



Natuurbeheer- en zonerings- maatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe

*Bouwstenen Soortenherstel
Beheerplan Natura 2000 Veluwe*
Achtergrondrapport



Henk Sierdsema,
Henk ten Holt,
Susan Martens,
Marijn Nijssen &
Petra Verburg

Sovon-rapport 2020/32



Natuurbeheer- en zoneringsmaatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe

Bouwstenen Soortenherstel Beheerplan Natura 2000 Veluwe
Achtergrondrapport

Henk Sierdsema, Henk ten Holt, Susan Martens, Marijn Nijssen
& Petra Verburg

≡ provincie
Gelderland

Deze achtergrond-rapportage is gemaakt als onderdeel van het project 'Soortenherstelprogramma beheerplan Natura 2000 Veluwe' dat wordt uitgevoerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland, Stichting Bargerveen en Bureau ZET in opdracht van de provincie Gelderland. Sovon-rapporten 2020/29 (hoofdrapport) en 2019/76 (soortprofielen) maken onderdeel uit van deze rapportage.



Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2020

Dit rapport is samengesteld in opdracht van de Provincie Gelderland

Wijze van citeren: Sierdsema H., ten Holt H., Martens S., Nijssen M. & Petra Verburg. 2020. Natuurbeheer- en zoneringsmaatregelen voor zeven aangewezen vogelsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe. Bouwstenen Soortenherstel Beheerplan Natura 2000 Veluwe. Achtergrondrapport. Sovon-rapport 2020/32. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Illustratie omslag: Henk Sierdsema (habitat Draaihals); Saxifraga-Hans Dekker (Draaihals)

Opmaak: John van Betteray, Sovon Vogelonderzoek Nederland

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

e-mail: info@sovon.nl

website: www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon.

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Actualisatie kennis over ecologie, knelpunten en maatregelen	5
2.1. Samenvatting ecologie van de zeven soorten en knelpunten per soort	5
2.1.1. Duinpieper	5
2.1.2. Tapuit	5
2.1.3. Boomleeuwerik	6
2.1.4. Draaihals	7
2.1.5. Nachtzwaluw	7
2.1.6. Wespandief	8
2.1.7. Zwarte specht	9
2.2. Knelpunten en leefgebieden	10
2.2.1. Vier hoofdcategorieën van knelpunten	10
2.2.2. Van soorten naar leefgebieden	10
2.2.3. Drie soorten leefgebieden	10
2.2.4. Knelpunten in de drie leefgebieden	10
2.3. Samenvattende duiding van de Natura 2000-opgave voor de zeven soorten	11
3. Achtergrond verstoring	13
3.1. Verstoring en verstoringgevoeligheid	13
3.2. Ontwikkeling verstoring door recreatie en effect recreatiedruk op dichtheden	14
3.2.1. Ontwikkeling verstoring	14
3.2.2. Effect recreatiedruk op dichtheden vogelsoorten	14
3.2.3. Recreatiedruk Veluwe en berekenen effectiviteit zoneringsmaatregelen	14
4. Analyse verspreiding, dichtheden en populatieverdeling	17
4.1. Historisch-cumulatief en actueel voorkomen	18
4.2. Potentiele verspreiding en geschiktheid leefgebied	18
4.3. Van geschiktheid leefgebieden naar werkelijke dichtheden	20
4.4. Populatieverdeling over de geschiktheidsklassen	20
5. Beheertypenkaart	23
6. Eigendommenkaart	25
7. Verkennende inventarisatie natuurmaatregelen bij beheerders	27
7.1. Aanpak spoor Natuurmaatregelen	27
7.2. Uitgangspunt aanpak	27
7.3. Verkennende inventarisatie natuurmaatregelen	27
7.4. Interpretatie van de oogst	28
7.5. Doorrekenen effect van de voorgestelde natuurmaatregelen op populaties	30
7.6. Effect boskap op doelbereik	31
7.7. Conclusies Natura 2000-doelbereik door voorgenomen natuurmaatregelen	31
8. Verkennende inventarisatie zoneringsmaatregelen bij beheerders	33
8.1. Inleiding	33
8.2. Aanpak spoor Zoneringsmaatregelen	33
8.3. Werksessie (recreatie)zoning	33
Literatuur	34
Bijlagen	35
Bijlage 1. Samenstelling werkgroep Natuurmaatregelen	35
Bijlage 2. Modelstappen beheertypenkaart	36
Bijlage 3. Modelstappen eigendommenkaart	43
Bijlage 4. Overzicht van voorgenomen beheer en effecten	45
Bijlage 5. Digitale opgeleverde bestanden	47

1. Inleiding

De provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het bereiken van de natuur- en biodiversiteits-doelstellingen in het Natura 2000-gebied Veluwe. Voor de Veluwe is daartoe een Natura 2000-beheerplan opgesteld dat op hoofdlijnen aangeeft welke maatregelen de provincie wil treffen.

Eén van die maatregelen is het opstellen en uitvoeren van concrete herstelprogramma's voor een aantal habitats en vogelsoorten van de Veluwe. Uitvoering van de herstelprogramma's moet op termijn leiden tot herstel en uitbreiding van habitats en het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de soorten op de Veluwe. Een belangrijk onderdeel van de herstelprogramma's voor de Veluwe zijn de – nader te bepalen – maatregelen die kunnen of moeten worden getroffen voor 7 soorten van de Europese Vogelrichtlijn waarvoor de Veluwe is aangewezen als Natura 2000-gebied. De provincie heeft behoefte aan een aantal bouwstenen waarmee zij in staat gesteld wordt om tot een effectief en efficiënt

herstelprogramma voor deze soorten te komen. Mede om te waarborgen dat zij hierbij gebruik maakt van de meest actuele wetenschappelijke kennis over de ecologie van de soorten, te treffen maatregelen in hun leefgebieden en de effectiviteit en kosten daarvan, heeft de provincie een consortium van Sovon, Stichting Bargerveen, Bureau ZET en Bosgroep Midden-Nederland een onderzoeksopdracht verstrekt.

Van het uitgevoerde onderzoek wordt verslag gedaan in een hoofdrapport. Gekozen is voor een relatief beknopt hoofdrapport dat focust op hoofdzaken en bereikte resultaten. In dit achtergrondrapport worden inhoudelijke achtergronden en gebruikte methoden op een aantal onderdelen uitvoeriger beschreven. Tevens wordt aandacht besteed aan het proces en de resultaten van een eerste verkenning van (mogelijkheden voor) natuurbeheer- en zoneringsmaatregelen op de Veluwe bij grondeigenaren/terreinbeheerders.

2. Actualisatie kennis over ecologie, knelpunten en maatregelen

Het onderzoek is gestart met een ecologisch-inhoudelijke actualisatie van de kennis over de ecologie, knelpunten en maatregelen voor de 7 soorten (zie hoofdstuk 2 Basis op orde in het hoofd rapport). Deze stap resulteerde onder meer in een uitgebreid Ecologisch Profielendocument (inclusief een overzicht van kennislacunes). Het Ecologisch Profielendocument is een zelfstandig leesbaar onderzoeksproduct dat vanwege de omvang als een afzonderlijk rapport is opgeleverd (zie: Nijssen *et al.* - Soortenherstelprogramma beheerplan Natura 2000 Veluwe. Ecologisch profiel en analyse knelpunten vogelsoorten, 2019). Vanwege de omvang van het Ecologisch Profielendocument geven we in deze paragraaf een beknopte, samenvattende beschrijving van de zeven vogelsoorten en hun ecologie en gaan we in op de belangrijkste knelpunten voor de soorten. Aan het eind van het hoofdstuk geven we een samenvattende duiding van de Natura 2000-opgave voor de zeven soorten.

2.1. Samenvatting ecologie van de zeven soorten en knelpunten per soort

2.1.1. Duinpieper

De Duinpieper is een grote, slanke pieper (15,5-18 cm) met een vrij egaal zandkleurig verenkleed, waardoor de lichte oogstreep en de donkere dekveertjes in de vleugel opvallen. De roep, een eenvoudig huismus-achtig 'tsirlieh tsirlieh tsirlieh' wordt vaak tijdens een golvende zangvlucht ten gehore gebracht. Het gedrag is kwikstaartachtig, vaak lopend over de grond. De Duinpieper arriveert vanaf half april in Nederland en trekt eind juli, begin augustus weer naar de wintergebieden in Afrika, waarschijnlijk de westelijke Sahel.

Het optimale leefgebied voor de Duinpieper wordt gevormd door grote (minimaal 30 á 50 ha) open, geaccidenteerde stuifzandgebieden met grote en kleine hoogteverschillen op korte afstand. Het nest bestaat uit een gevoerd kuiltje en wordt op de grond tegen een hogere pol gras (soms heide) aangebouwd. De Duinpieper brengt veelal één legsel van 4-6 eieren groot. In het verleden werd door een deel van de populatie soms een tweede legsel grootgebracht.

Het dieet bestaat uit ongewervelden die lopend worden opgepikt van de kale grond of in de spaarzaam vegetatie tot op 150 m van het nest. De exacte samenstelling van het dieet wordt bepaald door de



Foto: Saxifraga - Mark Zekhuis

lokale beschikbaarheid en bestaat in stuifzanden vooral uit vliegen, (loop)kevers en sprinkhanen. Waarschijnlijk zijn ook mieren, spinnen, rupsen en oorwormen van belang.

De Duinpieper was nooit erg algemeen en is in Nederland sterk gebonden aan de hogere zandgronden. De kernpopulatie zat op de Veluwe en hier heeft de soort het ook het langst volgehouden. Vanaf 2004 is de Duinpieper verdwenen als regelmatige broedvogel. De soort wordt nu in Nederland als uitgestorven beschouwd.

De oorzaken hiervoor zijn:

- Dichtgroei van stuifzanden die dan te klein worden om als broedgebied te dienen.
- Door stabilisatie en verruiging van de vegetatie neemt de beschikbaarheid van voedsel waarschijnlijk sterk af.
- Gebieden opengesteld voor recreanten en/of met intensieve begrazing zijn ongeschikt: deze worden vermeden of nesten kennen een verhoogde kans op predatie door verstoring.
- De laatste decennia vonden er geen tweede broedsels meer plaats, waardoor het reproductiesucces is afgenomen. De oorzaak hiervan is onbekend.
- Doordat de Duinpieper in Nederland uitgestorven is en in de omringende landen ook sterk afneemt, is geen bronpopulatie in de buurt die als uitvalsbasis voor hervestiging kan dienen.

2.1.2. Tapuit

De Tapuit is een vrij kleine (15 cm) zangvogel die grotendeels op de grond leeft. Het mannetje heeft een grijze bovenzijde, witte onderzijde, zwarte vleu-



Foto: Saxifraga - Mark Zekhuis

gels en een brede zwarte oorstreek die contrasteert met de witte wenkbrauwstreep. Het vrouwtje is bruin en minder contrastrijk getekend. Het meest opvallend zijn de witte stuit en staart met een omgekeerde zwarte T en witte zijvlaggen. De krasserige en knerpemde zang met fluitriedeltje aan het eind, vindt plaats vanaf een kleine verhoging in het terrein of in een baltsvluchtje. De Tapuiter overwintert in de Sahel. De broedvogels komen in de eerste helft van april en beginnen in de eerste week van mei met eileg.

Het territorium van een broedpaar Tapuiter is circa 1 tot 2 ha groot en bestaat voor het grootste deel uit een mozaïek van korte vegetaties met mossen, korte grassen en kruiden, met soms lokaal opslag van lage bomen of struikjes die als uitkijk- en zangpost worden gebruikt. Tapuiter broeden in holtes zoals konijnenholten of onder boomstobben. Tapuiter leggen 4-5 eieren en broeden één, soms tweemaal per seizoen. In juli trekken de eerste jongen weg, vanaf augustus volgen de ouders en late jongen.

Het dieet bestaat uit (larven van) ongewervelden die lopend worden opgepikt van de grond of ondiep uit de bodem worden gehaald. Belangrijke prooien zijn bladsprietkevers (o.a. Rozenkever en *Anomala dubia*), larven van kniptorren, rupsen van (nacht)vlinders, vliegen, spinnen en sprinkhanen.

Lange tijd vormde de Veluwe een van de belangrijkste binnenlandse gebieden voor Tapuiter, maar vanaf de jaren '90 van de vorige eeuw kwam de populatie in een vrije val. De oorzaken hiervoor zijn:

- Verruiging van heiden en halfnatuurlijke gras-

landen als gevolg van hoge stikstofdepositie en het instorten van konijnenpopulaties. Tapuiter kunnen in hoog gras niet foerageren en zullen zich hier niet vestigen.

- De Tapuiter is weinig gevoelig voor voorspelbare recreatie op wegen en paden op enige afstand van het nest, maar wel voor onvoorspelbare verstoring door struinende wandelaars en los lopende honden.
- Tapuiter zijn plaatstrouwer. Zowel in Nederland (vooral in het binnenland) als in omliggende landen neemt de soort sterk af. Er is hierdoor geen bronpopulatie in de buurt die als basis voor hervestiging kan dienen.
- Kleine populaties van Tapuiter zijn door hun plaatstrouwer ook zeer gevoelig voor verdwijnen als gevolg van onvoorspelbare factoren zoals predatie en slechte weersomstandigheden.

2.1.3. Boomleeuwerik

De Boomleeuwerik is een vrij kleine, gedrongen zangvogel (13,5-16 cm) met in de vlucht een zeer korte staart en brede vleugels. De bruine boven delen zijn doorspekt met zwarte en gele accenten. De onderdelen zijn wit, met zwarte lengtestreepjes op de borst. Opvallend zijn de brede witte wenkbrauwstrepen die op het achterhoofd samenkomen in een V. Karakteristiek is de jodelende zang die meestal in zangvlucht of zittend in een boomtop ten gehore wordt gebracht. Boomleeuweriken zijn in de Nederlandse broedgebieden aanwezig van half februari tot oktober. De wintermaanden brengen ze door in Zuid-Europa.

Optimaal leefgebied bestaat uit een halfopen, zandig landschap met zowel kale grond, lage mos- en grasvegetaties met verspreid successie naar heide, en opslag van solitaire bomen en kleine boomgroepen. In bospercelen kan (tijdelijk) geschikt habitat ontstaan door storm- en kapvlaktes, eventueel met jonge aanplant tot ± 6 jaar oud. Deze habitat is ech-



Foto: Saxifraga - Kees van Berkel

ter suboptimaal ten opzichte van overgangen tussen bos, heide en stuifzand. Jaarlijks worden veelal 2 (soms 3, zelden slechts 1) legfels groot gebracht met gemiddeld 3 jongen per legfel. De grote reproductie en een vrij grote dispersie zorgen ervoor dat populaties lokaal snel kunnen groeien wanneer het habitat geschikt wordt.

De Boomleeuwerik leeft van insecten die op open bodem en tussen lage vegetatie worden gevangen. Jongen worden vooral gevoerd met rupsen, (snuit) kevers en sprinkhanen. Buiten de broedtijd worden ook zaden gegeten.

De Boomleeuwerik komt sterk verspreid voor op de zandgronden in Nederland. Op de hogere zandgronden vormt de Veluwe het belangrijkste bolwerk. De trend in aantalsontwikkeling is negatief. De oorzaken hiervoor zijn:

- Dichtgroeien van het halfopen landschap – vooral open zand en lage vegetatie - waardoor zowel mogelijkheden om te foerageren als geschikte nestgelegenheden afnemen. Oorzaken zijn verhoogde stikstofdepositie, veranderingen in gebruik en beheer en een afname in konijnenstand.
- Afname van open plekken in bossen op zandgrond, zoals kapvlaktes en stormvlaktes.
- Afname van kleinschalige agrarische activiteit in en direct rondom het heideland.
- Laag reproductiesucces en hoge wintersterfte bij ongunstige weersomstandigheden in het broedgebied, dan wel de wintergebieden in Zuid-Europa.
- Verstoring door aanwezigheid van recreanten en/of intensieve begrazing (kuddes) in het broedseizoen (eind maart-september), waardoor gebieden worden gemeden en/of de reeds aanwezige nesten langer worden verlaten met een hogere predatie tot gevolg.

2.1.4. Draaihals

De Draaihals (16-18 cm) heeft een bruin, grijs, zwart camouflagekleed op de bovenzijde met een kaneelkleurige onderzijde. De donkere oogstreep loopt door op de hals, de kruinstreep tot op de rug. In tegenstelling tot andere spechten klimt de Draaihals niet tegen boomstammen en hakt geen eigen nest uit. Zit vaak op de grond op zoek naar mieren. Mannetjes brengen een slepend 'tjuw-tjuw-tjuw-tje-tjuw-tjuw-tjuw-tje' ten gehore; het geluid van vrouwtjes klinkt rauwer. De soort broedt van mei tot juli in boomholtes of (in Nederland zelden) in nestkasten. De Draaihalzen die in Nederland broeden overwinteren waarschijnlijk rondom de Middellandse Zee: de populatietrend wordt sterk bepaald door de hoeveelheid regen die daar in de winter valt.

De Draaihals is in Nederland aangewezen op heide-



Foto: Saxifraga - Mark Zekhuis

velden, zandverstuivingen of open bossen op zandige bodem. In deze gebieden worden ook kapvlaktes, venoevers en ander open habitat gebruikt. De Draaihals kan zelf geen gaten uithakken dus nestbomen (liefst oude berken) met spechtengaten moeten aanwezig zijn. Veroudering en afsterven van loofbomen is noodzakelijk. Het legfel bevat 7-10 eieren.

Het dieet bestaat vrijwel geheel uit mierenbroed, voornamelijk wegmieren (*Lasius sp.*) en andere soorten met ondiepe grondnesten of kleine lage koepeles. Andere ongewervelden worden weinig gegeten.

De Draaihals broedt vrijwel alleen op droge zandgronden en de Veluwe is het belangrijkste gebied in Nederland. Na een flinke achteruitgang zit de soort sinds enkele jaren weer in de lift, met ongeveer 40 broedparen op de Veluwe in 2016. Ten opzichte van eind jaren negentig, is echter nog steeds sprake van een achteruitgang. Oorzaken hiervoor zijn:

- Verruiging van open bodems en schrale vegetaties waardoor de dichtheid aan mierennesten sterk afneemt en daarmee het voedselaanbod voor de Draaihals.
- Sterke afname van geschikte nestgelegenheden in de vorm van oudere loofbomen (vooral Berk) met veel spechtengaten.
- De Draaihals is gevoelig voor recreatie en keert pas terug naar het nest als de verstoring weer op grote afstand is.
- De hoeveelheid regen in overwinteringsgebied bepaalt voor een belangrijk deel de populatietrend in de broedgebieden.

