

PAS gebiedsanalyse 057 Veluwe

versie d.d. 15-12-2017

op basis van AERIUS Monitor 2016 (M16L)

De volgende habitattypen worden in dit document behandeld:

H2310, H2320, H2330, H3130, H3160, H4010A, H4030, H5130, H6230, H7110B, H7140A, H7150, H7230, H9120, H9190 en H91E0C

De volgende Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten worden in dit document behandeld:

A072, A233, A236, A246, A255, A277, H1042, H1166 en H1831.

Inhoud

1. Kwaliteitsborging	4
2. Inleiding	6
3. Gebiedsanalyse Veluwe	8
3.1 Stikstofdepositie	11
3.2 Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen.....	22
4. Landschapsecologische systeemanalyse Veluwe	23
4.1. Open zandlandschap	26
4.2. Vennenlandschap	32
4.3. Bekenlandschap	38
4.4. Boslandschap.....	42
5. Gebieds- en knelpuntenanalyse Veluwe op standplaatsniveau.....	44
5.1. H2310 Stuifzandheiden met Struikhei	44
5.2. H2320 Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen	49
5.3. H2330 Zandverstuivingen.....	52
5.4. H3130 Zwakgebufferde vennen	57
5.5. H3160 Zure vennen	62
5.6. H4010A Vochtige heiden.....	67
5.7. H4030 Droge heiden.....	71
5.8. H5130 Jeneverbesstruwelen	75
5.9. H6230* Heischrale graslanden.....	79
5.10. H7110B* Actieve hoogvenen, heideveentjes.....	82
5.11. H7140A Overgangs- en trilvenen (subtype trilvenen).....	86
5.12. H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	89
5.13. H7230 Kalkmoerassen	93
5.14. H9120 Beuken-Eikenbossen met Hulst	96
5.15. H9190 Oude eikenbossen.....	101
5.16. H91E0C* Vochtige alluviale bossen, subtype beekbegeleidende bossen.....	104
5.17 Inleiding Leefgebiedanalyse VHR-soorten	108
5.18 Uitkomsten Stappenplan Leefgebieden VHR-soorten	109
5.19 Leefgebiedanalyse A246 Boomleeuwerik	119
5.20 Leefgebiedanalyse A236 Zwarte specht.....	130

5.21 Leefgebiedanalyse A233 Draaihals.....	142
5.22 Leefgebiedanalyse A277 Tapuit	154
5.23 Leefgebiedanalyse A255 Duinpieper.....	165
5.24 Leefgebiedanalyse A072 Wespandief	176
5.25 Leefgebiedanalyse H1042 Gevlekte witsnuitlibel	186
5.26 Leefgebiedanalyse H1831 Drijvende waterweegbree	194
5.27 Leefgebiedanalyse H1166 Kamsalamander	201
5.28 Overzicht knelpunten voor habitattypen en soorten	209
6. Gebiedsgerichte uitwerking maatregelenpakketten	211
6.1. PAS-maatregelen op gebiedsniveau.....	214
6.2. PAS-maatregelen op habitatype- en leefgebieden van Vogel-en Habitatrichtlijnsoortniveau	216
6.3 Monitoring.....	227
6.4 Borging van de maatregelen	228
7. Beoordeling relevantie en situatie flora/fauna.....	229
7.1. Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden.....	229
7.2. Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen N-gevoelige habitats met leefgebieden flora en fauna	229
8. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied.....	231
9. Beoordeling maatregelen naar potentiële effectiviteit in het gebied	234
10. Ruimte voor economische ontwikkelingen.....	238
11. Bronnen	240

Bijlagen:

1. Habitattypenkaart Natura 2000-gebied Veluwe
2. Maatregelenkaart Natura 2000-gebied Veluwe

1. Kwaliteitsborging

Dit document is de geactualiseerde gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Veluwe, onderdeel van de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

Bij de totstandkoming van dit document is gebruik gemaakt van de hulpmiddelen en documenten die voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) zijn ontwikkeld en ter beschikking gesteld via www.pas.natura2000.nl. Deze hulpmiddelen vormen de weerslag van de meest actuele kennis en inzichten. Als zodanig zijn ze ingezet. Het gaat om de volgende documenten en tools, beschikbaar via www.pas.natura2000.nl:

1. AERIUS Monitor 2016 (M16L)
2. Herstelstrategiedocumenten
3. Profielendocumenten
4. Gradiëntendocumenten
5. Urgente maatregelen tot behoud van bedreigde typische soorten en vegetatietypen van de Habitatrichtlijn; maatregelen ten behoeve van soorten en habitattypen die op korte termijn uit Nederland dreigen te verdwijnen.

Daarnaast is bij de analyses gebruik gemaakt van de volgende gebiedsspecifieke informatie (zie ook bronnenlijst):

6. Beheerplan Natura 2000-gebied Veluwe¹⁵
7. Ontwerp-aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Veluwe¹⁸
8. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Veluwe van 26 juni 2014¹⁴
9. Habitattypenkaart Natura 2000-gebied Veluwe¹⁷
10. Ecologische onderbouwing ("bijlage 5c")¹⁶
11. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland²¹
12. Natura2000 habitattypen in Gelderland²
13. Factsheets Natura2000 Gelderland, Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden²⁰

De afgelopen drie jaar hebben de provincie, terreinbeheerders en adviseurs veel beschikbare literatuur en kennis van organisaties en personen bijeengebracht om in eerste instantie conceptbeheerplannen en nu de PAS-gebiedsanalyse voor de Veluwe op te stellen. Een opzet voor dit document is besproken in de gebiedssessie met meerdere gebiedsexperts en terreinbeheerders. De resultaten daarvan zijn verwerkt in een werkdocument waarbij aanvullend gebruik gemaakt is van algemene kennis en ervaring van Royal Haskoning en de meest recente input van de PAS-website en -organisatie. Het werkdocument (90%versie) is medio 2011 voorgelegd aan experts van de Provincie Gelderland. In opdracht van de Provincie Gelderland is eind 2012-begin 2013 het werkdocument substantieel aangevuld en geactualiseerd door T. de Koe (DE KOE Ecologisch Advies). Dit werkdocument is ingediend voor de Opnametoets PAS Natura 2000-gebieden en als goed beoordeeld. In opdracht van de Provincie Gelderland is eind 2013 het werkdocument geactualiseerd wat betreft de nieuwe depositiecijfers van AERIUS 1.6 (versie 14-11-2013) door T. de Koe (DE KOE Ecologisch Advies). In juli 2014 is deze gebiedsanalyse door adviesbureau TAUW beoordeeld en zijn wijzigingen voorgesteld. Deze wijzigingen zijn door de provincie Gelderland overgenomen en in december 2014 geactualiseerd met de depositiecijfers van AERIUS Monitor 14.2. In mei 2015 zijn de depositiecijfers vanuit AERIUS opnieuw verwerkt, op basis van de AERIUS versie Monitor 14.2.1 (d.d.20 april 2015). In juni 2017 zijn de Leefgebiedanalyses voor de VHR-soorten met N-gevoelige onderdelen in het leefgebied geactualiseerd (Naturali Consultancy).

Deze PAS-gebiedsanalyse is geactualiseerd op basis van nieuwe berekeningen van de stikstofdepositie met AERIUS M16L. Meer informatie over de actualisatie van AERIUS Monitor is te vinden in de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

De actualisatie op basis van AERIUS M16L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelingsruimte in alle PAS-gebieden. De omvang van de wijzigingen is verschillend per gebied en per habitatype.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS M16L blijft het ecologisch oordeel van de Veluwe ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 9. Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld of verslechtering van habitats en significante verstoring van soorten wordt voorkomen.

2. Inleiding

Het voorliggende document "PAS Gebiedsanalyse 057 Veluwe" vormt een nadere uitwerking van de realisering van de Natura 2000-doelen voor de Veluwe in relatie tot de overschrijding van kritische depositiewaarden (KDW) voor stikstof. Gebaseerd op de herstelstrategiedocumenten wordt een pakket aan concrete maatregelen voor extra beheer en herstel samengesteld gericht op het behoud en herstel van de 16 stikstofgevoelige habitattypen en de leefgebieden van 9 Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten van Natura 2000-gebied Veluwe.

Leeswijzer

Het voorliggende document heeft als doel, op grond van de analyse van gegevens over het Natura 2000-gebied Veluwe, te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van de PAS.

In hoofdstuk 3 van dit document (Gebiedsanalyse Veluwe) wordt de relevante informatie van alle in het Natura 2000-gebied Veluwe voorkomende stikstofgevoelige habitattypen op een rij gezet. Hetzelfde wordt gedaan voor de leefgebieden van soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn zoals vastgelegd in het Natura 2000-aanwijzingsbesluit Veluwe¹⁴.

In Hoofdstuk 4 (Landschapsecologische systeemanalyse Veluwe) wordt in het kort zowel een overzicht gegeven van de habitattypen, de successie en de belangrijke soorten, als een beschrijving van relevante geologische en bodemkundige gegevens. Ook wordt er aandacht besteed aan waterhuishouding, historisch landgebruik en recent beheer.

