus van 21 jaar gekapt, waarna ze weer uitgroeien. Grote onderhoudsbeurten volgen om de zeven jaar (de Boer 2003). De grote onderhoudsbeurten betreffen opsnoeien. Jaarlijks vindt klein onderhoud plaats zoals maaien van bramen en licht opsnoeien zodat de machines onder de singels doorkunnen. De dykswâllen worden in een 25-jarige cyclus beheerd met een vergelijkbaar tussentijds onderhoudschema als de singels. Het landschapsbeheer gebeurt voor een belangrijk deel door de boeren zelf. De agrarische natuurverenigingen zijn gestart met het afstemmen van beheer en onderhoud van individuele boeren door het maken van bedrijfslandschapsplannen. In een pilot wordt geëxperimenteerd met het collectief oogsten en vermarkten van houtsnippers. Daarbij wordt samengewerkt met de Provincie, gemeenten en Landschapsbeheer Friesland in het kader van het Nationaal Landschap Noardlike Fryske Wâlden (www.noardlike-fryskewalden.nl). De gemeenten spelen via de kapverordeningen een belangrijke rol.



Noardlike Fryske Wâlden in het Noordoosten van Fryslân

3 Bijzondere natuurwaarden

De biodiversiteit van de NFW is het geheel aan natuurwaarden in het gebied. Het heeft betrekking op de totale diversiteit aan planten en dieren en de mate waarin ze voorkomen, zowel algemene soorten als bijzondere soorten. In dit hoofdstuk staan de bijzondere natuurwaarden centraal.

Als bijzondere natuurwaarden van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden beschouwen we de natuurwaarden die in vergelijking tot Noord-Nederland en/of heel Nederland in bovengemiddelde dichtheden of aantallen voorkomen in het coulisselandschap van de NFW.

Het zijn dus natuurwaarden waarmee de NFW zich regionaal en landelijk onderscheiden en die opgevat kunnen worden als 'kernkwaliteiten' van het Nationaal Landschap. Momenteel worden ze (nog) niet als zodanig onderscheiden, maar ze zouden wel zo gekwalificeerd kunnen worden. Voor sommige natuurwaarden is deze status beter gestaafd dan voor andere. Voor sommige soorten is het een werkhypothese, die in het project Biodiversiteit Noardlike Fryske Wâlden nader onderzocht wordt.

3.1 Bronnen

De bijzondere natuurwaarden hebben we afgeleid uit de literatuur. Sommige bronnen gaan ver terug; recent is ook veel nieuwe informatie beschikbaar gekomen. Een overzicht van de planten uit de 19^e en 20^e eeuw tot de jaren zestig is te vinden in Franke & van der Ploeg (1963) en van der Ploeg (1977). Meer recente bronnen zijn inventarisaties in het kader van landinrichtingsprojecten (bijvoorbeeld Mes & Vreugdenhil 1982, Langbroek & Postma 1985, Altenburg *et al.* 1990), de Centrale As (bijvoorbeeld Bijkerk *et al.* 2005, Schut 2006, Schut *et al.* 2006, Koopmans 2006, Wymenga *et al.* 2010, Heikoop 2011a,b) en andere ruimtelijke ontwikkelingen in de Wâlden (bijvoorbeeld Schut & van Dullemen 2004, Wymenga & Attema 2009).

Naast gebiedsinformatie hebben we gebruik gemaakt van algemene literatuur die ingaat op voorkeursbiotopen van soorten en soortgroepen, zoals toelichtingen op Rode Lijsten (bijvoorbeeld Arnolds & Ommering 1996, Aptroot *et al.* 1998) en Flora- en faunawet, beschermingstrategieën zoals Pre-adviezen (bijvoorbeeld Bijlsma *et al.* 2009) en soortspecifieke studies (bijvoorbeeld Schotman *et al.* 1990).

3.2 Bijzondere natuurwaarden

Uit de beschikbare bronnen blijken de volgende natuurwaarden naar regionale en landelijke maatstaven specifiek in de NFW voor te komen:

- 1 Een aantal soorten hogere planten,
- 2 Een aantal soorten mossen,
- 3 Een aantal soorten varens,
- 4 Broedvogels van singels en dykswâlden, de 'houtwalvogels',
- 5 De zoogdiergroepen vleermuizen, kleine marterachtigen, egel.

In onderstaande lichten we deze status toe.

1 Hogere planten en varens

Naast natuurgebieden, wegbermen en overhoekjes zijn houtwallen in het cultuurlandschap refugia voor planten van droog schraalgrasland en oud bos (o.a. Mes & Vreugdenhil 1982, Bakker 2009, Bakker & Oosterveld 2010). Voor soorten van schraalgrasland hebben de NFW regionale (Noord-Nederlandse) betekenis (o.a. Franke & van der Ploeg 1963, Weeda 2004). In vergelijking tot het voorkomen van deze soorten in natuurgebieden en bossen is de betekenis van de NFW op landelijke schaal weliswaar niet groot (vergelijk Mennema *et al.* 1985, van der Meijden *et al.* 1989, Weeda *et al.* 2002, 2005), er komen ook enkele bijzondere soorten voor. Weeda (2004) noemt, naast enkele soorten van schraalgrasland, als regionaal en landelijk bijzondere planten van houtwallen: Kruipganzerik, Struikhei, Dicht havikskruid en de varens Dubbelloof en Gewone eikvaren. Dicht havikskruid neemt een bijzondere plaats in omdat we bij de havikskruiden te doen hebben met zogenaamde apomictische soorten. Dit zijn soorten die zaad zetten zonder dat bevruchting heeft plaatsgevonden. Dan is dus feitelijk sprake van kloonvorming langs de vrouwelijke lijn. Af en toe treedt weer wel bevruchting op, waarbij wel combinatie van vrouwelijke en mannelijke eigenschappen optreedt. Zo ontstaan kleine maar wel constante verschillen tussen populaties. Dit fenomeen is nog slecht onderzocht en rechtvaardigt extra zorg voor de betrekkelijk geïsoleerde groeiplaats van Dicht havikskruid in de NFW (Weeda 2004).

Eikvaren is landelijk vrij wijd verbreid (FLORON Verspreidingsatlas Planten, www.verspreidingsatlas.nl/planten), omdat het naast zijn terrestrische levenswijze ook epifytisch voorkomt op (vooral) wilgensoorten, en zich daarmee toegang verschaft tot vrijwel alle landschappen in Nederland. Binnen de categorie schrale milieus leveren houtwallen echter in Noord-Nederland een relatief belangrijk aandeel. Voor Kruipganzerik en Struikheide vormen de dykswâlen van de NFW landelijk qua verspreiding en abundantie geen belangrijk biotoop (FLORON Verspreidingsatlas Planten, www.verspreidingsatlas.nl/planten).

Voor elzensingels noemt Weeda (2004) het voorkomen van een aantal bramensoorten, waarvoor de NFW één van de belangrijkste internationale bolwerken vormt. Dit geldt voor de Schijnframboos (*Rubus ammobius*) en de Heuvelbraam (*Rubus nemoralis*). Ook de Zwerfbraam (*Rubus laevicaulis*) heeft internationaal een beperkte verspreiding en komt in de NFW opvallend vaak voor. Zowel elzensingels als houtwallen kunnen ook een groeiplaats vormen voor de Viltroos (o.a. Bakker & Oosterveld 2010), een zeldzame verwant van de algemene Hondstroos, die ook in de NFW voorkomt (Franke & van der Ploeg 1963). Overigens vond Weeda (2004) in 2003 de soort in de omgeving van Drogeham (Hamsterpein, waar bijzondere rozensoorten van oudsher van bekend zijn) niet weer.

De Welriekende Agrimonie, een landelijk zeldzame soort, kwam vroeger in elzensingels en in het talud van de trekvaart bij Driezum voor (van der Ploeg 1977). Recent is de soort alleen bekend van een elzensingel in de Zwagermieden en bestaat de verdenking dat de soort daar aangeplant is (persoonlijke mededeling H. Waltje, Plantewurkferbân Fryske Feriening fan Fjildbiology).

Voor het overige herbergen de dykswâlen en elzensingels voor zover bekend geen landelijk of regionaal bijzondere soorten hogere planten (vergelijk Mes & Vreugdenhil 1982).



Gaaf Buidelmos

2 Mossen

De dykswâlen in de NFW herbergen een aantal bijzondere soorten mossen die voornamelijk op houtwallen voorkomen en elders in Nederland (zeer) zeldzaam zijn, te weten Gewoon appelmos en Knikkend palmpjesmos (Weeda 2004). Naast deze regionale specialiteiten worden ook de mossoorten Gewoon pronkmos, Kussentjesmos, en de levermossen Gaaf buidelmos, Echt maanmos, Lang buidelmos en Neptunusmos specifiek in steilkanten in houtwallen aangetroffen (Bijlsma *et al.* 2009). De meest bijzondere soort is wel Gewoon appelmos. Op landelijke schaal is de soort zeer zeldzaam en ernstig bedreigd (Siebel *et al.* 2012) en heeft alleen nog vitale populaties op dykswâlen bij Eastermar en in stekantjes op noordhellingen in de duinen van Texel (Weeda 2004, Bijlsma *et al.* 2009). Appelmos is een pionier van open, maar van directe instraling gevrijwaarde groeiplaatsen in verticale steilranden van hout- en boswallen (Bijlsma *et al.* 2009). Het legt een duidelijke voorkeur aan de dag voor op het noorden geëxponeerde steilkanten en verdraagt geen concurrentie van kruiden en grotere bladmossen.

3 Broedvogels

Houtwallen en houtsingels bieden broedvogels een specifieke habitat die gekenmerkt wordt door de combinatie van bos, bosrand en open landschap. Uit onderzoek aan de cultuurlandschappen van Twente en NW-Overijssel bleek dat dit habitat onderdak biedt voor een specifieke groep broedvogels, de 'houtwalvogels' (Schotman 1988, Sierdsema 1988, Schotman *et al.* 1990). 'Houtwalvogels' zijn in genoemd onderzoek gedefinieerd als broedvogels waarvan meer dan 50% van de territoria in een regio voorkwam in houtwallen en houtsingels (de rest in bos en in erfbegroeiingen). De soorten zijn Gekraagde roodstaart, Bosrietzanger, Grasmus,

Braamsluiper, Tuinfluiter, Zwarte kraai en Geelgors. Deze groep is niet zonder meer over te zetten naar de NFW. De Geelgors komt in de NFW niet voor (SOVON 2002) en op basis van de gebiedskennis van de auteurs kwalificeren we de Zwarte kraai en Bosrietzanger in de NFW niet als typische houtwalvogels. Op basis van gebiedskennis komen we tot het volgende rijtje: Gekraagde roodstaart, Grasmus, Braamsluiper, Tuinfluiter, Spotvogel en Grote lijster. Uit oogpunt van natuurbehoud zijn ook soorten van de landelijke Rode Lijst van bedreigde broedvogels in Nederland landelijk belangrijk (Hustings *et al.* 2004). Met deze categorie nemen we soorten mee als Boomvalk, Ransuil, Matkop, Kneu, Ringmus en Groene specht. Het coulisselandschap van de NFW kan voor deze soorten landelijk en regionaal van belang zijn.

Altenburg *et al.* (1990) concluderen dat het elzensingellandschap van Achtkarspelen in die tijd (eind jaren tachtig) geen landelijk of regionaal opvallende soorten of opvallende dichtheden herbergde. Ze noemen wel het voorkomen van Appelvink en het aantal Boomvalken in het houtsingelgebied opmerkelijk. De Appelvink was in de jaren tachtig van de vorige eeuw in het noorden van Nederland nog een zeldzame verschijning. De soort is tegenwoordig talrijker (SOVON 2002).

In dit project onderzoeken we of de status van 'houtwalvogel' voor de genoemde soorten daadwerkelijk geldt en welke betekenis het gebied heeft voor de Rode Lijstsoorten.

4 Vleermuizen, kleine marterachtigen, egel

In het coulisselandschap van de NFW komen zeven soorten vleermuizen voor (Altenburg *et al.* 1990, Bijkerk *et al.* 2005, Wymenga *et al.* 2010, Heikoop 2011a,b). De Gewone dwergvleermuis, Laatzvlieger, Watervleermuis en Ruige dwergvleermuis zijn landelijk (vrij) algemeen; de Baardvleermuis, Rosse vleermuis en Gewone grootoorvleermuis zijn landelijk schaars of zeldzaam. Alle vleermuissoorten hebben in de natuurwetgeving een zwaar beschermde status. De Laatzvlieger en de Rosse vleermuis staan op de Rode Lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland (Zoogdierverseniging VZZ 2007). De singels en wallen dienen vooral als foerageergebied voor soorten met verblijfplaatsen in woningen en gebouwen (vooral Gewone dwergvleermuis, Laatzvlieger en lokaal Gewone grootoorvleermuis). Vanwege de internationaal beschermde status van vleermuizen (genoemd in bijlage IV van de Europese Habitatrichtlijn) zijn de NFW belangrijk voor deze soortengroep. In dit project onderzoeken we in welke mate dat het geval is.

Naast vleermuizen hebben houtwallen speciale betekenis voor zoogdiersoorten als Egel (zoals uit Engels onderzoek bleek, Hof & Bright 2010) en kleine marterachtigen (Broekhuizen *et al.* 1992, Lange *et al.* 1994). Voor deze soorten vormen de singels en wallen een belangrijk refugium in het agrarisch cultuurlandschap. De landschapelementen vormen leef- en voortplantingsgebied in één en bieden de mogelijkheid het aangrenzende cultuurland aanvullend als voedselgebied te exploiteren. De Egel vertoont de laatste jaren een sterke achteruitgang en staat op de Rode Lijst van bedreigde zoogdiersoorten in Nederland (Zoogdierverseniging VZZ 2007). De soort komt volgens de nieuwe verspreidingsatlas van zoogdieren in Fryslân relatief veel in de NFW voor (Vos 2007, zoogdieratlas.nl). Bunzing, Wezel en Hermelijn zijn de laatste decennia zo hard achteruitgegaan, dat ze ook op de Rode Lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland staan (Zoogdierverseniging VZZ 2007). Voor zover bekend herbergen de NFW binnen Nederland geen bovengemiddelde dichtheden van deze soorten (Broekhuizen *et al.* 1992, Vos 2007, zoogdieratlas.nl), maar kwantitatieve gegevens zijn zeer schaars. Van landelijke dichtheden van Egels en kleine marterachtigen is ook weinig bekend, omdat ze vanwege hun

heimelijke levenswijze lastig te inventariseren zijn. In dit project proberen we meer licht te werpen op het voorkomen van deze soorten in de NFW.

De singels en houtwallen hebben ook betekenis voor muizen. Historische inventarisaties wijzen echter niet uit dat de NFW landelijk of regionaal bijzondere soorten of soorten in bovengemiddelde dichtheden herbergen (Visser 1985, Altenburg *et al.* 1990). Maar recente gegevens uit singels en wallen ontbreken. In het onderzoek voor de Centrale As is speciaal gekeken naar de beschermde soorten Waterspitsmuis en Noordse woelmuis die alleen in natte biotopen huizen (Waterspitsmuis specifiek rond pingoruïnes, o.a. Schut *et al.* 2006). Voor dit project gaan we er vanuit dat de singels en wallen tegenwoordig geen bijzondere betekenis voor muizen hebben, als ze dat twintig jaar geleden ook niet hadden. Er zijn evenmin indicaties dat de singels en wallen specifiek belangrijk zijn voor predatoren van muizen, zoals uilen en roofvogels. Mogelijk dat dat wel geldt voor een andere groep predatoren, de kleine marterachtigen (zoals hierboven genoemd).

5 Dagvlinders, libellen, amfibieën, reptielen, korstmossen, paddestoelen

Voor zover we konden nagaan, herbergen houtsingels en houtwallen geen bijzondere soorten dagvlinders (bijvoorbeeld Wymenga & Attema 2009), libellen (bijvoorbeeld Wymenga & Attema 2009), amfibieën (bijvoorbeeld Altenburg *et al.* 1990, Wymenga & Attema 2009), reptielen (idem), korstmossen (Bijlsma *et al.* 2009) en paddestoelen (Arnolds 1985, Arnolds & van Omering 1996, Baar & Olijnsma 2005). Wel kunnen lokaal hoge dichtheden van algemene soorten voorkomen, zoals de dagvlinders Koevinkje en Oranjetipje, en het amfibie Kleine watersalamander. De laatste soort heeft zijn overwinteringshabitat in de singels en wallen die in de omgeving van poelen en dobben liggen.

6 Overige insecten

Van andere groepen insecten dan dagvlinders en libellen is uit het gebied niets bekend. In zijn algemeenheid is over deze soortengroepen in houtwallen en houtsingels heel weinig informatie. Om die reden is in het kader van dit project een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van bodem- en vegetatiebewonende entomofauna in dykswâlen, zoals kevers, bijen, mieren, zweefvliegen en nachtvinders.

3.3 Onderzoek 2012

In 2012 is begonnen met het onderzoek aan de volgende soortengroepen:

- Hogere planten, varens, mossen,
- Broedvogels, waaronder houtwalvogels,
- Vleermuizen,
- Bodem- en vegetatiebewonende insecten.

Bij de eerste drie groepen gaat het om (veronderstelde) bijzondere natuurwaarden van de NFW. Het onderzoek aan de insecten is gericht op de totale biodiversiteit van deze faunagroep. In dit stadium ontbreekt de informatie om voor deze groep te kunnen spreken van bijzondere soorten. De komende jaren hopen we het onderzoek uit te kunnen breiden tot de kleine marterachtigen en egel en de monitoring van alle soortengroepen te kunnen voortzetten.



Schraal grasland en singels in de Noardlike Fryske Wâlden

4 Hogere planten, varens en mossen

K. van der Veen & E.B. Oosterveld (A&W)

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek aan de flora samengevat, zoals beschreven in Van der Veen & Oosterveld (2013). Het doel van het flora-onderzoek is tweërlei:

1. *Vastleggen van de bijzondere botanische waarden van de singels en wallen,*
2. *Een basis leggen voor monitoring (volgen van de vegetatieontwikkeling in de tijd).*

Bij het eerste doel gaat het om een floristisch, vegetatiekundig en landschapsecologisch correcte beschrijving van de botanische waarden aan de hand van veldonderzoek; voor het tweede doel is de herhaalbaarheid van de beschrijving en de vergelijkbaarheid over de jaren belangrijk.

4.1 Methode

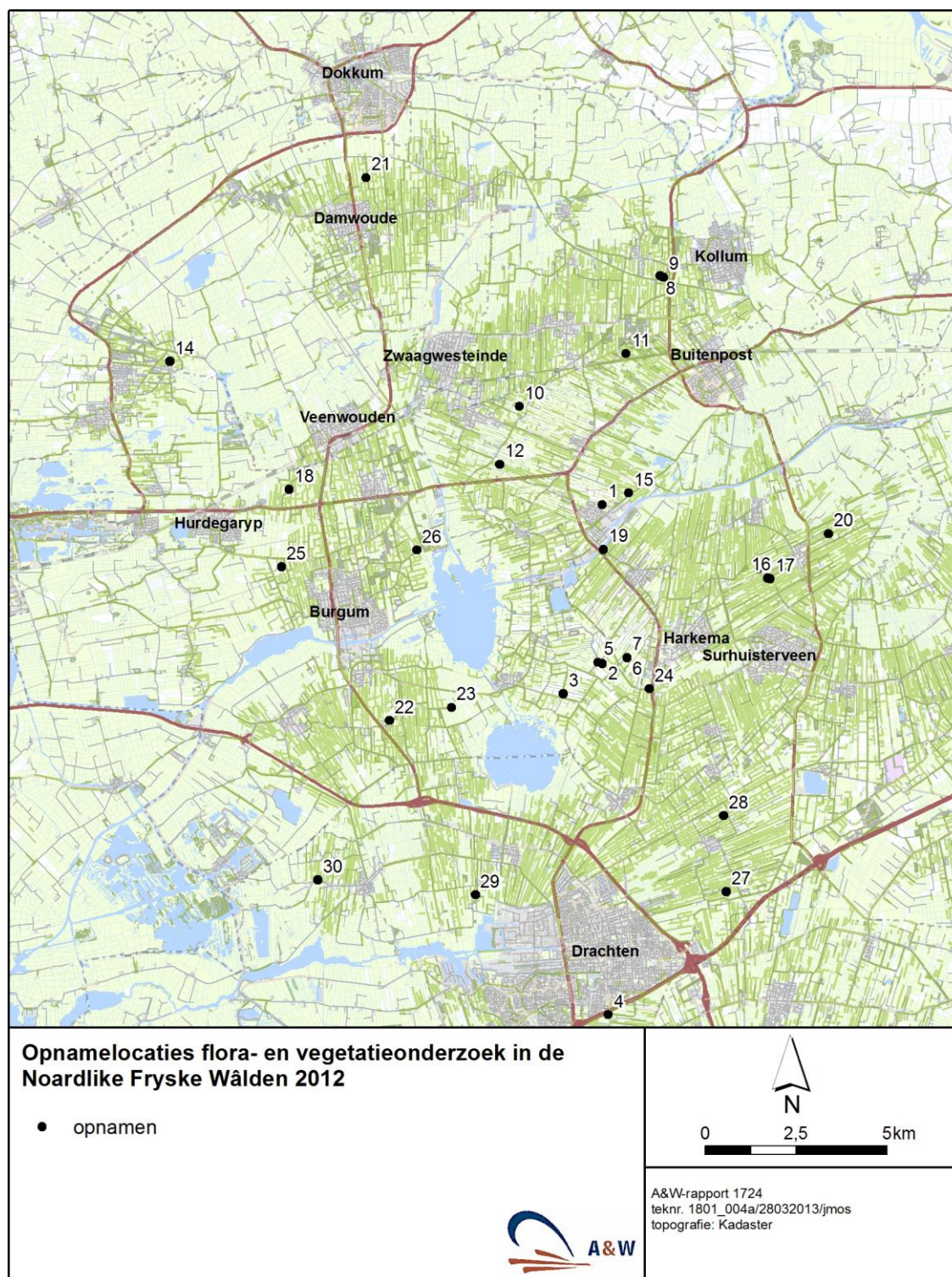
In het literatuuronderzoek (hoofdstuk 3) bleek dat tot de bijzondere plantensoorten van de NFW gerekend kunnen worden: soorten van droog schraalgrasland, enkele havikskruiden, varens en mossen, bramen en rozen. Deze vormen de doelsoorten van het onderzoek.