2.1.5. Nachtzwaluw

De Nachtzwaluw meet 27 cm maar lijkt in de vlucht groter door zijn lange vleugels en staart. Met de grijsbruine grondkleur met lichte vlekjes en donkere



Foto: Saxifraga - Mark Zekhuis

schachtstreepjes lijkt hij op een stuk schors. Bij mannetjes vallen in de vlucht de witte vlekken op vleugel- en staartpunten op.

De Nachtzwaluw is een nachtvoegel en rust overdag vlak boven de grond op een tak. Hij heeft een droge ratelende of snorrende, langgerekte zang. Ze kunnen in lethargie (schijndood) gaan om perioden met koel en nat weer - met nauwelijks vliegende insecten - energiezuinig te overbruggen. De Nachtzwaluw is een trekvoegel die overwintert in Afrika, ten zuiden van de regenwoudgordel. Vanaf eind april arriveren ze in de broedgebieden, eerst de mannetjes en enkele weken later de wijfjes. In september trekken ze weer weg.

De Nachtzwaluw komt voor in halfopen terreinen op schrale, droge zandige bodems met onbegroeide, snel opwarmende plekken. De hoogste dichtheden worden in Nederland gevonden in deels dichtgegroeide zandverstuivingen, heidevelden met vliegdenen, kapvlakten en brandvlakten. Nachtzwaluwen leggen slechts 2 eieren per nest. Het 'nest' is amper meer dan een krabplekje op de kale grond of in de strooisellaag. De eieren worden in 17 dagen uitgebroed en na nog eens 17 dagen vliegen de jongen uit. Soms start het vrouwtje een tweede legsel terwijl het mannetje zorg draagt voor het eerste broedsel.

Prooien worden in de schemering en nacht in de lucht gevangen, vliegend of vanaf een zitpost. Het dieet bestaat voor het grootste deel uit nachtvlinders, aangevuld met groepen als kevers, vliegen, muggen en schietmotten. Nachtzwaluwen gebruiken een gebied tot meer dan 2 kilometer rondom het nest om voedsel te verzamelen: ook de vennen, beekdalen,

agrarisch gebied en niet te dicht bebouwde gebieden rondom het nest worden als foerageergebied gebruikt.

De Veluwe is het belangrijkste broedgebied voor de Nachtzwaluw in Nederland. De populatie op de Veluwe werd in 2013-2015 geschat op \pm 860 broedpaar, een verdubbeling ten opzichte van de eeuwwisseling. De volgende factoren hebben een negatieve impact op de Nachtzwaluw:

- Verruiging van open bodems en schrale vegetaties waardoor geschikte broedgelegenheid afneemt.
- De Nachtzwaluw is gevoelig voor recreatie buiten de paden en voor nachtelijke recreaties zoals droppings en nachtwandelingen.
- Dichtgroeien van open plekken in bossen en het niet meer ontstaan van nieuwe grote open plekken (kapvlaktes) als gevolg van veranderingen in bosbeheer.
- Grootschalig herstelbeheer van heide en stuifzanden waardoor er een te open landschap ontstaat zonder gradiënten en overgangen.

2.1.6. Wespendif

De Wespendif (110-150 cm spanwijdte) is even groot als een Buizerd, maar lichter gebouwd, met een langere staart en smalle hals en kop. Mannetjes hebben een duifachtige, grijze kop en vrouwtjes een bruine, met een fel goudgeel oog. In vlucht vallen de twee smalle banden en dikke eindband van de staart op. Om naar wespbroed te graven hebben ze dikke graafpoten en zwak gekromde klauwen. Ter bescherming tegen wespensteken is het neusgat smal ovaal en de bevedering van de kop schubachtig sluitend.

Wespendifen overwinteren in regenwouden rond de evenaar in West- en Centraal-Afrika. Jonge vogels



Foto: Saxifraga - Mark Zekhuis

blijven vaak 2 á 3 jaar in Afrika voordat ze als (potentiële) broedvogel terugkeren naar Europa. Ze arriveren in Nederland vanaf eind april. Vanaf augustus trekken ze terug naar hun overwinteringsgebieden.

De Wespendif broedt in uitgestrekt, gesloten bos en in bosfragmenten in halfopen landschap. De soort nestelt in hoge, oudere bomen; meestal bomen hoger dan 15 meter. Er is een voorkeur voor bomen met dichte kronen, waarin nesten geen direct zonlicht krijgen en weinig opvallen. Het type bos en de precieze boomsoort zijn van ondergeschikt belang bij de nestplaatskeuze. Wespendifieven bouwen een nieuw nest of gebruiken een oud roofvogel- of kraaiennest. Ze krijgen 1 of 2 jongen, maar bij een slecht voedselaanbod gaat maar een deel van de populatie broeden en is de reproductie gemiddeld laag.

Het voedsel van de Wespendif bestaat in de nestfase vrijwel geheel uit wespibroed. Wanneer de beschikbaarheid hiervan laag is (in het voorjaar en tijdens slecht weer) worden gewerveld als kikkers en nestjongen van met name duiven en lijsters gegeten.

De Wespendif komt in bossen op zandgronden voor, op rijkere bodem algemener dan in bossen op arme zandbodem. Op de Veluwe broeden in 2013-2015 naar schatting een kleine 100 broedparen, met een negatieve trend over de laatste decennia. Oorzaken voor de achteruitgang zijn:

- Een afname van voedsel voor volwassen Wespendifieven is het meest waarschijnlijke knelpunt. Op de droge Veluwe zijn dit vooral nestjongen van duiven en lijsters. Door een lage dichtheid van deze vogels lijkt de predatiedruk van havik op wespendif bovendien toegenomen.
- Het is onduidelijk of wespibroed als voedsel voor nestjongen structureel is afgenomen, maar het is zeker aan sterke jaarlijkse schommelingen onderhevig. Door opwarmend klimaat valt de wespenniek steeds eerder in de zomer, waardoor aan het einde van het seizoen voedselgebrek voor Wespendifieven kan optreden.
- Negatief effect van hoge stikstofdepositie (verzuring en vermesting) op voedselaanbod is aannemelijk.
- Actief omvormen van naaldbossen door sterke dunning of kaalkap betekent habitatverlies voor Wespendifieven. Kappen in wintermaanden in percelen met Wespendifnesten verkleint de kans op terugkeer.

2.1.7. Zwarte specht

De Zwarte Specht is de grootste spechtenssoort van Europa (40-46 cm) met een stevige kop-snavelpartij. Het verenkleed is geheel zwart met een geheel



Foto: Saxifraga - Bart Vastenhouw

rode kopkap (man) of enkel een rood achterhoofd (vrouw). De snavel is ivoorkleurig en tot 6 cm lang. Het is een vrij luidruchtige vogel. De roffel op resonnerend hout is over meer dan 1 km te horen.

Het optimale leefgebied bestaat uit grote oppervlaktes vrijwel aaneengesloten opgaand bos met kleinere onderbrekingen (open plekken, kaalslag, jonge aanplant) en bosranden waar de zon op de bodem valt. Het habitat omvat altijd naaldbos of gemengd bos met voldoende naaldbomen (foerageerplekken; bij voorkeur Grove den, Fijnspar en Gewone zilverspar) en weinig begroeiing op de bodem en in de struiklaag. Zwarte Spechten zijn standvogels met een hoge plaatstrouw. Ze leven jaarrond in een territorium van vaak 300-400 ha, waarbij territoria van aangrenzende paren kunnen overlappen. Binnen het territorium worden verschillende hollen gebruikt voor slapen en voortplanting. De soort heeft één nest in april-juni met 2-5 eieren en brengt gemiddeld 3 jongen groot, mits er geen predatie optreedt.

De Zwarte Specht eet vrijwel alleen ongewerveld die worden verzameld in dood of afstervend hout. In Nederland zijn hout- en schorsbewonende keverlarven, voornamelijk boktorren, voor de nestjongen het belangrijkste. Humusmieren en houtmieren die in (dood) hout nestelen en bosmieren maken een kleiner deel uit van het dieet.

De Veluwe herbergt een kwart van de Nederlandse populatie en kent de hoogste dichtheid aan broedparen, de trend is echter licht negatief. De (landelijke) oorzaken voor de achteruitgang zijn waarschijnlijk:

- Te klein oppervlak (<100 ha) min of meer aaneengesloten bos (liefst >300 ha nodig).
- Te klein aandeel (<25%) geschikt foerageerhabitat zoals naaldbos of gemengd bos met veel naaldhout.
- Te weinig staand (in mindere mate liggend) aftakelend en dood hout met houtbewonende keverlarven en mieren als voedsel.
- Te veel ondergroei en vergrassing van de bodem op foerageerlocaties vermindert de veiligheid bij foerageren en de aanwezigheid en bereikbaarheid van bosmiernesten.
- Te weinig (verspreiding van) hoge, dikke bomen met gladde stam die dienen als veilige nestboom.
- Onregelmatige maar frequente verstoring (bijvoorbeeld door recreatie) op foerageerplekken.

2.2. Knelpunten en leefgebieden

2.2.1. Vier hoofdcategorieën van knelpunten

Hierboven zijn telkens de voornaamste knelpunten per soort benoemd. Door de oogbaren kijkend, zien we dat de knelpunten voor de soorten in vier hoofdcategorieën kunnen worden ondergebracht en gerelateerd zijn aan de leefgebieden van de soorten:

1. Knelpunten die samenhangen met een te beperkte omvang van het leefgebied van de soorten (totale oppervlakte en aaneengesloten oppervlakte).
2. Knelpunten die samenhangen met een te beperkte kwaliteit van het leefgebied, bijvoorbeeld in relatie tot de aanwezige vegetatie.
3. Knelpunten die samenhangen met de beschikbaarheid van voedsel in het leefgebied.
4. Knelpunten die samenhangen met verstoringen van de vogels, specifiek in het broedseizoen en tijdens het foerageren.

2.2.2. Van soorten naar leefgebieden

Voor de zeven soorten geldt, net als voor alle overige biodiversiteit, dat ze niet willekeurig verspreid in het Nederlandse landschap voorkomen. Alle soorten zijn in meer of mindere mate aangepast aan en daarmee ook afhankelijk van specifieke leefgebieden, zoals bos, heide of stuifzanden. Knelpunten voor de soorten zijn daarom in veel gevallen te herleiden tot ontwikkelingen die in de afgelopen decennia hebben plaatsgevonden in hun leefgebieden, zowel in kwantitatieve zin (omvang/beschikbare ruimte) als in kwalitatieve zin. Anders gezegd: de diepere oorzaken voor het niet behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de zeven soorten zijn (grotendeels) gelegen in de ontwikkeling van de omvang en kwaliteit

van hun leefgebieden.

De Staat van Instandhouding van de soorten kan niet of nauwelijks rechtstreeks worden beïnvloed maar vereist maatregelen die de omstandigheden voor de soorten verbeteren door de omvang en/of de kwaliteit van de leefgebieden herstellen. De huidige ongunstige Staat van Instandhouding van de meeste soorten is met andere woorden een signaal dat de ecologische kwaliteit van veel leefgebieden op de Veluwe onder druk staat en hersteld dient te worden.

2.2.3. Drie soorten leefgebieden

De zeven vogelsoorten waarvoor nu het soortenherstelprogramma wordt opgesteld, zijn onder te verdelen naar drie verschillende soorten leefgebieden:

- Open stuifzand en zandige heide
 - o Duinpieper
 - o Tapuit
- Bosranden, heide en stuifzand met bomen (overgangsgebieden)
 - o Boomleeuwerik
 - o Draaihals
 - o Nachtzwaluw
- Bos
 - o Wespendif
 - o Zwarte Specht

In de volgende subparagraaf schetsen we kort de belangrijkste knelpunten in de kwaliteit van deze drie leefgebieden en de algemene knelpunten die - Veluwebreed - in alle leefgebieden spelen. Op knelpunten die verband houden met verstoring gaan we in een afzonderlijk hoofdstuk nog nader in (zie hoofdstuk 3).

2.2.4. Knelpunten in de drie leefgebieden

Soorten van eenzelfde type leefgebied vertonen vaak overeenkomsten in de knelpunten waar zij mee te maken hebben, met name als het gaat om de beschikbare omvang van het habitat en de kwaliteit van het beschikbare habitat. Daarnaast is er meestal ook sprake van soortspecifieke knelpunten, bijvoorbeeld in relatie tot het type voedsel en de wijze van foerageren van de soort of het voortplantingsgedrag.

Algemeen knelpunt in alle Veluwse leefgebieden

Een algemeen en belangrijk knelpunt dat Veluwebreed speelt in alle typen leefgebieden is het uitspoelen van bufferstoffen in de bodem als gevolg van de al jarenlang (te) hoge stikstofdepositie. De veranderingen die hierdoor in de afgelopen decennia hebben plaatsgevonden in de chemische bodemkwaliteit zorgen ervoor dat het beschikbare voedsel voor vogels en andere fauna, bijv. insecten, vaak niet meer van de juiste kwaliteit is. Prooidieren kunnen hierdoor niet voldoende mineralen binnenkrijgen. We zien

ook veel minder bloeiende planten dan voorheen.

Een tweede algemeen en belangrijk knelpunt is de sterke toename van recreatie op de Veluwe (zie ook 3.4) waardoor soorten delen van terreinen geheel zijn gaan mijden of niet meer in staat zijn jongen groot te brengen in de wel bezette delen. Dit speelt het meest in de meer open habitats.

Open stuifzand en zandige heide

Naast de hiervoor genoemde algemene knelpunten komt het stikstofprobleem in de meer vochtige heideterreinen ook tot uiting in vergrassing met Pijpenstrootje en het doodvriezen van te snel groeiende heide in strenge winters.

In open terreinen zoals stuifzanden uit het stikstofprobleem zich in het in hoog tempo dichtgroeien van de bodem met Grijs Kronkelsteeltje ('tankmos'). Ook treedt verdringing van lokale planten door deze exoot op. Voorts leidt stikstofdepositie tot versnelde successie en het vastleggen van het stuifzand.

Soorten aangepast aan dit type open leefgebied (waarin bomen grotendeels ontbreken) broeden op de grond. Zij zijn daardoor zeer gevoelig voor verstoring door recreatie terwijl juist in de open gebieden op de Veluwe de hoogste recreatiedruk bestaat. Mogelijk speelt ook de verandering in beheer (niet meer branden, minder maaien) een rol bij hun sterke achteruitgang.

Bos

In vergelijking met de situatie in de zeventiger jaren van de vorige eeuw zijn vooral de effecten van stikstofdepositie dominant in bossen. De chemische bodemkwaliteit heeft grote invloed op de vitaliteit van bomen (denk aan eikensterfte), de aanwezigheid van bloeiende planten en de snelheid waarmee dood hout verteerd (zie verder algemene knelpunten).

Daarnaast is ook in bossen de recreatiedruk sterk toegenomen, al zijn de soorten in de bossen daar relatief minder gevoelig voor dan de soorten van open gebieden. Verder zijn er minder open, zonnige plekken in bossen dan voorheen.

Een soortspecifiek knelpunt voor de Wespandief is dat juist in bossen soorten ter grootte van de Houtduif sterk zijn afgenomen (door voedselgebrek) waardoor een soort als de Havik op zoek moet naar andere prooidieren, waaronder Wespandiefkuikens. Ook voor de Zwarte Specht is voedselbeschikbaarheid waarschijnlijk een belangrijk knelpunt.

Bosranden, heide en stuifzand met bomen (overgangsgebied)

De knelpunten in de overgangsgebieden tussen bossen en open habitats komen overeen met wat hierboven beschreven is. De recreatiedruk manifesteert zich ook in de overgangsgebieden sterk. Een soort als de Boomleeuwerik heeft hier veel last van.

Een soortspecifiek knelpunt voor de Draaihals is dat veel berkensterfte (door ouderdom) heeft plaatsgevonden maar nauwelijks tot geen verjonging plaatsvindt in berkenlanen en –percelen (door de wilddruk).

2.3. Samenvattende duiding van de Natura 2000-opgave voor de zeven soorten

Duinpieper

De opgave voor de Duinpieper is vooral het creëren van niet door recreatie verstoord, geschikt habitat (stuifzand en zandige heide van goede kwaliteit) voor deze ondertussen van de Veluwe en uit Nederland verdwenen broedvogelsoort. Dit is een randvoorwaarde, maar geen garantie, voor hervestiging van de soort.

Tapuit

De opgave is vooral het creëren van niet door recreatie verstoord geschikt habitat (stuifzand en zandige heide van goede kwaliteit) voor deze van de Veluwe verdwenen broedvogelsoort. Dit is een randvoorwaarde, maar geen garantie, voor hervestiging van de soort. In tegenstelling tot de Duinpieper komen er elders in Nederland nog wel broedparen voor hetgeen hervestiging kansrijker maakt.

Boomleeuwerik

De opgave voor de Boomleeuwerik is het ombuigen van de huidige, afnemende trend in een weer stijgende trend om de populatie van de huidige 1700 broedparen weer om te buigen naar de ten doel gestelde populatie van 2400 broedparen. Het ombuigen van een negatieve trend is niet eenvoudig.

Draaihals

Na jarenlange sterke afname vertoont de populatie de laatste jaren – een begin van – een herstel door gunstige omstandigheden in de overwinteringsgebieden. De opgave, forse populatietoename, is echter nog lang niet bereikt.

Nachtzwaluw

Met de Nachtzwaluw gaat het goed, ook op de Veluwe. De Veluwse populatie van de soort zit ruim boven het Natura 2000-doel.

Zwarte Specht

De Zwarte Specht laat al langere tijd een jaarlijks geringe afname zien waardoor de soortdichtheid nu onder het populatiedoel terecht is gekomen. De Natura 2000-opgave is vooral om te zorgen voor een ombuiging naar een positieve trend. Het ombuigen van een negatieve trend is niet eenvoudig.

Wespendief

De Wespendief laat al langere tijd een jaarlijks geringe afname zien waardoor de soortdichtheid nu onder het populatiedoel terecht is gekomen. De Natura 2000-opgave is vooral om te zorgen voor een ombuiging naar een positieve trend. Het ombuigen van een negatieve trend is niet eenvoudig.