In Hoofdstuk 5 (Gebieds- en knelpuntenanalyse Veluwe op standplaatsniveau) volgt daarna per stikstofgevoelig habitatype (5.1 t/m 5.16) en per stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijnsoort (5.17 t/m 5.28) een gedetailleerde analyse van de staat van instandhouding op de Veluwe en de verantwoordelijkheid en belang van Natura 2000-gebied Veluwe in relatie tot de instandhoudingsdoelen. De punten die aan de orde komen zijn voor de analyse van de habitattypen een beetje anders dan bij de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten:

Habitattypen

1. Staat van instandhouding op de Veluwe
 - 1.1. Analyse verspreiding en oppervlakte
 - 1.2. Analyse kwaliteit
 - Kenschets
 - Abiotische randvoorwaarden
 - Overige kenmerken structuur en functie
2. Trend
3. Knelpunten- en oorzakenanalyse

Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten

1. Instandhoudingsdoelstelling
 - Belang van het gebied
 - Gebiedsdoelstellingen
2. Kenschets van de soort
 - Kenmerken
 - Broedbiologie
 - Demografie
 - Voedsel
 - Sleutelfactoren
3. Leefgebied
 - Begrenzing
 - Aard en omvang
 - Kwaliteit
 - Populatieomvang, verspreiding, draagkracht
 - Trends en toekomst
4. Knelpunten en oorzaken
5. Kennisleemten
6. Aanvullende PAS-maatregelen

Bij de knelpunten- en oorzakenanalyse wordt aandacht besteed aan de effecten van stikstofdepositie en de raakvlakken daarvan met o.a. verdroging, verbossing, versnippering/grootte van het areaal en beheer. Een overzicht van de knelpunten voor alle habitattypen en Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe is te vinden paragraaf 5.29, in tabel 5.29 en tabel 5.30.

In hoofdstuk 6 (Herstelmaatregelen Veluwe) worden de maatregelpakketten op gebiedsniveau en per habitatype of Vogel- en Habitatrichtlijnsoort besproken. De beschreven herstelmaatregelen leveren een bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Aan de orde komen maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie, maatregelen gericht op functioneel herstel, en maatregelen gericht op uitbreiding. Aangegeven wordt welke maatregelen verslechtering op korte termijn helpen voorkomen en welke realisatie van doelen op langere termijn ondersteunen. Een overzicht van de voorgestelde herstelmaatregelen voor elk habitatype of Vogel- en Habitatrichtlijnsoort is te vinden in tabel 6.2.

Vervolgens wordt in Hoofdstuk 7 de interactie van de gebiedsgerichte herstelmaatregelen met andere natuurwaarden (7.1) en met leefgebieden van bijzondere flora en fauna besproken (7.2).

In Hoofdstuk 8 volgt de synthese van de maatregelen voor het hele gebied. De uiteindelijke set van PAS-herstelmaatregelen zijn weergegeven in tabel 8.1

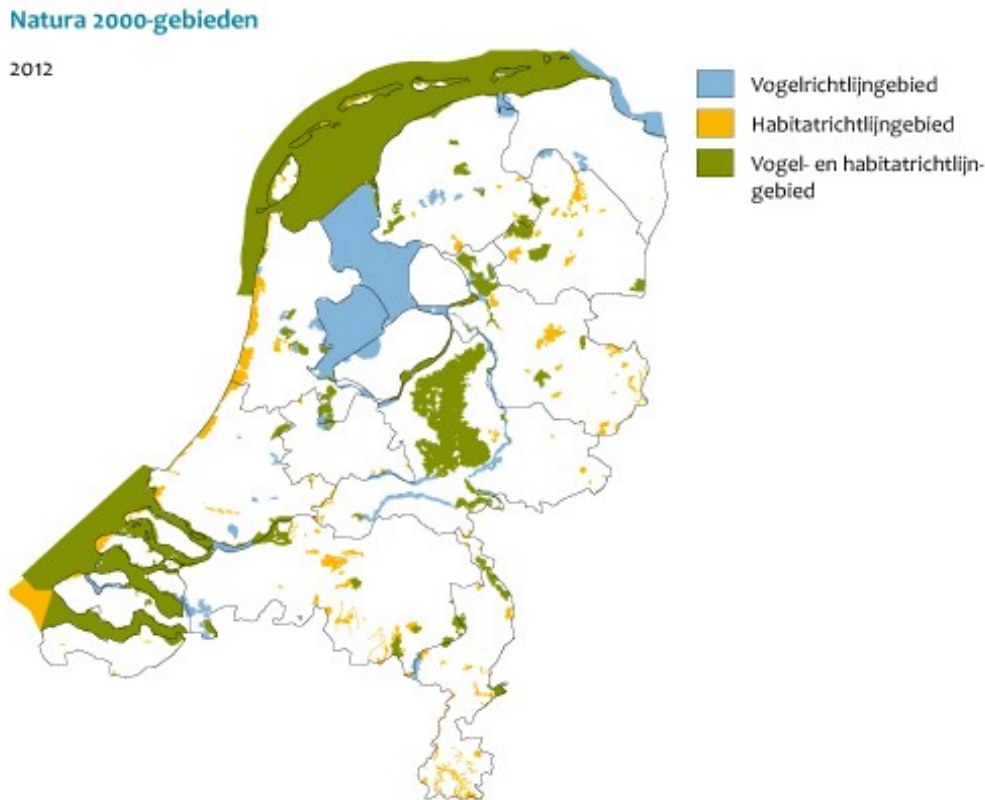
In Hoofdstuk 9 wordt een beoordeling gegeven van de effectiviteit en toepassing van de maatregelen. Afsluitend wordt in hoofdstuk 10 een beeld gegeven van de beschikbare ontwikkelingsruimte.

Bronnen zijn in de tekst en de bijlagen vermeld met een nummer, de bronnenlijst geeft de corresponderende complete verwijzing. Naar bronnen vermeld in de herstelstrategie- en profielendocumenten wordt in de regel in het voorliggende document niet specifiek verwezen, die kunnen geraadpleegd worden via de originele teksten.

Een kaart van de habitattypen van de Veluwe zit in bijlage 1. Bijlage 2 is de maatregelenkaart voor de Veluwe en voor het detailgebied Wisselse Veen.

3. Gebiedsanalyse Veluwe

De Veluwe maakt deel uit van het Europese netwerk van belangrijke natuurgebieden, het is daarom aangewezen als Natura 2000-gebied. Binnen het ecologische netwerk Natura 2000 is de Veluwe één van de 162 Nederlandse gebieden. De Veluwe is, met een oppervlakte van 91.200 ha, het grootste Natura 2000-gebied op land in Nederland (fig. 3.1).



Figuur 3.1. De Veluwe en de andere Nederlandse Natura 2000-gebieden⁶.

Als Natura 2000-gebied levert de Veluwe een bijdrage aan de biologische diversiteit en de instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie. In Nederland is de Veluwe hiertoe aangewezen om bij te dragen aan een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding van 17 habitattypen (tabel 3.1). Deze bijdrage is vastgelegd in de Natura 2000-doelen, die het behoud of de uitbreiding van verspreiding en oppervlakte en het behoud of de verbetering van de kwaliteit voor elk habitatype bepalen¹⁴. De totale oppervlakte van de kwalificerende habitattypen op de Veluwe bedraagt 22.945 ha (Bijlage 2).

Naast de betekenis van de Veluwe voor het in standhouden van diverse habitattypen is er een beperkte selectie van soorten waarvoor de Veluwe buitengewoon belangrijk is. Het betreft 10 soorten van de Vogelrichtlijn en 7 soorten van de Habitatrichtlijn bijlage II (tabel 3.2). Van deze soorten dreigt de Duinpieper op korte termijn uit Nederland te verdwijnen en wordt daarom beschouwd als een Urgent bedreigde soort⁷. De staat van instandhouding van 5 van de 10 vogelsoorten wordt als zeer ongunstig ingeschat. Alleen voor Boomleeuwerik, Nachtzwaluw en Roodborsttapuit is de ingeschatte staat van instandhouding gunstig²¹. Ook voor de leefgebieden van de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten zijn Natura 2000-doelen vastgelegd¹⁴.

Tabel 3.1. Natura 2000-doelen van de habitattypen van de Veluwe en huidige oppervlakten^{14, 15}.

Habitattypen	Code	Ver-spreiding	Omvang	Kwa-liteit	Oppervlak te (ha)
Stuifzandheiden met struikhei	H2310	=	+	+	1.954,4
Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	H2320	=	=	=	183,9
Zandverstuivingen	H2330	=	+	+	2.237,8
Zwakgebufferde vennen	H3130	=	=	=	7,5
Zure vennen	H3160	=	=	+	36,3
Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	H3260A	+	+	+	<1
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	H4010A	=	+	+	116,5
Droge heiden	H4030	=	+	+	10.304,3
Jeneverbesstruwelen	H5130	=	=	+	153,4
* Heischrale graslanden	* H6230	0	+	+	329,7
Blauwgraslanden (1)	H6410	0	+	+	0
* Actieve hoogvenen (heideveentjes)	* H7110B	=	+	+	4,8
Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	H7140A	0	=	=	1,9
Pioniervegetaties met snavelbiezen	H7150	0	+	+	9,2
Kalkmoerassen	H7230	0	=	=	<1,0
Beuken-eikenbossen met hulst	H9120	0	+	+	5.881,1
Oude eikenbossen	H9190	0	+	+	1.779,1
* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	* H91E0C	0	=	+	15,8

Habitatrichtlijn Bijlage I, * = prioritair.

= behoud

+ uitbreiding of verbetering

0 geen doelstelling

Tabel 3.2. Natura 2000-doelen van de Vogelrichtlijnsoorten en huidige aantallen .

Broedvogels	Code	Omvang Leefgebied	Kwaliteit Leefgebied	Streef-broedparen	Huidige Aantallen
Wespendief	A072	=	=	100	90-105
Nachtzwaluw	A224	=	=	610	650-680
Zwarte specht	A236	=	=	400	350-400
Draaihals	A233	+	+	t.b.v. hervestiging	<10-15
Boomleeuwerik	A246	=	=	2400	2200-2400
Roodborsttapuit	A276	=	=	1100	1100-1400

Grauwe klauwier	A338	+	+	40	10-15
Tapuit	A277	+	+	100	20-25
Duinpieper	A255	+	+	t.b.v. hervestiging	0-1
IJsvogel	A229	=	=	30	Zeer variabel

= behoud
+ uitbreiding of verbetering

Tabel 3.3. Natura 2000-doelen van de Habitatrichtlijnsoorten .