De inventarisatie is uitgevoerd door middel van vegetatieopnamen in permanente quadraten (pq's). De pq's zijn zo gesitueerd dat ze een goed beeld geven van de vegetatie waarin de bijzondere soorten voorkomen. Doordat soortensamenstelling en de mate van voorkomen in de pq's worden gekwantificeerd, kan de ontwikkeling van de vegetatie nauwkeurig worden gevolgd (monitoring). Binnen die vegetatieontwikkeling kan speciale aandacht worden besteed aan de toestand van de bijzondere soorten. Bij het uitzetten van de set pq's is gezorgd voor een goede spreiding door de NFW en een evenwichtige verdeling over dykswâlen en singels (figuur 4-1).

In het onderzoek is niet het hele Nationaal Landschap afgezocht naar groeiplaatsen van de doelsoorten, omdat dat niet haalbaar was. Voor een adequate typering van de bijzondere botanische waarden van het gebied is dat ook niet nodig. Daarvoor is het voldoende om op een aantal representatieve locaties het karakteristieke beeld te schetsen van de floristische en vegetatiekundige waarden van het coulisselandschap. Een gebiedsdekkende inventarisatie is wel relevant om de toestand van de bijzondere botanische waarden nader in beeld te brengen. Zo'n inventarisatie kan wellicht alsnog in het kader van monitoring worden uitgevoerd.

Voor het vinden van de onderzoekslocaties hebben we de best beschikbare bronnen aangeboord:

- 1 Gebiedskennis van leden van het Plantenwurkferbân van de Fryske Feriening foar Fjildbiology (FFF). We hebben gebruik kunnen maken van aanwezige parate kennis en van hun inzet door het organiseren van excursies,



Figuur 4-1 Ligging van de vegetatieopnamen met bijzondere soorten hogere planten, varens en mossen in de NFW in 2012.

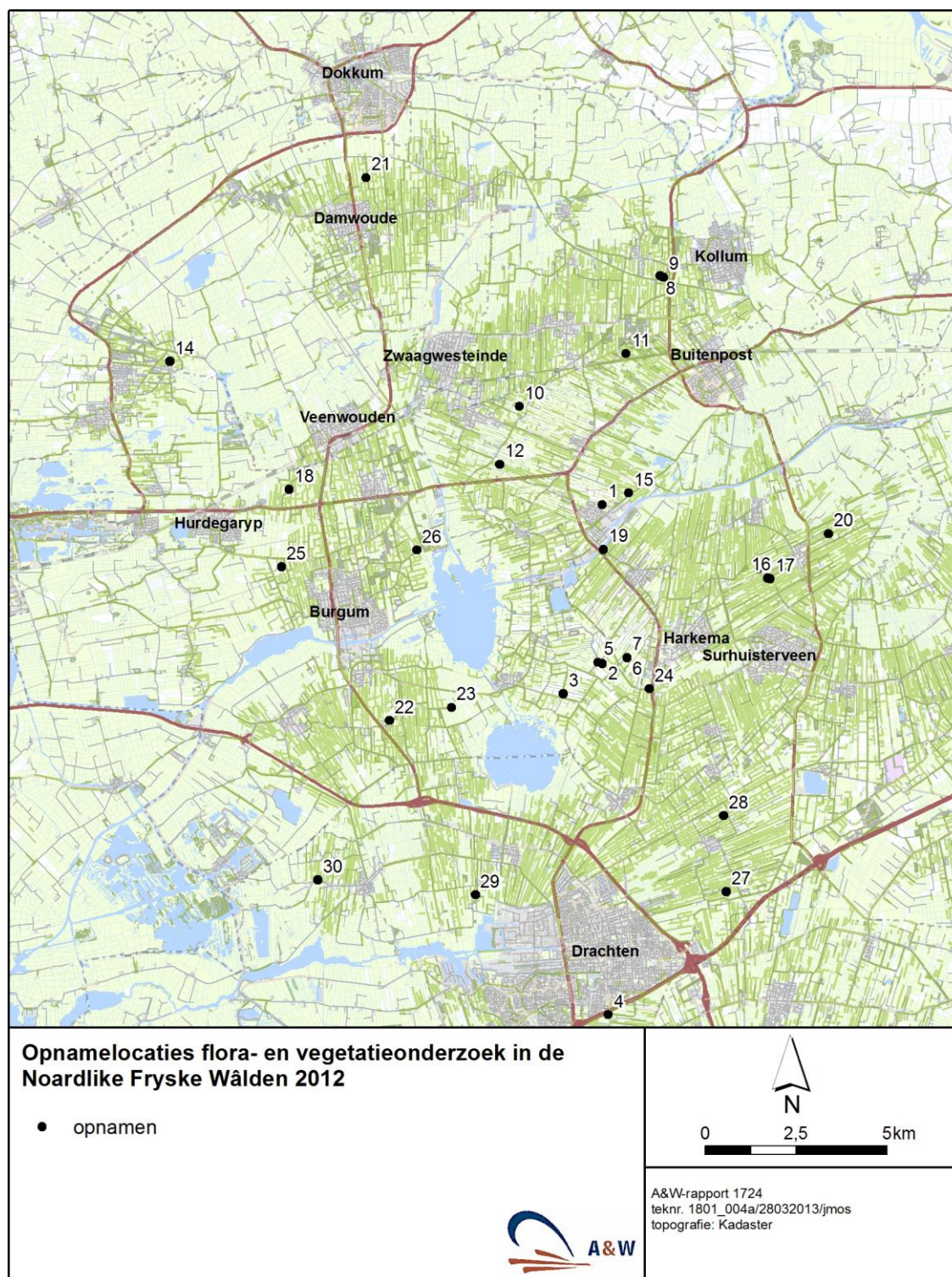
- 2 Voor bijzondere rozen is gebruik gemaakt van het onderzoek van dhr. Bert Maes naar het voorkomen van inheems materiaal van bomen en struiken in de NFW, waaronder rozen (een project van Landschapsbeheer Friesland dat ook in 2012 is gestart),
- 3 Voor bramen is samengewerkt met dhr. Karst Meijer, een landelijk vooraanstaande bramenkenner, die beschikt over een uitgebreid bramenherbarium en veel ervaring heeft met het herkennen van bramensoorten in het veld. Hij was recent ook betrokken bij onderzoek naar het voorkomen van inheemse boom- en struikpopulaties in het gebied,
- 4 Uit het opnamenmateriaal dat beschikbaar werd gesteld door dhr Eddy Weeda van Alterra, dat verzameld werd voor de publicatie 'Boerendiversiteit voor Biodiversiteit' (Weeda 2004),
- 5 De veldkennis bij medewerkers van Altenburg & Wymenga, opgedaan bij diverse landschapsinventarisaties in de NFW.

4.2 Resultaten

In totaal zijn dertig opnamen gemaakt, die redelijk over het gebied zijn verspreid (figuur 4-1). Twintig liggen in elzensingels en tien in dykswâlden. In tabel 4-1 is een overzicht gegeven van de aantallen opnamen van de verschillende groepen van bijzonder plantensoorten en van de soorten die in de opnames zijn opgenomen. Van de planten van droog schraalgrasland, varens, havikskruiden, rozen, bramen en Gewoon appelmoss zijn representatieve opnamen gemaakt. Een samenvatting van de opnametabellen is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 4-1 - Overzicht van het aantal opnamen van bijzondere groepen plantensoorten en de soorten die in de opnames zijn opgenomen

Bijzondere plantengroepen	Aantal opnamen	Opgenomen soorten
Soorten van droog schraalgrasland	7	Klein tasjeskruid <i>Teesdalia nudicaulis</i> Mannetjesereprijs <i>Veronica officinalis</i> Muizenoor <i>Hieracium pilosella</i> Vroege haver <i>Aira praecox</i> Zandblauwtje <i>Jasione montana</i>
Havikskruiden	3	Dicht havikskruid <i>Hieracium laevigatum</i>
Rozen	10	4 soorten <i>Rosa spec.</i>
Bramen	12	23 soorten <i>Rubus spec.</i>
Varens	5	Dubbelloof <i>Blechnum spicant</i> Gewone eikvaren <i>Polypodium vulgare</i> Vrouwtjesvaren <i>Anthyrium filix-femina</i>
Mossen	5	Gewoon appelmoss <i>Bartramia pomiformis</i>



Figuur 4-1 Situering van de opnamelocaties van bijzondere flora en vegetatie in de NFW in 2012

In de opnamen zijn niet alle soorten uit de bijzondere plantengroepen vertegenwoordigd die in het gebied voorkomen. Zo ontbreekt van de soorten van droog schraalgrasland een soort als Struikhei of Sint Janskruid. Deze soorten komen wel elders in het gebied voor. Ze missen in het opnamebestand omdat dit bestand niet gebiedsdekkend is, maar een representatieve selectie van groeiplaatsen van de bijzondere plantengroepen.

De meeste opnamen betreffen bramen en rozen, gevolgd door soorten van droog schraalgrasland. De groep van bramen is verreweg het meest talrijk. In de opnamen zitten 21 soorten. De groep van schraalgraslandsoorten is met 5 soorten vertegenwoordigd, gevolgd door de rozen met 4 soorten. De categorie van de levermossen is (nog) niet goed uit de verf gekomen, omdat die extra zoekinspanning vergt. Die inspanning was in het kader van het onderzoek in 2012 niet mogelijk.

Soorten van droog schraalgrasland en havikskruiden

In zeven van de dertig opnamen staan soorten van droog (schraal)grasland centraal. Vroege haver, Zandblauwtje, Mannetjesereprijs, Muizenoor en Klein tasjeskruid komen voor op erosieplekken en grazige plekken op zandige wallen (onder andere opnamen 2, 6, 7, 10 en 22). Deze groep planten is aangewezen op zonrijke groeiplaatsen. Op dykswâlen zijn dat vaak plekken waar een goed ontwikkelde struik- en boomlaag ontbreekt en eigenlijk sprake is van een afgetakelde wal. Doelstellingen van landschapsbeheer (herstel van het wallichaam en bijplanten) staan dus op dergelijke plekken op gespannen voet met behoud van deze soortengroep.

Dicht havikskruid kan veel meer schaduw hebben en vereist ook wat minder schrale omstandigheden (opnamen 2, 3 en 4). In wallen ten oosten van Eastermar komt de soort plaatselijk met grote populaties voor. De klassieke indeling van het geslacht *Hieracium* en het bijbehorende soortsbegrip wordt momenteel ter discussie gesteld in een verwantschapsonderzoek op basis van onder meer DNA-vergelijkingstechnieken (Haveman 2012). Volgens recente gegevens hebben de wallen van de NFW landelijke betekenis voor Dicht havikskruid (FLORON Verspreidingsatlas Planten, www.verspreidingsatlas.nl/planten).

Varens

Zes opnamen zijn specifiek gemaakt voor varens, vooral met het oog op Dubbelloof. Dubbelloof staat op de Rode Lijst van bedreigde planten in Nederland (van der Meijden *et al.* 2000) en is kritisch wat betreft specifieke bodemkarakteristieken. De soort staat bij voorkeur op minerale bodems met precies de juiste textuur en hydrologie. De schaduwrijke noordkanten van de Noordoost-Friese dykswâlen beantwoorden daaraan. De wallen hebben landelijke betekenis voor de soort (FLORON Verspreidingsatlas Planten, www.verspreidingsatlas.nl/planten).

In het singellandschap is Wijfjesvaren de enige meer bijzondere varensoort. Omdat de soort in Nederland algemeen is, kunnen we aan de Noardlike Fryske Wâlden voor deze soort geen speciale betekenis toekennen.

Rozen

In totaal zijn in tien opnamen rozen aanwezig. Hondсроos is de meest algemene roos in het gebied. De betekenis van de NFW voor rozen hangt vooral samen met de zeldzamere soorten rozen, zoals de Schijnviltroos en de harige variant van de Heggenroos (tabel 4-2). Uit het onderzoek bleek dat de typische 'gewone' vorm van de Heggenroos in het singelgebied vrij algemeen is. Ze komt in veel meer uurhokken voor dan volgens het verspreidingskaartje in De Wilde rozen van Nederland aangegeven (Bakker *et al.* 2011), waarmee de landelijke betekenis van het Noord-Friese singellandschap voor deze roos ook relatief groot is. Maar vooral de gro-

te populaties van Schijnviltroos geven het belang van de NFW aan, gezien het feit, dat deze roos in slechts een klein aantal uurhokken in Nederland voorkomt (Bakker *et al.* 2011).

Tabel 4-2 - Rozen in de opnamen in de Noardlike Fryske Wâlden in 2012. Voor de vetgedrukte soorten heeft de NFW naar landelijke maatstaven een bijzondere betekenis

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Rosa canina</i>	Hondsroos
<i>Rosa corymbifera</i>	Heggenroos
<i>Rosa corymbifera</i> var. <i>thuillerii</i>	'harige' Heggenroos
<i>Rosa pseudosabruscula</i>	Schijnviltroos

Bramen

Twaalf van de dertig opnamen zijn specifiek gemaakt om de diversiteit van de bramenflora in het gebied vast te leggen. In totaal zijn 21 soorten vastgesteld. Gebieden met twintig soorten of meer horen in Nederland tot de rijke bramengebieden (mondelinge mededeling K. Meijer, bramenspecialist). Het overgrote deel van de diversiteit in de NFW (elf van de twaalf opnamen) bleek in de singellandschappen gezocht te moeten worden. In tabel 4-3 is een overzicht gegeven van alle aangetroffen bramensoorten.

Tabel 4-3 - Aangetroffen bramensoorten in de vegetatieopnamen in de Noardlike Fryske Wâlden in 2012. Voor de vetgedrukte soorten hebben de NFW een nationale of internationale betekenis.

Wetenschappelijke naam	Soortgroep
<i>Rubus ammobius</i>	Gewone braam
<i>Rubus aphidifer</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus calviformis</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus campostachys</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus drenthicus</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus erinusculus</i>	Gewone braam
<i>Rubus ferocior</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus flexuosus</i>	Gewone braam
<i>Rubus frieslandicus</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus gratus</i>	Gewone braam
<i>Rubus horridifolius</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus laevicaulis</i>	Gewone braam
<i>Rubus lindleianus</i>	Gewone braam
<i>Rubus magnisepalus</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus nemoralis</i>	Gewone braam
<i>Rubus phoenicacanthus</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus placidus</i>	Hazelaarbraam
<i>Rubus schlechtendalii</i>	Gewone braam
<i>Rubus silvaticus</i>	Gewone braam
<i>Rubus sprengelii</i>	Gewone braam
<i>Rubus vigorosus</i>	Gewone braam

Enkele mooie vondsten zijn *Rubus aphidifer*, *R. schlehtendalii*, *R. drenthicus* en *R. tubanticus* (niet in opname). Het betreft soorten die voor het eerst of nog slechts zelden in de NFW zijn aangetroffen. Het zwaartepunt in de verspreiding van deze soorten ligt veel zuidelijker in Nederland, zodat de betekenis van de NFW voor deze soorten gering is (Kurto *et al.* 2010).

Niet alle delen van het singellandschap zijn voor bramen even belangrijk. Zo zijn het compagnie-wijkenlandschap (bijvoorbeeld onder Houtigehage) en overgangsgebieden naar open landschappen rond Damwâld erg arm aan bramensoorten.

Bramen met een voorkeur voor schralere gebiedsdelen zijn *Rubus gratus*, *R. plicatus* en *R. sprengelii*. Deze soorten zijn eveneens veel algemener in andere pleistocene (zandige) gebieden in Nederland (Kurto *et al.* 2010). Het aardige van deze soorten is wel, dat ze opduiken in delen van het singellandschap die aansluiten op voormalige (op zandopduikingen gelegen) heidegebieden (opnamen 10, 18, 28).

Een groot deel van de bedekking aan bramen in de Noardlike Fryske Wâlden wordt opgeëist door *Rubus ammobius*, tegenwoordig wel aangeduid als Schijnframboos. Deze braam wordt vaak vergezeld door *Rubus lindleianus* en *R. nemoralis* (Heuvelbraam). Hoewel *R. ammobius* en *R. nemoralis* wijdverbreid in het singellandschap aanwezig zijn, is de nationale en internationale betekenis van de singels voor beide soorten groot. *R. ammobius* is in zijn verspreiding op wereldschaal beperkt tot Nederland ten noorden van de grote rivieren en aangrenzend Noordwest-Duitsland (Kurto *et al.* 2010). *R. nemoralis* heeft een ruimer areaal in Midden- en Noordwest-Europa, maar concentreert zich in Nederland naast het stuwwallengebied van Midden-Nederland en het Westen van Noord-Brabant in de NFW (Weeda 2004, Kurto *et al.* 2010). *Rubus laevicaulis* (Zwerfbraam) komt veel minder voor, maar duikt toch met enige regelmaat op, in relatief kleine groeiplaatsen. Omdat de soort net als *R. ammobius* internationaal beperkt voorkomt in Nederland ten noorden van de grote rivieren en aangrenzend Noordwest-Duitsland, zijn de NFW ook voor deze bramensoort internationaal belangrijk (Weeda 2004, Kurto *et al.* 2010).

Rubus frieslandicus is een vrij recent door kruising ontstane Hazelaarbraam die voor zover nu bekend uitsluitend in het Noordoost-Friese singellandschap voorkomt en in het aangrenzende dykswânenlandschap ook algemeen is (mondelinge mededeling K. Meijer). *Rubus horridifolius* en *R. magnisepalus* zijn als nieuwe soorten voor het eerst in de NFW gevonden en wetenschappelijk beschreven (zo'n vindplaats wordt een typelocatie genoemd) (onder andere Meijer 2000, mondelinge mededeling K. Meijer). Dit zijn soorten die pas recent ontdekt zijn en die hun status als standvastige soort nog moeten bewijzen, ook al betreft het op de bekende groeiplaatsen krachtige en 'wilde' groeivormen van vruchtzettende bramen. Het gebied heeft dus ook betekenis als kraamkamer van nieuwe bramensoorten, wellicht niet in de laatste plaats omdat het een relatief jong landschap is, met veel dynamiek door periodiek onderhoud. Voor zover bekend is ook van *R. horridifolius* het mondiale verspreidingsgebied tot de NFW beperkt. Samenvattend zijn de NFW voor de volgende soorten van nationaal of internationaal belang: voor *R. ammobius* (Schijnframboos) en *R. laevicaulis* (Zwerfbraam) vanwege het internationaal beperkte voorkomen in Noord-Nederland en aangrenzend Duitsland waarvoor de NFW een internationaal bolwerk vormen, voor *R. nemoralis* (Heuvelbraam) waarvoor de NFW een landelijk bolwerk vormt, en voor *R. frieslandicus* en *R. horridifolius* die op wereldschaal uitsluitend in de NFW voorkomen. Met de laatste twee soorten zijn de NFW dus echt uniek.

Ander recent onderzoek heeft nog meer bijzondere vondsten voor het gebied opgeleverd (mondelinge mededeling F. van der Meer, Landschapsbeheer Friesland)

Gewoon appelmoss en overige mosflora

In vijf opnamen staan mossen centraal. Gewoon appelmoss (*Bartramia pomiformis*) is vooral aangetroffen op steile walkanten die op het noorden of westen zijn geëxponéerd. Het substraat is doorgaans sterk humeus en goed gedraineerd (Touw & Rubers 1989). De soort is niet zeldzaam in het wallengebied, maar het is nog flink zoeken om her en der de polletjes te ontdekken. Gebieden met het meeste Gewoon appelmoss liggen boven Kootstertille (opname 1), tussen Twijzel en Twijzelerheide (opname 10) en ten oosten van Eastermar (opnamen 2, 3 en 24). In deze opnamen komen ook andere kritische mossoorten voor zoals Nerflevermoss (*Diplophylum albicans*) en Gezoomd vedermoss (*Fissidens bryoides*), beide groeiend op vochtige kantjes in (lemig) fijn zand. Ook Groot platmoss (*Plagiothecium nemorale*) sluit zich aan bij het setje appelmossopnamen. Deze soort is iets minder gebonden aan verticale vakken en kan zich vestigen op humeus, matig voedselrijk zand. Knikkend palmpjesmoss (*Isothecium myosoroides*), dat landelijk te boek staat als typisch moss van dykswâlen, is wel op een aantal plaatsen in het dykswâengebied waargenomen, maar niet in een opname vastgelegd. De meeste populaties komen uitsluitend epifytisch voor op zure schors aan de boomvoet van eiken. Ook de overige typische houtwalmoossen zijn niet in de opnamen aangetroffen (ze vergen een meer gerichte zoekstrategie).