3. Achtergrond verstoring

In het hoofdrapport wordt in hoofdstuk 5 ingegaan op gewenste zoneringsmaatregelen op de Veluwe in relatie tot verstoring. In dit hoofdstuk gaan we nader in op de inhoudelijke achtergronden van verstoring en verstoringsgevoeligheid van vogels (paragraaf 3.1), op de beschikbare kennis over de effecten van verstoring op dichtheden van vogelsoorten (paragraaf 3.2) en op de methode die gebruikt is om de effectiviteit van zoneringsmaatregelen te berekenen (paragraaf 3.3).

3.1. Verstoring en verstoringsgevoeligheid

Alle vogelsoorten zijn in meer of mindere mate gevoelig voor verstoring. De verstoringsgevoeligheid varieert per soort. De soorten van bos zijn in het algemeen minder verstoringsgevoelig dan de soorten die zich ophouden in de open leefgebieden. Schematisch ziet dit er voor de zeven vogelsoorten als volgt uit:



Figuur 3.1. Verstoringsgevoeligheid van de zeven soorten

Van de aanwezigheid en het gedrag van mensen en huisdieren kan een direct verstorend effect uitgaan, bijvoorbeeld op het broed- en foerageersucces, maar de negatieve effecten kunnen ook indirect zijn. Infrastructuur en voorzieningen leiden tot versnippering en verkleining van de leefgebieden, achtergelaten afval leidt tot vervuiling van de leefgebieden en betreding kan leiden tot beschadiging van vegetaties (Henkens *et al.* 2012).

Er zijn verschillende bronnen van verstoring op de Veluwe. De meest relevante zijn:

- Recreatie: honden uitlaten, struinen, wandelen, fietsen, mountainbiken, paardrijden, ecotoerisme (natuurfotografie, vlindersaars en vogelaars, etc.), lucht recreatie (vliegen met drones en modelvliegtuigen, vliegeren, ballonvaarten) etc.
- Evenementen: georganiseerde gebeurtenissen op het gebied van sport, cultuur, natuur, lifestyle of

historie.

- Militaire oefeningen: helikoptervluchten, bewegingen met landvoertuigen, schietoefeningen etc.
- Verkeersbewegingen op gemeentelijke, provinciale en rijkswegen (verstoring door geluid en licht).
- Werkzaamheden ten behoeve van bos- en natuurbeheer (met mensen en machines).

Het verstorend effect dat uitgaat van bovengenoemde activiteiten varieert. Er is een aantal vuistregels, als we kijken naar de effecten op vogels (bron: Krijgsveld *et al.* 2008):

- Activiteiten in het broedseizoen (ca. half maart – september) hebben een groter verstorend effect dan activiteiten in najaar en winter.
- Onvoorspelbare activiteiten hebben een groter negatief effect op de vogelsoorten dan voorspelbare activiteiten. Een loslopende hond leidt bijvoorbeeld tot veel meer verstoring dan een wandelaar

die – al dan niet met hond - op het gemarkeerde pad blijft.

- Langdurige aanwezigheid van mensen en huisdieren in een gebied heeft een groter effect dan kortdurende aanwezigheid. Een groep recreanten die picknickt naast een nest leidt bijvoorbeeld tot meer verstoring dan een passerende fietser.
- Intensief gemotoriseerd/snel verkeer leidt tot sterkere verstoring dan langzaam verkeer, met name als gevolg van geluidseffecten.
- Activiteiten op grote afstand hebben minder negatieve effecten dan activiteiten die dicht bij de aanwezige vogels plaatsvinden.

3.2. Ontwikkeling verstoring door recreatie en effect recreatiedruk op dichtheden

3.2.1. Ontwikkeling verstoring

Van de ontwikkeling van de verstoring door recreatie op de Veluwe is geen kaartbeeld te geven gebaseerd op kwantitatieve gegevens. We geven hiervan daarom een beschrijving in kwalitatieve zin.

In de jaren zeventig van de vorige eeuw was de recreatiedruk nog relatief laag. Dagrecreatie in de natuur was sterk gebonden aan zon- en feestdagen. Op dergelijke dagen kon de recreatiedruk hoog zijn, waarbij, veel meer dan nu, recreanten natuurgebieden nog konden bezoeken met de auto. Het bertoerisme nam een hoge vlucht. Op de overige dagen was het veel rustiger dan nu. Ook de recreatiedruk als gevolg van verblijfsrecreatie was aanzienlijk lager dan nu. De verblijfsrecreatie op vakantieparken was in die tijd sterk gebonden aan de vakantieperiodes en er was nog geen sprake van gespreide vakanties.

Een positieve ontwikkeling in de dagrecreatie is dat het bertoerisme na de zeventiger jaren sterk is afgenomen. De bereikbaarheid van natuurgebieden voor de auto is veel minder dan voorheen door het afsluiten van wegen. Voor het overige geldt dat de recreatiedruk in alle opzichten sterk is toegenomen. Het aantal recreatiedagen is heel sterk gegroeid (veel meer dagen per jaar), het aantal recreatievormen is toegenomen, er zijn veel meer recreanten en ze komen op meer plekken doordat nu veel verplaatsingen met de fiets en mountainbike plaatsvinden. Bij verblijfsrecreatie bestaat een vergelijkbaar beeld: huisjes op vakantieparken zitten tegenwoordig jaar rond nagenoeg vol.

Illustratief voor de sterk toegenomen recreatie-intensiteit is tabel 3.1 ontleend aan een onderzoek van Bijlsma in het Mosselse Zand (bron: Bijlsma, 2006).

Periode	Aantal uren	Opengesteld		Afgesloten	
		N/100 uur	N/100 uur	N/100 uur	N/100 uur
1968-70	21	19	5		
1971-75	73	41	1		
1976-80	215	37	6		
1981-85	139	57	4		
1986-90	172	82	2		
1991-95	83	186	27		
1996-00	75	336	20		
2001-05	78	678	55		

Tabel 3.1. Intensiteit van de recreatie, uitgedrukt als aantal recreanten per 100 velduren in maart-augustus, in opengestelde en afgesloten delen van het Mosselse Zand in 1968-2005. (bron: Bijlsma, 2006).

De recreatiedruk in het Mosselse Zand (onderdeel van het Planken Wambuis) is in de periode 2001-2005 in de opengestelde gebieden meer dan dertig maal zo hoog als in de periode 1968-1970. Opvallend is dat zelfs in de voor recreatie afgesloten gebieden de recreatiedruk meer dan vertienvoudigd is. Aannemelijk is dat de recreatiedruk na 2005 nog verder gestegen is.

3.2.2. Effect recreatiedruk op dichtheden vogelsoorten

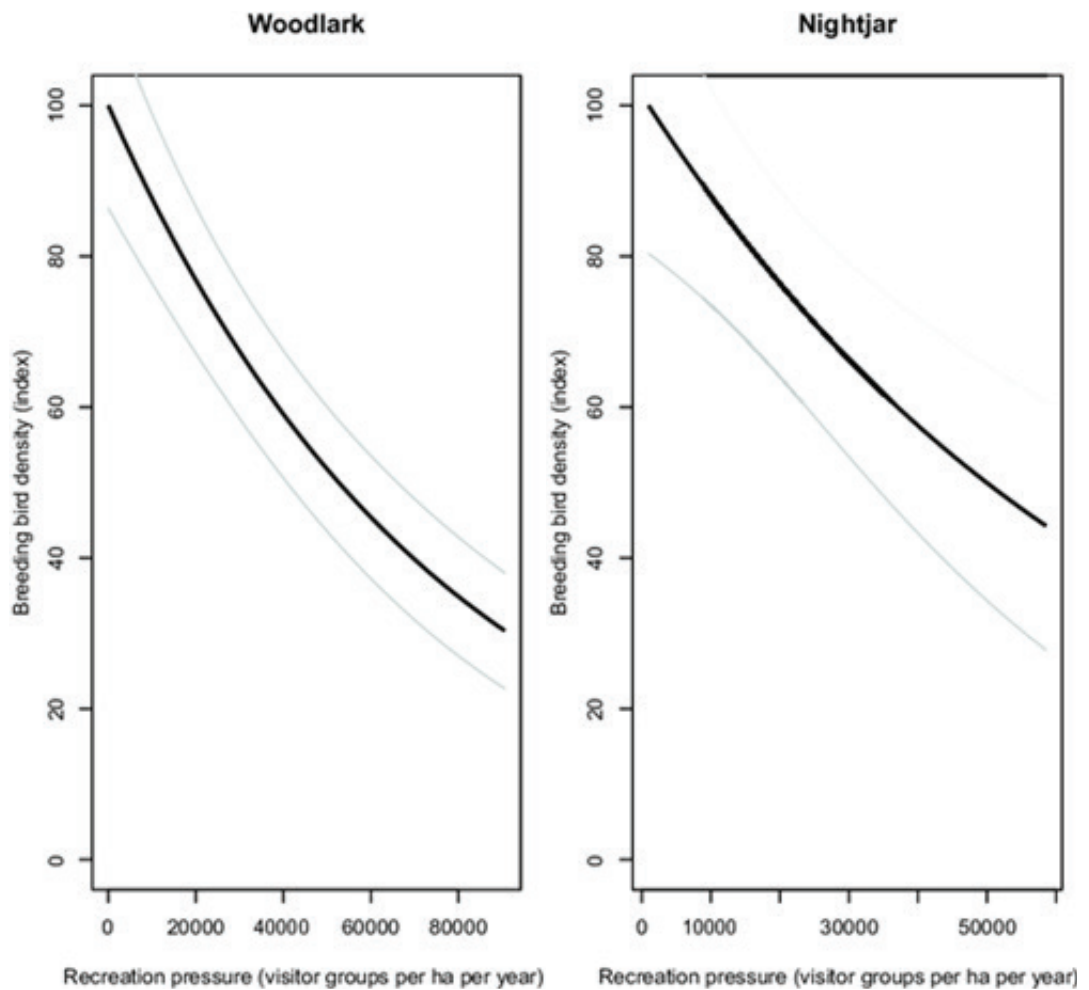
De recreatiedruk en de daarmee gepaard gaande verstoring heeft effect op het voorkomen van vogelsoorten. Voor 2 van de 7 soorten die in dit onderzoek centraal staan (Boomleeuwerik en Nachtzwaluw), is voor de Veluwe onderzocht wat de relatie is tussen de recreatiedruk en de lokale dichtheid aan broedparen (Pouwels *et al.*, 2017). Dit is weergegeven in fig. 3.2. Duidelijk is dat voor beide soorten geldt dat een toenemende recreatiedruk een aanzienlijk effect heeft op de broedpaardichtheid.

3.2.3. Recreatiedruk Veluwe en berekenen effectiviteit zoneringsmaatregelen

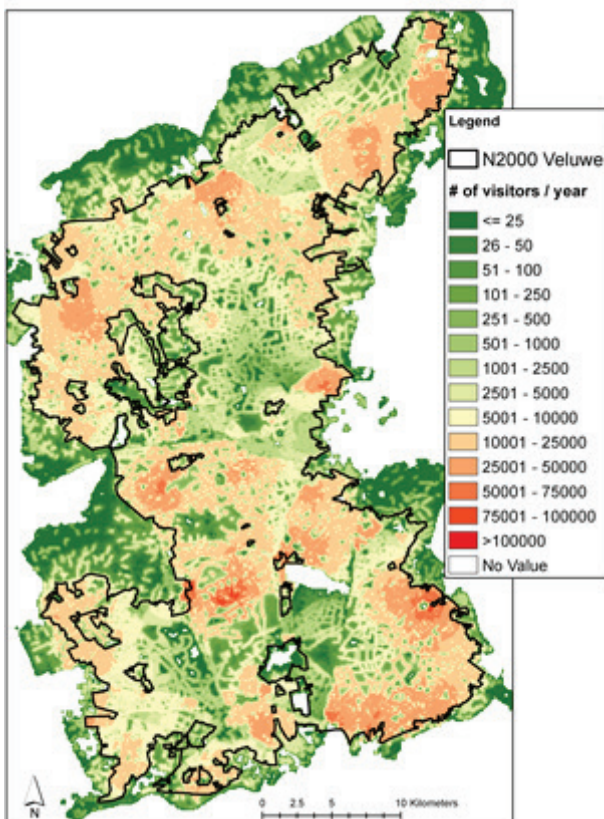
In figuur 3.3 zijn, gebaseerd op hetzelfde onderzoek, twee kaarten opgenomen waarin de recreatiedruk op de Veluwe, berekend met twee verschillende methodieken, is afgebeeld (zie: Pouwels *et al.* 2017). De kaarten betreffen de recreatiedruk in 2008-2009.

Deze kaarten zijn gebruikt om te bepalen wat de relatie is tussen het voorkomen van Boomleeuwerik

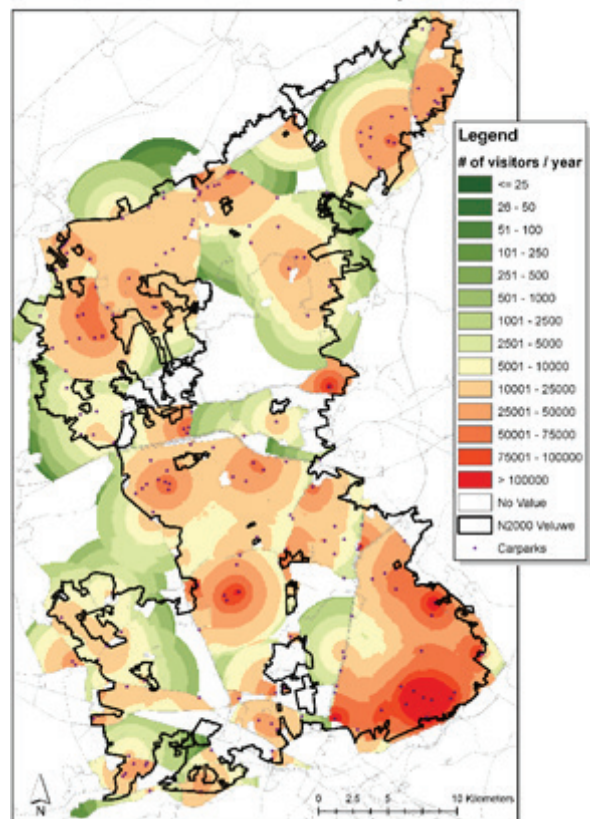
Figuur 3.2. Recreatiedruk en broedpaardichtheid bij Boomleeuwerik (Woodlark) en Nachtzwaluw (Nightjar) (bron: Pouwels et al., 2017). De dichtheid is uitgedrukt in de vorm van een index waarbij de situatie zonder recreanten op 100 is gesteld. Uit de figuur is bijvoorbeeld af te lezen dat de dichtheid van Boomleeuweriken bij een recreatiedruk van 80000 groepen per ha per jaar nog maar 30% is van die in een situatie zonder recreanten.



Recreation Pressure MASOOR-SCAN Option 1 + Permanent Recreation



Recreation Pressure MASOOR-SCAN Option 1



Figuur 3.3. Recreatiedrukkaarten Veluwe 2008-2009 berekend met twee methoden



Figuur 3.4. Het verschil in populatieomvang per km-hok als gevolg van de recreatiedruk anno 2008-2009 voor de Boomleeuwerik.

en Nachtzwaluw en de recreatiedruk ter plekke (zie hiervoor fig. 3.2). Vervolgens is deze relatie gebruikt om voor elke locatie op de Veluwe uit te rekenen hoe groot de populatie zou zijn bij afwezigheid van recreatie. Het verschil tussen deze beide kaarten, met andere woorden het procentuele verschil in de populatieomvang van de Boomleeuwerik tussen de situatie met en zonder de recreatiedruk van 2008 en 2009, is weergegeven in figuur 3.4.

Rond 2008-2009 waren de aantallen Boomleeuweriken op de Veluwe als gevolg van de toenmalige recreatiedruk ca. 30% lager dan in een (denkbeeldige) situatie zonder recreatiedruk. Bij de Nachtzwaluw was de populatie 15-35% lager als gevolg van de toenmalige recreatiedruk op de Veluwe.

Voor de soorten van open gebieden liggen deze percentages naar verwachting hoger en voor de soorten van bos lager. Voor de Zwarte Specht – een bossoort – is in een onderzoek naar MTB-routes niettemin vastgesteld dat nabij druk bereden MTB-routes minder Zwarte Spechten voorkomen dan elders in bosgebieden (bron: Sierdsema & Kampichler, 2018).

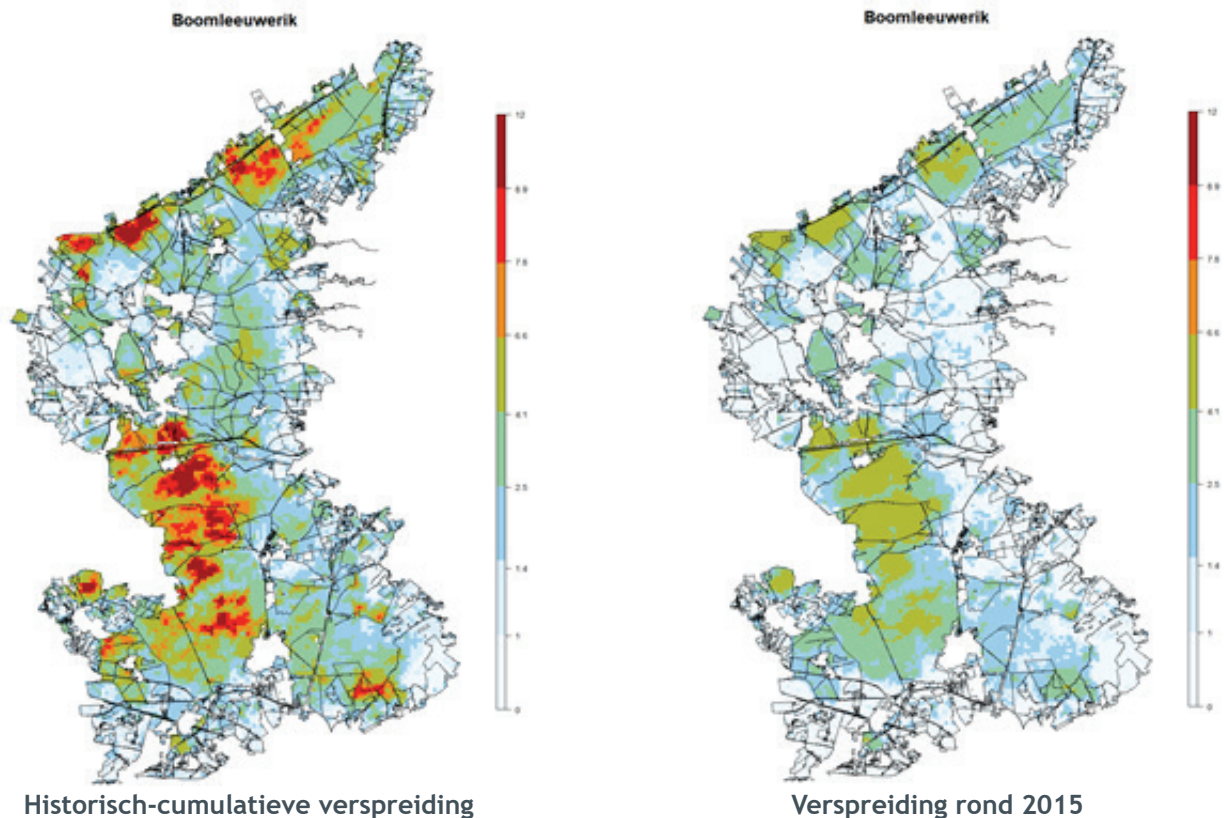
Ook in het Planken Wambuis zijn duidelijke recreatie-effecten op de broedvogelpopulatie en het broedsucces vastgesteld in relatie tot verschillen in recreatiedruk (bron: Bijlsma, 2006).