Habitatsoorten	Code	Verspreiding Leefgebied	Omvang Leefgebied	Kwaliteit Leefgebied
Vliegend hert	H1083	+	+	+
Kamsalamander	H1166	=	=	=
Beekprik	H1096	+	+	+
Rivierdonderpad	H1163	0	+	=
Gevlekte witsnuitlibel	H1042	+	+	+
Drijvende waterweegbree	H1831	=	=	=
Meervleermuis	H1318	0	=	=

= behoud
+ uitbreiding of verbetering
0 geen doelstelling

De Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Beekprik en Rivierdonderpad komen alleen voor in het niet stikstofgevoelige habitattypen Beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (H3260A)^{P17}. Van de Meervleermuis is geen stikstofgevoeligheid en geen relatie met stikstofgevoelige habitattypen bekend. Wel is er een gebrek aan kennis over hoe de Meervleermuis gebruik maakt van het landschap op de Veluwe in de zomer, met name waar ze foerageren. De winterverblijfplaatsen op de Veluwe zijn bekend²⁰. Het habitattypen H3260A en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten H1083, H1096, H1163, H1318 en A229 worden verder niet in het voorliggende document PAS analyse behandeld.

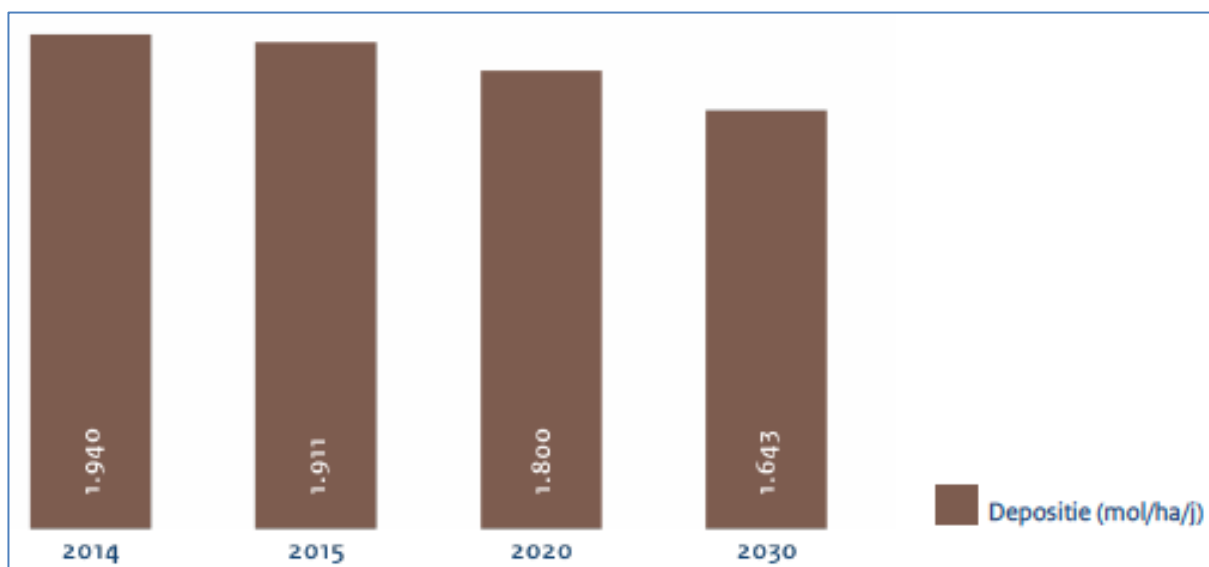
Habitattypen 6410 (blauwgrasland) is niet aanwezig in het gebied. Op de ontwerp-habitattypenkaart waren in en rondom het Wisselse Veen op enkele plaatsen blauwgraslanden aangegeven. Via een veldbezoek is bekeken welke van deze percelen inderdaad voor dit type kwalificeerden. Er is hierbij geen blauwgrasland aangetroffen. Omdat het in het Wisselse Veen om nieuw ontwikkelde natuur gaat is dit habitattypen ook nooit eerder aanwezig geweest. Om die reden is op de meest recente habitatkaart geen blauwgrasland meer opgenomen. De locatie waar dit habitattypen zou kunnen voorkomen ontwikkelt zich in de richting van het habitattypen tril- en overgangsvelden en niet in de richting van het habitattypen H6410. Het is ook niet de verwachting dat het zich hier nog kan ontwikkelen. Het aanwijzingsbesluit zal mogelijk op dit punt aangepast worden.

3.1 Stikstofdepositie

Onderstaande staafdiagrammen tonen de totale depositie (op basis van een gewogen gemiddelde) op alle aangewezen, stikstofgevoelige, gekarteerde habitattypen en leefgebiedtypen. Ze geven de verwachte ontwikkeling van de stikstofdepositie in dit gebied weer, aan de hand van de met AERIUS M16L berekende waarden voor stikstofdepositie op vier verschillende tijdstippen, rekening houdend met de autonome ontwikkelingen, het generieke beleid van het programma en het uitgeven van ontwikkelingsruimte.

De stikstofdepositie bedraagt in de referentiesituatie (2014) gemiddeld 1.940 mol/ha/jaar. Op grond van de berekeningen van AERIUS M16L zal de gemiddelde stikstofdepositie in 2020 gedaald zijn naar 1.800 mol/ha/jaar en in 2030 naar gemiddeld 1.643 mol/ha/jaar.

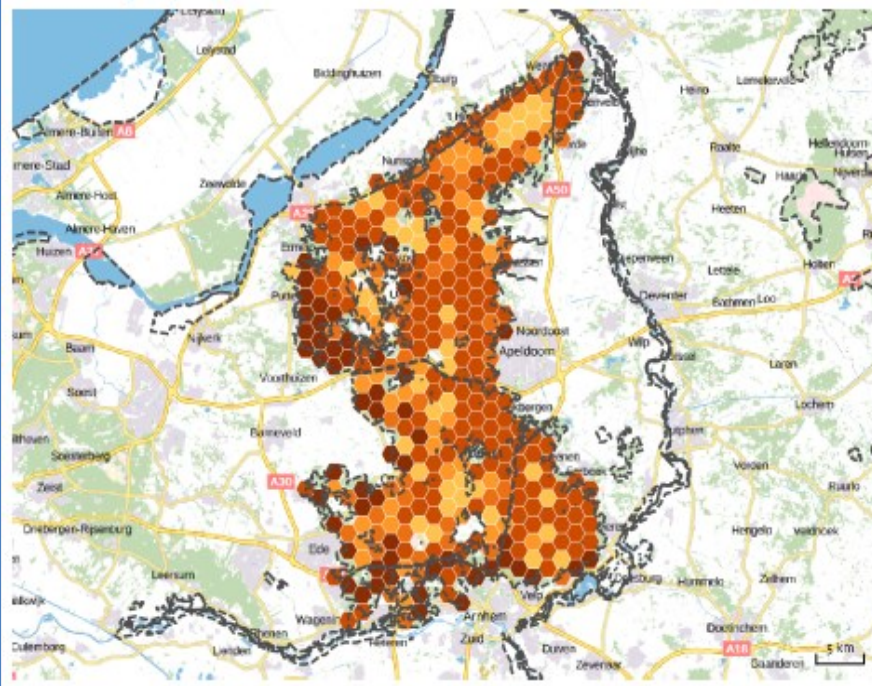
Uiteraard is er veel differentiatie in de totale stikstofdepositie binnen de begrenzing van de Veluwe. Ten opzichte van de vorige versie van AERIUS (M16) zijn onderstaande gemiddelden gestegen. Dit wordt veroorzaakt doordat in deze versie van AERIUS de leefgebiedtypen zijn meegerekend in de gemiddelden voor het gebied. Deze leefgebiedtypen bestaan voor een heel groot deel uit bossen (LGt13 en LGt14), die in de modellering van AERIUS relatief veel stikstof invangen. Op de habitattypen, die al in M16 waren meegenomen, is de berekende depositie niet gestegen tov M16. Ook de overbelastingspercentages zijn daar niet gestegen.



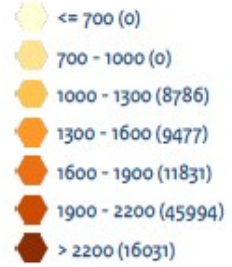
Figuur 3.2 : Berekende totale depositie in de huidige situatie, in 2020 en 2030, op basis van AERIUS M16L

Ruimtelijke verdeling van de depositie

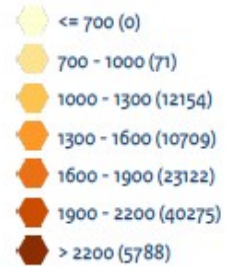
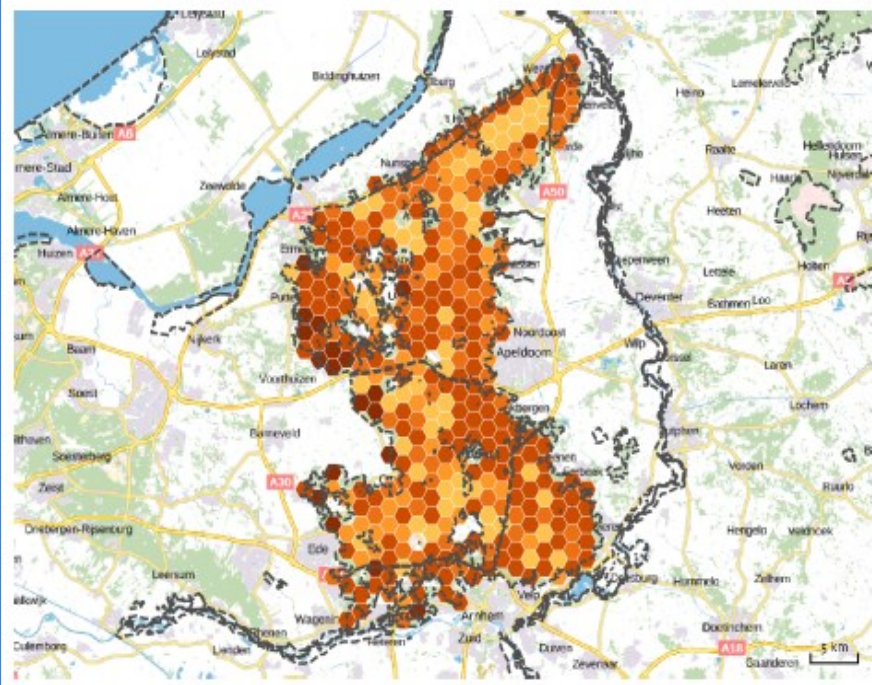
Referentiejaar (2014)