Overige bijzondere soorten

Eén van de meest bijzondere soorten in de opnamen is Reuzenpaardestaart. Reuzenpaardestaart is landelijk een zeer zeldzame verschijning (van der Meijden *et al.* 2000, Floron 2011) en is in Fryslân in recente tijden van slechts één andere groeiplaats bekend (schriftelijke mededeling H. Talsma, Plantenwurkferbân FFF). De soort groeit in een elzensingel op de grens naar het open landschap tussen De Leijen en de Burgumermar.

Verschil elzensingels en dykswâlen

De wallen zijn met gemiddeld 25 plantensoorten soortenrijker zijn dan de singels, waar gemiddeld 17 soorten zijn genoteerd. De 'schrале soorten' en zeldzame mossen (Gewoon appelmoss) zijn alleen in wallen aan te treffen. Weliswaar zijn in het kader van dit onderzoek geen kwantitatieve gegevens verzameld, maar de ervaring gedurende het veldonderzoek was, dat groeiplaatsen van schrале soorten nog slechts mondjasmaat voorkomen. Het is wenselijk dat het voorkomen in vervolgonderzoek wordt gekwantificeerd.

In de singels gaat het vooral om rozen en bramen. Bij varens hangt het af van de soort. Stekelvarens zijn overal algemeen, maar Wijfjesvaren is vooral op singels aangewezen. Dubbelloof en Eikvaren groeien alleen op en aan wallichamen en zijn in singels niet aangetroffen.

4.3 Conclusies

- 1 Op basis van deels oude literatuur zijn groepen van plantensoorten geselecteerd die te boek staan als bijzondere soorten van de NFW. Al deze groepen, en een belangrijk deel van de samenstellende soorten, zijn in het veldonderzoek vastgesteld en/of teruggevonden (met uitzondering van de groep van levermoossen, maar dat komt omdat het onderzoek onvoldoende gerichte zoekinspanning toeliet),

- 2 Naar landelijke maatstaven blijken de NFW een bijzonder gebied voor bramen, rozen en Gewoon appelmos. Voor 3 soorten rozen en 5 soorten bramen vormen de NFW een nationaal of internationaal bolwerk, vooral omdat ze landelijk of internationaal een klein verspreidingsgebied hebben. Voor 2 soorten bramen zijn de NFW zelfs uniek, omdat het gebied (voor zover bekend) de enige plek op de wereld is waar ze voorkomen. Het gebied is bovendien een landelijk bolwerk van het ernstig bedreigde Gewoon appelmos,
- 3 3 van de 5 doelsoorten(groepen) groeien voornamelijk op dykswâlen (mossen, varens en schrale soorten hogere planten). Bijzondere bramen en rozen komen vooral in elzensingels voor,
- 4 Dykswâlen zijn soortenrijker dan elzensingels. In de houtwalopnamen komen gemiddeld 25 plantensoorten, varens en mossen voor, in de singelopnamen 17,
- 5 Dykswâlen zijn vooral van betekenis voor Gewoon appelmos en de varensoort Dubbelloof,
- 6 Soorten van droog schraalgrasland komen nog slechts mondjesmaat voor op dykswâlen. Instandhouding is afhankelijk van het handhaven van afgetakelde dykswâlen met weinig of geen struiken en bomen. Het is wenselijk dat het voorkomen in vervolgonderzoek wordt gekwantificeerd,
- 7 De dykswâlen zijn bijzonder vanwege het lokaal talrijk voorkomen van Dicht havikskruid. De onderverdeling in soorten is bij de havikskruiden echter in discussie en daarom is de preciese betekenis van het gebied voor de soort nog onzeker,
- 8 In de elzensingels en dykswâlen zijn in totaal 21 soorten bramen en 4 soorten rozen aangetroffen. Het onderzoek heeft veel nieuwe kennis over het voorkomen van deze soortengroepen opgeleverd, die de bijzondere betekenis van de NFW verder onderstreept,
- 9 De elzensingels zijn van landelijke betekenis voor Schijnviltroos (*Rosa pseudoscabriuscula*), Heggenroos (*Rosa corymbifera*) en de harige vorm van Heggenroos (*Rosa corymbifera* var. *thuillerii*).
- 10 Een nationaal belangrijke bramensoort in de singels is Heuvelbraam (*Rubus nemoralis*). Internationaal belangrijke bramensoorten zijn Schijnframboos (*R. ammobius*), Zwerfbraam (*R. laevicaulis*), *R. frieslandicus* en *R. horridifolius*. Voor zover bekend komen de laatste twee soorten op wereldschaal alleen in de NFW voor,
- 11 In de opnamen zijn 2 Rode-Lijstsoorten vertegenwoordigd, namelijk Gewoon appelmos (ernstig bedreigd) en Dubbelloof (gevoelig voor achteruitgang). In een elzensingel werd de landelijk zeer zeldzame Reuzenpaardestaart aangetroffen,
- 12 Van de 6 bijzondere soortengroepen die uit de literatuurstudie naar voren kwamen, blijken hogere planten van oud bos in de singels en wallen van de NFW niet voor te komen. Mogelijk heeft dat te maken met het (vrijwel) ontbreken van oppervlakten oud bos in aansluiting op de singels en wallen, van waaruit oud-bossoorten de singels en wallen kunnen koloniseren,

- 13 In volgende opnameronden is aan te bevelen habitatkenmerken van het landschapselement te verzamelen waarin de opname is gesitueerd, om relaties met het onderhoud te kunnen bestuderen.



Rubus Gratus en Boomkruiper

5 Broedvogels

E.B. Oosterveld, L. Heikoop, M. Sikkema, N. Beemster, J. van Belle (allen A&W), met medewerking van M. de Zeeuw en L. Soldaat (Centraal Bureau van de Statistiek)

In de navolgende paragrafen wordt een samenvatting gegeven van het onderzoek aan broedvogels. De volledige weergave is te vinden in Oosterveld *et al.* (2013).

Het doel van het broedvogelonderzoek is tweërlei:

- 1 *In kaart brengen van de toestand van de broedvogelbevolking van de elzensingels en dykswâlen in de Noordelijke Friese Wouden, in het bijzonder van de typische houtwalvogels,*
- 2 *Een basis leggen voor de monitoring van de broedvogelbevolking in relatie tot de kwaliteit (onderhoudstoestand) van de singels en wallen.*

5.1 Methode

Het broedvogelonderzoek is langs twee sporen uitgevoerd, in 6 proefvlakken en langs 100 transecten. Voor de proefvlakken is gekozen voor vlakken die ook in het verleden zijn onderzocht. Op deze manier is het mogelijk om een vergelijking te maken met de toestand in 1975 en 1989 (Schotsman 1976, Altenburg *et al.* 1990). Het betreft twee proefvlakken in het dykswâlenlandschap van in totaal 156 ha en vier proefvlakken in singelgebieden van in totaal 322 ha. De proefvlakken zijn bemonsterd met behulp van de uitgebreide territoriumkartering die ook in het landelijke Broedvogel Monitoring Project (BMP) wordt toegepast (van Dijk en Boele 2011).

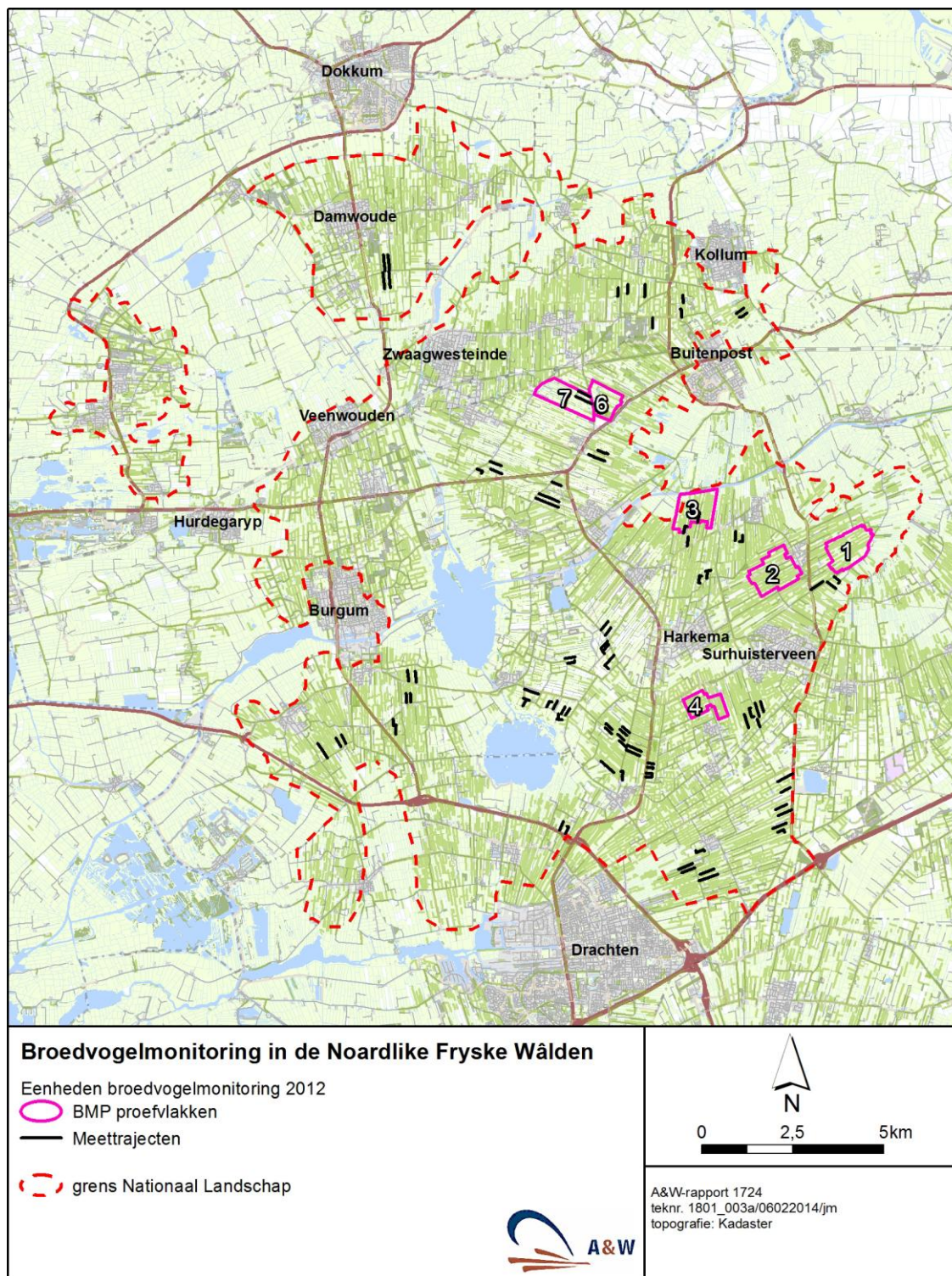
Het transectonderzoek is opgezet met het oog op een systematische monitoring. Hierbij is gebruik gemaakt van nieuwe analysemethoden van monitoringsgegevens met zogenaamde trefkansmodellen, die in het landelijke Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) worden toegepast (van Strien 2010). Trefkansmodellen kunnen met 2 à 3 kort na elkaar herhaalde tellingen de bezettingsgraad en/of het aantal aanwezige planten of territoriale dieren op een tellocatie schatten. Deze werkwijze maakt het mogelijk om in kort tijdsbestek op een groot aantal locaties te tellen (bijvoorbeeld in korte singeltransecten) en heeft als voordeel boven monitoring in proefvlakken dat met dezelfde inspanning een veel groter gebied representatief kan worden bemonsterd.

De locaties van de proefvlakken en de transecten zijn weergegeven in figuur 5-1.

De resultaten zijn statistisch getoetst. Verschillen zijn als reëel beoordeeld als de kans op een toevalstreffer kleiner is dan 5% ($p < 0.05$, in een enkel geval 10%, $p < 0.10$). Voor een uitgebreide beschrijving van de methode wordt verwezen naar het deelrapport over broedvogels (Oosterveld *et al.* 2013).

Struweel-, bos- en houtwalvogels

De onderzochte vogels zijn ingedeeld naar ecologische groep: bosvogels en struweelvogels (tabel 5-1). Bosvogels zijn broedvogels van rijk gestructureerd bos en bosranden, met een goed ontwikkelde kruid-, struik- en boomlaag, inclusief een lichte oude bomen (ouder dan ca



Figuur 5-1- Situering van de proefvlakken en meettrajecten (transecten) voor het broedvogelonderzoek in de houtsin- gel- en dykswâlengebieden in de Noardlike Fryske Wâlden in 2012.

Tabel 5-1 - Onderverdeling van de waargenomen soorten in struweel- en bossoorten (op basis van Sierdsema 1995). De typische houtwalvogels zijn vet gedrukt.

Struweelsoorten	Bos(rand)soorten
Braamsluiper	Boomkruiper
Fitis	Boomvalk
Grasmus	Gaai
Grauwe klauwier	Geelgors
Heggenmus	Gekraagde roodstaart
Matkop	Grote bonte specht
Merel	Grote lijster
Nachtegaal	Houtduif
Putter	Koolmees
Roodborst	Pimpelmees
Roodborsttapuit	Putter
Spotvogel	Ringmus
Tuinfluit	Spreeuw
Winterkoning	Tijftjaf
Zanglijster	Vink
Zwartkop	

vijftig jaar). Struweelvogels zijn broedvogels die zich vooral in struwelen (groepen van struiken) en jong bos ophouden en minder in hoog opgaand, ouder bos met rijk ontwikkelde kronen. De indeling is gebaseerd op Sierdsema (1995). Elzensingels en dykswâlen vertonen karakteristieken van zowel bossen, bosranden als struwelen. De jaren nadat ze gekapt zijn en opnieuw uitlopen, vormen ze laag blijvende en dichte begroeiingen en zijn dan in feite struwelen. Naarmate ze ouder worden, krijgen ze meer karaktertrekken van bos en bosranden. De soortenrijkdom en dichtheid aan broedvogels (vooral bosvogels) neemt toe met de ouderdom (de Leeuw & Oosterveld 2004). Andersom geldt het ook: naarmate een grotere variatie aan struweel- en bosvogels aanwezig is, hebben we te maken met een oudere en rijker gestructureerde wal of singel. De samenstelling van de broedvogelbevolking geeft dus een indicatie van de toestand van de wallen en singels.

In hoofdstuk 2 hebben we vastgesteld dat er een groep van typische 'houtwalvogels' is. Voor de NFW gelden Braamsluiper, Gekraagde roodstaart, Grasmus, Grote lijster, Spotvogel en Tuinfluit als typische houtwalvogels. Uit tabel 5-1 blijkt dat deze groep is samengesteld uit twee soorten bosvogels (Gekraagde roodstaart, Grote lijster) en vier soorten struweelvogels (Braamsluiper, Grasmus, Spotvogel, Tuinfluit). In de analyses wordt speciale aandacht aan de houtwalvogels besteed.

5.2 Resultaten

De resultaten zijn het meest robuust voor *groepen* van soorten broedvogels: struweelvogels en bosvogels.

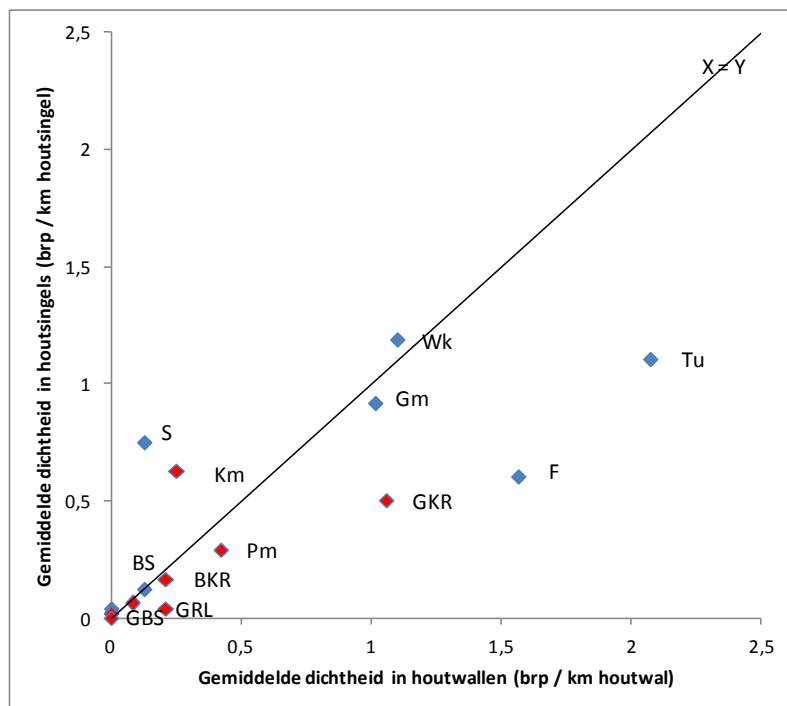
Verschillen tussen elzensingels en dykswâlen

In de onderzochte transecten is de dichtheid van struweelvogels ca twee maal hoger dan die van bosvogels (tabel 5-2). Dit geldt voor zowel de singels als de wallen. Houtwallen herbergen wel hogere dichtheden. Gemiddeld per km zijn struweelvogels in wallen 1,5 keer en bosvogels bijna twee keer talrijker dan in singels (tabel 5-2).

Tabel 5-2 -Aantallen en dichtheden van struweel- en bosvogels in de 51 transecten (n=33 singels en 18 wallen). Alle verschillen in de tabel zijn statistisch significant ($p < 0,05$). Gem = gemiddeld

Soortengroep	Totaalaantal	Totaalaantal, 95% BI	Singels		Wallen	
			Gem. aantal per km	Gem. aantal per transect 95% BI	Gem. aantal per km	Gem. aantal per transect, 95% BI
Struweelvogels	595	436-897	16,4	11,5-25	25,7	17,9-38,9
Bosvogels	260	194-380	6,7	4,7-10,3	11,8	7,9-17,9

Het onderzoek in de proefvlakken bevestigt dit beeld voor de bosvogels (geïllustreerd in figuur 5-1), maar alleen als het proefvlak Boelenslaan bij de singelproefvlakken niet wordt meegerekend. De relevantie daarvan is dat Boelenslaan qua beheer atypisch is: er was in vijftig jaar niet gekapt. In het proefvlakkenonderzoek lijken ook hogere dichtheden van het totaal aan soorten en van struweelsoorten in wallen voor te komen dan in singels, maar dit verschil is niet statistisch significant, zowel met als zonder Boelenslaan. Het kleine aantal proefvlakken lijkt hier debet aan.



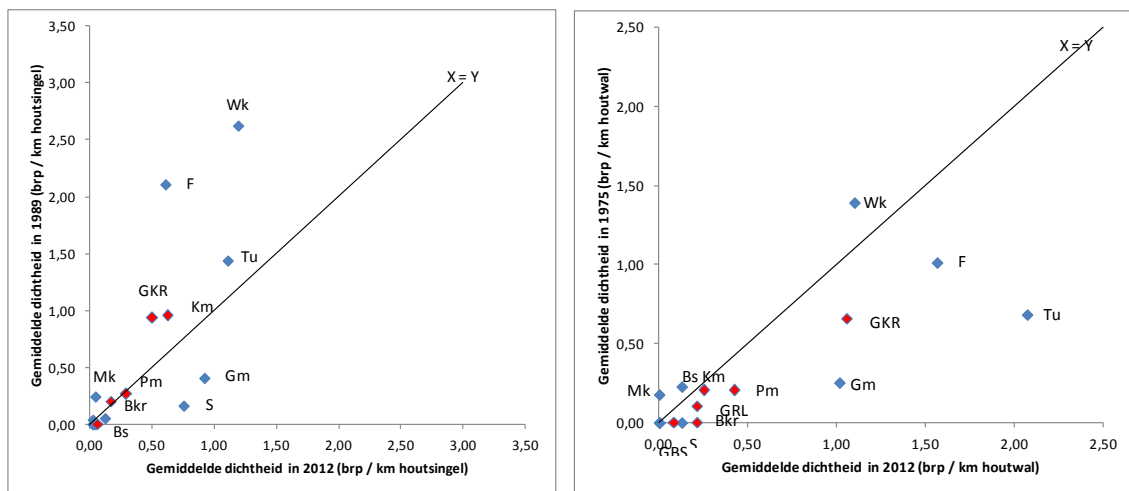
Figuur 5-1 - Een vergelijking van de broedvogeldichtheden in dykswâlen en in elzensingels in de Noardlike Fryske Wâlden in 2012. Tu = Tuinfluiter, F = Fitis, GKR = Gekraagde roodstaart, GM = Grasmus, Wk = Winterkoning, Pm = Pimpelmees, BKR = Boormkruiper, GRL = Grote lijster, BS = Braamsluiper, Km = Koolmees, S = Spotvogel. Dichtheden zijn uitgedrukt in aantallen per km houtwal of houtsingel. Bossoorten zijn met rode symbolen weergegeven, struweelsoorten met blauwe symbolen. Als de dichtheden in singels en wallen dezelfde zijn, vallen de stippen precies op de diagonaal $x=y$

Ook bij individuele soorten blijkt een voorkeur voor dykswâlen boven elzensingels: in het transecten-onderzoek is de bezettingsgraad van wallen voor zeven soorten systematisch hoger dan van singels. Onder die soorten zijn Gekraagde roodstaart, Fitis en Tuinfluiter. Gekraagde roodstaart en Tuinfluiter behoren tot de categorie typische houtwalsoorten. De voorkeur van de Fitis voor dykswâlen blijkt ook uit het onderzoek in proefvlakken, maar dit levert verder voor andere soorten dan de Spotvogel geen significante resultaten op. De Spotvogel is de enige soort met een uitgesproken voorkeur voor elzensingels, zowel in de proefvlakken als in de transecten. In singels komt de soort in een zes keer hogere dichtheid voor dan in dykswâlen.