4. Analyse verspreiding, dichtheden en populatieverdeling

Om in het onderzoek te kunnen bepalen wáár (in welke - delen van - leefgebieden) voor welke soort het best maatregelen kunnen worden getroffen en het effect van de maatregelen op populatieniveau kwantitatief in te kunnen schatten, waren diverse, methodisch complexe voorbereidende stappen noodzakelijk. Deze informatie was ook van belang om Veluwse grondeigenaren/ goed te kunnen voeren bij het inventariseren van (mogelijke) maatregelen voor de soorten in hun terreinen.

In het hoofdrapport is de gevolgde werkwijze in paragraaf 2.3 beknopt beschreven. In dit hoofdstuk wordt een complete beschrijving van de werkwijze gegeven. De onderliggende methodologie hiervan is complex, mede omdat zij verschilt tussen de soorten. Voor drie soorten (Boomleeuwerik, Nachtzwaluw en Zwarte Specht) beschikken we over voldoende verspreidingsgegevens om de actuele verspreiding (periode rond 2015) statistisch te kunnen modelleren en daarmee aan de soorten 'te kunnen rekenen'. Voor de overige vier soorten beschikken we echter

niet over voldoende actuele verspreidingsgegevens aangezien zij (vrijwel) verdwenen zijn (Tapuit, Duinpieper, Draaihals) of moeilijk telbaar zijn (Wespendief). Voor deze groep soorten is daarom een andere methodologie ontwikkeld om ook aan deze soorten te kunnen rekenen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van geschiktheidsklassen van het leefgebied in combinatie met dichtheden behorend bij de geschiktheidsklassen. Hiertoe is op basis van een ruimtelijk-statistische analyse van de verspreiding van de soorten in relatie tot abiotische omgevingskenmerken de potentiële verspreiding per soort in beeld gebracht. Deze informatie is vervolgens omgezet in leefgebiedenkaarten waarin in een beperkt aantal klassen de (historisch-cumulatieve) geschiktheid van het leefgebied is weergegeven. Tenslotte is voor elke geschiktheidsklasse per soort de dichtheid rond 1990 en rond 2015 bepaald en zijn populatiegroottes per beheerder berekend om de beheerders te prioriteren en om de beheerders te 'voeden' met informatie over het huidige en historische belang van hun terrein voor de verschillende soorten.



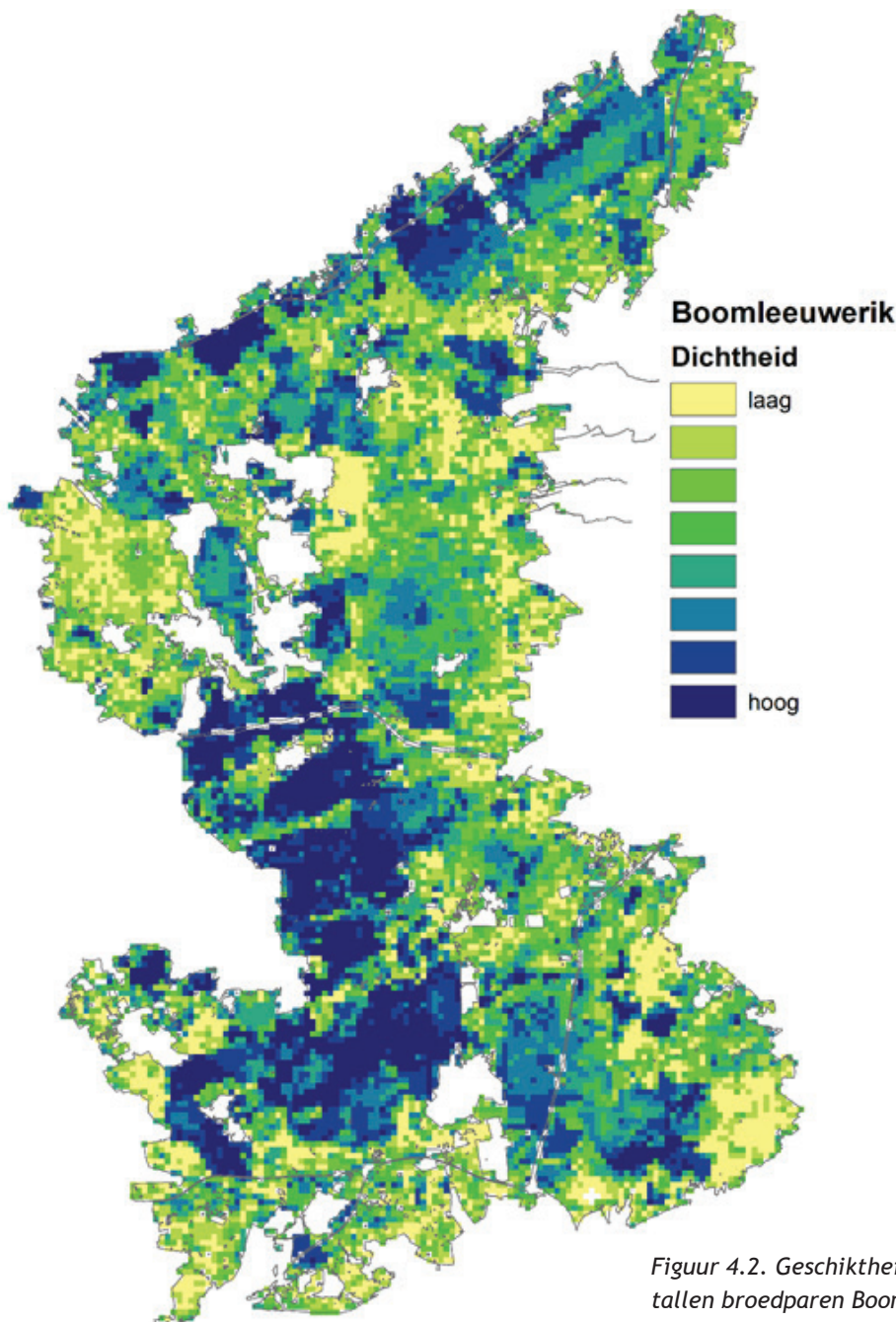
Figuur 4.1. Voorbeeld van de verspreiding van de Boomleeuwerik (periode 1988-2018 en rond 2015). Ten behoeve van de vergelijking is voor beide kaarten dezelfde legenda gebruikt. Het algemene verspreidingsbeeld is nauwelijks veranderd, maar de dichtheden zijn wel veranderd.

4.1. Historisch-cumulatief en actueel voorkomen

Voor het in beeld brengen van het historisch-cumulatief en actueel voorkomen van de soorten op de Veluwe zijn gegevens over bekende broedplaatsen en territoria op kaart gezet d.m.v. ruimtelijk statistische modellen om tot een vlakdekkend beeld te komen (Sierdsema *et al.* 2006, Sierdsema and van Loon 2008). Voor het in het beeld brengen van de historisch-cumulatieve verspreiding is informatie van de afgelopen 40 jaar gebruikt en voor het actueel voorkomen informatie van de afgelopen tien jaar. In figuur 4.1 zijn ter illustratie de kaarten met de historisch-cumulatieve verspreiding (1988-2018) en actuele verspreiding (rond 2015) van de Boomleeuwerik opgenomen.

4.2. Potentiele verspreiding en geschiktheid leefgebied

De potentiële verspreiding van een soort is – naast andere factoren - in belangrijke mate afhankelijk van de abiotische geschiktheid van de omgeving voor de soort. Voor het in beeld brengen van de potentiële verspreiding is daarom per soort een statistische analyse op basis van een regressiemodel uitgevoerd waarin gegevens zijn opgenomen over de historisch-cumulatieve verspreiding in de afgelopen 40 jaar en over abiotische omgevingskenmerken. Dit resulteert in een kaart per soort met een te verwachten aantal broedparen per 250mx250m cel. Ter illustratie is hieronder de betreffende kaart voor de Boomleeuwerik opgenomen (figuur 4.2).



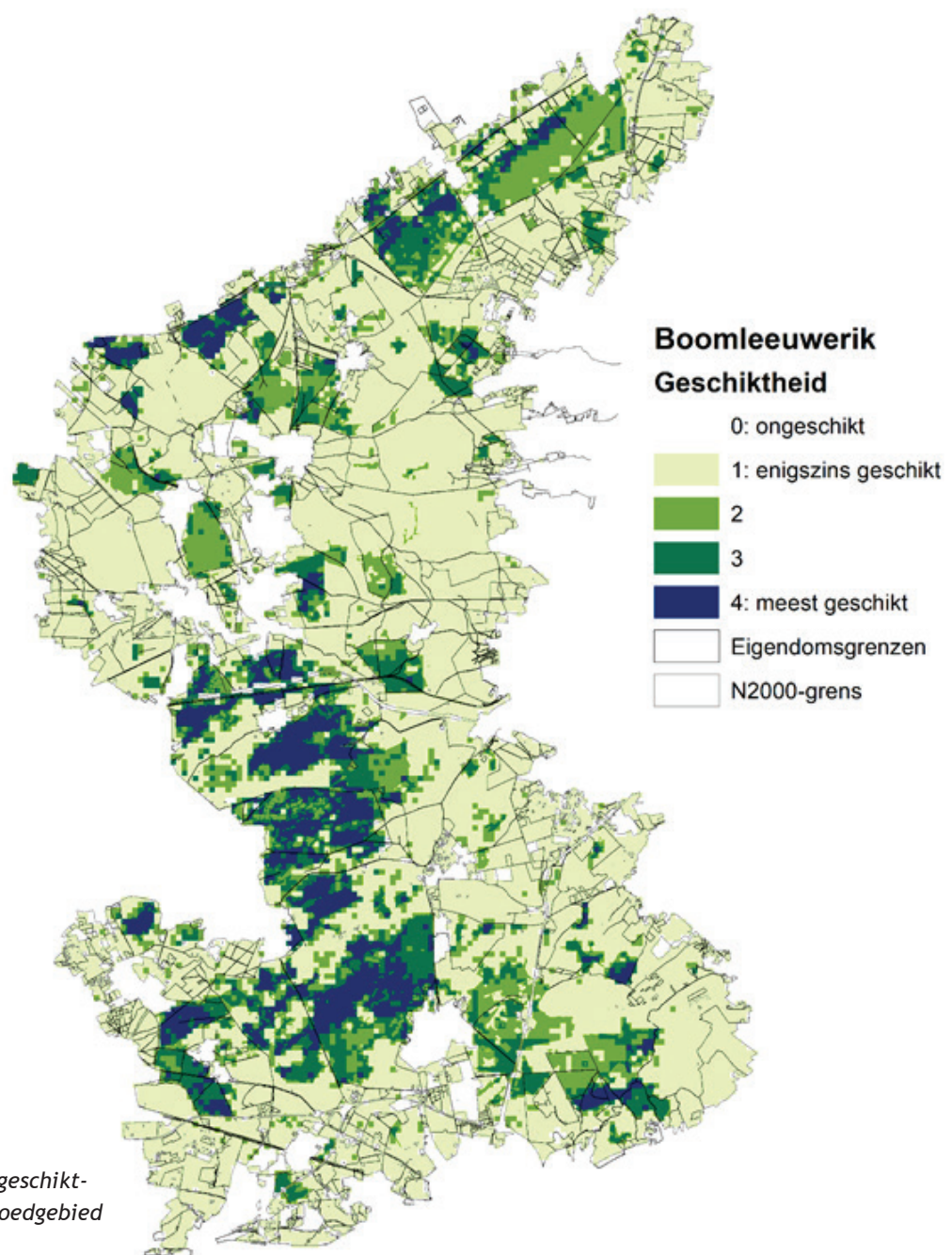
Figuur 4.2. Geschiktheidskaart met te verwachten aantallen broedparen Boomleeuwerik per 250x250m cel.

Om hiervan een beter hanteerbaar beeld te maken zijn deze kaarten vervolgens omgezet in kaarten per soort waarin, gekoppeld aan het potentiële aantal broedparen, kwalificaties van de geschiktheid van het leefgebied voor die soort zijn weergegeven van ongeschikt tot meest geschikt.

De kwalificatie 'meest geschikt leefgebied' geldt bij de hoogste aantallen broedparen per 250m x 250m cel, de kwalificatie 'ongeschikt leefgebied' bij minimale aantallen broedparen. De kwalificatie kan binnen een 250mx250m cel variëren, bijvoorbeeld wanneer er in één cel verschillende soorten leefgebied aanwezig zijn. Een Duinpieper zit alleen in open gebied: bos binnen de betreffende 250 meter cel is voor deze soort marginaal of ongeschikt leefgebied. Ter illustratie wederom de Boomleeuwerikkaart.

De mate waarin het kaartbeeld met geschiktheidskwalificaties gebaseerd is op actuele of historische data hangt af van de aantalsontwikkeling van een soort. Voor soorten die niet of nauwelijks meer voorkomen (Duinpieper en Tapuit) geldt dat de aantallen gebaseerd zijn op historisch voorkomen omdat er nu eenmaal geen actuele verspreidingsgegevens zijn die meegenomen kunnen worden. Voor Wespandief en Draaihals is sprake van een combinatie van huidige en historische aantallen. Voor de Nachtzwaluw geldt dat vooral huidige gegevens het beeld bepalen, omdat de soort recent is toegenomen.

In bijlage 3 van het hoofdrapport zijn de geschiktheidskaarten van alle zeven soorten opgenomen.



Figuur 4.3. Kaart met de geschiktheid van de Veluwe als broedgebied voor de Boomleeuwerik.

Het is belangrijk op te merken dat ‘meest geschikt leefgebied’ hier begrepen moet worden als het leefgebied waarin nu (nog) het grootste aantal broedparen gevonden wordt. Het betekent niet dat de kwaliteit van het leefgebied hier optimaal is in de zin van ‘niet meer te verbeteren voor de soort’. De kwaliteit van alle leefgebieden op de Veluwe is op dit moment aangetast en ook binnen het ‘optimale’ leefgebied is verbetering van de kwaliteit mogelijk (en nodig).

4.3. Van geschiktheid leefgebieden naar werkelijke dichtheden

Per geschiktheidsklasse van het leefgebied (ongeschikt tot meest geschikt) is vervolgens voor elke soort berekend wat de broedpaardichtheden in het verleden waren (30-40 jaar terug) en wat zij heden ten dage zijn. Het gaat hierbij om gemiddelde dichtheden per geschiktheidsklasse gebaseerd op daadwerkelijke metingen in telgebieden.

We doen dit om per beheerder, voor de door hen beheerde gebieden, de aantallen broedparen per geschiktheidsklasse te kunnen aangeven (voor de periode rond 1990 en rond 2015) aangezien het meest effectief en efficiënt is om soortgerichte beheermaatregelen uit te (gaan) voeren op de meest waardevolle plekken voor de soorten. De procedure is expliciet niet bedoeld voor het maken van aantalsschattingen van de hele Veluwe en de totalen kunnen dan ook licht afwijken van de omvang van de geschatte Veluwse populatie.

Technisch gezien is hiervoor allereerst per beheerder de oppervlakte aan gebied met verschillende

Tabel 4.1. Broedpaardichtheden (aantal broedparen per 100 ha) per geschiktheidsklasse rond 1990 en rond 2015

1990	Geschiktheidsklasse				
	0	1	2	3	4
Boomleeuwerik	0	0.30	2.00	6.60	24.60
Draaihals	0	0.02	0.20	0.60	1.76
Duinpieper	0	0.05	0.50	2.00	3.00
Tapuit	0	0.10	0.60	1.50	3.00
Wespendief	0	0.02	0.10	0.20	0.40
Zwarte Specht	0	0.25	0.50	1.00	
2015	0	1	2	3	4
Boomleeuwerik	0	0.44	1.90	5.00	12.53
Draaihals	0	0.00	0.04	0.13	0.43
Duinpieper	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Tapuit	0	0.00	0.00	0.10	0.20
Wespendief	0	0.02	0.05	0.15	0.25
Zwarte Specht	0	0.20	0.40	0.80	

geschiktheidsklassen bepaald door de geschiktheidskaart te combineren met de eigendommenkaart. Vervolgens is per beheerder het huidige belang en het belang rond 1990 per soort bepaald door de oppervlakte aan gebied met verschillende geschiktheidsklassen te combineren met de dichtheid per geschiktheidsklasse.

Met die getallen kunnen we de meest relevante beheerders bepalen en later in het project gaan rekenen aan de effectiviteit van de maatregelen.

Samenvattend

Voor de Boomleeuwerik, Nachtzwaluw en Zwarte Specht is de gemodelleerde kaart (zie fig. 4.1) gebruikt om de effecten van maatregelen op de populatieontwikkeling te kunnen doorrekenen.

De combinatie van de geschiktheidskaart (fig. 4.3) met de dichtheid (tabel 4.1) levert een verspreidingskaart op met absolute aantallen (niet afgebeeld). Deze kaart is voor de overige soorten, waarvoor geen recente verspreidingskaart kon worden gemodelleerd, gebruikt om - later in het project - de beheer- en zoneringseffecten te kunnen doorrekenen.