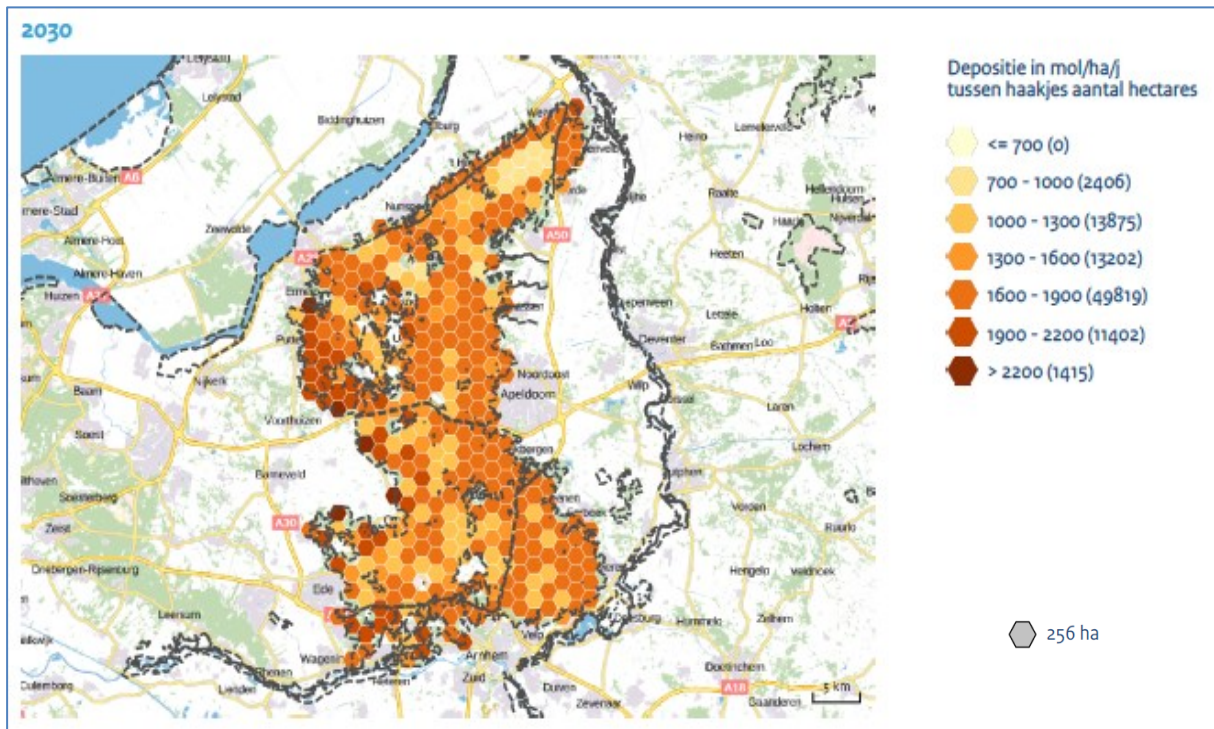


Depositie in mol/ha/j
tussen haakjes aantal hectares

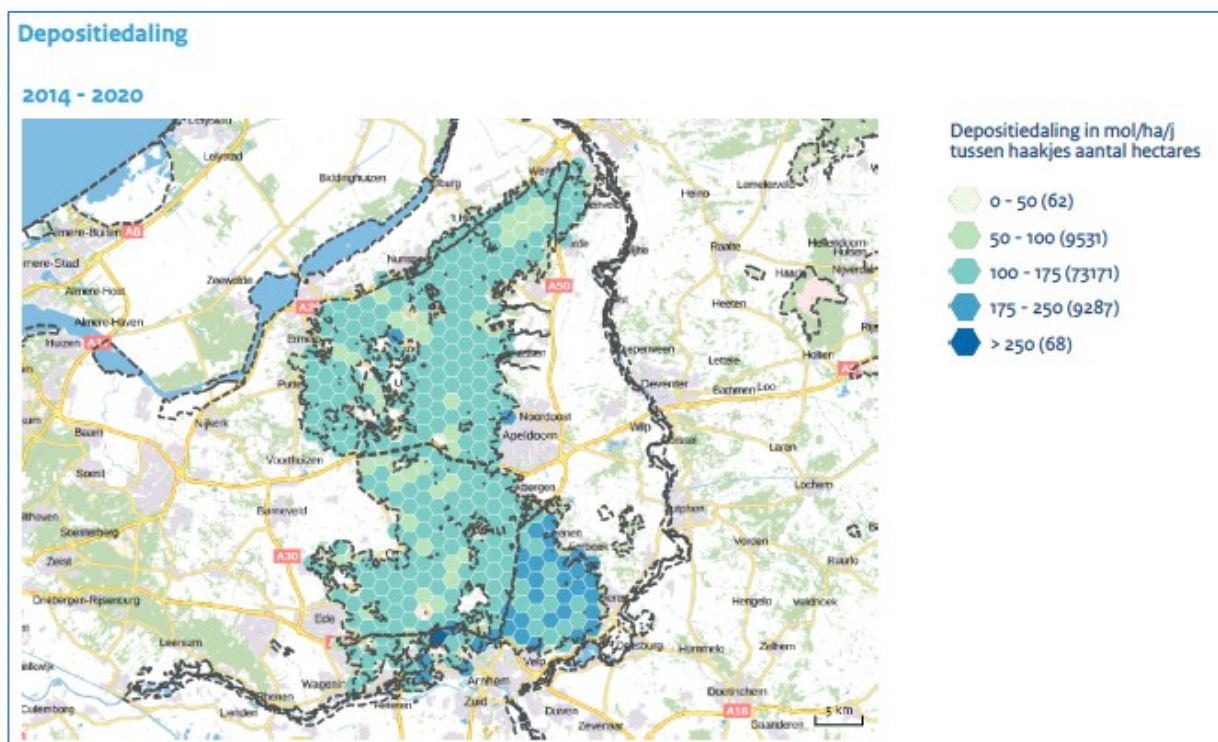


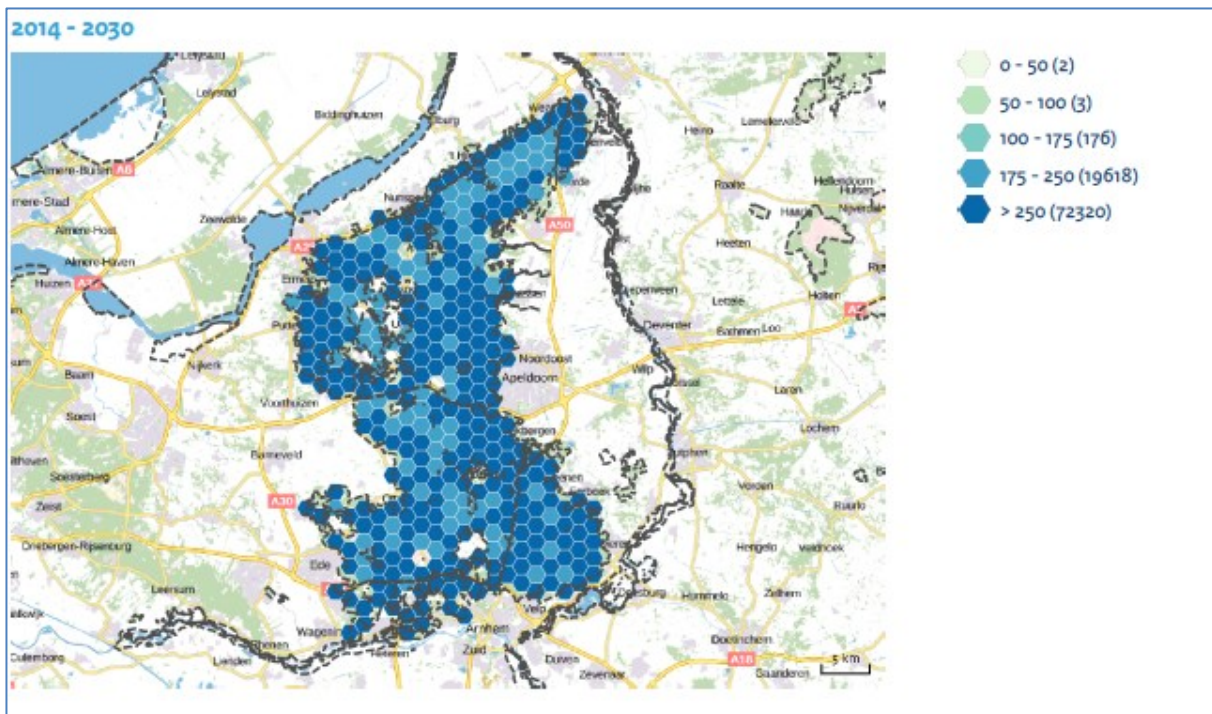
2020





Figuur 3.3 De ruimtelijke verdeling voor de totale depositie op relevante habitattypen en de verdeling voor de jaren 2014, 2020 en 2030.





Figuur 3.3.1 Ruimtelijke weergave van de daling van de depositie in 2020 en 2030 ten opzichte van de depositie in 2014.

In onderstaande tabellen staan de aangewezen, stikstofgevoelige, relevante habitattypen en leefgebiedtypen. Per habitattype en leefgebiedtype is de ontwikkeling van de stikstofdepositie ten opzichte van de KDW inzichtelijk gemaakt door de berekende waarden voor stikstofbelasting weer te geven voor 4 momenten in de tijd, namelijk in de referentiesituatie (2014), in 2015, in 2020 en in 2030.