Veranderingen in de tijd

Uit de historische vergelijking van proefvlakken komt naar voren dat de dichtheden in de singels over de periode 1989-2012 aanzienlijk blijken te zijn afgenomen (geïllustreerd in figuur 5-2a. Afhankelijk van het feit of het proefvlak Boelenslaan wel of niet wordt meegerekend, gaat tenminste één soortgroep achteruit: de struweelvogels met een derde of de bosvogels en het totaal aantal soorten met 50-70%. Op soortsniveau zijn de verschillen overigens groot. Zowel zonder als met Boelenslaan zijn Fitis, Matkop en Winterkoning flink afgenomen (60-80%), maar nemen Grasmus en Spotvogel juist aanzienlijk toe (factor 2-5). Weliswaar was de inventarisatie-inspanning in 2012 wat lager, gezien de forse en soms tegengestelde veranderingen (bij lagere inspanning hogere aantallen) lijkt dit geen grote invloed op de resultaten te hebben.

In de dykswâlen lijkt het tegenovergestelde het geval (figuur 5-2b). Hier zijn de dichtheden sinds 1975 toegenomen en met name (significant) van de bosvogels. De dichtheid daarvan is in 35 jaar verdubbeld. Ook in de wallen zijn er verschillen per soort. De enige soorten met een significante verandering zijn struweelsoorten: de Fitis ging 50% vooruit en de Spotvogel is nieuw verschenen. De Winterkoning nam net als in de singels af. Omdat de inventarisatie-inspanning in 2012 wat lager was dan in 1975, is de toename mogelijk nog onderschat.



A

B

Figuur 5-2 - Een vergelijking van de broedvogeldichtheden in elzensingels (A) in de Noardlike Fryske Wâlden in 2012 en 1989, en in dykswâlen (B) in 2012 en 1975. Tu = Tuinfluiter, F = Fitis, GKR = Gekraagde roodstaart, GM = Grasmus, Wk = Winterkoning, Pm = Pimpelmees, BKR = Boomkruiper, GRL = Grote lijster, BS = Braamsluiper, Km = Koolmees, S = Spotvogel, Mk = Matkop, GBS = Grote bonte specht. Dichtheden worden uitgedrukt in aantallen per km.

Bossoorten zijn met rode symbolen weergegeven, struweelsoorten met blauwe symbolen. Als de dichtheden in 1975/1989 en 2012 dezelfde zijn, vallen de stippen precies op de diagonaal $x=y$.

Externe invloeden?

Grootschalige processen kunnen van invloed zijn op lokale ontwikkelingen, bijvoorbeeld effecten van strenge winters of droogte in de overwinteringsgebieden van Afrikatrekkers. Zo waren de winters voorafgaand aan 1975 en 1989 zacht, hetgeen een gunstig effect zal hebben gehad op de dichtheid van wintergevoelige soorten zoals Winterkoning, Heggenmus en mezen. Aan het voorjaar 2012 waren twee vrij strenge winters vooraf gegaan, waardoor soorten zoals de Winterkoning zware klappen hebben gehad (Boele *et al.* 2012). Bij de Winterkoning kan dit een rol hebben gespeeld in de aantalsveranderingen tussen 2012 en 1975/1989. Voor Koolmees en Pimpelmees heeft wintersterfte niet tot een significante verandering geleid.

Van een aantal trekvogels als Gekraagde roodstaart, Grasmus en Tuinfluiter werd het overwinteringsgebied in de Sahel in de jaren 70 en 80, voorafgaand aan de inventarisaties in 1975 en 1989, getroffen door ernstige droogte, wat tot een sterke afname van de broedpopulaties in West-Europa leidde (Zwarts *et al.* 2009). De laatste jaren waren de overwinteringsomstandigheden in de Sahel weer beter, wat een positieve invloed heeft gehad op de populatieontwikkeling van Afrikagangers in 2011 en 2012 (Zwarts *et al.* 2009, Boele *et al.* 2013). Deze ontwikkelingen hebben echter niet tot significante veranderingen in de dichtheden geleid.

De ontwikkelingen bij de Fitis en de Spotvogel zijn specifiek voor de NFW. Landelijk vertoont de Fitis over 1990-2011 een matige afname (www.sovon.nl). De verschillende ontwikkeling in de NFW (afname in de singels, toename in de wallen) heeft mogelijk te maken met verschillen in de intensiteit van het landschapsonderhoud. In dykswâlen wordt doorgaans wat meer ruimte gelaten voor struikontwikkeling in de ondergroei (mondelinge mededeling F. van der Meer, Landschapsbeheer Friesland), wat voor Fitissen wellicht beter broedhabitat oplevert.

De toename van de Spotvogel in zowel de singels als de wallen is ook bijzonder. De soort is sinds 1990 landelijk met 40% afgenomen (Boele *et al.* 2013) en nam over dezelfde periode in de singels in de NFW met een factor vijf toe. Ook hiervoor is een verklaring op het eerste gezicht moeilijk te vinden. Mogelijk dat een gedetailleerde analyse van de relatie tussen habitatkenmerken van singels en wallen en het voorkomen van broedvogels in de transecten aanwijzingen kan opleveren.

Afwezige en nieuwkomer

Een opvallende afwezige in 2012 is de Wielewaal. Deze markante soort kwam rond 1990 voor in de singelgebieden (Altenburg *et al.* 1990), maar werd in 2012 niet meer aangetroffen. Op landelijke schaal is de afname in de NFW opvallend (SOVON 2002). Die afname past in de landelijke trend dat de soort zich lijkt terug te trekken in bosrijke gebieden met vochtig loofbos en eikenbos.

Een opvallende nieuwkomer is de Grauwe klauwier. De Grauwe klauwier is een zeldzame en bedreigde broedvogel van de Rode Lijst (Hustings *et al.* 2004), die tot voor kort in Noord-Nederland voornamelijk voorkwam in het hoogveengebied van het Bargerveen in Zuidoost-Drenthe. De laatste jaren vertoont de soort een opmars in de rest van het Noorden en is inmiddels de Friese grens overgewipt. In 2011 en 2012 zijn enkele broedgevallen vastgesteld



Figuur 5-1 – Nest van Grauwe klauwier in vlierstruik in zeven jaar geleden nieuw aangelegde houtwal bij Twijzel (foto F. van der Meer)

op heideterreinen in Zuidoost-Fryslân (Boele *et al.* 2013, www.waarneming.nl). De soort staat te boek als een indicator van gevarieerde landschappen met een breed spectrum van faunagroepen als prooisorten (vooral grote insecten, kleine zangvogels, zoogdieren, amfibieën en reptielen) (van den Berg 2013). Bij Twijzel is de soort broedend vastgesteld in een zeven jaar geleden nieuw aangelegde houtwal met een dicht ontwikkelde, struikenrijke begroeiing (figuur 5-1). Het nest was gebouwd in een vlierstruik en bevatte met zekerheid jongen. Vermoedelijk zijn die met succes uitgevlogen maar dat hebben we niet kunnen bevestigen. De vestiging van de Grauwe klauwier suggereert dus dat de dykswâlen bij Twijzel een rijke levensgemeenschap herbergen.

Invloed onderhoudsregime?

Het proefvlak Boelenslaan speelt bij het onderzoek in de proefvlakken een onderscheidende rol. Als het niet in de historische vergelijking wordt betrokken, is de afname van het totaal aan soorten en de bosvogels beduidend sterker dan wanneer het wel in de vergelijking wordt betrokken. Dit effect heeft waarschijnlijk te maken met het atypische karakter van het proefvlak, doordat er de laatste vijftig jaar geen onderhoud meer heeft plaatsgevonden. Daardoor hebben zich zware singels ontwikkeld met hoge en oude bomen met veel dood hout en met een veelal breed uitgedijde en weelderige struiklaag. De hoge leeftijd van de singels met de daarmee samenhangende variatie aan micromilieus hebben bosvogels meer te bieden dan de elzensingels

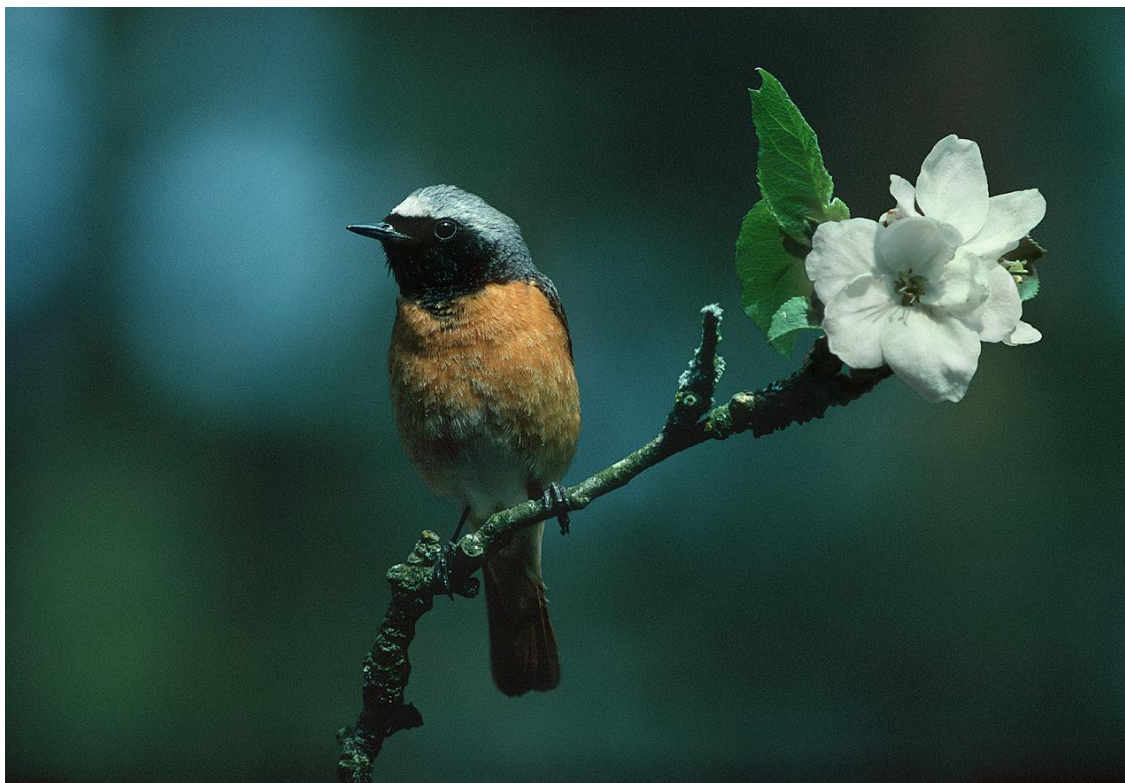
in het agrarisch gebied met een gangbare onderhoudscyclus. De resultaten van de historische vergelijking suggereren dat de singels in 1989 veel meer leken op die van Boelenslaan dan tegenwoordig en dat het onderhoud sindsdien is geïntensiveerd. Dit is aannemelijk omdat vanaf de jaren tachtig een inhaalslag in het landschapsonderhoud is ingezet, waardoor mogelijk de gemiddelde leeftijd van de singels flink is gedaald. Dit lijkt ongunstig voor de broedvogels, en in het bijzonder de bosvogels, uit te pakken.

Opvallend genoeg lijkt bij de dykswâlen het omgekeerde het geval. Vooral de bosvogels zijn daar de afgelopen 35 jaar toegenomen. Dit strookt met de landelijke trend die wordt toegeschreven aan het ouder en daarmee gevarieerder worden van de Nederlandse bossen (Bijlsma *et al.* 2001, Boele *et al.* 2013). Maar ouder worden geldt niet automatisch voor hakhout omdat dat juist om de zoveel tijd gekapt wordt. Wel geldt voor het dykswâlengebied rond Twijzel dat de inhaalslag in het onderhoud al in de jaren tachtig is gestart, ongeveer tien jaar eerder dan in de singelgebieden, en dat meer dan in de singelgebieden bij het afzetten overstaanders (bomen ouder dan 25 jaar) blijven staan (mondelinge mededeling F. van der Meer, Landschapsbeheer Friesland). Bovendien worden met het jaarlijks onderhoud in elzensingels de bramen en stekelstruiken intensiever gesnoeid en gemaaid dan in de dykswâlen, omdat die in de smallere singels meer overlast geven in het aangrenzende perceel (mondelinge mededeling F. van der Meer, Landschapsbeheer Friesland). De vegetatiestructuur in de wallen is daardoor gemiddeld dichter, hoger en meer gevarieerd. Dit betekent dat de dykswâlen vermoedelijk toch meer dan de singels kenmerken van ouder bos vertonen. Nader onderzoek kan dit uitwijzen. Overigens biedt de hoge leeftijd van de singels in Boelenslaan geen verklaring voor de ontwikkelingen bij de Fitis en de Spotvogel. De ontwikkelingen zijn met en zonder Boelenslaan voor beide soorten hetzelfde.

Voor een goede vertaalslag naar de praktijk van het landschapsonderhoud is het nodig nauwkeuriger te kijken naar de verbanden tussen het voorkomen van de broedvogels en kenmerken van de singels en wallen. Voor dit doel zijn in 2012 al gegevens van habitatkenmerken van de singel- en waltransecten verzameld. In dit onderzoek ontbrak de ruimte om de verbanden te onderzoeken, maar het zou belangrijk licht kunnen werpen op de oorzaken achter de waargenomen patronen en ontwikkelingen, waarmee in het onderhoud rekening gehouden kan worden.

Status van de typische houtwalvogels in de NFW

De totale populatieomvang van de houtwalspecialisten in de NFW blijkt gemiddeld bijna 5 keer groter (variatie 1,5-12,6) dan op grond van het aandeel in de totale landoppervlakte van Nederland verwacht mag worden (de NFW maakt 0,75% van het landoppervlak van Nederland uit) (tabel 5-3). Voor meer generalistische broedvogels als Winterkoning, Koolmees, Fitis, Boomkruiper, is dat 0,5 keer (variatie 0,3-1,1). Deze soorten komen dus minder talrijk voor dan op grond van het oppervlak van de NFW verwacht mag worden. Het verschil tussen de houtwalvogels en de generalistische broedvogels is statistisch significant. Deze uitkomst ondersteunt de landelijk bijzondere status van de NFW voor de houtwalspecialisten. Het relatieve populaatieaandeel is het grootst voor Spotvogel en Gekraagde roodstaart. De Spotvogel komt 10 keer vaker voor dan verwacht, de Gekraagde roodstaart 6 keer. De Grasmus lijkt met een factor 1,67 de minst specialistische onder de houtwalvogels.



Gekraagde roodstaart en nestplaats van Gekraagde roodstaart

Tabel 5-3 - Schatting van het landelijk populatieaandeel van houtwalspecialisten en enkele meer generalistische broedvogels in de NFW in 2012. De aantalschatting voor de NFW is gemaakt door de gevonden dichtheden in het proefvlakkenonderzoek in 2012 (aantal territoria per km houtwal of -singel) te vermenigvuldigen met de totale lengte aan elzensingels en -wallen in de NFW. De landelijke populatieomvang in 2011 is afgeleid uit SOVON (2002) door de geschatte populatieomvang in 1998-2000 te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de SOVON-BMP-soortindexen van 2011 en 2000 (gepubliceerd op www.sovon.nl). De indexen van 2011 zijn genomen omdat de indexen van 2012 nog niet zijn gepubliceerd. Het oppervlakteaandeel van de NFW in het landoppervlak van Nederland is 0,75%. Als het landelijk populatieaandeel van een soort in de NFW gelijk is aan de factor 1, wil dat zeggen dat de soort evenredig aan het landelijk oppervlakteaandeel van de NFW van 0,75% voorkomt.

	Geschat aantal NFW 2012	Geschat aantal landelijk 2011	Populatieaandeel NFW 2012 (%)	Factor ten opzichte van landelijk oppervlakteaandeel (0,75=1) min - max	gemiddeld
Braamsluiper	369	11.800-18.200	2,0-3,1	2,7-4,1	3,40
Gekraagde roodstaart	1.589	30.800-40.200	4,0-5,2	5,2-6,8	6,01
Grasmus	2.639	195.000-225.000	1,2-1,4	1,5-1,8	1,67
Spotvogel	1.941	20.400-30.000	6,5-9,5	8,5-12,6	10,55
Tuinfluitier	3.442	148.800-186.000	1,9-2,3	2,4-3,1	2,75
Boomkruiper	495	105.600-158.400	0,3-0,5	0,4-0,8	0,52
Fitis	2.020	549.000-671.000	0,3-0,4	0,4-0,5	0,44
Koolmees	1.673	585.000-702.000	0,2-0,3	0,3-0,4	0,35
Pimpelmees	863	357.500-422.500	0,2-0,25	0,3-0,35	0,29
Winterkoning	3.351	390.000-468.000	0,7-0,9	0,9-1,1	1,04

Ook langs andere weg blijkt het belang van de NFW voor Spotvogel en Gekraagde roodstaart. De toename van de Spotvogel in de elzensingels van Achtkarspelen met een factor vijf over de afgelopen twintig jaar is opvallend vergeleken met de landelijke afname met 40%. En de broeddichtheid van de Gekraagde roodstaart in de dykswâlen rond Twijzel is vergeleken met andere favoriete landschapstypen in Nederland 1,5 - 5 keer hoger (tabel 5-3).

Tabel 5-3 - Dichtheden van broedende Gekraagde roodstaarten in de wallen- en singelproefvlakken in de Noardlike Fryske Wâlden in 2012 en in andere habitats elders in Nederland in 2010. De landelijke dichtheden zijn gebaseerd op gegevens uit 251 proefvlakken uit het Broedvogel Monitoring Project (BMP) van Sovon (Boele et al. 2012). In de NFW liggen geen proefvlakken van het BMP. De oppervlakte onderzocht dykswâlengebied in de NFW is 156 ha, de oppervlakte houtsingelgebied is 322 ha. Een vergelijking van de dichtheden tussen 2010 en 2012 is gerechtvaardigd omdat de BMP-indexen tussen beide jaren weinig verschilt en de landelijke dichtheden in die jaren dus vergelijkbaar zijn.

Habitat	Gemiddelde dichtheid (aantal/100 ha)
NFW-proefvlakken 2012	
Singel- en wallengebied samen	10,2
Dykswâlengebied	16
Houtsingelgebied	7,5
Landelijke proefvlakken BMP 2010	
Naaldbos	6
Parken en tuinen	4
Open en half open duin	3
Heide, hoogveen, stuifzanden	3
Loofbos en gemengd bos	3

Net als voor de meeste andere broedvogels herbergen de dykswâlen de hoogste dichtheden typische houtwalsoorten. Een opvallende uitzondering vormt de Spotvogel. Dit is de enige soort met een uitgesproken voorkeur voor elzensingels (twee maal hogere bezettingsgraad, zes maal hogere dichtheden). In zowel de singels als de wallen is de soort de laatste twintig jaar flink toegenomen, zowel in regulier onderhouden singels als in niet onderhouden singels (Boelenslaan). Wat de gunstige factoren voor de soort zijn, is voer voor nader onderzoek.

De dichtheid van de Gekraagde roodstaart is de laatste 35 jaar in het dykswâlengebied bij Twijzel niet (significant) veranderd. In de elzensingels in Achtkarspelen is de dichtheid de afgelopen twintig jaar significant afgenomen. Dit geldt als het proefvlak Boelenslaan niet wordt meegenomen, maar inclusief Boelenslaan is de afname niet significant. Dit suggereert dat het achterwege laten van onderhoud van de singels, net als voor de bosvogels als geheel, voor de Gekraagde roodstaart gunstig is. Dit is wel logisch. Het achterwege laten van onderhoud heeft hetzelfde effect als het ouder worden van het Nederlandse bos. Dit heeft geleid tot een algemene toename van bosvogels. Dat de soort in de dykswâlen over 35 jaar niet is afgenomen (de cijfers wijzen eerder op een toename), ondanks dat ook in de dykswâlen het onderhoud de laatste twintig jaar waarschijnlijk is geïntensiveerd, is hiermee in tegenspraak. Voor de Gekraagde roodstaart is specifiek de aanwezigheid van korte vegetaties met kale plekken belangrijk als foerageerhabitat (onder andere Martinez *et al.* 2009). Mogelijk dat intensiever onderhouden dykswâlen op dit vlak meer te bieden hebben dan singels. Ook dit is voer voor onderzoek.