4.4. Populatieverdeling over de geschiktheidsklassen

Met behulp van de geschiktheidskaarten en de dichtheden per soort per geschiktheidsklasse per periode (rond 1990 en rond 2015) is tenslotte berekend welk deel van de populatie in de verschillende geschiktheidsklassen voorkwam. Dit is gedaan om een beeld te krijgen van het relatieve belang van elke geschiktheidsklasse voor de soort en of daarin wijzigingen zijn opgetreden in de loop van de tijd. In bijlage 4 van het hoofdrapport is de volledige tabel opgenomen. In tabel 4.2 is ter illustratie een deel van de tabel opgenomen.

De populatieverdeling per geschiktheidsklasse vormt onder meer een belangrijke basis voor de recreatie-zoneringskaarten per soort.

Bovenstaande gegevens zijn noodzakelijk om in het onderzoek te kunnen rekenen aan de effectiviteit van maatregelen. Daarnaast zijn de gegevens nodig om per beheerder, voor de door hen beheerde gebieden, de aantallen broedparen per geschiktheidsklasse te kunnen aangeven (voor de periode rond 1990 en rond 2015). Dit is relevant omdat het het meest effectief en efficiënt is om soortgerichte beheermaatregelen uit te voeren op de meest waardevolle plekken voor de soorten.

Tabel 4.2. Voorbeeld populatieverdeling over de geschiktheidsklassen voor de Boomleeuwerik

Soort	Jaar	Klasse	Oppervlak	Aantal	Veluwe	Aandeel (%)
Boomleeuwerik	1990	1	60737	182	2556	7,1
Boomleeuwerik	1990	2	12127	243	2556	9,5
Boomleeuwerik	1990	3	9640	636	2556	24,9
Boomleeuwerik	1990	4	6078	1495	2556	58,5
Boomleeuwerik	2015	1	60737	267	1741	15,3
Boomleeuwerik	2015	2	12127	230	1741	13,2
Boomleeuwerik	2015	3	9640	482	1741	27,7
Boomleeuwerik	2015	4	6078	762	1741	43,7

Betekenis kolommen:

Jaar: Periode van ca. 10 jaar rondom het genoemde jaar

Klasse: Geschiktheidsklasse

Oppervlak: Oppervlak (in ha) van de betreffende klasse

Aantal: Aantal territoria (broedparen) in die klasse

Veluwe: Totaal aantal territoria in N2000-gebied Veluwe

Aandeel: Procentueel aandeel in de betreffende klasse van de Veluwse populatie

5. Beheertypenkaart

Om een compleet beeld te kunnen schetsen van het gewenste beheer voor de 7 soorten is een bestand gemaakt met beheertypen van de Veluwe. Dit bestand is een combinatie van SNL-beheertypen, Bodemkenmerken, Natura 2000 Habitattypen, LNG7 en de Vierde Bosstatistiek. Het leidt tot 22 min of meer belangrijke beheertypen voor de 7 soorten (samen 93% van N2000-gebied Veluwe) (figuur 5.1).

Voor het maken van de beheertypenkaart is gebruik gemaakt van de volgende GIS-bestanden:

SNL-beheertypen

Bestand met de begrenzing van de SNL-beheertypen (versie 2020).

Dit bestand vormt de belangrijkste basis voor de beheertypenkaart omdat deze immers al gebruikt wordt voor de planning en financiering van het natuurbeheer. De onderscheiden categorieën zijn echter te grof om beheermaatregelen te kunnen vertalen naar te verwachten populatieontwikkelingen van de 7 projectsoorten. De hieronder beschreven bestanden zijn dan ook vooral gebruikt voor die verdere detaillering. Verder beslaat de begrenzing van het SNL-beheergebied niet het volledige Natura 2000 gebied Veluwe en zijn dus aanvullende bronnen nodig om daar het beheertype te beschrijven.

Habitattypen

Bestand met de begrenzing van de Natura 2000 Habitattypen (versie 2019). De Habitattypen konden overwegend rechtstreeks vertaald worden in beheertypen.

LNG7

De LGN is het landgebruiksbestand in 39 klassen dat wordt gemaakt door de WUR op basis van remote sensing gegevens. Regelmatig verschijnen nieuwe versies. LNG7 is de versie van 2012. Het is een rasterbestand met een grid van 25 meter.

De LNG7 is met name gebruikt om binnen heide- en stuifzandterreinen onderscheid te kunnen maken in de mate van vergrassing. Binnen LNG7 wordt onderscheid gemaakt tussen matig en sterk vergraste heide. Dit betreft echter ook ten dele vastgelegd stuifzand. Het onderscheid tussen echt vergraste heide (tegenwoordig bijna uitsluitend met dominantie van pijpenstro) en grazige stuifzandheide met overwegend schapengras en struisgras is gemaakt op basis van de bodemkenmerken.

De LGN is tevens gebruikt om het onderscheid te maken tussen loof- en naaldbos.

Bodemopbouw

De bodemopbouwkaart is een bewerking (vereenvoudiging) van de bodemkaart en beschrijft in 24 categorieën de opbouw van de bodem weer. Voor de Veluwe zijn de categorieën stuifzand, leemarm zand, zwaklemig fijn zand, zwaklemig fijn zand op grof zand, grof zand, enkeerdgronden en leem de belangrijkste. Het is een vectorbestand met een schaal 1:50.000.

Voor de karakterisering van de beheertypen is onderscheid gemaakt tussen stuifzand, zwaklemig zand, grof zand en leem voor de karakterisering van stuifzand, voedselarme en matig voedselrijke bodem.

Vierde Bosstatistiek

Bestand met boskenmerken zoals opgenomen ten behoeve van de Vierde Bosstatistiek (1985) en geeft de situatie aan in 1980-1983. Hoewel de kaart ondertussen dus verouderd is, zijn er geen nieuwere versie beschikbaar die vlakdekkend is: meer recente informatie is alleen beschikbaar in de vorm van steekproefpunten. Hoewel de kaart dus wat verouderd is, hebben er in de tussentijd geen grote veranderingen voorgedaan in de hoofdboomsamenstelling van het bos.

De Vierde Bosstatistiek is gebruikt om in bosgebieden met een verschillende bodemsamenstelling en productiedoelstelling de meest dominante boomsoorten te beschrijven.

Procedure

De basis voor de indeling in beheertypen is gevormd door de indeling van de SNL-beheertypen en de Natura 2000-Habitattypen. Deze zijn vervolgens verder opgedeeld door gebruikmaking van informatie uit de LGN7, bodemkaart en Vierde Bosstatistiek.

Voor de onderverdeling van heide en stuifzand is gebruik gemaakt van de bodemkaart, de vegetatiekarakterisering uit de LGN7 (in het bijzonder de vergrassing van heide) en de Natura 2000 Habitattypen. Bij een conflict tussen het Habitatype en de LGN7 ten aanzien van vergrassing is de mate van vergrassing uit LGN7 leidend gemaakt. Dit betekent dus dat wanneer vlak dat volgens de Habitatkaart een droge heide is, maar volgens LGN7 een sterk vergraste heide, dit als sterk vergraste heide is geclassificeerd. In een aantal gevallen is dit aantoonbaar onjuist en is de mate van vergrassing tegenwoordig minder. Hopelijk kan dit worden aangepast wanneer een nieuwe, verbeterde versie van LGN beschikbaar komt.

Voor de onderverdeling van de bossen is gebruik gemaakt van de bodemkaart en de informatie van de Vierde Bosstatistiek

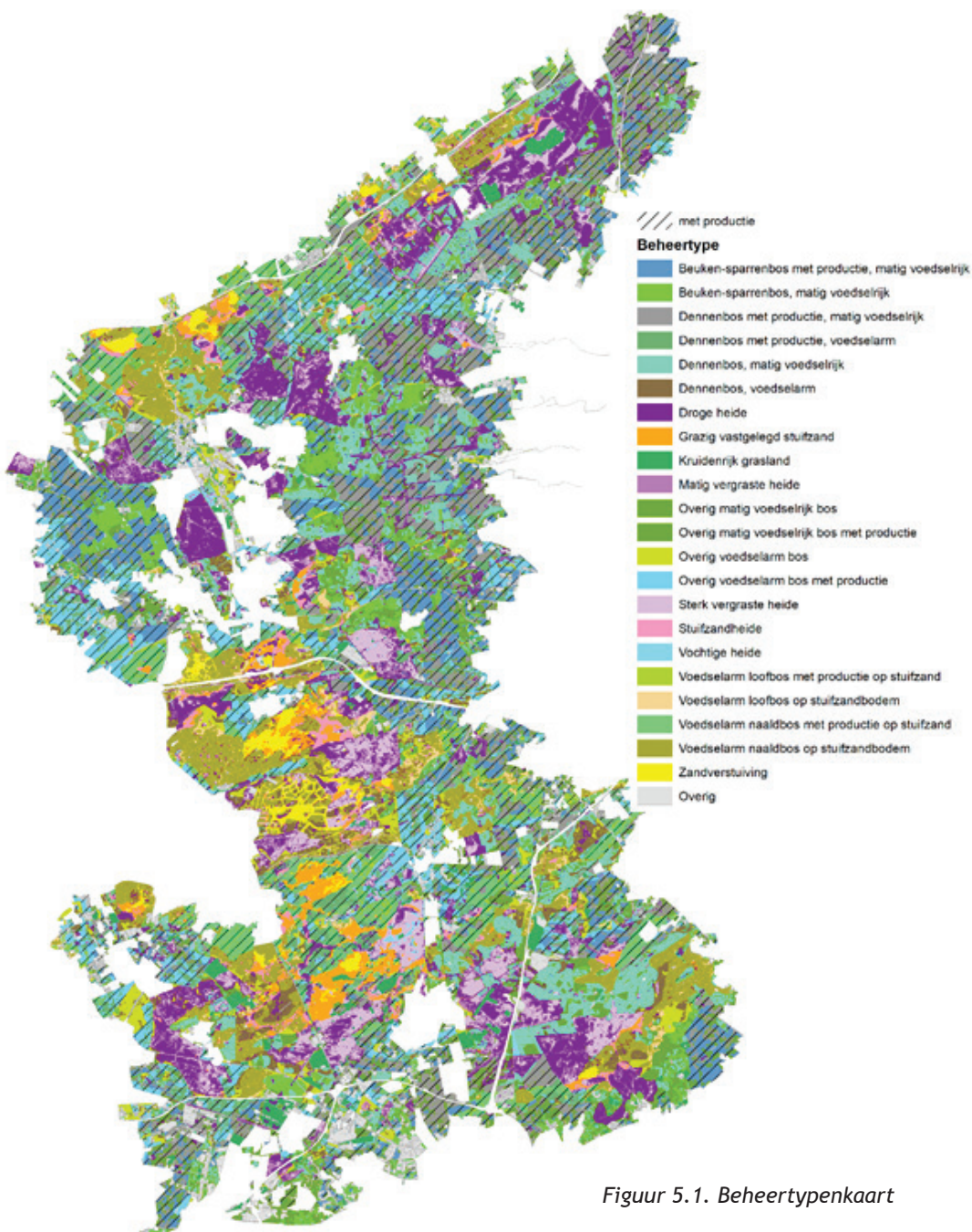
Het SNL-beheertype ‘Zand- en kalklandschap’ vereiste een bijzondere benadering omdat hierbinnen geen onderscheid is gemaakt tussen bos, heide en stuifzand. Voor zover het Natura 2000 Habitattypen betrof was een onderverdeling eenvoudig. Voor de overige delen is gebruik gemaakt van informatie uit de LGN7 om het onderscheid te maken tussen bos, heide en stuifzand.

In bijlage 2 is het R-script opgenomen waarmee de beheertypen zijn toegekend op basis van de gecombineerde informatie uit de hierboven beschreven gis-bestanden.

Beheermaatregelen en populatie-effecten

Per beheertype is vervolgens een inschatting gemaakt van de belangrijkste gewenste beheermaatregelen en over welk aandeel deze maatregelen plaats vinden. Vervolgens is per soort ingeschat hoe de populatie per beheertype zal veranderen als gevolg van deze beheermaatregelen.

Resultaat hiervan is een berekening van de verwachte procentuele toename van aantallen broedparen bij optimaal beheer (juiste maatregel op de juiste plek). Bijlage 5 van het hoofd rapport geeft de tabel met het complete voorstel gewenste natuurmaatregelen per beheertype plus de procentuele populatie-effecten.



Figuur 5.1. Beheertypenkaart

6. Eigendommenkaart

Om inzicht te krijgen in het belang van de verschillende beheerders voor de populaties van de zeven soorten en de te nemen beheermaatregelen is een eigendommenkaart van de Veluwe gemaakt op basis van verschillende bestanden met eigendomsgegevens van de Veluwe (ontvangen van de Provincie Gelderland)

Het zelfde gebied kan in de verschillende basisbestanden een andere kwalificatie hebben ten aanzien

van eigendom, beheer en gebruik. Om toepasbaar te kunnen zijn binnen het project is daarom een kaart gemaakt waar aan elke locatie maar één beheer/eigenaar is gekoppeld. Om deze kaart te maken is een groot aantal stappen doorlopen die worden beschreven in bijlage 4.

Dit heeft geresulteerd in een shape-file met de begrenzing van de terreinen van alle beheerders/eigenaars groter dan 100 ha.

7. Verkennende inventarisatie natuurmaatregelen bij beheerders

7.1. Aanpak spoor Natuurmaatregelen

Voor het inventariseren van al lopende, geplande en nog te beleggen natuurmaatregelen voor de zeven soorten is een werkgroep samengesteld met daarin vertegenwoordigers van grondeigenaren die een groot deel van het (sub)optimale leefgebied voor de zeven soorten in hun bezit hebben. De werkgroep bestond uit Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Rijksvastgoedbedrijf/Defensie, Kroondomeinen, Nationaal Park Hoge Veluwe, Gemeente Ede en Gemeente Rheden. Deze partijen hebben gezamenlijk 73% van het Natura 2000-gebied Veluwe in bezit. Ook geldt dat vrijwel alle beheerders van de grotere open gebieden – van belang voor de meest bedreigde soorten - vertegenwoordigd waren.

Deze groep kwam twee keer bij elkaar, daarnaast zijn bilaterale gesprekken gevoerd en hebben de leden van de werkgroep tussentijds informatie aangeleverd.

In de eerste sessie is de beheerders gevraagd op kaart aan te geven welke (voor de 7 soorten relevante) maatregelen al worden genomen (regulier beheer), welke verstoringen er zijn (vanuit recreatie of anders), welke overige conflicten er zijn (beheer voor ene doel dat ongunstig is voor ander doel), en welke kansen zij zien. Deze input is op kaart verzameld en gedigitaliseerd.

In de tweede bijeenkomst hebben we de oogst van de eerste bijeenkomst met de beheerders geverifieerd en concreter gemaakt. We wilden vooral meer zicht krijgen op welke maatregelen nu al in uitvoeringsprogramma's zitten (inclusief PAS-maatregelen voor de eerste PAS-periode) en welke nieuwe maatregelen werden voorgesteld. Dit maakte het beter mogelijk om het te verwachten effect van de maatregelen te bepalen. Beide werksessies gaven ons tevens inzicht in het draagvlak voor verschillende typen maatregelen.

7.2. Uitgangspunt aanpak

Voor het spoor natuurmaatregelen zijn wij er, in overleg met betrokken beheerders, van uitgegaan dat er op de Veluwe geen grote veranderingen zullen optreden in de verhouding tussen de drie typen leefgebied in termen van de huidige oppervlakte. Open stuifzand, overgangsgebieden (bosranden, heide en stuifzand met bomen) en bos zullen ongeveer in

dezelfde mate aanwezig blijven. Her en der zal een stukje stuifzand uitgebreid worden, een heideakker worden aangelegd, of een corridor gerealiseerd, maar over het geheel blijven zulke aanpassingen beperkt. De huidige verdeling in hectaren leefgebied is ook ongeveer gelijk aan de situatie in 1990 (referentiejaar voor de instandhoudingsdoelen), het behalen van de instandhoudingsdoelen zou met deze oppervlakten dan ook mogelijk moeten zijn wanneer ook de kwaliteit van de leefgebieden op orde is.

7.3. Verkennende inventarisatie natuurmaatregelen

Met de geselecteerde grondeigenaren is in twee werksessies van de werkgroep Natuurmaatregelen en in diverse bilaterale contacten een eerste, verkennende inventarisatie gemaakt van lopende en geplande natuurmaatregelen en van kansen voor aanvullende maatregelen vanuit het perspectief van de terreineigenaren. Voorafgaand aan en tijdens de eerste werksessie zijn de beheerders gevoed met de kennis en producten die de voorbereidende stappen hebben opgeleverd (maatregeltabel, leefgebiedskaarten, geschiktheidskaarten; zie ook hoofdstuk 3 en 4). Ook zijn tijdens de sessies, voor een volledig beeld, mogelijke conflicten tussen maatregelen en bekende verstoringen in beeld gebracht.

Kern van het spoor natuurmaatregelen was het met betrokken partijen inventariseren van drie categorieën natuurmaatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan het herstel van de zeven soorten door verbetering van de kwaliteit van de leefgebieden:

1. Regulier: maatregelen die door de beheerders (grondeigenaren) al langer uitgevoerd worden, bijvoorbeeld in het kader van SNL (Subsidieregeling Natuur en Landschap). De effecten van deze langlopende beheermaatregelen zijn al zichtbaar in de huidige aantallen broedparen, we rekenen er geen extra effect aan toe.
2. PAS: maatregelen die recent uitgevoerd zijn of binnenkort uitgevoerd worden door beheerders, als gecontracteerde PAS-maatregel (1^e PAS-periode). De eventuele positieve effecten van deze maatregelen zijn, gezien de recente uitvoering, nog niet zichtbaar in de laatst bekende aantalsontwikkeling van de soorten. Van deze maatregelen is dus nog een positief effect te verwachten.
3. Nieuw: maatregelen die op dit moment nog niet in uitvoering, gecontracteerd of geprogrammeerd

zijn maar die beheerders wel als kans zien en graag zouden uitvoeren. Dit zijn in het kader van het soortenherstel zinvolle maatregelen waarvoor bij de beheerders draagvlak bestaat en waarvan de uitvoering door de provincie gecontracteerd kan worden.