Stikstofbelasting per habitattype

In de referentiesituatie worden de KDW's van nagenoeg alle stikstofgevoelige habitats in meer of mindere mate overschreden (figuur 3.4a en b). Ongeveer de helft van alle habitats heeft over een oppervlak van >90% een matige en/of sterke overschrijding van de stikstofbelasting. Op grote delen van het oppervlak van H4010 Vochtige heiden (66%), H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen (64%) en H91E0C Vochtige alluviale bossen (43%) is in de referentiesituatie (2014) geen sprake van overschrijding.

De volgende habitattypen kennen voor nagenoeg de totale oppervlakte (>90%) in de referentiesituatie (2014) een matige overbelasting: H2310 Stuifzandheiden, H2320 Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen (55%), H2330 Zandverstuivingen, H3160 Zure vennen, H6230 Heischrale graslanden (vochtig kalkarm), H7110B Actieve hoogvenen, H7140 Overgangs- en trilvenen, H7230 Kalkmoerassen, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (inclusief zoekgebied) en H9190 Oude eikenbossen. Dit betekent dat de overschrijding van de KDW in die gebieden in ieder geval meer dan 70 mol N/ha/jaar bedraagt.

Een aantal van deze habitattypen kent over een deel van het oppervlak in de referentiesituatie (2014) huidige situatie een sterke overbelasting. Het betreft de habitattypen: H2330 Zandverstuivingen, H3130 Zwakgebufferde vennen, H3160 Zure vennen, H6230 Heischrale graslanden (vka), H7110B Actieve hoogvenen en H9190 Oude Eikenbossen.

Alle zoekgebieden zijn in de huidige situatie voor het overgrote deel (>90% van het oppervlak) matig overbelast. In ZGH9190 Oude eikenbossen is een deel (ongeveer 30%) sterk overbelast

Stikstofbelasting per leefgebiedtype

Onderstaande figuren 3.4a/b geven ook de overbelasting met stikstof binnen de onderscheiden leefgebiedtypen weer.

Opvallend is dat LGt01 geen overbelasting kent. Niet in de huidige situatie, en ook niet in de toekomst. Dat geldt ook voor het zoekgebied LGt01.

Voor LGt4030 en het zoekgebied geldt dat er in de huidige situatie op 100% van het areaal sprake is van matige overbelasting en op een klein deel van sterke overbelasting (enkele procenten). Op langere termijn zal hier het aandeel overbelasting dalen onder 75% van het areaal.

De overige Leefgebiedtypen (LGt09, LGt13 en LGt14) laten vooral matige en ook sterke overbelasting zien op 100% van het areaal in de huidige situatie. Ook op de langere termijn blijft dit beeld, ondanks de dalende deposities, grotendeels ongewijzigd. Behalve voor ZGLGt14, waar op langere termijn een deel van het oppervlak geen overbelasting meer zal hebben.

Figuur 3.4a Mate van stikstofbelasting per relevant habitatype/leefgebiedtype in de huidige situatie, in 2020 en in 2030



Figuur 3.4a Mate van stikstofbelasting per relevant habitatype/leefgebiedtype in de huidige situatie, in 2020 en in 2030 (vervolg)

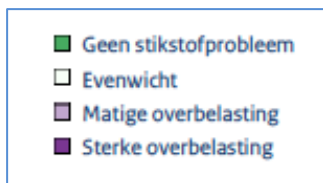
Habitat	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW	Aandeel overbelast	
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	4,8 ha	4,8 ha	786	2014		100%
				2015		100%
				2020		100%
				2030		100%
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1,9 ha	1,9 ha	1.214	2014		93%
				2015		93%
				2020		93%
				2030		0%
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	9,2 ha	7,1 ha	1.429	2014		44%
				2015		37%
				2020		20%
				2030		11%
H7230 Kalkmoerassen	< 1,0 ha	< 1,0 ha	1.143	2014		100%
				2015		100%
				2020		100%
				2030		100%
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	5.879,2 ha	5.879,2 ha	1.429	2014		100%
				2015		100%
				2020		99%
				2030		97%
H9190 Oude eikenbossen	1.774,1 ha	1.774,1 ha	1.071	2014		100%
				2015		100%
				2020		100%
				2030		100%
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	15,8 ha	15,8 ha	1.857	2014		66%
				2015		58%
				2020		47%
				2030		30%
L4030 Droge heiden	1.809,7 ha	1.809,7 ha	1.071	2014		100%
				2015		98%
				2020		87%
				2030		75%
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	15,8 ha	15,8 ha	2.399	2014		0%
				2015		0%
				2020		0%
				2030		0%
Lg09 Droog struisgrasland	958,5 ha	958,5 ha	1.000	2014		100%
				2015		100%
				2020		100%
				2030		96%

Figuur 3.4a Mate van stikstofbelasting per relevant habitatype/leefgebiedtype in de huidige situatie, in 2020 en in 2030 (vervolg)

Habitat	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW	Aandeel overbelast
Lg13 Bos van arme zandgronden	23.651,8 ha	23.651,8 ha	1.071	2014	100%
				2015	100%
				2020	100%
				2030	100%
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	26.994,6 ha	26.994,6 ha	1.429	2014	99%
				2015	99%
				2020	98%
				2030	95%

Figuur 3.4b Mate van stikstofbelasting van de zoekgebieden van een aantal relevante habitattypen en Leefgebiedtypen in de huidige situatie, in 2020 en in 2030