De Grasmus is sinds 1989 in de singels van Achtkarspelen significant toegenomen (met en zonder Boelenslaan), en ook in de dykswâlen bij Twijzel, alleen niet significant. Deze toename lijkt vooral een algemene trend die samenhangt met verbeterde overlevingscondities in de wintergebieden in de Sahel (Zwarts *et al.* 2009).

De broeddichtheden in de NFW waren rond 1990 redelijk vergelijkbaar met die in het aangrenzende Zuidelijk Westerkwartier van Groningen, maar lager dan in dykswâlengebieden in Twente en Steenwijkerwold. Het is onbekend hoe die verhoudingen nu liggen.

Oogst van het eerste jaar

Ondanks de beperkingen van het eerste onderzoeksjaar zijn toch al een aantal globale conclusies over de toestand van de (meer en minder typische) broedvogels van het coulisselandschap te trekken en over de status van de NFW in landelijke verband. En er is een goede start met de monitoring gemaakt. Met name de analyses met onderscheid naar struweel- en bosvogels bieden aangrijpingspunten om meer zicht te krijgen op de relatie tussen het beheer en de ecologische kwaliteiten van het coulisselandschap. Daarvoor is vervolgonderzoek nodig, bijvoorbeeld naar de relaties tussen ecologische kenmerken van de singels en wallen en het voorkomen van (typische houtwal-) broedvogels. En naar de relaties tussen ontwikkelingen in het onderhoud en opvallende veranderingen in de broedvogelbevolking. Speciale aandacht voor de typische houtwalvogels is belangrijk om de bijzondere avifaunistische waarden van het gebied te behouden en te ontwikkelen, en biedt mogelijkheden om het beheer een steun in de rug te geven.



Grauwe Klauwier en Spotvogel

5.3 Conclusies

- 1 De resultaten van het eerste onderzoeksjaar laten globale conclusies toe. Beperkingen zijn het bescheiden aantal onderzochte proefvlakken en vrij lage aantallen vogels in de transecten,
- 2 De representativiteit van de onderzochte locaties is goed en met name de groepering van de soorten in struweelvogels en bosvogels biedt zicht op belangrijke ecologische kwaliteitskenmerken van de singels en wallen. De resultaten op dit vlak geven richting aan vragen over de relatie tussen het landschaponderhoud en de broedvogelbevolking,
- 3 Dykswâlen herbergen hogere dichtheden broedvogels dan elzensingels. Dit geldt met name voor de groep van bosvogels. Het geldt voor een aantal algemene soorten maar ook voor kwaliteitsindicerende soorten en voor de NFW typerende houtwalvogels (Fitis respectievelijk Gekraagde roodstaart en Tuinfluiter),
- 4 De Spotvogel is de enige soort met een uitgesproken voorkeur voor elzensingels. De dichtheden zijn in elzensingels 5-6 keer hoger dan in dykswâlen,
- 5 De laatste 20 jaar zijn de dichtheden van broedvogels in de singelproefvlakken in Achtkarspelen met 30-80% afgenomen (afhankelijk van de soortgroep). Op soortsniveau zijn de verschillen groot. Sommige soorten nemen in de singels sterk af (Fitis, Matkop, Winterkoning 60-80%), andere soorten nemen juist sterk toe (Grasmus, Spotvogel, met factor 2-5),
- 6 In de dykswâlen nemen de broedvogeldichtheden toe en dan met name (statistische significant) die van de bosvogels. Hun aantal is in 35 jaar verdubbeld. Ook hier spelen aanzienlijke verschillen per soort. Individuele soorten die vooruit zijn gegaan, zijn de struweelsoorten Fitis (50%) en Spotvogel (nieuw verschenen). De Winterkoning nam net als in de singels af,
- 7 Bij Matkop, Winterkoning en Grasmus spelen externe, landelijke ontwikkelingen een rol,
- 8 De ontwikkelingen bij de Fitis en de Spotvogel zijn specifiek voor de NFW en roepen vragen op. De tegenstrijdige ontwikkeling van de Fitis (afname in de singels, toename in de wallen) is moeilijk te verklaren. De toename van de Spotvogel in zowel de singels (met factor vijf) als de wallen wijkt opvallend af van de negatieve landelijke trend. Meer gedetailleerd onderzoek naar de relaties tussen habitatkenmerken van de singels en wallen en het voorkomen van broedvogels kan hier meer licht op werpen,
- 9 De nieuw vestiging van een landelijk bedreigde broedvogel en fijnproever als de Grauwe klauwier in de dykswâlen bij Twijzel suggereert dat dit gebied een rijke levensgemeenschap herbergt,
- 10 Het proefvlak Boelenslaan speelt bij de singelproefvlakken een onderscheidende rol. De invloed suggereert dat de intensivering van het landschapsonderhoud vanaf de jaren negentig in de singelgebieden ten koste is gegaan van de groep van bosvogels,

- 11 De toename van de soortengroep van de bosvogels in de dykswâlen bij Twijzel is opvallend. Dit strookt met de landelijke trend dat bosvogels met het ouder worden van bos in Nederland algemener worden. Door het systeem van landschapsonderhoud wijkt het coulisselandschap echter wezenlijk af van (oud) bos, maar er zijn aanwijzingen dat het onderzochte dykswâlengebied door extensiever onderhoud meer kenmerken vertoont van oud bos dan de singelgebieden. Nader onderzoek kan licht werpen op dit verschil,
- 12 De landelijk bijzondere status van de NFW voor de houtwalvogels wordt in het onderzoek bevestigd. De totale populatieomvang van de houtwalspecialisten in de NFW blijkt gemiddeld 5 keer groter dan op grond van het aandeel in het totale landoppervlak van Nederland verwacht mag worden (de NFW maakt 0,75% van het landoppervlak van Nederland uit). Voor meer generalistische broedvogels is dat 0,5 keer.
- 13 De Spotvogel en Gekraagde roodstaart springen eruit. De Spotvogel komt 10 keer vaker voor dan verwacht, de Gekraagde roodstaart 6 keer. De toename van de Spotvogel in de elzensingels van Achtkarspelen met een factor 5 over de afgelopen 20 jaar contrasteert opvallend met de landelijke afname met 40%. De broeddichtheid van de Gekraagde roodstaart in de dykswâlen rond Twijzel is vergeleken met andere favoriete landschapstypen in Nederland 1,5 – 5 keer hoger,
- 14 Wat de gunstige factoren voor het succes van de Spotvogel in de singelgebieden zijn, is voer voor nader onderzoek,
- 15 De Gekraagde roodstaart bleef in de dykswâlproefvlakken gedurende 35 jaar gelijk, maar nam over twintig jaar in de singelproefvlakken af. De onderzoeksresultaten suggereren dat het uitvoeren van onderhoud voor deze soort (en andere bosvogels?) in *singel*gebieden ongunstig is, maar dat onderhoud in dykswâlen mogelijk juist tot een verbetering van het broedhabitat leidt. Ook dit is voer voor nader onderzoek,
- 16 Het transectenonderzoek biedt, met enige aanpassingen, zicht op robuuste trends voor struweel- en bosvogels, en in minder mate voor individuele soorten. Onderscheid naar struweel- en bosvogels biedt zicht op belangrijke kwaliteitskenmerken van het coulisselandschap die relevant zijn voor de praktijk van het landschapsonderhoud.
- 17 Voor een goed onderbouwde vertaalslag naar de praktijk van het onderhoud is het nodig nader onderzoek te doen naar het verband tussen de kenmerken van de singels en wallen en het voorkomen van natuurwaarden. Deze analyse is mogelijk voor broedvogels met gegevens over habitatkenmerken van de singel- en waltransecten die in 2012 al zijn verzameld.

6 Vleermuizen

G. Tuinstra & M. Broekman (Landschapsbeheer Friesland)

Vleermuizen hebben op basis van de Europese Habitatrichtlijn internationaal een beschermde status. Het is bekend dat lijnvormige landschapselementen een belangrijke rol spelen in het leefgebied van vleermuizen, als voedselgebied en als verbindingsbaan in het landschap. In het verleden is eerder onderzoek gedaan in de NFW (Altenburg *et al.* 1990), maar veel is niet bekend over vleermuizen in de NFW. Gezien het kleinschalige landschap met een hoge dichtheid aan singels en wallen, is de verwachting dat de NFW veel vleermuizen herbergt. In dit onderdeel van het biodiversiteitsproject hebben we geprobeerd hier licht op te werpen.

Het doel van het vleermuizenonderzoek is:

- 1 *In beeld brengen van de vleermuizenstand in het coulisselandschap van de NFW,*
- 2 *Opzetten van een monitoringssysteem voor vleermuizen in de NFW.*

Dit hoofdstuk vat de resultaten van het onderzoek samen. De volledige rapportage is te vinden in het deelrapport Tuinstra & Broekman (2013).

6.1 Methode

De vleermuizen zijn onderzocht op twaalf locaties. Vier liggen in dykswâlengebieden, acht in houtsingelgebieden. Per locatie werd een vaste route langs de wallen en singels gelopen en op acht of zestien punten werden gedurende tien minuten waarnemingen verricht. In totaal zijn 128 telpunten onderzocht. Ieder punt is tweemaal bezocht, in juli en september. Doorgaans waren de weersomstandigheden gunstig voor het waarnemen van vleermuizen. Er zijn gegevens verzameld over aard en aantal van de aanwezige soorten en het aantal vliegbewegingen per soort (het aantal keren dat een soort voorbij kwam).

De waarnemingen zijn verricht op plekken waar ook onderzoek is gedaan aan broedvogels (in vier proefvlakken en acht langs transecten, zie hoofdstuk vijf). Deze combinatie is gemaakt omdat in het broedvogelonderzoek habitatkenmerken van de singels en wallen zijn verzameld, die ook gebruikt kunnen worden om de relatie met het voorkomen van vleermuizen te analyseren. Dit is in het kader van dit onderzoek nog niet gebeurd.

De inventarisaties zijn uitgevoerd met behulp van zogenaamde batdetectoren. Dit zijn apparaten die de ultrasone geluiden van de vleermuizen omzetten in voor mensen hoorbaar geluid. Determinatie is uitgevoerd in het veld en voor sommige lastig te onderscheiden soorten achteraf met behulp van computersoftware waarmee sonogrammen kunnen worden gemaakt.

6.2 Resultaten

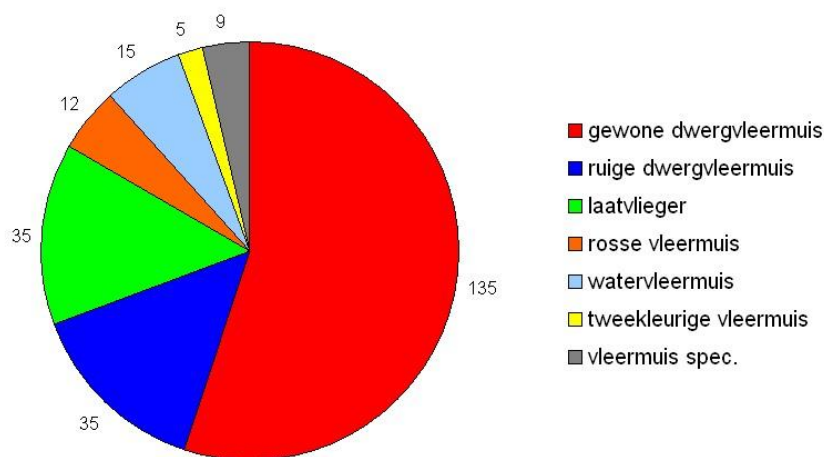
Tijdens de inventarisaties zijn de volgende zes soorten vleermuizen waargenomen:

- Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*
- Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*
- Laatvlieger *Eptesicus serotinus*
- Rosse vleermuis *Nyctalus noctula*
- Watervleermuis *Myotis daubentonii*
- Tweekleurige vleermuis *Vespertilio murinus*

In totaal zijn in de twaalf gebieden 246 vleermuizen vastgesteld (figuur 6-1, gemiddeld 1,9 per telpunt). Meer dan de helft waren Gewone dwergvleermuizen. Daarnaast werden ook de Ruige dwergvleermuis en Laatvlieger met regelmaat waargenomen, met van beide soorten 35 exemplaren. De andere soorten werden in kleinere aantallen vastgesteld. De Tweekleurige vleermuis werd in twee gebieden aangetroffen met in totaal 5 exemplaren.

De Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger en Watervleermuis zijn verspreid over de NFW waargenomen. De Rosse vleermuis is wat minder verbreid waargenomen en de Tweekleurige is in twee gebieden waargenomen.

De Tweekleurige vleermuis is zeldzaam in Nederland (www.vleermuis.net) en pas sinds 1998 als inlandse soort bekend. Tijdens het onderzoek werd de soort waargenomen in houtsingelgebieden bij Drogeham en Swartfean/Rottevalle. Recent zijn meer waarnemingen uit Fryslân bekend, met name uit het midden van de provincie (www.zoogdieratlas.nl). In Swartfean/Rottevalle kwam de soort voor op vier van de acht telpunten. Op het oog onderscheidden de locaties zich niet van andere singelgebieden binnen de NFW. Het is niet bekend waarom de soort zo zeldzaam is en of de NFW de soort iets bijzonders te bieden heeft.



Figuur 6-1 - Totaal aantal waargenomen vleermuizen per soort in de twaalf gebieden in de NFW in 2012

Op 81% van de 128 telpunten zijn vleermuizen waargenomen. Op 90% van de punten werden één of twee soorten geteld, op 10% drie of vier soorten.

Het maximale aantal vliegbewegingen van een soort op één telpunt bedroeg 50. Het totaal aantal vliegbewegingen van de 246 waargenomen exemplaren bedroeg 707 (gemiddeld 5,5 per telpunt).

Er lijkt geen duidelijk verschil in aantallen en vliegbewegingen van vleermuizen tussen houtwalgebieden en singelgebieden. Er zijn wel verschillen tussen gebieden onderling, maar het is niet duidelijk waardoor die worden veroorzaakt. Mogelijk spelen verschillen in samenstelling van de wallen en singels een rol, de hoeveelheid bloeiende struiken (met veel insecten, waarop de vleermuizen jagen) of de aanwezigheid van poelen en dobben. Nader onderzoek kan hier licht op werpen en op de vraag wat de invloed is van onderhoud en beheer.

6.3 Conclusies

- 1 Tijdens het onderzoek in twaalf gebieden verspreid door de NFW zijn zes soorten vleermuizen waargenomen. De meest algemene soort is de Gewone dwergvleermuis. Het minst waargenomen werd de Tweekleurige vleermuis, maar deze soort was wel een verrassing omdat de soort in Nederland betrekkelijk zeldzaam is,
- 2 De dykswâlen en singels worden veelvuldig door vleermuizen gebruikt. Op 81% van de 128 telpunten zijn 246 vleermuizen waargenomen (gemiddeld 1,9 per telpunt). Het aantal vliegbewegingen bedroeg 707 (gemiddeld 5,5 per telpunt). Op 90% van de punten werden één of twee soorten geteld, op 10% van de punten drie of vier,
- 3 De meeste soorten zijn verspreid over de gebieden in de NFW waargenomen. De verspreiding van de Rosse vleermuis is wat beperkter en de Tweekleurige vleermuis is het meest zeldzaam,
- 4 De Tweekleurige vleermuis werd in twee houtsingelgebieden aangetroffen, bij Drogeham en Swartfean/Rottevalle. In het laatste gebied werd de soort op vier van de acht telpunten geteld. Op het oog onderscheidden deze singelgebieden zich niet van andere singelgebieden in de NFW. Het is niet bekend waarom de soort zo zeldzaam is en of de NFW de soort iets bijzonders te bieden heeft,
- 5 Er lijkt geen verschil in aantallen en vliegbewegingen van vleermuizen tussen houtwalgebieden en houtsingelgebieden. Er zijn wel verschillen tussen gebieden onderling, maar het is niet duidelijk waardoor die worden veroorzaakt. Nader onderzoek kan hier licht op werpen en op de vraag wat de invloed is van onderhoud en beheer.

6.4 Vervolgonderzoek

Om de relaties tussen het voorkomen van vleermuizen en het landschap (met effecten van onderhoud en beheer) in de onderzoekstrajecten goed te begrijpen is aanvullend onderzoek nodig. Dit betreft met name:

- 1 Onderzoek naar de aanwezigheid van kolonies in de directe omgeving van de trajecten en de vliegroutes waar de trajecten deel van uit maken. Deze factoren bepalen in sterke mate de aantallen waargenomen vleermuizen,
- 2 Functie en gebruik van de wallen en singels door de vleermuizen en de mate waarin die door onderhoud en beheer worden beïnvloed. Net als bij de broedvogels is daarvoor van belang informatie over habitatkenmerken te verzamelen en de relatie met het voorkomen van vleermuizen te analyseren. Relevante kenmerken zijn eigenschappen van de elementen zelf (zoals het voorkomen van bloeiende struiken, aantal overstaanders, vegetatiestructuur), maar ook de ruimtelijke structuur (zoals dichtheid van de singels en wallen, aantal dwarsverbindingen).



Rosse vleermuis

7 Ongewervelden

G. Tuinstra & F. van der Meer (Landschapsbeheer Friesland) met medewerking van J. Noordijk (EIS-Nederland)

Van andere groepen ongewervelden dan dagvlinders en libellen is uit de NFW weinig tot niets bekend. Het bijzondere van een wal of singel is dat vaak een belangrijk deel aan de zon is geëxponéerd, waardoor een wal of singel ten opzichte van andere bosachtige structuren flink op kan warmen of juist aan de noordzijde een relatief koude kant heeft. Dit zijn gunstige condities voor insecten. Een goed ontwikkelde wal of singel herbergt bovendien behoorlijk wat bloeiende struiken als Meidoorn, Gewone vlier en Lijsterbes, die als voedselbron voor ongewervelden fungeren. Het coulisselandschap lijkt daarom potentieel een interessant gebied voor, mogelijk wel specifieke, insectensoorten. Om die reden is in het kader van het biodiversiteitsproject onderzoek uitgevoerd naar die andere groepen ongewervelden in de NFW. De doelstelling van dit projectonderdeel is:

Uitvoeren van een eerste verkennend onderzoek naar het voorkomen van andere groepen ongewervelden dan dagvlinders en libellen in de dykswâlen en elzensingels van de NFW.

Dit hoofdstuk vat de resultaten van het onderzoek samen. De volledige rapportage is te vinden in het deelrapport Tuinstra (2013).

7.1 Methode

Bemonstering

Het onderzoek is uitgevoerd in twee deelgebieden met dykswâlen. Het deelgebied Twijzel ligt centraal in het dykswâlengebied van Twijzel-Buitenpost, ten noorden van het dorp Twijzel. Deelgebied Eastermar ligt centraal in het dykswâlengebied van Eastermar, ten oosten van Eastermar. Er zijn geen singelgebieden bemonsterd. Beide gebieden bestaan uit dykswâlen met daartussen grasland of soms percelen maisland.

Er zijn meerdere vangstmethoden ingezet. Vegetatiebewonende insecten zijn geïnventariseerd in 34 bezoeken gedurende april-oktober waarin gebruik is gemaakt van licht (voor nachtactieve soorten), loksubstantie en netvangsten, zichtwaarnemingen en uitkloppen van struiken en bomen. Daarnaast zijn gedurende 13 weken in de periode mei-oktober zogenaamde malaisevalen gezet. Dit zijn een soort vangtenten, die naast een wal of singel worden geplaatst en zo zijn geconstrueerd dat gevangen insecten naar de top kruipen en daar worden opgevangen in een pot met dodingsmiddel. Na een week worden de potten geleegd. Op 6 oktober 2012 heeft de Vlinderwerkgroep Friesland nog een excursie in het gebied bij Twijzel gehouden, specifiek om te kijken naar de aanwezigheid van bladminerende vlindersoorten.

Bodembewonende insecten zijn geïnventariseerd met potvallen. Dit zijn potten die tot aan de rand in de grond worden ingegraven, zodat over de bodem lopende insecten erin vallen. Vervolgens worden ze door een conserveringsvloeistof onderin de pot bewaard. De potvallen heb-

ben onafgebroken gedurende de periode april-oktober in het veld gestaan en werden ongeveer één keer per maand geleege.



Figuur 7-1 -Malaiseval langs houtwal bij Eastermar (foto: G. Tuinstra).



Figuur 7-2 - Houtwal bij Twijzel met rechts van de berk het rode afdekplaatje van een potval zichtbaar (foto: G. Tuinstra).

De vanginspanning is weliswaar aanzienlijk geweest, maar heeft nog slechts een voorlopig beeld van de aanwezige insectenfauna opgeleverd:

- 1 Er is alleen in twee dykswâlengebieden gevangen,
- 2 Het vroege voorjaar was koud en nat waardoor er relatief weinig insectenactiviteit was en typische voorjaarssoorten zullen zijn gemist,
- 3 De ervaring leert dat pas na meerdere jaren onderzoek een redelijk compleet beeld ontstaat.

De nachtvlinders vormen de meest intensief onderzochte soortengroep.