Het is belangrijk op te merken dat deze categorie-indeling van maatregelen – helaas – eenduidiger klinkt dan hij in werkelijkheid is. Beheerders hebben zelf aangegeven in welke categorie zij denken dat een maatregel valt. De status van één en dezelfde maatregel (of de interpretatie daarvan) blijkt te kunnen verschillen tussen beheerders. Een maatregel kan bij de ene beheerder onder regulier beheer vallen en bij de andere niet (of wordt niet zo gezien).

Deze gespreksronden en bilaterale contacten hebben geresulteerd in een omvangrijke totaaltabel met een overzicht van maatregelen waarin reeds voorzien wordt (uitgevoerd, lopend, en gepland en begroot), kansen (voor nieuwe maatregelen) en conflicten (tussen maatregelen). De totaaltabel geeft een overzicht van:

1. Natuurmaatregelen die door een of meer beheerders al langer worden uitgevoerd (regulier beheer);
2. Natuurmaatregelen die recent of binnenkort door een of meer beheerders uitgevoerd worden als gecontracteerde PAS-maatregel (1^e PAS-periode);
3. Nieuw te treffen natuurmaatregelen waarvoor al potentiële uitvoerders in beeld zijn (te contracteren kans).

7.4. Interpretatie van de oogst

Kanttekening bij de oogst aan opgehaalde beheermaatregelen

Hierboven benoemen we al dat we, in overleg met de provincie, niet alle beheerders betrokken hebben, maar alleen de meest relevante. Dit betekent dat de opbrengst van de werksessie niet 100% van alle (potentiële) beheermaatregelen op de Veluwe is. Ook waren de voor deelname aan het project uitgenodigde beheerders in verschillende mate aangehaakt. Door tijdgebrek aan de kant van de beheerders, of doordat de juiste persoon niet beschikbaar was, kregen we in sommige gevallen wellicht minder info dan mogelijk was geweest. Ook werd onze vraagstelling soms verschillend geïnterpreteerd. Sommige deelnemers legden nadruk op regulier beheer, waardoor juist nieuwe ideeën onderbelicht werden.

Conclusie is dat bij een intensivering van het proces met de beheerders (zowel naar aantal beheerders als naar procesdiepgang) hoogstwaarschijnlijk nog meer

beheermaatregelen opgehaald kunnen worden. We komen hierop terug bij de conclusies (paragraaf 7.5).

Omzetten van opgehaalde beheermaatregelen naar kaartbeeld

Waar mogelijk zijn de opgehaalde maatregelen op kaart gezet, zodat duidelijk is op welke locaties de natuurbeheermaatregelen uitgevoerd zijn/worden/zouden kunnen worden. Zie figuur 7.1.

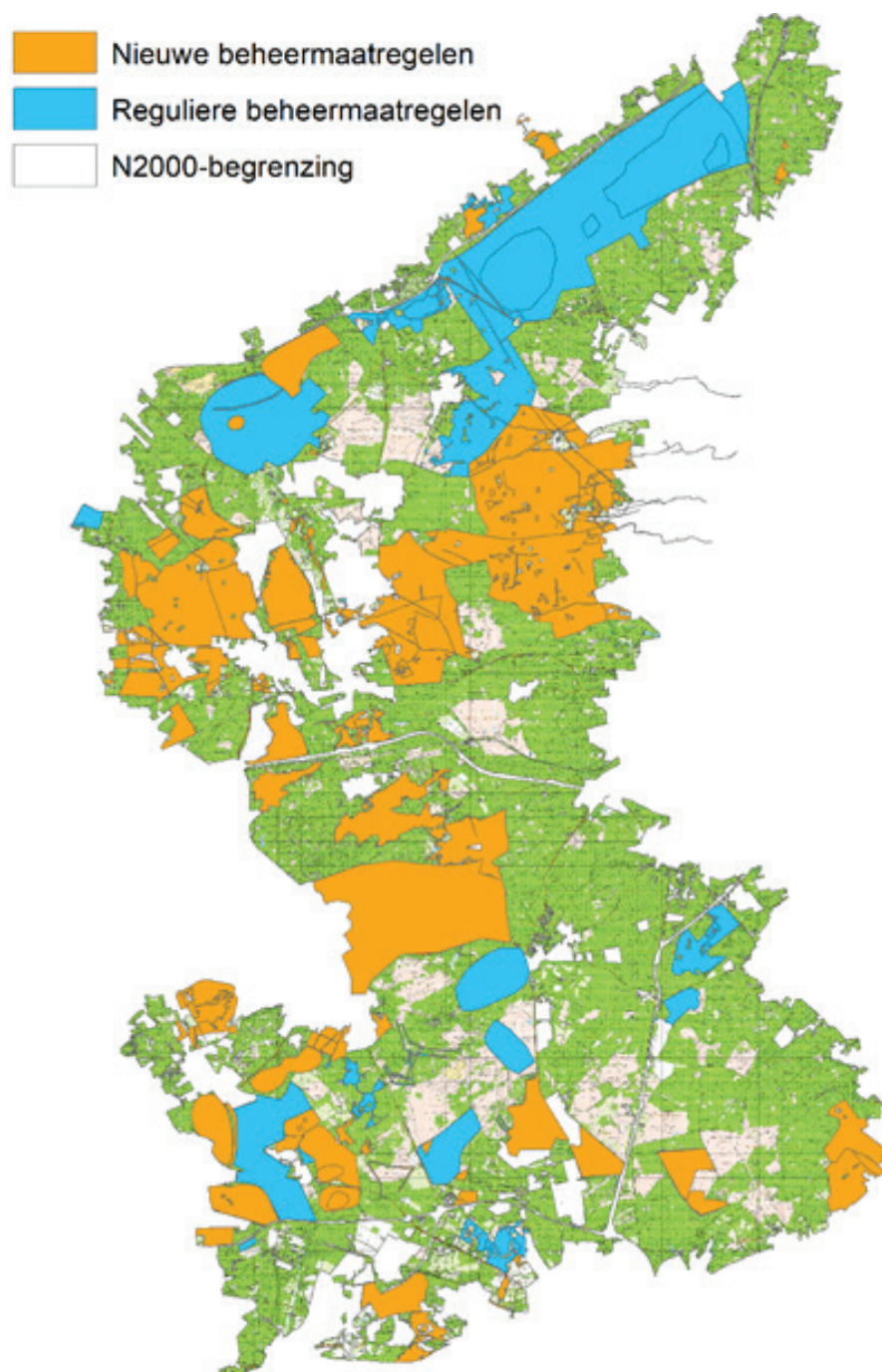
Voor een groot deel van de maatregelen is door de betreffende beheerders de omvang/oppervlakte en globale (zoek)locatie aangegeven. In sommige gevallen werd een maatregel ruimtelijk precies aan een gebied gekoppeld, maar regelmatig was dat niet het geval. Wanneer een precieze locatie-aanduiding ontbreekt, is de maatregel door het projectteam geprojecteerd op het gehele terrein van de betreffende eigenaar op het betreffende terreintype. Als bijvoorbeeld de maatregel ‘bomen ringen’ is aangegeven door een gemeentelijk beheerder zonder aanduiding van een specifiek gebiedsdeel, hebben wij hem toegerekend naar de gehele oppervlakte bos van die gemeente. Hierdoor ontstaat vermoedelijk een overschatting van het effect op de dichtheden van de vogelsoorten.

Kijken we naar de oogst dan zien we dat nieuwe maatregelen (d.i. inclusief de PAS-1 maatregelen waarvan we nog effect verwachten) worden voorgesteld op bijna een kwart van de Veluwe (19.750 ha). Dat is equivalent met circa een derde van de oppervlakte van de beheerders die meegedaan hebben. Alle beheerders hebben in meer of mindere mate nieuwe beheermaatregelen aangegeven en verspreid over de hele Veluwe. Niettemin is ons beeld dat er nog mogelijkheden zijn om het aantal maatregelen en de oppervlakte uit te breiden, onder meer op de Zuidoostelijke Veluwe.

Inhoudelijke interpretatie van de maatregelen

In tabel 7.1 is het aantal locaties vermeld waarvoor beheerders een bepaalde maatregel hebben aangegeven. In de tabel is de top 10 van meest genoemde maatregelen opgenomen. De volledige tabel staat in bijlage 4.

De nadruk in de maatregelen ligt op het vergroten van het areaal heide door het maken van corridors en verwijderen van opslag. Voorts komt verloving duidelijk naar voren en een extensiever bosbeheer met meer dode bomen. Daarnaast wordt het recreatief maken van gebieden relatief vaak genoemd. Vernieuwende beheermaatregelen in de open terreinen – c.q. het hernieuwd gebruiken ervan zoals branden van heide - worden nog weinig genoemd.



Figuur 7.1. Overzicht van gebieden waarvoor beheermaatregelen zijn verzameld

Tabel 7.1. Top 10 van meest genoemde maatregelen.

Maatregel	Regulier_PAS_Nieuw	Aantal locaties
bos kappen voor corridors en heide	N	16
opslag verwijderen	R	14
recreatieluw maken	N	13
omzetten naaldbos in loofbos	R	11
geen biomassa afvoeren	R	10
bomen ringen en stobben laten staan	N	9
aangepast beheer bij dunnen en kappen	R	9
omzetten naaldbos in loofbos	N	8
opslag verwijderen	N	8
aanleg akkertjes	N	6

7.5. Doorrekenen effect van de voorgestelde natuurmaatregelen op populaties

Door middel van *expert judgement* (3 experts van Sovon en Stichting Bargerveen) is het verwachte kwantitatieve effect van de verschillende beheermaatregelen ingeschat. Elke expert heeft afzonderlijk een inschatting gemaakt van de verwachte voor- of achteruitgang van de populatie (in %) per soort ten gevolge van de maatregelen. Vervolgens is hiermee voor elke beheermaatregel een gemiddeld percentage verwachte voor- of achteruitgang per soort berekend. Dit resulteert in een tabel met daarin de verwachte effectiviteit van de maatregelen voor de zeven soorten in kwantitatieve zin. Zie daarvoor bijlage 4. In tabel 7.2 is hiervan een voorbeeld opgenomen.

Vervolgens is voor de geïnventariseerde nieuwe beheermaatregelen per soort berekend tot welke mate van doelrealisatie uitvoering van de door beheerders voorgenoemen maatregelen kan leiden. Reguliere maatregelen, die al langere tijd genomen worden nemen we, zoals gezegd, niet mee in de berekening

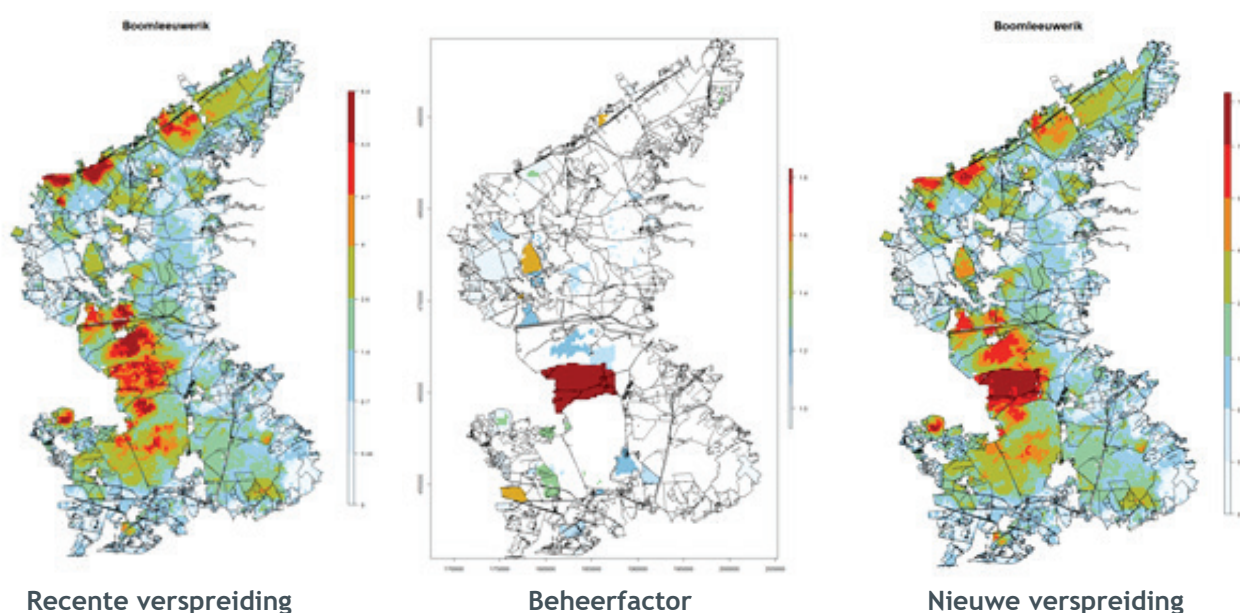
omdat hiervan geen nieuwe effecten op de aantalsontwikkeling van de soorten te verwachten zijn.

Op deze wijze is per soort, als tussenproduct, een kaart gemaakt met de verwachte lokale populatieverandering als gevolg van de nu voorgenoemen maatregelen en kansen (intentionele maatregelen; niet in een bijlage.) In het linkerdeel van de figuur is de kaart met de verspreiding rond 2015 opgenomen. In de middelste figuur de lokale populatieverandering als gevolg van de nieuwe maatregelen ('beheerfactor'). Het product van beide – de nieuwe verspreiding na uitvoering van het beheer - is weergegeven in de rechter figuur.

Het komt geregeld voor dat op één locatie meerdere maatregelen voorgenoemen zijn. In deze gevallen is gekeken welke maatregel het meest positieve effect voor een soort oplevert en is alleen het effect van die maatregel doorgerekend. Hier is voor gekozen omdat het doorrekenen van verschillende categorieën effecten die op elkaar inwerken in het bestek van deze opdracht een onmogelijk opgave is.

Tabel 7.2. Voorbeeld van de tabel waarin beheermaatregelen zijn gekoppeld aan de te verwachten populatieveranderingen ter plaatse (procentuele populatieveranderingen)

Maatregel	Duinpieper	Tapuit	Boomleeuwerik	Draaihals
aangepast beheer bij dunnen en kappen	0	0	0	0
aanleg akkertjes	0	0	10	3
aanplant rijke strooiselsoorten	0	0	0	0
afsluiten gebieden	67	50	40	0
begrazing	10	25	30	23
bomen ringen en stobben laten staan	0	0	0	0



Figuur 7.2. Voorbeeld van de procedure om het effect van de geplande maatregelen op de populatie door te rekenen.

Tabel 7.3. Te verwachten effect van de door beheerders genoemde nieuwe maatregelen (incl. de PAS-maatregel opslag verwijderen)

Soort	Maatregel	Populatie (rond 2015)	Vershil in procenten	Toekomstige populatie	Doel
Wespendief	Gepland nieuw beheer	94	1	95	100
Nachtzwaluw	Gepland nieuw beheer	1000	5	1050	610
Draaihals	Gepland nieuw beheer	40	3	41	hervestiging
Zwarte Specht	Gepland nieuw beheer	390	3	402	400
Boomleeuwerik	Gepland nieuw beheer	1700	8	1836	2400
Tapuit	Gepland nieuw beheer	9	6	10	100

NB. Duinpieper (doel = 50 broedparen) staat niet in de tabel omdat de soort niet meer voorkomt. In deze tabel is gerekend met een procentuele toename van de huidige populatie. Op basis van een bestaande populatie van 0, komt daar vanzelfsprekend ook altijd een nieuwe populatie van 0 uit.

Eén maatregel is niet opgenomen op de kaarten met lokale populatieveranderingen, dit betreft het kappen van bos. Kappen van bos betekent feitelijk een verandering van habitat. Voor de ene soort is dit gunstig, voor de andere ongunstig. Deze maatregel is voorgenomen voor 450-500 ha op de Veluwe. Het effect hiervan wordt apart doorgerekend. Zie hiervoor paragraaf 7.4.

Tenslotte is het verwachte effect op de populatie rond 2015 bepaald van de door beheerders genoemde nieuwe maatregelen. Hiervoor is het procentuele verschil bepaald tussen de kaarten met de nieuwe en met de recente verspreiding van de soorten. Het te verwachten effect – de procentuele toename – is weergegeven in tabel 7.3.

7.6. Effect boskap op doelbereik

In deze paragraaf wordt het effect doorgerekend van het kappen van circa 470 ha bos op het doelbereik van de soorten. Voor de Boomleeuwerik resulteert dit in een beperkte maar duidelijk plus in absolute aantallen (23 broedparen). Voor Draaihals in een kleine plus (0,6 broedparen) en voor Wespendief (-1 broedpaar) en Zwarte Specht (-3 broedparen) in een kleine min. In relatieve aantallen t.o.v. de Natura 2000-doelen voor de soorten leidt dit res-

pectievelijk tot een toename van ca. 1% en 0,3% voor Boomleeuwerik en Draaihals versus een afname van 1% en 1% voor Wespendief en Zwarte Specht.

7.7. Conclusies Natura 2000-doelbereik door voorgenomen natuurmaatregelen

Een eerste conclusie die we op grond van tabel 7.3 kunnen trekken is dat het procentuele verschil – de effectiviteit van het voorgestelde pakket aan natuurmaatregelen - veelal klein is.

De tweede conclusie is dat voor diverse soorten de Natura 2000-doelen niet gehaald kunnen worden met het treffen van voorgenomen beheermaatregelen alleen. De waarde van het bereikte resultaat ligt vooral in het nu veel betere (en kwantitatieve) inzicht in de mate waarin beheermaatregelen (exclusief PAS-2 en -3) kunnen bijdragen aan soortenherstel.

Wanneer een groter aantal beheerders zou zijn betrokken in het proces en/of wanneer het proces intensiever of met meer diepgang zou zijn doorlopen, zouden ongetwijfeld meer maatregelen zijn opgehaald in een groter deel van de Veluwe dan de huidige 25%. Dit zou echter niets veranderen aan het aantal soorten waarvoor de doelen (niet) worden gehaald.