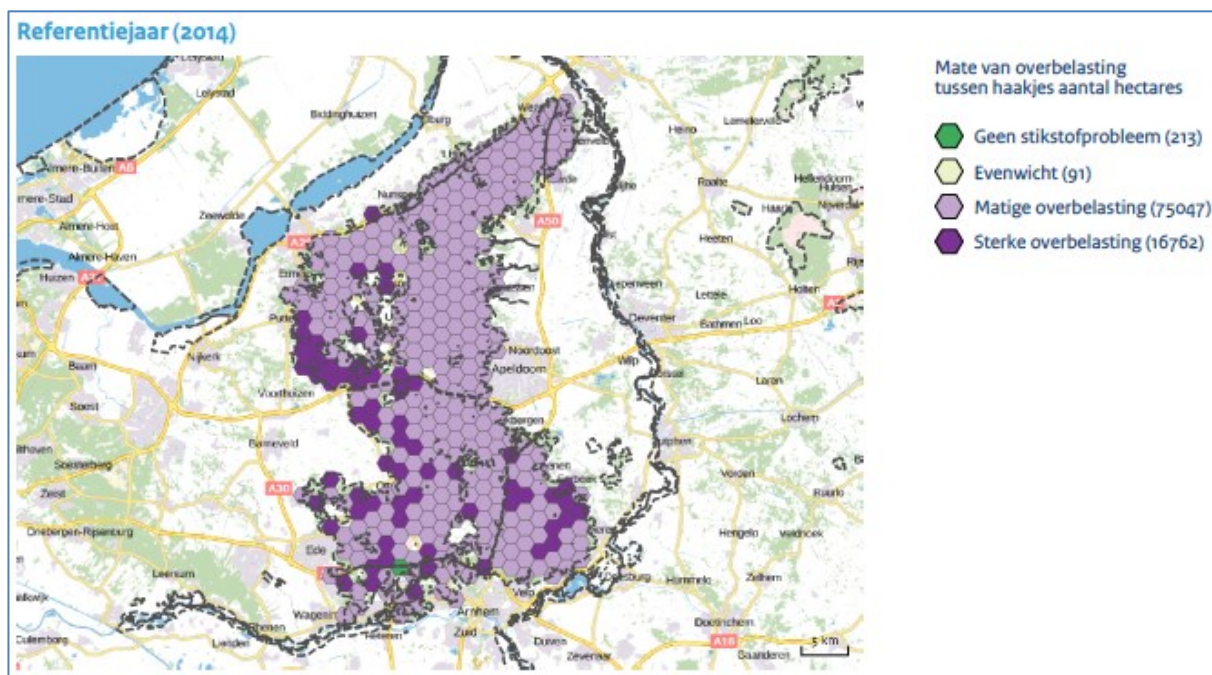
Legenda bij fig. 3.4 a en 3.4b

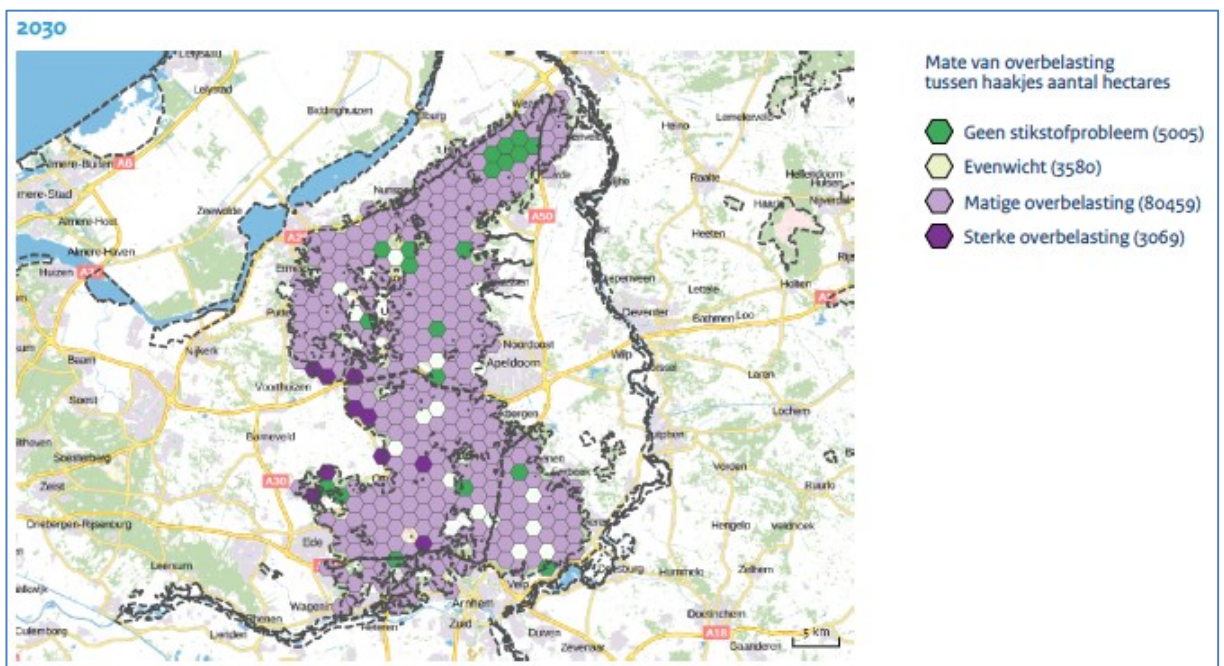
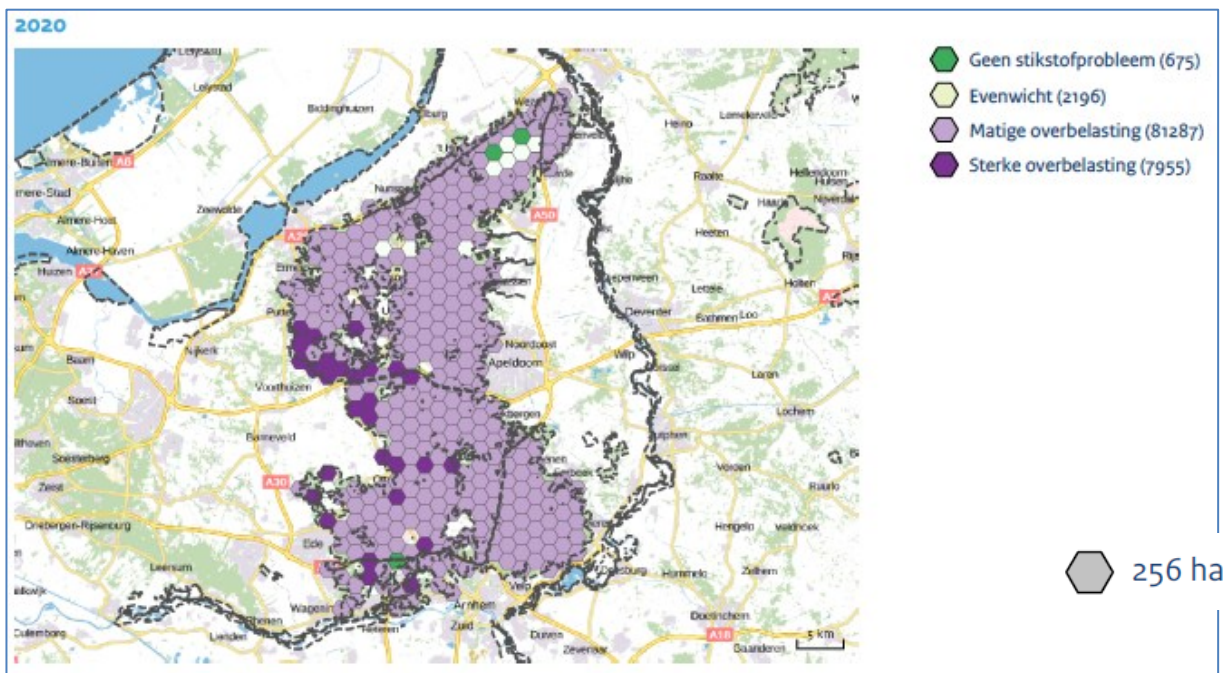
De daling van de totale stikstofdepositie (figuur 3.2) in 2020 en in 2030 is terug te zien in de mate van overbelasting per habitattypen en leefgebiedtypen. Voor ongeveer de helft van alle habitattypen geldt op de langere termijn een afname van het areaal dat matig dan wel sterk overbelast wordt door stikstofdepositie. Bij de habitattypen H2330 Zandverstuivingen, H3130 Zwakgebufferde vennen, H3160 Zure vennen, H6230 Heischrale graslanden (vka), H7110B Actieve hoogvenen, H7230 Kalkmoerassen, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst, H9190 Oude eikenbossen, ZG H2310 Stuifzandheiden met struikhei, ZG H4010A Vochtige heiden en ZG H9190 Oude eikenbossen is nauwelijks tot geen sprake van vermindering van de overbelasting op langere termijn. Habitattypen H3130 Zwakgebufferde vennen behoudt ook in 2030 nog voor een groot deel van het areaal (ongeveer 50%) een overbelasting die groter is dan 2 x de KDW.

Ruimtelijk beeld van de stikstofoverbelasting

Onderstaande kaarten geven weer in welke mate het gebied te maken heeft met overbelasting in de huidige situatie, 2020 en 2030, gebaseerd op basis van de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtypen. De hexagonalen waar naar verwachting de sterke overbelasting van stikstof zal continueren, zijn in het ecologisch oordeel betrokken. Dit oordeel betekent dat de ontwikkelingsruimte ook daar waar sterke overbelasting blijft bestaan kan worden toegekend omdat het reguliere beheer en de extra herstelmaatregelen er voor zullen zorgen dat de natuurlijke kenmerken van de betreffende habitattypen niet permanent zullen worden aangetast.

Figuur 3.5 Ruimtelijk beeld van de overbelasting in de referentiesituatie (2014), in 2020 en in 2030





Voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte. In deze analyse is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie die berekend is met AERIUS M16L. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens AERIUS M16L is weergegeven in figuur 3.3. Bij de berekening van de stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak is de ontwikkelingsruimte die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculeerd. De weergegeven stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak van het programma is dus inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Bij het ecologisch oordeel is er rekening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn. Er is in aanmerking

genomen dat het daadwerkelijk gebruik van de ontwikkelingsruimte zal variëren in de tijd, bijvoorbeeld als gevolg van tijdelijke projecten. In het begin van het tijdvak kan mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie plaatsvinden ten opzichte van de uitgangssituatie bij aanvang van het programma. Hiervan kan sprake zijn wanneer de uitgifte van ontwikkelingsruimte en de feitelijke benutting van die ontwikkelingsruimte sneller verlopen dan de daling van de stikstofdepositie. De ontwikkelingsruimte als geheel is echter gelimiteerd. Een eventuele versnelde uitgifte van ontwikkelingsruimte aan het begin van een tijdvak gaat daarom altijd gepaard met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

Aan het eind van het eerste tijdvak (2015-2021) is ten opzichte van de huidige situatie sprake van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied met uitzondering van zes hexagonen.

Bij drie van de zes hexagonen, (coördinaten 185816, 467764; 193447,451216 en 200427, 453526) is sprake van het zogenoemde compensatiepunt. Deze 3 hexagonen bevinden zich op verschillende natuurterreinen en volgens AERIUS M16L vindt op deze locaties in de periode tot 2020 een stijging van de depositie plaats. De stijging van depositie vindt in werkelijkheid niet plaats omdat hier naar alle waarschijnlijkheid sprake is van een modelartefact. Immers, op naastgelegen hexagonen vindt geen stijging plaats en ook in de nabijheid zijn geen bronnen aanwezig die een dergelijke stijging kunnen veroorzaken.

De overige 3 hexagonen (coördinaten 189725, 459060; 184234, 489309 en 194378, 495918) bevinden zich aan de rand van Lgt 13 en Lgt 14. De stijging is tijdelijk, na 2020 treedt weer een daling op. De oppervlakte leefgebied waar deze stijging volgens de berekeningen in M16L kan plaatsvinden heeft een totale oppervlakte van minder dan 0,5 ha. Deze stijging verandert niets aan het ecologisch oordeel vanwege het zeer geringe oppervlak, de tijdelijkheid van de stijging en omdat op betreffende locaties al verstoring plaatsvindt door de aanwezigheid van agrarische bedrijvigheid en woningen.

Daarnaast zijn er 14 hexagonen waar in AERIUS Register 2016L door beperking van de ontwikkelingsruimte wordt bewerkstelligd dat op deze locaties geen stijging in depositie zal optreden.

3.2 Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen

Uit de berekening met AERIUS M16L blijkt dat aan het eind van tijdvak 1 (in 2020), ten opzichte van de huidige situatie binnen alle habitattypen en leefgebiedtypen, gemiddeld sprake is van een afname van de stikstofdepositie. Na afloop van tijdvak 1 worden nog wel de kritische depositiewaarden (KDW) van bijna alle stikstofgevoelige habitattypen in meerdere of mindere mate overschreden. Alleen voor H7140A Overgangs- en trilvenen en (ZG)LGt01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop is dan geen sprake van overschrijding.

Uit de berekening met AERIUS M16L blijkt ook dat aan het eind van tijdvak 2 (in 2030), ten opzichte van de huidige situatie binnen alle habitattypen, gemiddeld sprake is van een verdere afname van de stikstofdepositie.

Na afloop van tijdvak 2 worden op alle habitattypen de KDW's nog steeds overschreden, behalve voor H7140A en LGt01. Echter, het areaal waarop en/of de mate waarin de overschrijding plaatsvindt zijn beide afgenomen.

4. Landschapsecologische systeemanalyse Veluwe

Dit hoofdstuk bevat een korte landschapsecologische systeemanalyse (LESA), die bedoeld is om een beter begrip te krijgen van de knelpunten en maatregelen. De LESA is een beschrijving van de ontstaansgeschiedenis en het functioneren van het gebied, en geeft inzicht in de processen die bepalend zijn voor het voorkomen van habitattypen en soorten in relatie met hun omgeving²⁶.