Determinatie

Determinatie van ongewervelden is specialistenwerk. De nachtvlinders zijn gedetermineerd door G. Tuinstra (Landschapsbeheer Friesland) en voor de overige groepen is de hulp ingeroepen van specialisten van European Invertebrate Survey Nederland (EIS). Voor een deel is dit werk van vrijwilligers en is het soortenaantal zo groot dat niet alle determinaties voor het schrijven van dit eindrapport afgerond konden worden. Dit rapport presenteert dus slechts een deel van de resultaten van de bemonsteringen.

7.2 Resultaten

In de potvallen zijn de volgende groepen ongewerveldenaangetroffen:

- Loopkevers (familie Carabidae binnen de orde Coleoptera (kevers),
- Diverse andere keverfamilies (bv. Curculionidae, snuitkevers),
- Hooiwagens (orde Opiliones),
- Mieren (orde Hymenoptera, vliesvleugeligen),
- Wantsen (orde Hemiptera).

De overige methoden leverden de volgende soortgroepen op:

- Nachtvlinders (orde Lepidoptera, schubvleugeligen),
- Vliegen (orde Diptera, tweevleugeligen),
- Diverse families binnen de orde Hymenoptera:
 - bijen en hommels (familie Apidae),
 - spinnendoders (familie Pompilidae),
 - graafwespen (familie Crabronidae),
 - halmwespen (familie Cephidae),
 - plooiwesp (familie Vespidae),
 - sluipwespen (familie Ichneumonidae).

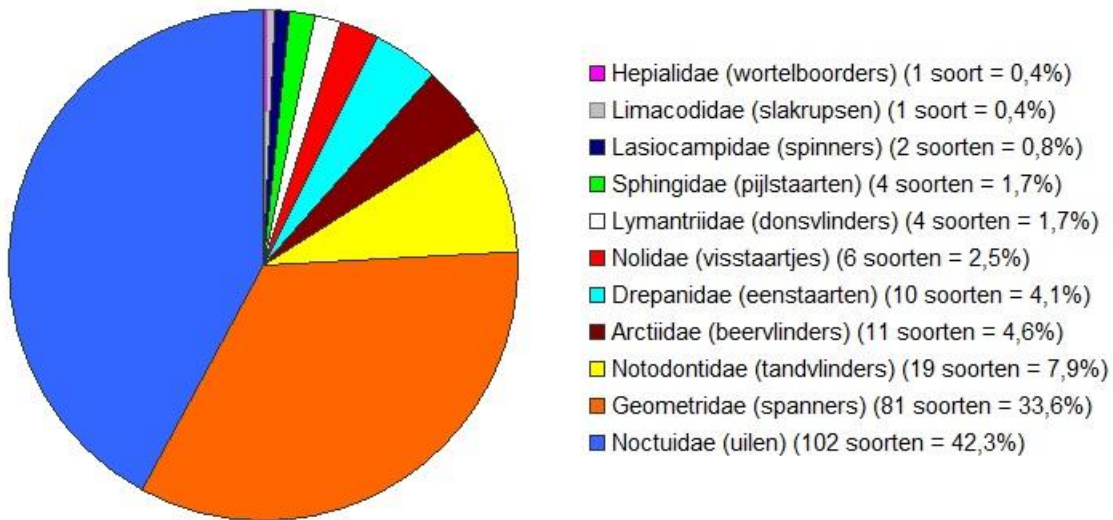
Omdat de nachtvlinders het meest intensief zijn onderzocht, wordt daar in deze rapportage de meeste aandacht aan besteed.

Nachtvlinders

De groep van nachtvlinders valt onder te verdelen in macro- en micro-nachtvlinders. De verdeling van de vangsten in de NFW over deze groepen was:

- | | |
|-----------------------|-------------|
| • Macro-nachtvlinders | 241 soorten |
| • Micro-nachtvlinders | 195 soorten |

In totaal zijn 437 soorten nachtvlinders aangetroffen. In het navolgende wordt voornamelijk ingegaan op de macro-nachtvlinders. Het totaal aantal waargenomen soorten macro-nachtvlinders bedraagt 241, verspreid over 11 families (figuur 7-3). De uilen (*Noctuidae*) en spanners (*Geometridae*) zijn de families met de grootste aantallen waargenomen soorten, resp. 102 en 81 soorten. Opvallend is het vrij grote aantal soorten tandvlinders (*Notodontidae*), 19 soorten. Uit Friesland zijn 25 soorten bekend van deze familie. Van de overige families zijn veel minder soorten waargenomen, maar dit zijn landelijk gezien ook de kleinere families.



Figuur 7-3 - Diagram met het aantal soorten macro-nachtvlinders per familie

Landelijke status

Om een indruk te krijgen van de bijzonderheid van de nachtvlinderfauna in de NFW is van de talrijkste vijftig soorten de landelijke zeldzaamheid nagegaan (volgens www.vlindernet.nl) (tabel 7-1). Het overgrote deel van de soorten blijkt landelijk (heel) gewoon.

Een paar soorten onderscheiden zich, bijvoorbeeld soorten die in Nederland in opkomst zijn, zoals de Sleedoorndwergspanner (*Rhinoprora chloerata*), die nog niet eerder in de provincie Friesland waargenomen werd (figuur 7-4).



Figuur 7-4 - *Rhinoprora chloerata* (Sleedoorndwergspanner) (links; foto: E. van Asseldonk) en *Cyclophora punctaria* (Gestippelde oogspanner) (foto: G. Tuinstra).

Van een aantal soorten is de landelijke verspreiding beperkt tot Oost-Friesland/Noordwest-Drenthe en/of de Veluwe, bijvoorbeeld Diana-uil (*Griposia aprilina*), Zilverhaak (*Deltote uncula*) en Jota-uil (*Autographa jota*). Een bijzonderheid is Witte eenstaart of "Chinese letter" (*Cilix glaucata*). In het verleden kwam deze soort verspreid over heel Nederland voor, maar is erg achteruit gegaan. De huidige verspreiding beperkt zich in hoofdzaak tot de duinstreek en het

rivierengebied bij Arnhem/Nijmegen. Recente waarnemingen van het Friese vasteland zijn (voor zover bekend) uitsluitend gedaan in de NFW.

Nog vijf andere soorten blijken landelijk zeldzaam of zeer zeldzaam (vlindernet.nl): de Satijnvlinder (*Leucoma salicis*), Diana-ui, Sleedoorndwergspanner, *Ennomos erosaria* en *Xestia sexstrigata*. In Friesland is de Satijnvlinder geen zeldzaamheid, zeker de laatste jaren niet. Rupsen van *L. salicis* leven op populier en wilg. In de NFW is de vlinder waargenomen als rups en imago. Een rups werd geklopt uit een ratelpopulier aan het Spûkeleantsje. Er werden in totaal 45 imago's waargenomen, uitsluitend in het deelgebied Twijzel.

Categorie	Aantal soorten
Heel gewoon	16
Gewoon	18
Gewone trekvlinder	1
Vrij gewoon	8
Vrij gewoon, plaatselijk soms talrijk	3
Plaatselijk gewoon tot vrij gewoon	1
Niet zo gewoon, lokaal soms talrijk	1
Niet zo gewoon	1
Zeldzaam	1

Tabel 7-1 - Landelijke status van de vijftig meest talrijke nachtvlindersoorten in de dykswâlen van de NFW in 2012 (status volgens www.vlindernet.nl)

Indicatie totale nachtvlinderfauna NFW

Op basis van het aantal soorten uit dit onderzoek, het aantal veldbezoeken en ervaringscijfers (zie Tuinstra & van der Meer (2013) voor een verdere beschrijving) wordt grof geschat dat er in de NFW mogelijk ongeveer 900 soorten nachtvlinders voorkomen.

Exclusieve soorten

Om een indruk te krijgen van de relatieve rijkdom aan nachtvlindersoorten in de dykswâlen van de NFW is een vergelijking gemaakt met de resultaten van vergelijkbare vanginspanningen in drie andere terreintypen in Fryslân: bos, heide en moeras (tabel 7-2). Qua soorten aantal blijkt de NFW vrijwel gelijk te scoren aan het aantal soorten dat werd waargenomen in het terreintype bos. Het terreintype moeras scoort duidelijk minder soorten en heide duidelijk meer.

Habitat	aantal soorten	% van totaal
NFW	195	60
Bos	197	61
Heide	233	72
Moeras	154	48
Totaal	322	100

Tabel 7-2 - Aantallen soorten waargenomen macro-nachtvlinders tijdens acht vangsessies in 2012 in verschillende terreintypen in Fryslân

Een aantal soorten kwam exclusief in één van de terreintypen voor. De verdeling is als volgt:

- NFW 23 soorten
- Bos 26 soorten
- Heide 36 soorten
- Moeras 16 soorten

Ook in dit geval scoren de dykswâlen in de middenmoot. Bovendien zijn de specifieke NFW-soorten op landelijke of regionale schaal algemeen (vergelijk www.vlindernet.nl).

Waardplanten

Het voorkomen van nachtvlinders wordt niet alleen bepaald door de leefomstandigheden voor de volwassen vlinders (de imago's), maar ook door die voor de rupsen. De rupsen kenmerken zich door een doorgaans sterke voorkeur voor bepaalde plantensoorten, waarop ze voor hun voedsel zijn aangewezen, de waardplanten. Van de vijftig meest algemene nachtvlindersoorten in het onderzoek blijken de rupsen van 26 soorten bomen en struiken als waardplant te hebben en 22 soorten kruiden. De diversiteit van de nachtvlinderfauna wordt dus mede bepaald door een diverse flora van bomen, struiken en kruiden.

Overige soortengroepen

Naast de nachtvlinders zijn er van zes andere soortengroepen in totaal 225 soorten in de NFW waargenomen (tabel 7-3). Dit is een groot aantal, maar waarschijnlijk nog maar een beperkt deel van wat er in totaliteit in de dykswâlen voorkomt. Zo geldt voor bijvoorbeeld de groep van de kevers dat met behulp van de potvallen alleen een goed beeld van de aanwezige loopkeverfauna is verkregen. Soorten van andere groepen binnen de keverfauna dienen vooral met andere methoden geïnterviewd te worden, waarbij het aantal soorten nog sterk kan oplopen.

De loopkeversoorten die in de NFW met behulp van potvallen gevangen werden, zijn over het algemeen soorten die kenmerkend zijn voor agrarische gebieden of soorten van allerlei bosbiotopen. Dit geldt ook voor de gevangen hooiwagens. Een aantal soorten daarvan prefereren biotopen met een strooisellaag bevindt, bijvoorbeeld onder een opgaande begroeiing.

Een aantal aangetroffen soorten bijen is bijzonder omdat er geen of zeer weinig (recente) vondsten van zijn gedaan in Fryslân. De Zadelgroefbij (*Lasioglossum rufitarse*) is in Nederland vrij zeldzaam en wordt tegenwoordig weinig meer waargenomen. Voor het overige zijn het landelijk geen bijzondere soorten.

Soortgroep	Aantal families	Aantal soorten
Kevers	8	62
Hooiwagens	2	14
Tweevleugeligen	4	36
Vliesvleugeligen	7	98
Waaivleugeligen	1	1
Wantsen	7	14
Totaal	29	225

Tabel 7-3 - Aantallen families en soorten van de overige soortengroepen insecten in de dykswâlen in de NFW in 2012

Van de mieren zijn de Behaarde bosmier (*Formica rufa*) en de Gewone drentelmier (*Stenamma debile*) noemenswaardig. De vondst van de laatstgenoemde soort is de meest noordelijke ooit in Nederland gedaan. De Behaarde bosmier is een in Nederland beschermde soort, waarvan de koepelnesten niet beschadigd mogen worden.

7.3 Conclusies

- 1 Het insectenonderzoek betreft een voorlopige verkenning, waarbij gebruik is gemaakt van een beperkt aantal vangmethoden, met name malaisevallen (vangtenten) en potvallen. Voor specifieke soortengroepen zijn specifieke vangtechnieken nodig. Bovendien heeft het zich beperkt tot twee dykswâlengebieden, bij Twijzel en Eastermar,
- 2 De gerapporteerde resultaten vormen een deel van de onderzoeksresultaten. Nog niet alle soortengroepen zijn geanalyseerd,
- 3 De nachtvinders vormen de meest intensief onderzochte insectengroep. In totaal zijn 437 soorten waargenomen, verdeeld over 40 families,
- 4 Enkele aangetroffen nachtvindersoorten hebben het zwaartepunt van hun landelijke verspreiding vooral in Oost-Fryslân (waaronder de NFW), Noordwest-Drenthe en/of de Veluwe,
- 5 Zes soorten nachtvinders zijn landelijk schaars, zeldzaam of zeer zeldzaam: 'Chinese letter', Satijnvlinder, Diana-ui, Sleedoorndwergspanner, *Ennomos erosaria* en *Xestia sexstria*,
- 6 In een vergelijkend onderzoek met de terreintypen bos, heide en moeras bleek de nachtvlinderfauna van de dykswâlen overeenkomst te vertonen met die van bos. De soortsdiversiteit was vergelijkbaar met bos, groter dan in moeras, maar geringer dan in heide,
- 7 In de dykswâlen werden 23 exclusieve nachtvindersoorten aangetroffen, dat wil zeggen soorten die in vergelijking tot bos, heide en moeras uitsluitend in de dykswâlen voorkwamen. Ook dit is vergelijkbaar met bos, meer dan in moeras, maar minder dan in heide. Alle exclusieve houtwalsoorten zijn op landelijke schaal algemeen,
- 8 Onder de aangetroffen loopkevers, hooiwagens, tweevleugeligen (vliegen en muggen), waaivleugeligen en wantsen zijn geen landelijk bijzondere soorten,
- 9 Een aantal bijensoorten (van de groep van vliesvleugeligen) is nieuw voor Fryslân, maar landelijk niet bijzonder. De Zadelgroefbij is de enige bijensoort die landelijk vrij zeldzaam is. De soort wordt bovendien recent maar weinig meer waargenomen,
- 10 Twee mierensoorten (ook vliesvleugeligen) zijn landelijke opmerkelijk, de Gewone drentelmier en de Behaarde bosmier. De Gewone drentelmier is landelijk niet zeldzaam, maar de waarneming in de NFW is de meest noordelijke ooit. De Behaarde bosmier is een landelijk beschermde soort.



8 Biodiversiteit van het coulisselandschap anno 2012

In het eerste onderzoeksjaar 2012 is een deel van de biodiversiteit en de bijzondere natuur van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden (NFW) onderzocht. Dit heeft al een schat aan gegevens opgeleverd, waaruit het bijzondere karakter van de NFW voor de nationale en zelfs internationale biodiversiteit blijkt. Een samenvatting is weergegeven in tabel 8-1.

- 1 Het voorkomen van een aantal landelijk en regionaal bijzondere soorten hogere planten, varens en mossen is in 2012 bevestigd. Het betreft plantensoorten van droog schraalgrasland (zoals Muizenoor, Mannetjesereprijs, Zandblauwtje, Klein tasjeskruid), Dicht havikskruid, het Gewoon appelmos, de varens Eikvaren en Dubbelloof en een aantal bramen- en rozensoorten,
- 2 Naar landelijke maatstaven blijken de NFW een bijzonder gebied voor bramen, rozen en Gewoon appelmos. Voor drie soorten rozen en vijf soorten bramen vormen de NFW een nationaal of internationaal bolwerk, vooral omdat ze landelijk of internationaal een klein verspreidingsgebied hebben. Voor twee soorten bramen zijn de NFW zelfs uniek, omdat het gebied (voor zover bekend) het enige gebied ter wereld is waar ze voorkomen. Het gebied is bovendien een landelijk bolwerk van het ernstig bedreigde Gewoon appelmos,
- 3 De NFW vormen als broedgebied een landelijk bolwerk voor de houtwalvogels Braamsluiper, Gekraagde roodstaart, Grasmus, Tuinfluiter en Spotvogel. Deze soorten komen gemiddeld 5 keer meer voor dan op grond van het oppervlakteaandeel van de NFW in Nederland verwacht mag worden. De bijzondere status geldt vooral voor Gekraagde roodstaart (6 keer meer dan verwacht) en Spotvogel (10 keer meer dan verwacht),
- 4 De Spotvogel is als enige een typische broedvogel van elzensingels en is de afgelopen twintig jaar tegen de landelijke trend in met een factor vijf toegenomen,
- 5 De vondst van een broedpaar van de Grauwe klauwier in het dykswâldenlandschap bij Twijzel suggereert dat het coulisselandschap daar een rijke levensgemeenschap herbergt,
- 6 Het gebied is rijk aan vleermuizen, al ontbreekt nog een vergelijking met andere rijke vleermuisgebieden. Naar landelijke maatstaven is het voorkomen van de zeldzame Twee-kleurige vleermuis bijzonder,
- 7 In 2012 is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van vegetatie- en bodembewonende ongewervelde diersoorten in twee houtwalgebieden. De nachtvlinders zijn het meest intensief onderzocht. Van deze groep zijn 437 soorten in de wallen vastgesteld, verdeeld over 40 families. Verder zijn 62 soorten kevers, 14 soorten hooiwagens, 36 soorten tweevleugeligen (vliegen en muggen), 98 soorten vliesvleugeligen (waaronder bijen en mieren), 1 soort waaiervleugeligen en 14 soorten wantsen vastgesteld. Een compleet beeld vergt langduriger en meer soortgroepspecifiek onderzoek,

In vergelijking tot bos, heide en moeras herbergden de wallen en singels 23 soorten nachtvlinders die alleen in de wallen en singels voorkwamen (exclusieve soorten). Het betreft echter allemaal landelijke algemene soorten. Zes soorten nachtvlinders bleken

Tabel 8-1 – Nationaal en internationaal bijzondere soorten planten en dieren in de dykswâlden en elzensingels van de NFW in 2012. Bijzonder wil zeggen dat de soort naar (inter)nationale of Noord-Nederlandse maatstaven met bovengemiddelde dichtheden in de NFW voorkomt.. + = bijzonder, ++ = op wereldschaal alleen in de NFW

Soort(engroep)	Landelijk bijzonder	Internationaal bijzonder
Bramen		
Schijnframboos <i>Rubus ammobius</i>	+	+
Heuvelbraan <i>R. nemoralis</i>	+	-
Zwerfbraam <i>R. laevicaulis</i>	+	+
<i>R. frieslandicus</i>	+	++
<i>R. horridifolius</i>		++
Rozen		
Heggenroos <i>Rosa corymbifera</i>	+	geen info
'Harige' Heggenroos <i>R. corymbifera</i> var. <i>thuillerii</i>	+	geen info
Schijnviltroos <i>R. pseudoscabriuscula</i>	+	geen info
Mossen		
Gewoon appelmoss	+	geen info
Houtwalvogels		
Braamsluiper	+	geen info
Gekraagde roodstaart	+	geen info
Grasmus	+	geen info
Tuinfluitier	+	geen info
Spotvogel	+	geen info
Vleermuizen		
Gewone dwergvleermuis	-	beschermd onder Habitatrichtlijn
Ruige dwergvleermuis	-	beschermd onder Habitatrichtlijn
Rosse vleermuis	-	beschermd onder Habitatrichtlijn
Laatvlieger	-	beschermd onder Habitatrichtlijn
Watervleermuis	-	beschermd onder Habitatrichtlijn
Tweekleurige vleermuis	+	beschermd onder Habitatrichtlijn
Nachtvinders		
Chinees letter	+	geen info
Satijnvlinder	+	geen info
Diana-ui	+	geen info
Sleedoorn dwergspanner	+	geen info
Ennomos erosaria	+	geen info
Xestia sexstrigata	+	geen info
Vliesvleugeligen		
Zadelgroefbij	+	geen info
Behaarde bosmier	landelijk beschermd	geen info

landelijk schaars of zeldzaam. De overige zijn landelijk of elders in Noord-Nederland min of meer algemeen,

- 8 De overige aangetroffen insectenfauna is ook landelijk min of meer algemeen, met uitzondering van twee mierensoorten en een bijensoort. De Behaarde bosmier is landelijk beschermd en de waarneming van de Gewone drentelmier was de meest noordelijke in Nederland ooit. De Zadelgroefbij is landelijk vrij zeldzaam,
- 9 De dykswâlen zijn rijker aan bos- en struweelvogels, hogere planten, varens en mossen dan de elzensingels. De elzensingels zijn bijzonder rijk aan bramensoorten en rozen,
- 10 De samenstelling, de leeftijd en de ruimtelijke configuratie (aantal dwarsverbindingen) lijken van grote invloed op de biodiversiteit in de singels en wallen (met name voor bosvogels, schraalgraslandplanten, nachtvlinders),
- 11 Om beheer en onderhoud beter op de biodiversiteit af te kunnen stemmen is het nodig meer inzicht te hebben in de relatie tussen habitatkenmerken van de wallen en singels en het voorkomen van natuurwaarden. In 2012 zijn gegevens verzameld die zo'n analyse voor broedvogels mogelijk maken. Het is wenselijk in de toekomst ook dergelijke gegevens voor andere soortengroepen te verzamelen,
- 12 2012 was een startjaar voor monitoring. Het is wenselijk de bijzondere biodiversiteit van het gebied te blijven monitoren, de monitoring uit te breiden tot ten minste kleine marterachtigen en egels (ook veronderstelde bijzondere natuurwaarden) en het onderzoek naar de insectenfauna voort te zetten. In een volgend hoofdstuk is een monitoringsplan uitgewerkt.