8. Verkennende inventarisatie zoneringsmaatregelen bij beheerders

8.1. Inleiding

Bij de ontwikkeling van een soortenherstelprogramma kunnen drie maatregelsporen worden onderscheiden (zie hoofdrapport). Twee daarvan stonden centraal in dit onderzoek, namelijk het spoor natuurmaatregelen en het spoor zoneringsmaatregelen:

- Natuurmaatregelen zijn maatregelen die genomen moeten worden in natuurterreinen ten behoeve van herstel, inrichting en beheer van het leefgebied van de zeven vogelsoorten.
- Zoneringsmaatregelen dragen bij aan een goede balans tussen de eisen die de zeven vogelsoorten stellen aan hun leefgebied en het gebruik van de Veluwe door mensen. Het kan daarbij zowel gaan om maatregelen binnen als buiten natuurterreinen.

Voor beide sporen was onderdeel van het project om met een vertegenwoordiging van grondeigenaren/beheerders een eerste verkenning uit te voeren van (bestaande plannen en nieuwe mogelijkheden voor) te treffen maatregelen en de daarvan te verwachten bijdrage aan het herstel van de zeven soorten. In dit hoofdstuk bespreken we aanpak en resultaten van het spoor Zoneringsmaatregelen.

8.2. Aanpak spoor Zoneringsmaatregelen

Op basis van de kennis over de verstoringsgevoeligheid van de zeven soorten en het historische en actuele voorkomen van de soorten op de Veluwe (zie ook hoofdstuk 3 en 4) is allereerst per soort een kaart gemaakt met de gewenste zoneringsmaatregelen (de ideale zoneringsmaatregelen bezien vanuit de 7 vogelsoorten).

Voor het verkennend inventariseren van door grondeigenaren mogelijk te treffen zoneringsmaatregelen zijn vervolgens (grotendeels) dezelfde organisaties benaderd als voor de werkgroep Natuurmaatregelen. De personele samenstelling van de werkgroep was evenwel deels anders omdat zoneringsmaatregelen (vaak) tot het takenpakket van andere medewerkers behoort. De werkgroep bestond uit Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Rijksvastgoedbedrijf/Defensie, Kroondomeinen, Nationaal Park Hoge Veluwe,

Gemeente Ede, Gemeente Rheden, Gemeente Arnhem en Gemeente Ermelo.

Tijdens een interactieve werksessie bespraken we het algemene beeld van de gewenste zoneringsmaatregelen voor de zeven vogelsoorten. Ook gingen we in gesprek over algemene randvoorwaarden voor het laten slagen van zoneringsmaatregelen, wat er bij komt kijken om die te realiseren en welke ondersteuning vanuit provincie ('provinciaal aanbod') en/of VeluweAlliantie daarbij eventueel gewenst is.

Voorts is per gebied, tijdens de bijeenkomst en in contacten daarna, met de betreffende eigenaar het draagvlak gepolst voor de voorgestelde zoneringsmaatregelen. Daarbij is tevens in beeld gebracht welke specifieke factoren/maatregelen kunnen helpen om het draagvlak te vergroten voor zoneringsmaatregelen in nu niet-kansrijke gebieden of voor nu niet-kansrijke maatregelen.

8.3. Werksessie (recreatie)zoneringsmaatregelen

Combinatie van de kaart met de gewenste (recreatie)zoneringsmaatregelen vanuit het perspectief van de zeven vogels met de eigendommenkaart van de Veluwe maakt inzichtelijk welke partijen op de Veluwe via het spoor 'zoneringsmaatregelen' een belangrijke rol (kunnen) hebben in het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de zeven soorten. Met deze partijen is een werksessie gehouden over de ideale zoneringsmaatregelen voor de zeven vogelsoorten. Daarin is besproken welke onderdelen van de ideale zoneringsmaatregelen voor de zeven vogels wel en niet kansrijk zijn en onder welke voorwaarden aanpassingen in de huidige zoneringsmaatregelen mogelijk zouden zijn. Uit de sessie bleek dat voor een groot deel van de voorgestelde zoneringsmaatregelen aanzienlijk draagvlak was. Verschillende terreinbeheerders nemen op dit moment al maatregelen in de richting zoals op de kaart weergegeven. Dit beeld komt overeen met de laatste versie van de kaart in de Pilot recreatiezoneringsmaatregelen op de Noord-west Veluwe.

De werksessie gaf bovendien meer inzicht in de algemene randvoorwaarden voor het komen tot en handhaven van een goede zoneringsmaatregelen op de Veluwe.

Literatuur

De meeste literatuurverwijzingen zijn opgenomen in het hoofdrapport

SIERDSEMA H., POWELS R., VAN KLEUNEN A. & FOPPEN R.P.B. 2006. Verspreiding in beeld met kanskaarten. *De Levende Natuur* 107:275-278.

SIERDSEMA H. & VAN LOON E.E. 2008. Filling the gaps: using count survey data to predict bird density distribution patterns and estimate population sizes. *Revista Catalana d'Ornitologia* 24:88-99.

Bijlagen

Bijlage 1. Samenstelling werkgroep Natuurmaatregelen

Belangrijkste grondeigenaren/beheerders naar beheerd oppervlak

Allereerst hebben we in beeld gebracht welke oppervlakteaandelen de beheerders op de Veluwe beheren. Dit geeft een indicatie van de relevantie van beheerders.

Belangrijkste grondeigenaren/beheerders naar relevantie voor geschikte leefgebieden

Vervolgens hebben we inzichtelijk gemaakt welke grondeigenaren door uitvoering van natuurbeheermaatregelen een belangrijke rol (kunnen) spelen voor de zeven soorten omdat zij de (meest) geschikte leefgebieden beheren.

Hiertoe is de Eigendommenkaart van de Veluwe gecombineerd met de kaarten met actueel en potentieel geschikt leefgebied. Dit resulteerde in een overzicht van grondeigenaren naar hun relevantie voor (geschikte) leefgebieden voor de soorten.

Een derde, voorbereidende stap is uitgevoerd om in beeld te brengen welke grondeigenaren (beheerders) het meest relevant waren om plaats te nemen in een werkgroep Natuurmaatregelen voor een inventarisatie van te treffen soortherstelmaatregelen.

Betrokken grondeigenaren

Een (klein) aantal van de in eerste aanleg uitgenodigde grondeigenaren gaf aan geen capaciteit vrij te kunnen maken om (actief) deel te nemen aan het proces. Eén daarvan, een gemeente, werd door tijdgebrek alleen agendalid. De overige benaderde grondeigenaren hebben ofwel actief deelgenomen in de werkgroep Natuurmaatregelen (Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Rijksvastgoedbedrijf/Defensie, Kroondomeinen, Nationaal Park Hoge Veluwe, Gemeente Ede, Gemeente Rheden) of er is buiten de werkgroepbijeenkomsten om input bij hen opgehaald door het projectteam (Gelders Landschap, Ermelo).

Resultaat participatie grondeigenaren

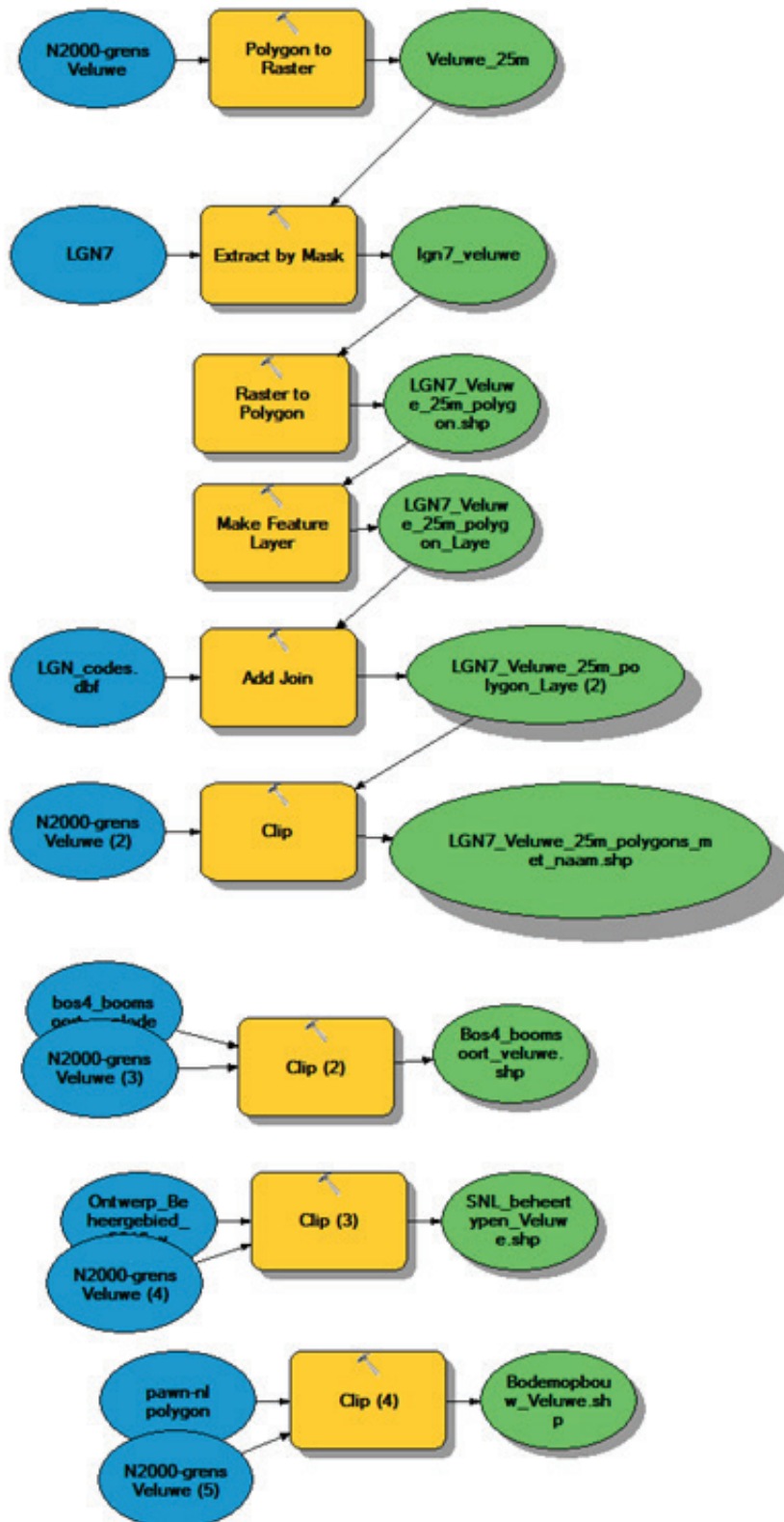
De (hiervoor genoemde) partijen die actief betrokken waren bij het inventariseren van natuurmaatregelen voor het soortenherstelprogramma hebben gezamenlijk 73% van het Natura 2000-gebied Veluwe in bezit. Ook geldt dat vrijwel alle beheerders van de grotere open gebieden – van belang voor de meest bedreigde soorten - vertegenwoordigd waren.

Bijlage 2. Modelstappen beheertypenkaart

Modelstappen ArcGis

Modelstappen uitgevoerd in ArcGIS voor het samenvoegen van de basisbestanden, resulterend in de shape "Veluwe_beheertypen.shp". Het beheertype zelf wordt bepaald d.m.v. een R-script (zie het tweede deel van deze bijlage)

Script met de beslisboom voor het maken van de beheertypenkaart





Dit is een onderdeel van het R-script waarmee de beheertypenkaart is gemaakt. Het begrijpen hiervan vergt wat ervaring met R. Een aantal belangrijke onderdelen worden hier uitgelegd

Dat: de shape/tabel met de informatie van gis-stappen hiervoor.

[...]: beschrijving van een voorwaarde

<- : toekenning van een bepaalde waarde

\$variabelenaam: variabele waar de waarde aan wordt toegekend

| : of (OR)

&: én (AND)

!=: niet (NOT)

%in%: voorkomend in de volgende lijst.

Voorbeelden:

```
dat[dat$Boonsoort %in% c("grove den", "Corsicaanse den"),]$Hoofdboomsoort <-
"den"
```

betekent:

wanneer de Boonsoort 'Grove den' of 'Corsicaanse den' is, dan wordt de Hoofdboomsoort 'den'

```
dat[which(dat$SNLtype=="Droge heide" & dat$Bodem_sub == "Zand-
stuijf"),]$Beheertype <- "Stuifzandheide"
```

betekent:

wanneer het SNLtype 'Droge heide' is én de bodem bestaat uit stuifzand wordt het Beheertype 'Stuifzandheide'

Inlezen dbf-bestand van shape:

```
dat <- read.dbf("Veluwe_beheertypen.dbf", as.is=TRUE)
dat$id <- as.integer(row.names(dat))
```

Definitie en selectie relevante velden

```
# SNLtypen
dat$SNLcode <- as.character(dat$SNLcode)
dat$SNLtype <- as.character(dat$SNLtype)
dat$SNLcodetyp <- as.character(dat$SNLcodetyp)

## Habitattypen
dat$Habitatcode <- as.character(dat$Habitattyp)
dat$Habitattype <- as.character(dat$Naam_habit)

## Boonsoort
dat$Boonsoort <- as.character(dat$BOOMSOORT)

## Bodem
dat$Bodemcode <- dat$PAWN_CODE
dat <- merge(dat, bodemcodes, by.x="Bodemcode", by.y="Pawnnl.code", all.x=T)
dat <- dat[order(dat$id),]

## LGN7
dat$LGN7code <- dat$LGN_codes1
dat$LGN7 <- as.character(dat$LGN_code_2)

dat <- subset(dat, select=c(SNLcode, SNLtype, SNLcodetyp, Habitatcode, Habitattype, B
oomsoort, Bodemcode, Bodemopbouw, Bodem_sub, LGN7code, LGN7, Opp_ha))
```

Definitie hoofdboomsoort:

```
dat$Hoofdboomsoort <-NA
dat[dat$Boomsoort %in% c("grove den","Corsicaanse den","Oostenrijkse
den","weymouth den","Pinus concorta","den overige","zeeden","rigidaten"),]$Hoofd
boomsoort <- "den"
dat[dat$Boomsoort %in% c("douglas","fijnspar","Abies grandis","sitkaspar","omorik
aspar","spar overige"),]$Hoofdboomsoort <- "spar"
dat[dat$Boomsoort %in% c("Japanse lariks","Europese lariks"),]$Hoofdboomsoort <-
"lariks"

dat[dat$Boomsoort %in% c("inlandse eik"),]$Hoofdboomsoort <- "inlandse eik"
dat[dat$Boomsoort %in% c("beuk","Amerikaanse eik"),]$Hoofdboomsoort <- "beuk en
Amerikaanse eik"
dat[dat$Boomsoort %in% c("berk"),]$Hoofdboomsoort <- "berk"

dat[dat$Boomsoort %in% c("tsuga","naaldbomen overige","Chamaesyparis","thuja"),]
$Hoofdboomsoort <- "overige naaldbomen"
dat[dat$Boomsoort %in% c("overige uitheemse loofboomsoorten","gewoone esdoorn en
Spaanse aak","overige inheemse loofboomsoorten",
"populier","haagbeuk","zwarte els","wilg","eik overige"),]$Hoofdboomsoort
<- "overige loofbomen"
```

Definitie terreintype:

```
dat$Terreintype <- ""
dat[grep("bos",dat$SNLtype),]$Terreintype <- "Bos"
dat[which(dat$SNLtype=="Zand- en kalklandschap" & !is.na(dat$Boomsoort)),]$Terre
intype <- "Bos"
dat[which(dat$SNLtype=="Zand- en kalklandschap" & dat$LGN7 %in% c("heide","sterk
vergraste heide",
"matig vergraste heide")),]$Terreintype <- "Heide"
dat[grep("productie",dat$SNLtype),]$Terreintype <- "Productiebos"
dat[grep("heide",dat$SNLtype),]$Terreintype <- "Heide"
```

Definitie beheertypen

```
dat$Beheertype <- ""

## OPEN TERREIN

dat[which(dat$SNLtype=="Droge heide"),]$Beheertype <- "Droge heide"
dat[which(dat$SNLtype=="Vochtige heide"),]$Beheertype <- "Vochtige heide"
dat[which( (dat$Terreintype=="Heide" | dat$Habitatype %in% c("Droge
heiden","Vochtige heiden (hogere zandgronden)") | dat$SNLtype %in% c("Droge
heide","Vochtige heide" ))
& dat$LGN7=="sterk vergraste heide"),]$Beheertype <- "Sterk ver-
graste heide"
dat[which( (dat$Terreintype=="Heide" | dat$Habitatype %in% c("Droge
heiden","Vochtige heiden (hogere zandgronden)") | dat$SNLtype %in% c("Droge
heide","Vochtige heide" ))
& dat$LGN7=="matig vergraste heide"),]$Beheertype <- "Matig ver-
graste heide"

dat[which(dat$Habitatype=="Zandverstuivingen"),]$Beheertype <-
"Zandverstuiving"

dat[which(dat$SNLtype=="Droge heide" & dat$Bodem_sub == "Zand-
```

```

stuiif"),]$Beheertype <- "Stuifzandheide"
dat[which(dat$Habitatype=="Binnenlandse kraaheibegroeiingen" & dat$Bodem_sub ==
"Zand-stuif"),]$Beheertype <- "Stuifzandheide"
dat[which(dat$Habitatype=="Stuifzandheiden met struikhei" & dat$Bodem_sub ==
"Zand-stuif"),]$Beheertype <- "Stuifzandheide"
dat[which(dat$SNLtype=="Droog schraalland" & dat$Bodem_sub == "Zand-
stuiif"),]$Beheertype <- "Stuifzandheide"

dat[which(( dat$Terreintype=="Heide" & dat$Bodem_sub == "Zand-stuif") |
dat$SNLtype=="Zandverstuiving" | dat$Habitatype=="Zandverstuivingen")
& dat$LGN7 %in% c("matig vergraste heide","sterk vergraste heide")
),]$Beheertype <- "Grazig vastgelegd stuifzand"

dat[which(dat$Habitatype=="Binnenlandse kraaheibegroeiingen" & dat$Bodem_sub !=
"Zand-stuif"),]$Beheertype <- "Droge heide" ## let op Kraa zonder i..

dat[which(dat$Habitatype=="Vochtige heiden (hogere zandgronden)"),]$Beheertype
<- "Vochtige heide"

dat[which(dat$SNLtype=="Kruiden- en faunarijk grasland" ),]$Beheertype <-
"Kruidenrijk grasland"
dat[which(dat$SNLtype=="Droog schraalland" & dat$Bodem_sub != "Zand-
stuiif"),]$Beheertype <- "Kruidenrijk grasland"

## BOS

dat[ dat$Beheertype==" " & dat$SNLtype %in% c("Droge heide","Zand- en kalklandsch
ap","Zandverstuiving") & dat$LGN7 %in% c("naaldbos","loofbos"),]$Terreintype <-
"Bos"
dat[grep("productie",dat$SNLtype),]$Terreintype <- "Productiebos"

# Bos zonder productie
dat[which(dat$Terreintype=="Bos" & dat$Bodem_sub == "Zand-stuif" & dat$LGN7==
"loofbos"),]$Beheertype <- "Voedselarm loofbos op stuifzandbodem"
dat[which(dat$Terreintype=="Bos" & dat$Bodem_sub == "Zand-stuif" & dat$LGN7==
"naaldbos"),]$Beheertype <- "Voedselarm naaldbos op stuifzandbodem"
dat[which(dat$Terreintype=="Bos" & dat$Bodem_sub == "Zand-zwaklemig" &
dat$LGN7== "loofbos"),]$Beheertype <- "Voedselarm loofbos"
dat[which(dat$Terreintype=="Bos" & dat$Bodem_sub == "Zand-zwaklemig" &
dat$LGN7== "naaldbos"),]$Beheertype <- "Voedselarm naaldbos"

dat[which(dat$Terreintype=="Bos" & dat$Bodem_sub %in% c("Zand-grof","Zand-
sterklemig","Leem","Zand-eerd") & dat$LGN7== "loofbos"),]$Beheertype <- "Matig
voedselrijk loofbos"
dat[which(dat$Terreintype=="Bos" & dat$Bodem_sub %in% c("Zand-grof","Zand-
sterklemig","Leem","Zand-eerd") & dat$LGN7== "naaldbos"),]$Beheertype<- "Matig
voedselrijk naaldbos"

dat[which(dat$Beheertype=="Voedselarm naaldbos" & dat$Hoofdbooms %in%
c("den")),]$Beheertype <- "Dennenbos, voedselarm"
dat[which(dat$Beheertype=="Voedselarm naaldbos"),]$Beheertype <- "Overig voed-
selarm bos"
dat[which(dat$Beheertype=="Voedselarm loofbos"),]$Beheertype <- "Overig voed-
selarm bos"

dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk naaldbos" & dat$Hoofdbooms %in%
c("beuk en Amerikaanse eik","spar","lariks")),]$Beheertype <-