Voor een groot gebied als de Veluwe is het niet mogelijk om in de LESA direct aan te geven welke processen er spelen en of en hoe bepaalde inrichtingsmaatregelen daarop aansluiten. Er zal, bij het ontwerpen van inrichtingsmaatregelen, specifiek gekeken moeten worden naar de landschappelijke processen. Deze LESA kan wel aangeven welke knelpunten er op de Veluwe zijn en welke oplossingsrichtingen daarvoor kunnen worden gevonden.

In de Streekplanuitwerking Kernkwaliteiten Waardevolle Landschappen²⁵ is een landschapindeling van de Veluwe gemaakt. Daarbij zijn drie landschappelijke eenheden onderscheiden:

- grootschalig bos, heide, zand en landbouwgrond
- oude, min of meer open landbouwgebieden
- landgoederenzones en/of gradiëntrijke randen.

Van deze eenheden zijn de kernkwaliteiten beschreven. Het grootschalig bos, heide, zand en landbouwgrond beslaat ongeveer 90% van de Veluwe. Deze indeling aan dat de landschappelijke indeling van de Veluwe grootschalig is.

De Veluwe wordt primair gekenmerkt door haar bijzondere en veelzijdige natuurwaarden. Het gebied werd al ver voor de jaartelling door mensen bewoond en voor diverse doeleinden gebruikt. Het is niet mogelijk, of zinvol, om de natuurlijke karakteristieken en de menselijke invloeden totaal los van elkaar te zien. De huidige natuurwaarden zijn het product van een samenspel tussen natuurlijke processen, klimatologische gegevens, abiotische omstandigheden en menselijke activiteiten. In dit hoofdstuk wordt eerst een globale karakterschets gegeven van de Veluwe als multifunctioneel landschap. Daarna wordt het systeem Veluwe per landschap beschreven.

Een droge stuwwal in een delta

Een belangrijk kenmerk van de Veluwe is het voorkomen van relatief hoge stuwwallen die in de voorlaatste ijstijd (circa 150.000 jaar geleden) door het landijs zijn gevormd. Hoewel de hoogteverschillen sindsdien door wind en water zijn afgevlakt, reiken de hoogste toppen van de stuwwallen tot ruim 110 m +NAP. Door de hogere ligging en de zandige bodem heeft het gebied van de Veluwe grotendeels een zeer droog karakter vergeleken met de lager liggende omgeving die wordt gekarakteriseerd door beek- en rivierdalen. Grotendeels, want op de Veluwe komen ook circa 350 vennen voor, op de plekken waar het regenwater vast wordt gehouden. De Veluwe wordt omringd door de dalen van de IJssel (oost), de Neder-Rijn (zuid) en de Grift (west). Ten noorden van de Veluwe liggen de randmeren. Langs de randen van de Veluwe ontspringen diverse (sprengen)beken, waar beekvegetaties en zeer plaatselijk bronbossen voorkomen. Deze beken stromen richting de IJssel, Neder-Rijn, Gelderse Vallei en de randmeren en vormen ecologische verbindingen met de regio. In het zuiden staat de Veluwe in contact met de uiterwaarden van de Neder-Rijn. De Veluwe wordt verder omringd door agrarische cultuurlandschappen.

Geomorfologie, bodem en waterhuishouding

De Veluwe omvat een stuwwallandschap dat ontstaan is door opstuwing in de voorlaatste ijstijd (Saalien). In de laatste ijstijd (Weichselien) is het sterk versneden en ontstonden er diepe dalen waarbij veel geërodeerd materiaal is afgezet.

Door de hoge ligging van de Veluwe fungeert het gebied vooral als infiltratiegebied van regenwater. Het regenwater infiltreert in de bodem en stroomt in verschillende richtingen via het eerste watervoerende pakket naar de flanken van de Veluwe. Een deel van het grondwater stroomt ook verder richting de diepe polders van Zuidelijk Flevoland.

Door de opstuwing zijn de afzettingen in een veelal schuine positie geschoven. Hierdoor is het hydrologische karakter van de Veluwe zeer divers. Op de hoge delen van de Veluwe komen vooral goed doorlatende grove zanden, dek- en stuifzanden voor. Door de goede doorlatendheid van deze gronden ligt het grondwater in grote delen van de Veluwe op meer dan 10 m beneden maaiveld. Hier overheersen zure omstandigheden onder invloed van neerslag.

Natte terreinen op de Veluwe liggen vaak hoog boven het werkelijke grondwaterniveau en worden onder andere veroorzaakt door stagnerend regenwater op ondoorlatende lagen, de zogenaamde schijngrondwaterspiegels (in een aantal gevallen ook deels gevoed met lokaal grondwater). Deze slecht doorlatende lagen kunnen bestaan uit:

- Klei- en leemlagen (Mosterdveen);
- Overstoven veenlagen (Kootwijkerveen);
- Inspoelingslagen van organisch materiaal en ijzer (gliedelaag) (Waskolk, Gerritsfles, Elspeterheide, Loofles en Zandfles).

Op plekken waar dikke leem- en kleilagen in de ondergrond aanwezig zijn, zal het infiltrerende regenwater deels oppervlakkig afgevoerd worden. Vaak komt dit water op de flanken in beekdalen als (basenhoudende) kwel aan het maaiveld en wordt verder afgevoerd door de beken en sprengen. Deze beken liggen met name aan de randen van de Veluwe in de oude erosiegeulen. Door drinkwaterwinning, industriële onttrekkingen en drainage zijn de flanken van de Veluwe in de loop der tijd veel droger geworden.

Daardoor bevatten veel beken minder water of staan ze droog.

Een lange geschiedenis van menselijke invloed

Op de flanken van de Veluwe is tijdens de IJzertijd landbouw uitgeoefend op zogenaamde raatakkers, ook wel 'Celtic fields' genoemd. De lage wallen rondom de kleine akkers van circa 20 bij 40 meter zijn soms nu nog in het veld zichtbaar. Tevens komen uit deze tijd nog veel grafheuvels op de Veluwe voor. Tijdens de vroege middeleeuwen was de Veluwe een belangrijke plek voor ijzerproductie. Veel van de oorspronkelijke bossen zijn als hakhout beheerd voor het hout (o.a. houtskool) en gekapt om ruimte te maken voor landbouw en veeteelt. Langs de randen van de Veluwe bevinden zich een aantal sprengbeken, die zijn gegraven om molens aan te drijven voor de papierindustrie, wasserijen, oliepersen en zagerijen.

Door eeuwenlang menselijk gebruik (beweiding, branden, houtoogst, plaggen) verdwenen grote stukken bos en ontstonden de karakteristieke voedselarme heidevelden, stuifzanden en schrale graslanden. Door een steeds intensiever gebruik van de heidevelden (plaggen en branden) nam het aantal stuifzandgebieden toe. Vanaf de middeleeuwen tot 1900 waren grote delen van de Veluwe dan ook bedekt met uitgestrekte stuifzandgebieden. Vanaf 1900 zijn de meeste stuifzanden door herbebossing gestabiliseerd. Hoewel deze stuifzanden en de andere voedselarme gebieden voor mensen minder bruikbaar zijn, zijn het zeer belangrijke leefgebieden voor specifieke plant- en diersoorten. Tegenwoordig is er in totaal nog 2400 hectare stuifzand op de Veluwe. Kootwijkerzand is op dit moment nog één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa.

De Veluwe was vroeger al een aantrekkelijk woongebied voor welgestelde Nederlanders, die talloze landgoederen en villa's hebben gerealiseerd op de flanken van de Veluwe. De vele landgoederen en buitenplaatsen hebben er voor gezorgd dat onder andere veel oude bossen bewaard zijn gebleven zoals de Kroondomeinen van Landgoed Het Loo, Middachten en Hof te Dieren. De landgoederen werden vaak gebruikt als jachtgronden en werden zorgvuldig in stand gehouden. Om deze reden komen nu nog steeds wilde zwijnen en edelherten voor op de Veluwe. In de 2^e helft van de 20-ste eeuw is de recreatie op de Veluwe sterk gestegen. Het recreatienetwerk op de Veluwe is zeer uitgestrekt en kent verscheidene vormen (wandelen, fietsen, paardrijden, motor- en

autocross, drijfjachten), wat ook betekent dat er bijna geen plekken op de Veluwe te vinden zijn waar nog sprake is van echte rust. Daarnaast zijn er talrijke hotels, bungalowparken en campings op de Veluwe. Het ministerie van Defensie maakt van delen van de Veluwe gebruik als oefenterrein. De aanwezige militaire oefenterreinen zoals de Harskamp, Oldebroekse heide, Doornspijkse heide, Eder- en Ginkelse heide hebben in de twintigste eeuw geleid tot de instandhouding van open heide- en stuifzandgebieden. Binnen het Natura 2000-gebied de Veluwe liggen enkele dorpen met woonhuizen en landbouwenclaves aanwezig zoals Uddel, Elspeet, Garderen en Kootwijk. Deze landbouwenclaves zijn strikt genomen geen onderdeel van het N2000 gebied; zij zijn geexclaveerd. Zij bieden een zekere variatie in het landschap. Hier bevinden zich de overgangen van bos naar cultuurlandschap, waar sommige soorten zoals de kamsalamander en das leefgebied vinden. Op de Veluwe wordt op een aantal locaties grondwater onttrokken voor de drinkwatervoorziening. Het gebied wordt verder doorsneden door drie snelwegen en diverse provinciale en lokale wegen. Deze wegen vormen scherpe barrières in het landschap.

Het centrale deel van de Veluwe is in eigendom van een klein aantal terreinbeherende organisaties zoals Stichting Het Nationaal Park De Hoge Veluwe, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Defensie, Kroondomeinen en Domeinen. De randen van de Veluwe zijn in eigendom bij een groot aantal m.n. particulieren, landgoederen, gemeenten en overige overheden, Het Geldersch Landschap, Nuon en Vitens.