9 Monitoringsplan

9.1 Doel

In de voorgaande hoofdstukken is duidelijk geworden dat het coulisselandschap van de NFW naar nationale en internationale maatstaven een aantal bijzondere natuurwaarden herbergt. Het is de ambitie van de agrarische natuurverenigingen NFW, Landschapsbeheer Friesland en Altenburg & Wymenga om voor die natuurwaarden een beschermingsbeleid te ontwikkelen. Een eerste stap is het in beeld brengen van de bijzondere natuurwaarden. Die stap is in belangrijke mate in de vorige hoofdstukken gezet. Een volgende stap is om de ontwikkeling van die natuurwaarden in de tijd te volgen, en zo nodig onderhoud en beheer bij te stellen voor een adequate bescherming. Hiervoor wordt in dit hoofdstuk een monitoringsplan uitgewerkt. De doelen van de monitoring zijn afgeleid van de ambities van bovengenoemde partijen om de natuurwaarden een meer sturende rol in het beleid en onderhoud en beheer van het coulisselandschap te geven. De doelen zijn:

- 1 *Vinger aan de pols houden van de bijzondere natuurwaarden van de NFW,*
- 2 *Het effect vaststellen van het gevoerde landschapsonderhoud.*

Met de resultaten kan een periodieke staat van de natuur van de NFW worden vastgesteld, op basis waarvan beleid en beheer kunnen worden geformuleerd en bijgesteld.

Momenteel bestaat er geen beleid met bijbehorende doelen voor de natuurwaarden van het coulisselandschap van de NFW. De overheid (Rijk, provincie, gemeenten) hebben geen specifieke doelen voor de natuur van de NFW. De houtwal- en singelgebieden vallen buiten de EHS. Anders dan in sommige andere Nationale Landschappen worden voor de NFW geen natuurwaarden als kernwaarden benoemd. Op onderdelen proberen gemeenten in hun landschapsbeleid wel rekening te houden met natuurwaarden (zoals bij vergroting van singeldoorgangen). Voor de NFW voeren Provincie en gemeenten wel landschapsbeleid, waarvoor onderhoudsovereenkomsten onder de Subsidieregeling Natuur- en Landschapsbeheer (SNL) worden ingezet. Bij deze regeling is echter geen monitoring voorzien en spelen natuurwaarden geen rol. Wel wordt momenteel nagedacht over provinciale landschapsmonitoring, maar de uitkomst daarvan is nog niet bekend. Het is de bedoeling daar te zijner tijd bij aan te sluiten.

9.2 Strategie

Doelmatige monitoring voldoet aan de volgende kenmerken:

- 1 Een goede aansluiting op de doelstellingen. De resultaten moeten goed vertaalbaar zijn naar de toestand van de bijzondere natuurwaarden en naar effecten van beheer. Dit heeft bijvoorbeeld consequenties voor welke typen gegevens (natuurwaarden, habitatkenmerken) worden verzameld. Belangrijk is, dat ze goede indicatoren zijn van de betreffende kwaliteit,
- 2 Representatief. Dit betekent dat de bijzondere natuurwaarden in de monitoring centraal staan en dat de schaal bij voorkeur gebiedsdekkend is, of dat de meetpunten representatief zijn voor het leefgebied van de betreffende natuur,

- 3 Systematisch, betrouwbaar en gevoelig. Deze kenmerken zijn vereist om geen twijfels te krijgen over de wetenschappelijke kwaliteit van de gegevens. Het zijn technische eisen waarin wordt voorzien door algemeen erkende inventarisatiemethoden toe te passen, door een voldoende aantal telpunten en een voldoende meetfrequentie te nemen. Aantal telpunten en meetfrequentie zijn van belang voor statistisch betrouwbare resultaten, waarmee op een termijn van jaren veranderingen (trends) kunnen worden vastgesteld (dit geeft de gevoeligheid weer). Om deze redenen sluiten we zoveel mogelijk aan bij monitorings- en analysemethoden die gebruikt worden in het landelijk Netwerk Ecologische Monitoring (NEM),
- 4 De vinger aan de pols houden van de bijzondere natuurwaarden vergt dat deze natuurwaarden zelf, of een selectie van indicatoren, worden gemeten,
- 5 Voor de relatie met het onderhoud is het belangrijk om zicht te hebben op hoe het onderhoud inwerkt op de belangrijkste sturende habitatfactoren van de natuurwaarden. Daarom is het nodig naast natuurwaarden ook habitatkenmerken (singel- en walkenmerken) te monitoren,
- 6 Voor de relatie met onderhoudsmaatregelen is een goede registratie van plaats, tijd en soort van het onderhoud nodig,
- 7 Om de kosten te beperken is het nodig gegevens efficiënt te verzamelen. Daarvoor worden telpunten en -gebieden van verschillende indicatoren (soorten, habitatkenmerken) zoveel mogelijk gecombineerd, met inachtneming van soortspecifieke vereisten als minimumgrootte van telpunten en dergelijke.

In het navolgende komen deze aspecten per soortgroep aan de orde.

9.3 Hogere planten, varens en mossen

Type gegevens

Voor het monitoren van de bijzondere planten en mossen is een kwantitatieve schatting van het voorkomen (aantal, bedekking) van de soorten in een vegetatie nodig, op voor het gebied representatieve groeiplaatsen. Het onderzoek in 2012 is zo opgezet dat aan deze vereisten wordt voldaan. Voor de relatie met onderhoud en beheer zijn kwaliteitskenmerken (habitatkenmerken) van de groeiplaats nodig, zoals vegetatiebedekking, expositie aan de zon, aangrenzend habitat en beheer.

Een aanvullende optie is om gebiedsdekkend het aantal locaties met schraallandsoorten te monitoren.

Indicatoren

- Geselecteerde bijzondere soorten hogere planten, varens en mossen, samen met andere soorten in de pq's
- Aantal locaties met schraalgraslandsoorten

Methode

Voor planten en mossen zijn vegetatieopnamen in permanente kwadraten geschikt voor monitoring. Naast een kwantitatieve schatting van het voorkomen van soorten (bijvoorbeeld met de opnameschaal van Londo) maken permanente kwadraten het mogelijk ook de ontwikkeling van een soort in de tijd te volgen. Door de ligging van de pq's exact vast te leggen en de vegetatie steeds op dezelfde wijze te beschrijven wordt een betrouwbaar beeld van de ontwikkelingen verkregen.

De locaties van schraalgraslandsoorten worden op kaart vastgelegd, samen met een oppervlakteschatting. Door dezelfde methode te gebruiken als door Mes & Vreugdenhil (1982) is gebruikt, is een historische vergelijking mogelijk.

Schaal en frequentie

Bij de planten en mossen staan de bijzondere soorten centraal. In 2012 zijn locaties met deze soorten gericht opgezocht en met behulp van pq's beschreven. De monitoring is erop gericht de toestand van de bijzondere soorten op die locaties te volgen en niet gericht op verspreiding en voorkomen van de soorten in het hele gebied. Integrale inventarisatie zou voor een beperkt voorkomende soortengroep als de planten van schraalgrasland nog wel te doen zijn, want die zijn opvallend en komen uitsluitend in de dykswâlengebieden voor. Eigenlijk zijn we het meest geïnteresseerd in de bramen en rozen, de plantensoorten waar de NFW zich het meest mee onderscheiden. Maar deze soortengroepen zijn moeilijk te determineren en wijd verbreid en een gebiedsdekkende monitoring lijkt moeilijk haalbaar. Misschien is het wel mogelijk in een aantal proefgebieden het aantal groeiplaatsen van een selectie van bramen en rozen te monitoren met de inzet van gespecialiseerde vrijwilligers. Hiervoor dient er eerst beter zicht te zijn op de verspreiding van de bijzondere soorten in de NFW. Voor zover er groeiplaatsen bekend zijn, zijn de pq's wel verspreid door het hele gebied gekozen.

De frequentie waarmee de inventarisaties moeten worden herhaald, is afhankelijk van de soortengroep. Mossen reageren snel op veranderingen, zowel wat vestiging betreft als het verdwijnen van een soort. Om daar een goed beeld van te krijgen zou de herhalingstijd kort moeten zijn, bijvoorbeeld één tot drie jaar. Voor trager reagerende kruidachtige planten en grassen is een herhalingstijd van vijf tot tien jaar voldoende, terwijl voor bramen, rozen en overige struiken, en bomen, zeker geen kortere herhalingstijd vereist is. Wanneer de monitoring relaties met beheer aan het licht moet brengen, dan ligt het voor de hand aan te sluiten op kapcycli, die globaal periodes van 20 jaar beslaan. Met twee of drie tussentijdse metingen kom je dan uit op een herhalingstijd van vijf tot zeven jaar. Op basis van deze overwegingen lijkt een herhaling van vijf jaar een goede tussenweg, waarin de herhaling voor vaatplanten aan de korte kant is, maar waarin kleine veranderingen door bijvoorbeeld veranderd grondgebruik, opgemerkt kunnen worden in een gewijzigde mosflora. Vijf jaar lijkt ook een goede frequentie voor het gebiedsdekkend inventarisieren van schrale groeiplaatsen in het wallengebied.

9.4 Broedvogels

Type gegevens

De toestand van broedvogels kan het best worden gemonitord met behulp van kartering van territoria, die een goede indicatie geven van het aantal broedparen in een populatie. Voor de relatie met onderhoud en beheer is informatie nodig over habitatkenmerken als vegetatiestructuur en -bedekking, ouderdom, aantal overstaanders en stobben.

Indicatoren

- Alle soorten broedvogels, onderscheiden naar struweel-, bos- en houtwalvogels

Methode

In 2012 is geëxperimenteerd met monitoring in vaste transecten, omdat het kansrijk lijkt voor een representatieve monitoring van broedvogelaantallen voor de hele NFW. De combinatie met trendanalyse met behulp van trefkansmodellen maakt het mogelijk, dat met een beperkte tijds-

investering een goed beeld voor de hele NFW verkregen kan worden en dat de interpretatieslag van geclusterde waarnemingen naar een territorium bij territoriumkartering in proefvlakken (waarmee onzekerheid wordt geïntroduceerd) kan worden omzeild. Om voldoende nauwkeurige trends in bezettingsgraad van wallen en singels en van aantallen te verkrijgen (met bijvoorbeeld een nauwkeurigheid van 80%) zijn tussen de 50 en 100 plots nodig waarin ten minste één vogel wordt geteld (gedurende één van de telrondes) (vuistregel CBS). Dat is in de huidige opzet alleen mogelijk als de soorten worden gebundeld tot bos- en struweelsoorten, en met verdubbelde transecten. Ook voor een aantal individuele soorten (Fitis, Tuinfluiter, Grasmus, Winterkoning) lijken op deze manier voldoende gegevens verzameld te kunnen worden voor passende modellen, maar de nauwkeurigheid van de trends zal kleiner zijn. Overigens neemt met het verzamelen van gegevens over meer jaren de robuustheid van de schattingen toe, ook van de soorten die nu nog weinig resultaat laten zien. Verder moet de inventarisatieperiode worden verlengd tot in juni om voldoende gegevens te verzamelen van de trekvogels (zoals de typische houtwalvogels Gekraagde roodstaart, Braamsluiper, Grasmus, Tuinfluiter) die pas vanaf mei op volle sterkte zijn. Voor het vervolg betekent dit het volgende:

- De transectlengte moet ten minste worden verdubbeld (bijvoorbeeld door twee bestaande transecten te bundelen, van 300 naar 600 m),
- Het aantal transecten van 600 m moet naar meer dan 50, bijvoorbeeld 80, waarvan ten minste 50 in singelgebieden,
- 4 Telrondes houden in plaats van 3, waarvan 1 gedurende half april (voor de standvogels), 1 half mei en 1 in de tweede helft van mei (voor de stand- en trekvogels) en 1 half juni (voor de trekvogels). Zo zijn er voor iedere soort ten minste 3 tellingen (wat beter is dan 2).

Vooralsnog lijkt deze opzet geschikt om een vinger aan de pols te houden bij een aantal typische houtwalvogels. En lijken redelijk nauwkeurige trends mogelijk voor de struweel- en bosvogels waarmee zicht gehouden kan worden op de ecologische kwaliteit van de singels en wallen en de relaties met onderhoud en beheer.

Schaal en frequentie

Door beperking van de inventarisaties tot transecten en 4 telrondes is het haalbaar voor redelijke kosten op de schaal van het hele gebied te monitoren. Uitbreiding van het huidige aantal van 50 transecten moet vooral in de singelgebieden gezocht worden.

Broedpopulaties van vogels kunnen door allerlei omstandigheden jaarlijks flink schommelen. Om trends op het spoor te komen is het daarom nodig met een hoge frequentie te monitoren, bij voorkeur jaarlijks.

9.5 Vleermuizen

Type gegevens

Om de toestand van de vleermuizen in beeld te krijgen is het vastleggen van de aanwezigheid en aantallen (vliegbewegingen) van de verschillende soorten in de voortplantingsperiode (juni-september) geschikt. Voor de betekenis als voortplantingshabitat zou het gericht inventariseren van kraamkolonies nodig zijn. Door monitoren van de soorten en aantallen (vliegbewegingen) ligt het accent vooral bij de betekenis van de wallen en singels als voedselhabitat.

Het voorkomen kan gerelateerd worden aan onderhoud en beheer door op locaties waar aantallen vleermuizen worden geregistreerd ook habitatkenmerken vast te leggen die relevant zijn

voor vleermuizen, zoals vegetatiestructuur- en bedekking, bloeiende struiken, dwarsverbindingen en poelen en dobben.

Indicatoren

- Alle soorten

Methode

De methode van vaste meettrajecten met vaste telpunten is een adequate methode om het gebruik van de singels en wallen door de vleermuizen vast te leggen. De koppeling aan meettransecten van het broedvogelonderzoek, met de gegevens van de habitatkenmerken, biedt mogelijkheden de relatie met onderhoud en beheer te analyseren, nu en in de toekomst.

Schaal en frequentie

De huidige set meettrajecten, die aansluit bij de transecten van de broedvogelmonitoring, lijkt geschikt om een representatief beeld te krijgen van de ontwikkelingen in de hele NFW, in zowel singel- als houtwalgebieden.

De vleermuizenstand kan jaarlijks aanzienlijk wisselen. Om die reden is het wenselijk de vleermuizen jaarlijks te monitoren.

9.6 Ongewervelden

Het onderzoek naar ongewervelde diersoorten bevindt zich nog in een te pril stadium om al van monitoring te kunnen spreken. Eerst dient het beeld van de vegetatie- en bodembewonende (en wellicht overige) ongewerveldenfauna gecompleteerd te worden. Hierbij zijn twee zaken van belang:

1. Ook rapporteren over de overige vangsten van 2012. De determinaties hiervan, die door vrijwilligers van EIS zijn verricht, zijn pas beschikbaar na het schrijven van dit rapport. Te zijner tijd worden de eindresultaten gepubliceerd in een themanummer van de Entomologische Berichten van de Nederlandse Entomologische Vereniging,
2. Uitbreiden van het onderzoek jaarrond en met andere monstermethoden, gericht op specifieke soortengroepen.

Het lijkt verstandig het overzicht van de inventarisaties in 2012 af te wachten om te bepalen welk vervolgonderzoek en welke monitoring het meest zinvol is.

9.7 Kleine marterachtigen

Type gegevens

Het beste zou zijn om een idee te krijgen van de populatieomvang in het hele gebied van de NFW. De actieradius van kleine marterachtigen is echter zo groot, dat dit een schaal van onderzoek vereist die niet haalbaar lijkt. De monitoring van de kleine marterachtigen blijft daarom vooralsnog beperkt tot het gebruik dat ze maken van de houtwalen en -singels. Hiervoor is het nodig informatie te verzamelen over het voorkomen van de verschillende soorten en de aantallen, in houtwalgebieden en singelgebieden afzonderlijk.

Voor de relatie met onderhoud en beheer dienen habitatkenmerken van de singels en wallen vastgelegd te worden die relevant zijn voor marterachtigen.

Indicatoren

- Bunzing, Hermelijn, Wezel, Steenmarter

Methode

Een methode om aanwezigheid van marters vast te stellen is het plaatsen van cameravallen. Hiermee kan ook de bezoekfrequentie van een locatie worden vastgesteld. Handzame methoden om populatiegroottes van marters te schatten zijn niet beschikbaar. Met enige slagen om de arm kan de bezoekfrequentie opgevat worden als geschiktheid van het habitat als leef- en voedselgebied. De beste periode van het jaar is april-oktober omdat de marters dan het meest actief zijn. Door het gebruik van de camera's over een reeks van jaren op vaste plaatsen te herhalen, kan een indruk worden verkregen van ontwikkelingen van het gebruik.

Schaal en frequentie

Voor de vergelijking tussen dykswâlden- en singelgebieden dient een representatief aantal locaties bemonsterd te worden, bijvoorbeeld tien in houtwalgebieden en twintig in singelgebieden. Omdat met cameravallen alleen aanwezigheid en bezoekfrequentie kan worden onderzocht en om kosten te besparen lijkt een onderzoeksfrequentie van eens per 5 jaar vooralsnog voldoende.

9.8 Egel**Type gegevens**

Er is weinig ervaring met het monitoren van Egels, maar in het coulisselandschap lijkt het inventariseren van nachtactiviteit het meest doelmatig. Dit geeft een indruk van aanwezigheid en aantallen. Vooreerst ligt hierop de nadruk bij de monitoring.

Methode

Er is weinig bekend over het voorkomen van Egels in de NFW. Daarom is het wenselijk met een proef te starten. Het meest effectief lijkt het aan te sluiten op de nachtelijke inventarisaties van de vleermuizen en op dezelfde trajecten het aantal actieve Egels op geluid vast te stellen. Beperken van de tellingen tot de twee rondes voor de vleermuizen lijkt onvoldoende. De ervaringen van 2012 leerden dat er bij het lopen van de trajecten en het waarnemen op de vaste punten geen activiteiten van egels zijn opgemerkt. Vooreerst gaan we uit van een frequentie van eens per 2 weken.

Schaal en frequentie

De vleermuistrajecten sluiten aan op de broedvogeltransecten en liggen goed gespreid over de houtwal- en singelgebieden. Voor de relatie met onderhoud en beheer kan wellicht worden aangesloten bij de habitatanalyse van de broedvogeltransecten, wellicht aangevuld met kenmerken die specifiek belangrijk zijn voor Egels, zoals bodembedekking.

Om de kosten te beperken en omdat Egels als natuurwaarde minder specifiek voor de NFW zijn, kan de monitoring vooreerst worden beperkt tot eens per 5 jaar.

9.9 Habitatkwaliteit

Type gegevens

Habitatkwaliteit is voor iedere soort anders gedefinieerd, maar er is ook overlap. Zo vormen insecten een belangrijke voedselbron voor zowel broedvogels als vleermuizen. Habitatkenmerken zoals bloeiende struiken waarop veel insecten zitten, zijn dus voor beide soortengroepen belangrijk. In de broedvogeltransecten zijn habitatkenmerken verzameld, maar de analyse van de relatie tussen beide moet nog plaatsvinden. Hieruit zal naar voren komen welke habitatkenmerken voor de broedvogels (onderverdeeld naar struweelsoorten, bossoorten, houtwalsoorten) de belangrijkste zijn en de monitoring kan wellicht beperkt blijven tot deze indicatoren. De uitkomsten van de habitatanalyse kunnen het beste worden afgewacht voor een definitieve keuze.

Op identieke wijze dienen relevante habitatkenmerken voor vleermuizen en planten te worden onderscheiden en op de monitoringslocaties te worden verzameld. Het is wenselijk dat dit in de komende jaren gestalte krijgt.

Indicatoren

- Habitatkenmerken die sturend zijn voor meerdere soortengroepen
- Zo nodig aangevuld met soortengroepspecifieke kenmerken

Methode

De habitatkenmerken worden per transect verzameld, bijvoorbeeld het aantal meidoorns, dwarsverbindingen of stobben.

Schaal en frequentie

Door de habitatkenmerken te inventariseren op dezelfde locaties (transecten, pq's) als de soortgegevens kan een direct verband worden gelegd en zijn de gegevens, net als de soortgegevens, representatief voor het hele gebied. De selectie van de broedvogeltransecten in 2012 is mede op deze representativiteit gebaseerd.

Omdat de habitatkenmerken in belangrijke mate sturend zijn voor de bijzondere soorten en een verbindende schakel vormen met onderhoud en beheer, is het wenselijk de eerste jaren de habitatkenmerken jaarlijks te bepalen. Na een jaar of 5 kan worden bezien in welke mate ze op gebiedsschaal variëren en hoe belangrijk het is jaarlijks te blijven monitoren.

9.10 Afstemming met andere monitoring

Over landschapsmonitoring wordt momenteel binnen de Provinsje nog nagedacht. Als dit meer is uitgekristalliseerd, zal aansluiting worden gezocht.

9.11 Monitoringsschema

De bovenbeschreven monitoring is in tabel 9-1 samengevat.