```

```
"Beuken-sparrenbos, matig voedselrijk"
dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk loofbos" & dat$Hoofdbooms %in%
c("beuk en Amerikaanse eik","spar","lariks")),]$Beheertype <-
  "Beuken-sparrenbos, matig voedselrijk"
dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk naaldbos" & dat$Hoofdbooms %in%
c("den")),]$Beheertype <-
  "Dennenbos, matig voedselrijk"
dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk loofbos"),]$Beheertype <- "Overig
matig voedselrijk bos"
dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk naaldbos"),]$Beheertype <- "Overig
matig voedselrijk bos"

# Bos met productie
dat[which(dat$Terreintype=="Productiebos" & dat$Bodem_sub == "Zand-stuif" &
dat$LGN7== "loofbos"),]$Beheertype <- "Voedselarm loofbos met productie op
stuifzand"
dat[which(dat$Terreintype=="Productiebos" & dat$Bodem_sub == "Zand-stuif" &
dat$LGN7== "naaldbos"),]$Beheertype <- "Voedselarm naaldbos met productie op
stuifzand"
dat[which(dat$Terreintype=="Productiebos" & dat$Bodem_sub == "Zand-zwaklemig" &
dat$LGN7== "loofbos"),]$Beheertype <- "Voedselarm loofbos met productie"
dat[which(dat$Terreintype=="Productiebos" & dat$Bodem_sub == "Zand-zwaklemig" &
dat$LGN7== "naaldbos"),]$Beheertype <- "Voedselarmnaaldbos met productie"

dat[which(dat$Terreintype=="Productiebos" & dat$Bodem_sub %in% c("Zand-
grof","Zand-sterklemig","Leem","Zand-eerd") & dat$LGN7== "loofbos"),]$Beheertype
<-
  "Matig voedselrijk loofbos met productie"
dat[which(dat$Terreintype=="Productiebos" & dat$Bodem_sub %in%
c("Zand-grof","Zand-sterklemig","Leem","Zand-eerd") & dat$LGN7==
"naaldbos"),]$Beheertype <-
  "Matig voedselrijk naaldbos met productie"

dat[which(dat$Beheertype=="Voedselarm naaldbos met productie" & dat$Hoofdbooms
%in% c("den")),]$Beheertype <- "Dennenbos met productie, voedselarm"
dat[which(dat$Beheertype=="Voedselarm naaldbos met productie"),]$Beheertype <-
"Overig voedselarm bos met productie"
dat[which(dat$Beheertype=="Voedselarm loofbos met productie"),]$Beheertype <-
"Overig voedselarm bos met productie"

dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk naaldbos met productie" &
dat$Hoofdbooms %in% c("beuk en Amerikaanse eik","spar","lariks")),]$Beheertype
<-
  "Beuken-sparrenbos met productie, matig voedselrijk"
dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk loofbos met productie" &
dat$Hoofdbooms %in% c("beuk en Amerikaanse eik","spar","lariks")),]$Beheertype
<-
  "Beuken-sparrenbos met productie, matig voedselrijk"
dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk naaldbos met productie" &
dat$Hoofdbooms %in% c("den")),]$Beheertype <-
  "Dennenbos met productie, matig voedselrijk"

dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk loofbos met
productie"),]$Beheertype <- "Overig matig voedselrijk bos met productie"
dat[which(dat$Beheertype=="Matig voedselrijk naaldbos met
productie"),]$Beheertype <- "Overig matig voedselrijk bos met productie"

# Open terrein Veluwezoom
```

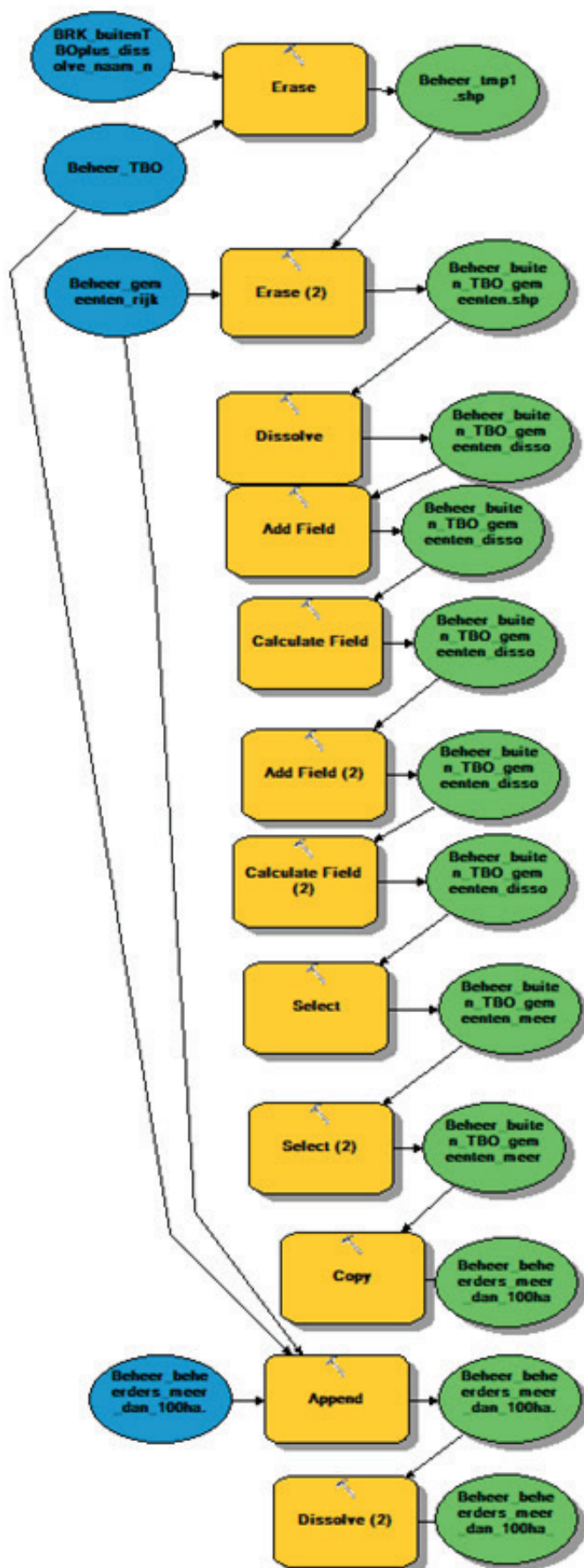
```
dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$SNLtype=="Zand- en kalklandschap" &
dat$LGN7=="open stuifzand" ),]$Beheertype <- "Zandverstuiving"
dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$SNLtype=="Zand- en kalklandschap" &
dat$LGN7=="heide"),]$Beheertype <- "Droge heide"
try(dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$SNLtype=="Zand- en kalklandschap" &
dat$LGN7=="matig vergraste heide"),]$Beheertype <- "Matig vergraste heide",
silent=T)
try(dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$SNLtype=="Zand- en kalklandschap" &
dat$LGN7=="sterk vergraste heide"),]$Beheertype <- "Sterk vergraste heide",
silent=T)

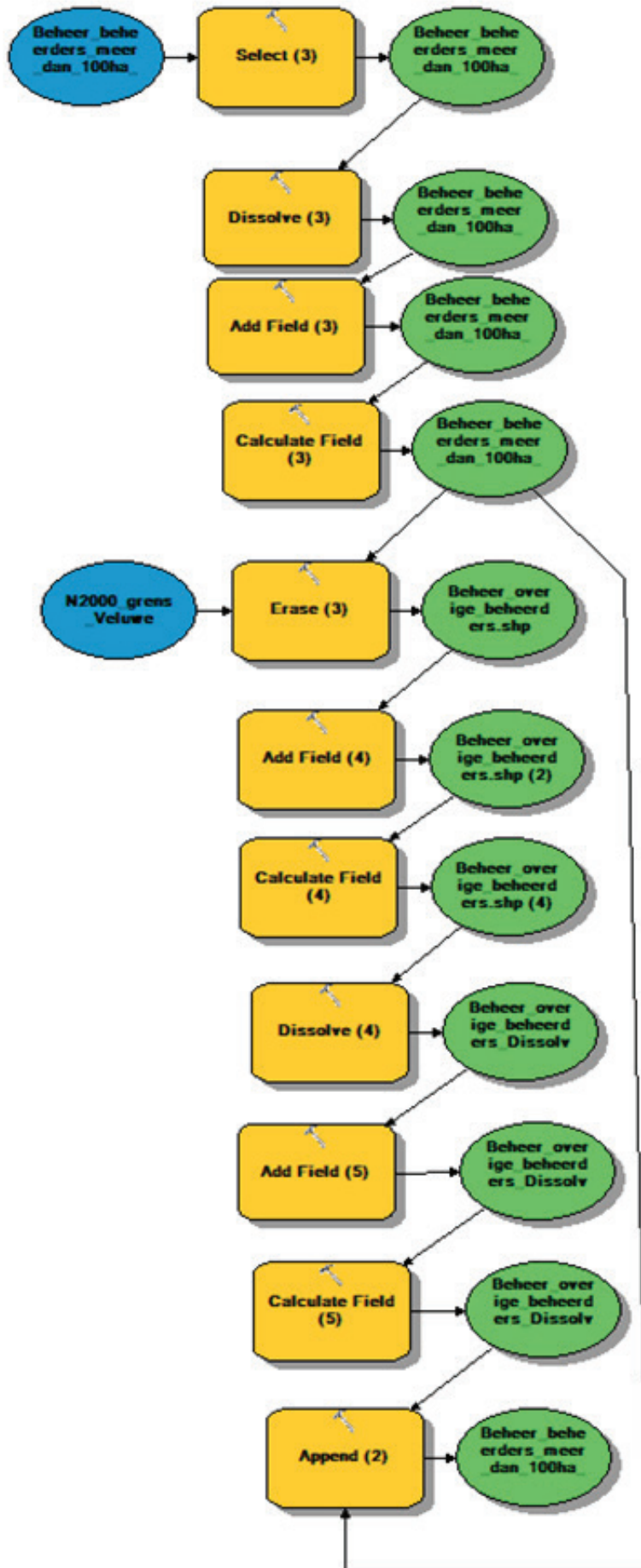
## Inconsistensies tussen bestanden oplossen
dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$LGN7=="heide"),]$Beheertype <- "Droge heide"
try(dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$LGN7=="open stuifzand"),]$Beheertype <-
"Zandverstuiving", silent=T)
try(dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$LGN7=="matig vergraste
heide"),]$Beheertype <- "Matig vergraste heide", silent=T)
try(dat[which(dat$Beheertype==" " & dat$LGN7=="sterk vergraste
heide"),]$Beheertype <- "Sterk vergraste heide", silent=T)

## Overig
dat[which(dat$Beheertype==" "),]$Beheertype <- "Overig"

Bewaar dbf beheertypen-shape
write.dbf(dat, "Veluwe_beheertypen.dbf")
```

Bijlage 3. Modelstappen eigendommenkaart





Bijlage 4. Overzicht van voorgenomen beheer en effecten

Aantal genoemde locaties met nieuwe (N), reguliere (R) en PAS-maatregelen per maatregel

Maatregel	Regulier_PAS_Nieuw	Aantal locaties
bos kappen voor corridors en heide	N	16
opslag verwijderen	R	14
recreatieluw maken	N	13
omzetten naaldbos in loofbos	R	11
geen biomassa afvoeren	R	10
bomen ringen en stobben laten staan	N	9
aangepast beheer bij dunnen en kappen	R	9
omzetten naaldbos in loofbos	N	8
opslag verwijderen	N	8
aanleg akkertjes	N	6
bosrandbeheer	N	5
verlaging wildstand	N	5
bosrandbeheer	R	5
drukbegrazing	N	4
exoten verwijderen	N	4
gescheperde begrazing	N	4
kleine kapvlaktes maken	N	4
bomen ringen en stobben laten staan	R	4
gescheperde begrazing	R	4
kleine kapvlaktes maken	R	4
plaggen	R	4
aangepast beheer bij dunnen en kappen	N	3
eggen en zeven	N	3
geen biomassa afvoeren	N	3
meer dode bomen en takken	N	3
plaggen	N	3
steenmeel	N	3
opslag verwijderen	PAS	3
branden heide	R	3
maaien	R	3
recreatieluw maken	R	3
bosaanplant	N	2
branden heide	N	2
chopperen	N	2
heischraal grasland ontwikkelen	N	2
herstel eikenbos	N	2
herstel en verbetering hydrologie	N	2
integrale begrazing	N	2
soortspecifieke maatregel	N	2
bos kappen voor corridors en heide	PAS	2
steenmeel	PAS	2
afsluiten gebieden	R	2
begrazing	R	2
eggen en zeven	R	2
aanplant rijke strooiselsoorten	N	1
bos kappen voor windwerking	N	1
handhaving betredingsregels	N	1
heide structuurrijker maken	N	1
herstel hakhout	N	1
lanenherstel	N	1
maaien	N	1
schelpgruis aanbieden	N	1

Maatregel	Regulier_PAS_Nieuw	Aantal locaties
eggen en zeven	PAS	1
exoten verwijderen	PAS	1
bos dunnen	R	1
geen dunning	R	1
integrale begrazing	R	1
lanenherstel	R	1
maaien, chopperen, branden	R	1
meer dode bomen en takken	R	1
verlaging wildstand	R	1

Geschatte procentuele populatieveranderingen als gevolg van uit te voeren (beheer)maatregelen

Maatregel	Duijnpjeper	Tapuit	Boomleeuwerik	Draaihals	Nachtzwaluw	Wespendier	Zwarte specht	Toelichting
aangepast beheer bij dunnen/kappen						10	10	
aanleg akkertjes			10		10	10		
aanplant rijke strooiselsoorten						20	10	
afsluiten gebieden	60	50	40					
begrazing	10	25	30	20	20			extensieve begrazing
bomen ringen en stobben laten staan							20	
bos dunnen							-10	
bos kappen voor corridors en heide			50	20	75	-75	-100	
bos kappen voor windwerking	25	25	100		100	-100	-100	
bosaanplant	-100	-100	-100	-100	-100	100	100	
bosrandbeheer				25	25	25		
branden heide			10	10	25			
chopperen			10	10				
drukbegrazing		25	50	25	25			effect eerste jaren na maatregel
eggen en zeven	50	50	50	-10	10			
exoten verwijderen								
geen biomassa afvoeren						10	10	
geen dunning							20	
gescheperde begrazing	10	25	30	20	20			extensieve begrazing
handhaving betredingsregels			10		10			
heide structuurrijker maken				20	20			
heischraal grasland ontwikkelen		20	10	50	20	10		
herstel eikenbos						10		
herstel en verbetering hydrologie								
herstel hakhout								
integrale begrazing			30	10	20			
kleine kapvlaktes maken			-30	-30	-30	30	30	
lanenherstel							10	
maaien			10	10				
maaien, chopperen, branden			20	20	20			
meer dode bomen en takken						10	20	
omzetten naaldbos in loofbos							-90	
opslag verwijderen		20	20					
plaggen		20	20	30	10			
recreatieluw maken	20	20	20		20	20	20	
schelpgruis aanbieden		20	20	30		10	10	

Bijlage 5. Digitale opgeleverde bestanden

Maatregelen_totaal_met_maatregeltabel_aug_2019.shp: shape waarin de voorgenomen maatregelen en hun locatie zijn gecombineerd

Betekenis kolommen:

Maatregelt en Maatreg_1: gestandaardiseerde naam maatregel volgens maatregeltabel

Kruisjes in de kolommen met soortnamen: door de beheerder aangegeven soorten waarvoor de maatregelen worden uitgevoerd

Regulier_P: is een maatregel regulier (r) , een PAS-maatregel (p) of een nieuwe maatregel (n)

Maatregel: omschrijving maatregel door beheerder

Zeker_: hoe zeker is de uitvoering van een nieuwe maatregel?

Oppervlak_: door beheerder aangegeven oppervlakte (in ha) waarop de maatregel van toepassing is

Opp_ha: oppervlakte van de polygoon (ha)

Maatregel_punt.shp: locaties van conflicten, kansen, maatregelen en verstoring die alleen als puntlocatie bekend zijn.



In opdracht van:

 provincie
Gelderland

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