Tabel 9-1 - Samenvatting van het monitoringsplan voor de biodiversiteit van het coulisselandschap in de NFW

Soortgroep	Type gegevens	Methode	Schaal	Frequentie
Planten, varens, mossen	aanwezigheid en hoeveelheid van afzonderlijke soorten	permanente kwadrate	op bekende, representatieve groeiplaatsen	eens per 5 jaar
	groeiplaatsen van schraalgraslandplanten	Intekenen op kaart met oppervlakte-schatting	dykswâengebiet	eens per 5 jaar
Broedvogels	aanwezigheid en aantal territoria van afzonderlijke soorten, deels gegroepeerd tot bos-, struweel- en houtwal-soorten	territoriumkartering in vaste transecten	op tenminste 80 transecten verspreid door de hele NFW	jaarlijks
Vleermuizen	aanwezigheid en vliegbewegingen van soorten	telpunten op vaste transecten	In aansluiting op de broedvogeltransecten	jaarlijks
Kleine marterachtigen	aanwezigheid en hoeveelheid van afzonderlijke soorten	cameravallen op vaste locaties	representatieve locaties in 10 dykswâlden en 20 elzensingels	eens per 5 jr
Egels	aantal nachttactieve individuen	tellingen langs de vleermuistrajecten om de 2 weken	langs de vleermuistrajecten	eens per 5 jaar
Insecten	aanwezigheid en aantallen van afzonderlijke soorten	completeren van inventarisaties	nog onbekend	nog onbekend
Habitatkenmerken	sturende kenmerken voor meerdere soortengroepen, eventueel aangevuld met soortengroepspecifieke kenmerken	voorkomen per transect of permanent kwadraat	In broedvogel- en vleermuis transecten en permanent kwadraat	eerste 5 jaar jaarlijks

10 Ruimtelijke database

R. de Jong (A&W)

10.1 Achtergrond

Een belangrijk onderdeel van het project “Biodiversiteit van de Noardlike Fryske Wâlden” is de totstandkoming van een digitale, ruimtelijke database, specifiek gericht op het Nationaal Landschap de Noardlike Fryske Wâlden (NFW). Het doel hiervan is om ruimtelijke gegevens voor een keur aan gebruikers handzaam en makkelijk bewerkbaar ter beschikking te hebben voor allerlei doeleinden, zoals representatie, overzichten en onderzoek.

In het kader van dit project zijn veel gegevens ingewonnen, waarvan een groot deel een ruimtelijke component (geografische locatie) bevat. Voorbeelden hiervan zijn de monitoringsresultaten van broedvogels, vleermuizen, insecten en plantensoorten. Ook onderliggende informatie die nodig is om de monitoring voort te kunnen zetten, is belangrijk. Voorbeelden hiervan zijn de ligging van de planten pq's en de proefvlakken en meettransecten voor de broedvogelmonitoring.

Naast de geodata (ruimtelijke gegevens) die in het kader van dit project zijn gecreëerd, bestonden er voor de NFW al diverse interessante datasets uit eerder rapportages en publicaties. Deze hebben een uiteenlopend karakter en vormen een waardevolle aanvulling voor de totstandkoming van de ruimtelijke database van de NFW. Een belangrijke informatiebron, die mede het fundament vormt voor de monitoring, is de gebiedsdekkende inventarisatie van landschapselementen die in 2011/2012 door Landschapsbeheer Friesland is uitgevoerd. Ook de eerdere inventarisatie van landschapselementen in het kader van de landschapsbedrijfsplannen uit 2003 en 2005/2006, de landinrichting Eastermar in 1981 en de herinrichting Achtkarspelen-Zuid in 1989 zijn opgenomen. De in 2009 door Bosch Slabbers Landschapsarchitecten (2009) opgestelde landschapsvisie “Boer en Landschap in de Noardlike Fryske Wâlden” is eveneens een waardevolle bron gebleken voor specifieke ruimtelijke informatie over de NFW.

Om een historische vergelijking te maken en de basis voor een monitorsysteem te kunnen leggen zijn ook historische gegevens over de verspreiding van planten, dieren en landschapselementen beschikbaar gemaakt. Hiervoor zijn in de meeste gevallen bestaande analoge kaarten gedigitaliseerd.

10.2 De NFW Geodatabase

In deze paragraaf geven we enige technische informatie over de opgebouwde database.

Formaat

Een ruimtelijke database, ook wel Geodatabase genaamd, wordt gebruikt voor de gezamenlijke opslag van digitaal ruimtelijk kaartmateriaal (kaartlagen). Voor de opslag van de Geodata van de NFW is in eerste instantie gekozen voor een Esri FileGeodatabase (*.gdb). Dit is een veelgebruikt bestandsformaat van Esri, dat in Nederland marktleider is op het gebied van GIS-

software. Overigens is het ook mogelijk om de data te converteren of exporteren naar andere ruimtelijke databaseformaten.

Inhoud

In de *NFW Geodatabase* is momenteel de volgende ruimtelijke informatie opgenomen:

- Bedrijfsplannen: informatie over landschapselementen die onderdeel uitmaken van de in 2003 en 2005/2006 opgestelde landschapsbedrijfsplannen. Het gaat dan vooral om de onderhoudsstatus en de voorgenomen beheercyclus,
- Cultuurhistorie: informatie over cultuurhistorische aspecten, zoals oude gebouwen, bossen en landgoederen,
- Flora & fauna: informatie over in de NFW waargenomen flora en fauna, zowel in het verleden als recentelijk onderzocht,
- Landschap: informatie over het landschap zoals de aanwezige landschapstypen, de verkavelingstructuur en bodemopbouw,
- Landschapselementen: informatie over alle in het Nationaal Landschap aanwezige landschapselementen en hun onderhoudsstatus,
- Monitoring: informatie over de geografische locaties waar monitoring van flora en fauna heeft plaatsgevonden,
- Landinrichting Eastermar: historische gegevens (1982) over dykswâlen en singels in het gebied Eastermar,
- Historische kaarten: gescande analoge topografische kaarten van 5 jaren gelegen tussen 1670 en 1900,

Een volledig overzicht van alle kaartlagen in de *NFW Geodatabase* is opgenomen in het deelrapport de Jong (2013).

Beheer

Binnen het project “Biodiversiteit van de Noardlike Fryske Wâlden” is een ruimtelijke database nieuw gemaakt. Het structureel beheer hiervan maakt echter geen onderdeel uit van dit project. Na voltooiing is de database beschikbaar voor derden en kan er informatie aan worden toegevoegd of gewijzigd. In structureel beheer en/of actualisatie van de informatie vanuit een centraal punt is vooralsnog niet voorzien.

Ontsluiting

De *NFW Geodatabase* is een verzameling van specifiek op de NFW gerichte geodata. Voor het gebruik hiervan is GIS-software en GIS-kennis noodzakelijk. Een Geodatabase zelf voorziet niet in de eenvoudige ontsluiting van de gegevens. Om deze op een laagdrempelige manier beschikbaar te maken voor specifieke gebruikersgroepen en/of het brede publiek is een vorm van een Geografisch Informatie Systeem noodzakelijk. De *NFW Geodatabase* vormt de belangrijke en onmisbare basis voor een dergelijk informatiesysteem. Voor het ontwikkelen van een dergelijke applicatie; de Wâldwizer, bestaan wel plannen, maar die konden in het kader van dit project nog niet worden gerealiseerd.

11 Literatuur

- Altenburg, W., H. Hazelhorst & E. Wymenga 1990. De fauna van kleine landschapselementen in de herinrichting Achtkarspelen-Zuid. A&W-rapport 90.03. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Aptroot, A., H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering 1998. Bedreigde en kwetsbare kostmossen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Arnolds, E. 1985. Veranderingen in de paddestoelenflora (mycoflora). Wetenschappelijke mededeling van de KNNV nr. 167. KNNV/MNV, Hoogwoud.
- Arnolds, E. & G. van Ommering 1996. Bedreigde en kwetsbare opaddestoelen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Baar, J. & T. Olijnsma 2005. Eetbare paddestoelen in dykswâlden geeft meerwaarde. PPO-rapportnr. 2005-20. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving BV, Wageningen.
- Bakker, P.A., N.C.M. Maes & H. Kruijer, 2011. De wilde rozen van Nederland. *Gorteria* 35: 1-173.
- Berg, A. van den 2013. De Grauwe klauwier. KNNV-Uitgeverij, Utrecht
- Bijkerk, W., D. van Dullemen & Y. van der Heide 2005. Ecologisch veldonderzoek De Centrale As. A&W-rapport 604. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Bijlsma, R.J., A. Aptroot, K.W. van Dort, R. Haveman, C.M. van Herk, A.M. Kooijman, L.B. Sparrius & E.J. Weeda 2009. Preadvies mossen en korstmossen. Directie Kennis, Ede.
- Bijlsma, R.G., F. Hustings & C.J. Camphuysen 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgevers/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht
- Boele, A., J. van Bruggen, A. van Dijk, F. Hustings, J.W. Vergeer, L. Ballering & C. Plate 2012. Broedvogels in Nederland in 2010. SOVON-rapport 2012/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boele, A., J. van Bruggen, A. van Dijk, F. Hustings, J.W. Vergeer & C. Plate 2013. Broedvogels in Nederland in 2011. SOVON-rapport 2013/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boer, J. de 2003. Veldgids Landschapselementen Noardlike Fryske Wâlden. Landschapsbeheer Friesland, Beetsterzwaag.
- Bosch Slabbers Landschapsarchitecten 2009. Boer en Landschap in de Noardlike Fryske Wâlden. Landschapsvisie voor het nationaal landschap.
- Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Natuurhistorische bibliotheek van de KNNV no. 56. Uitgeverij KNNV, Utrecht
- CBS, PBL, Wageningen UR (2009). Nationaal Landschap Noardlike Fryske Wâlden (indicator 1496, versie 01, 9 oktober 2009). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen
- Dijk, A.J. van & Boele A. 2011. Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Franke, D. & D.T.E. van der Ploeg 1963. De Flora fan de Fryske sangrounen. Fryske Akademy 211. Utjowerij Laverman nv, Drachten
- Heikoop, J.E. 2011a. Actualisatie ecologische gegevens van het tracé van De Centrale As, deelgebied Zuid. A&W-rapport 1582. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

- Heikoop, J.E. 2011b. Actualisatie ecologische gegevens van het tracé van De Centrale As, deelgebied Noord en Midden. A&W-rapport 1700. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Hof, A. 2009. Egels in de problemen? Zoogdier 20: 3-6.
- Hof A.R. & P.W. Bright 2010. The value of agri-environment schemes for macro-evertabbrate feeders: hedgehogs on arable farms in Britain. *Animal Conservation* 13: 467-473.
- Hustings F., Borggreve C., van Turnhout C. & Thissen J. 2004. Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels volgens Nederlandse en IUCN-criteria. SOVON-onderzoeksrapport 2004/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Koopmans, M. 2006. Ecologische beoordeling van het kruispunt Polderdyk/ Susterwei – N356; inclusief aanvullend veldonderzoek vissen en vleermuizen. A&W-rapport 842. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Kurto, A., H.E. Weber, R. Lampinen & A. Sennikov 2010. Atlas Florae Europaeae, Volume 15: Rosaceae (Rubus). Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
- Langbroek, E.K. & G.H.M.M.J. Postma. 1985. Landschapsecologie van dykswâlen in de ruilverkavelingen 'Eastermar' en 'Twijzel-Buitenpost'. Van der Wal & Langbroek, Leeuwarden.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & A. van Diepenbeek 1994. Zoogdieren van West-Europa. Uitgeverij KNNV/VZZ, Utrecht.
- Leeuw, C.C. de & E.B. Oosterveld 2004. Evaluatie achterstallig landschapsonderhoud gemeente Dantumadeel 1998-2003. Met ecologie van elzensingels. A&W-rapport 479. Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden.
- Martinez, N., L. Jenni, E. Wyss & N. Zbinden 2009. Habitat structure versus food abundance: the importance of sparse vegetation for the Common redstart *Phoenicurus phoenicurus*. *Journal of Ornithology* 151:297-307.
- Meijden, R. van der, B. Odé, C.L.G. Groen, J.P.M. Witte & D. Ball, 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland, Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. *Gorteria* 26.
- Meijden, R. van der, C.L. Plate & E.J. Weeda 1989. Atlas van de Nederlandse Flora. Deel 3: Minder zeldzame en algemene planten. Kosmos, Amsterdam.
- Meijer, K. 2000. Nieuwe bramen uit het noorden van Nederland. *Gorteria* 26: 209-223.
- Mennema, J., A.J. Quné-Boterenbrood & C.L. Plate 1985. Atlas van de Nederlandse Flora. Deel 2: Zeldzame en vrij zeldzame planten. Kosmos, Amsterdam.
- Mes, R.G. & A. Vreugdenhil 1982. De vegetatie van dykswâlen en andere lijnvormige landschapselementen in het 'Landinrichtingsproject Eastermar'. Bureau Ecoland, Twijzelerheide.
- Opdam, P. De metapopulatie: model van een populatie in een versnipperd landschap. *Landschap* 4: 289-306.
- Pannekoek, J. & A. van Strien 2001. TRIM 3 manual (TRENds and Indices for Monitoring data). Research paper 0102. CBS, Voorburg.
- Ploeg, D.T.E. van der 1977. Atlas fan de Floara fan Fryslân. Fryske Akademy-Ljouwert/Leeuwarden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff 1995. De Vegetatie Van Nederland deel 1. OPULUS press, Leiden.
- Schaminée, J., A. Stortelder & E. Weeda 2004. Streekeigen natuur op de grens van zand, klei en veen. Alterra, Wageningen.
- Schotman, A. 1988. Tussen bos en houtwal: broedvogels in een Twents cultuurlandschap. RIN-rapport 88/37. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Schotman, A., P. Opdam & H. Sierdsema 1990. Avifauna in houtwallandschappen. Naar een voorspellend model voor de effecten van herinrichting. *Landschap* 7: 3-15.

- Schotsman, N. 1976, De Hege Dieken, oecologie en beheer van dykswâlen in de gemeenten Achtkarspelen en Tietjerkstradeel (provincie Friesland). Rapport nr 4. Staatsbosbeheer, Friesland
- Schut, J. & D. van Dullemen, 2004. Ecologische aspecten van de ontwikkeling van Drachten-Noordwest. A&W-rapport 444. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Schut, J. 2006. Aanvullend veldonderzoek zuidelijk deel De Centrale As – traject Nijega – Sumar. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Schut, J., R. van der Hut. E. Wymenga 2006. Ecologische beoordeling van het vast-gestelde tracé van De Centrale As. A&W-rapport 486. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Siebel, H., R.J. Bijlsma & L. B. Sparrius 2013. Basisrapport voor de Rode Lijst Mossen 2012. BLWG-rapport 14. BLWG, Oude-Tonge.
- Sierdsema, H. 1988. Broedvogels en landschapsstructuur in een houtwallandschap bij Steenwijk. RIN-rapport 88/52. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Sierdsema, H. 1995. Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van natuurterreinen. SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000 - Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Strien, A. van 2011. Met trefkansmodellen meer kans op goede trends. Nieuwsbrief NEM 12: 5.
- Strien, A. van 2013. Presentatie studiedag Orde uit chaos. 14 maart 2013.
- Teerink, S. 1991. Broedvogels in dykswâlen en bos: een relatieonderzoek in de Friese Wouden. Intern rapport 91/4. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. De Nederlandse bladmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (veenmossen uitgezonderd). Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Visser, K. 1985. Kleine zoogdiereninventarisatie bij Twijzel in 1983 en 1985, gemeente Achtkarspelen. SBB-terreinbeheer, Friesland.
- Vos, S. 2007. Zoogdieren in Fryslân. Werkatlas - verspreiding 1990-2006. Provincie Fryslân, Leeuwarden.
- Weeda, E. 2004. Boerendiversiteit voor Biodiversiteit. Alterra-rapport 973. Alterra, Wageningen.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren 2002. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 2: Graslanden, zomen en droge heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren 2005. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 4: Bossen, struwelen en ruigten. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Wymenga, E. & S. Attema 2009. Ecologisch ontwikkelingsplan Tytjerkstradiel 2009. A&W-rapport 1016. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Wymenga, E. Y van der Heide, Hoekema, F. & M. Sikkema 2010. Achtergronddocument ecologie De Centrale As. A&W-rapport 1369. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Zoogdierverseniging VZZ 2007. Basisrapport voor de Rode Lijst Zoogdieren volgens Nederlandse en IUCN-criteria. VZZ rapport 2006.027. Tweede, herziene druk. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Zwarts, L., R.G. Bijlsma, J. van der Kamp & E. Wymenga 2009. Living on the edge. Wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Bijlage 1 Samenvatting van de vegetatieopnamen met bijzondere soorten

Wallen											Ned. naam
Opnamenummer	1	24	2	3	10	4	6	7	22	5	
Aantal soorten	26	17	33	30	35	24	22	20	17	28	
Mossen											
<i>Bartramia pomiformis</i>	m1	p1	m1	r1	m1	.	.	.	.	.	Gewoon appelmos
<i>Calypogeia fissa</i>	p1	r1	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasbuidelmos
<i>Diplophyllum albicans</i>	.	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	Nerflevermos
<i>Fissidens bryoides</i>	.	.	.	.	a1	.	.	.	.	.	Gezoomd vedermos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	p1	m2	m1	.	.	.	.	.	Groot platmos
Schrale soorten											
<i>Aira praecox</i>	.	.	.	.	.	.	a1	p1	p1	.	Vroege haver
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	a2	.	m2	.	4	m4	2	.	Muizenoor
<i>Hieracium vulgatum</i> ag. (incl. <i>H. maculatum</i>)	.	.	p1	r1	.	p1	.	.	.	.	Dicht havikskruid
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	m2	.	.	.	Zandblauwtje
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	m1	p1	.	.	Klein tasjeskruid
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	p1	.	a2	.	.	.	.	.	Mannetjesereprijs
Varens											
<i>Blechnum spicant</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	a2	Dubbelloof
<i>Dryopteris dilatata</i>	r1	.	.	1	.	.	.	r1	.	p2	Brede stekelvaren
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	a2	a4	r1	a4	.	.	.	p1	Gewone eikvaren
Bramen											
<i>Rubus ammobius</i>	.	.	.	.	.	r2	.	.	.	.	Gewone braam
<i>Rubus camptostachys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p2	Hazelaarbraam
<i>Rubus corylifolius</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hazelaarbraam
<i>Rubus erinusculus</i>	.	.	.	r1	.	.	.	.	.	.	Rubus erinusculus
<i>Rubus flexuosus</i>	.	.	.	r1	.	.	.	.	.	.	Rubus flexuosus
<i>Rubus frieslandicus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	
<i>Rubus fruticosus</i> ag.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone braam
<i>Rubus gratus</i>	.	r1	p2	.	.	.	.	.	.	r1	Gewone braam (R. gratus)
<i>Rubus nemoralis</i>	3	.	r1	.	p2	.	.	r1	.	p2	Rubus nemoralis
<i>Rubus species</i>	.	.	.	.	.	a4	.	.	.	.	Braam (G)
Rozen											
geen											

Singels

Opnamenummer	9	12	13	15	19	17	8	14	18	21	27	28	29	16	11	30	25	26	20	23
Aantal soorten	17	21	24	17	18	15	21	12	17	13	18	18	19	18	23	13	15	13	18	20

Rozen

<i>Rosa canina</i>	1	.	2	.	.	p4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	Hondsroos
<i>Rosa cor v. thuillieri</i>	r2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rosa corymbifera</i>	r4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r2	.	.	2	
<i>Rosa pseudosabiuscul</i>	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Bramenopnamen

<i>Rubus aphidifer</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus calviformis</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus drenthicus</i>	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hazelaarbraam
<i>Rubus erinusculus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus ferocior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p2	r1	.	.	.	.	.	.	.	Hazelaarbraam
<i>Rubus frieslandicus</i>	.	.	1	.	.	7	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus horridifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus magnosepalus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus placidus</i>	.	.	p2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus schlechtendalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	

Bramen overige

<i>Rubus ammobius</i>	1	.	.	.	3	p2	p1	.	.	.	r4	r2	p2	5	.	a4	1	3	6	p2	Gewone braam
<i>Rubus camptostachys</i>	.	a4	p4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	.	.	a2	.	.	.	Hazelaarbraam
<i>Rubus flexuosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	p2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus fruticosus ag.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Gewone braam
<i>Rubus gratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone braam
<i>Rubus laevicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	
<i>Rubus lindleianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	
<i>Rubus nemoralis</i>	2	1	2	.	1	r1	1	6	.	p2	2	1	.	a2	.	.	r1	1	r2	r1	
<i>Rubus phoenicacanthus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Hazelaarbraam
<i>Rubus silvaticus</i>	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone braam
<i>Rubus species</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Braam (G)
<i>Rubus sprengelii</i>	.	.	.	.	r1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone braam
<i>Rubus vigorousus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p2	.	.	a4	p4	.	.	a4	

Varens

<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	1	.	.	r1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Wijfjesvaren
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	p1	p2	.	1	.	p1	3	p1	.	p1	.	p1	.	a4	.	2	a4	a4	p1	Brede stekelvaren

Schrale soorten

geen

Mossen

geen

Zeldzame soorten

<i>Galeopsis speciosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a1	.	Dauwnetel
<i>Equisetum telmateia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p1	Reuzenpaardenstaart

Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl

www.altwym.nl