De mens heeft in de loop der eeuwen grote invloed gehad op het (grond-)watersysteem van de Veluwe. Er zijn op de Veluwe sprengkoppen gegraven en sprengen aangelegd ten behoeve van onder meer de landgoederen, paleistuinen en watermolens (energievoorziening) bij toename van nijverheid aan de oostzijde en zuidzijde van de Veluwe en later vanwege de aanleg van het Apeldoorns kanaal. Deze sprengen hebben niet alleen invloed gehad op het watersysteem maar hebben ook natuurwaarde en cultuurhistorische waarde gekregen. Bovenstrooms zijn ze veelal gegraven en ontspringen in sprengkoppen zoals bij de Heelsumse beek, Wolfhezerbeek en Renkumse beek en alle sprengen op de Oost-Veluwe, zoals de Veldhuizer en de Vrijenbergerspreng bij Loenen. Sprengen hebben een drainerende werking. Ze onttrekken grondwater uit het watervoerend pakket dat ze aansnijden. Diverse verdiepte waterlopen zoals de genoemde beken en de Hierdense beek hebben eveneens een drainerende werking. Ook de ontwikkeling van de landbouw op en rond de Veluwe heeft geleid tot ontwateringen (versnelde afvoer van water) en is daarmee van invloed geweest op de (grond-)waterhuishouding op de Veluwe. Daarnaast heeft uiteraard de uitbreiding van de verstedelijking in de loop der eeuwen en met name de afgelopen 100 jaar invloed gehad op de grondwaterhuishouding. De inpoldering van Flevoland heeft er toe geleid dat grondwater richting de polder wordt afgevangen wat een grondwaterstanddaling aan met name de westkant van de Veluwe tot gevolg heeft gehad.

De Veluwe is een samenhangend ecosysteem

Het huidige landschap en de samenhang van de verschillende soorten natuur is te begrijpen vanuit vormen van historisch landgebruik die afhankelijk waren van terreinvorm, bodemvruchtbaarheid en aanwezigheid van water. Mensen zijn altijd zeer bepalend geweest: de Veluwe is overal een antropogeen landschap. Op de hoge en droge zandgronden komen stuifzanden, heischrale graslanden, droge heiden, struwelen en bossen voor. Op de natte plekken die vooral onder invloed staan van stagnerend regenwater bevinden zich natte heiden, venen en vennetjes. De beekdalen staan meer onder invloed van gebufferd grondwater en hier zijn soortenrijke natte graslanden en natte bossen te vinden.

Bijzonder is, dat op de Veluwe veel grote zoogdieren voorkomen, zoals runderen, edelherten, reeën en zwijnen, die essentieel zijn voor de successie en dynamiek in de begroeiing en fauna.

Alle typen natuur komen in een mozaïek of gradiënt voor op de Veluwe. Dit mozaïek kan in de loop van de tijd veranderen, verschuiven en verkleuren onder invloed van natuurlijke successie, natuurlijke dynamische processen (wind, omvallen van bomen en begrazing) en menselijke ingrepen (plaggen, branden, kappen, begrazing). Door te sturen op deze processen, kan invloed worden uitgeoefend op het landschapsmozaïek en op de biodiversiteit. Om op deze processen te kunnen sturen is het van belang om de Veluwe als systeem te benaderen. Wij onderscheiden vier landschapstypen in het systeem Veluwe:

- Open zandlandschap
- Vennenlandschap
- Bekenlandschap
- Boslandschap

Deze vier landschapstypen omvatten de habitattypen en soorten waarvoor de Veluwe is aangewezen. Binnen elk landschapstype zijn de omstandigheden niet homogeen. Lokale verschillen in de bodem of in het grondgebruik kunnen er bijvoorbeeld toe leiden dat in het Open zandlandschap op de ene plaats droge heide voorkomt en verderop een zandverstuiving. Zo heeft elk landschapstype eigen habitattypen en soorten. Deze habitattypen en soorten zijn niet altijd gebonden aan één bepaald landschap. Hieronder worden de vier landschapstypen beschreven.

4.1. Open zandlandschap

Habitattypen H2310, H2320, H2330, H4030, H5130, H6230*
Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten A072, A229, A233, A246, A255, A276, A277, A338

Habitattypen en successie

Het open zandlandschap herbergt de meeste habitattypen en soorten waarvoor de Veluwe als Natura 2000-gebied is aangewezen. Het open zandlandschap op de Veluwe bestaat niet alleen uit kale stuivende zanden, maar laat verschillende successiestadia van een compleet zandlandschap zien. Lokale verschillen in de bodem of in het grondgebruik leiden er toe dat er op de ene plaats droge heide voorkomt en verderop een zandverstuiving. De Zandverstuivingen (H2330) hebben overgangen naar Stuifzandheiden met struikhei (H2310), Droge heiden (H4030), Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Jeneverbesstruwelen (H5130) en Heischrale graslanden (H6230*). Samen vormen ze met 14.742 ha ongeveer 65% van de stikstofgevoelige habitattypen op de Veluwe (Bijlage 2)¹⁵.

Deze habitattypen vormen vaak samenhangende mozaïeken waar niet altijd scherp is aan te wijzen waar één habitatype begint en een ander eindigt. Voor veel diersoorten is het belangrijk dat de ruimtelijke overgangen geleidelijk van aard zijn en dat de habitattypen elkaar kleinschalig afwisselen. Gedurende het successieproces vervangen habitattypen elkaar in ruimte én in tijd.

Stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Open zandlandschap

De verschillende habitattypen en soorten die worden aangetroffen in het Open zandlandschap hebben onderling een sterke relatie. 8 van de 10 Vogelrichtlijn soorten van het Natura 2000-gebied Veluwe hebben hun leefgebied voornamelijk in het Open zandlandschap:

- Wespandief (A072)
- Nachtzwaluw (A224)
- Draaihals (A233)
- Boomleeuwerik (A246)
- Duinpieper (A255)
- Roodborsttapuit (A276)
- Tapuit (A277)

- Grauwe Klauwier (A338)

Geologie, bodem en historisch landgebruik

Het Open zandlandschap omvat voedselarme, zandige tot sterk lemige bodems met een grondwaterstand (fig. 4.1) die gemiddeld ver beneden de bewortelbare zone ligt.

Kenmerkend zijn geringe beschikbaarheid van voedingsstoffen, gevoeligheid voor verzuring en het veelal gering vochthoudend vermogen, leidend tot een standplaats die omschreven kan worden als zuur, voedselarm en droog. Stagnerend water en lokaal uittredend water kunnen (tijdelijk) belangrijk zijn voor de vochtvoorziening^{G1}.



Figuur 4.1. Grondwatertrappen op de Veluwe (kaart provincie Gelderland)

Voor een compleet open zandlandschap zijn van belang¹⁵:

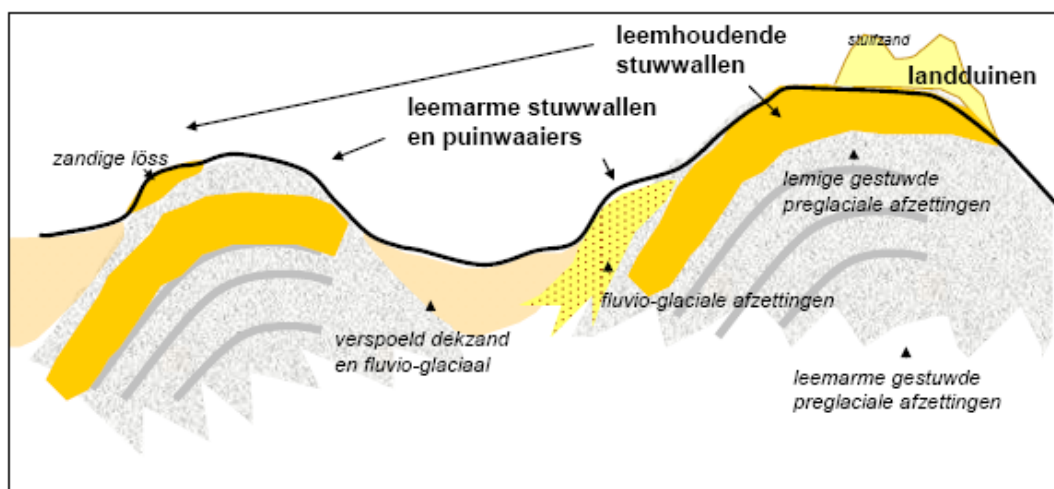
- de aanwezigheid van alle successiestadia en de daarvoor benodigde natuurlijke processen zoals stuivend zand, begrazing, branden, stormschade etc.

- de aanwezigheid van geleidelijke overgangen en gradiënten tussen de verschillende habitattypen van zandverstuivingen tot bos.
- goede interne structuur van de habitattypen, zoals heide van verschillende leeftijdsklassen.
- goede ecologische infrastructuur, ruimtelijke samenhang tussen de verschillende habitattypen en leefgebieden (geen versnippering, locaties verbinden door ecologische corridors).
- de aanwezigheid van verschillende biotopen waar karakteristieke soorten een duurzame populatie kunnen vormen, met name de 8 bovengenoemde Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en de 94 Typische en Karakteristieke soorten.

In de huidige situatie is het open zandlandschap vooral aan de randen van het gebied sterk gefragmenteerd. Meer centraal op de Veluwe vinden we grotere terreinen waar alle componenten nog min of meer aanwezig zijn en waar mogelijkheden zijn om alle componenten in samenhang te ontwikkelen. De leefgebieden voor de kenmerkende soorten zijn versnipperd. Het abiotisch milieu is niet overal van voldoende kwaliteit, er zijn lokaal overschotten aan nutriënten (fosfaat en/of stikstof) en op van oudsher kalkrijke locaties is de buffercapaciteit van de bodem nagenoeg verdwenen. Vochtige locaties hebben te lijden onder verdroging. De stuifzandlocaties zijn de laatste jaren sterk gekrompen in oppervlak, de windwerking is daardoor afgenomen waardoor veel zand is vastgelegd.

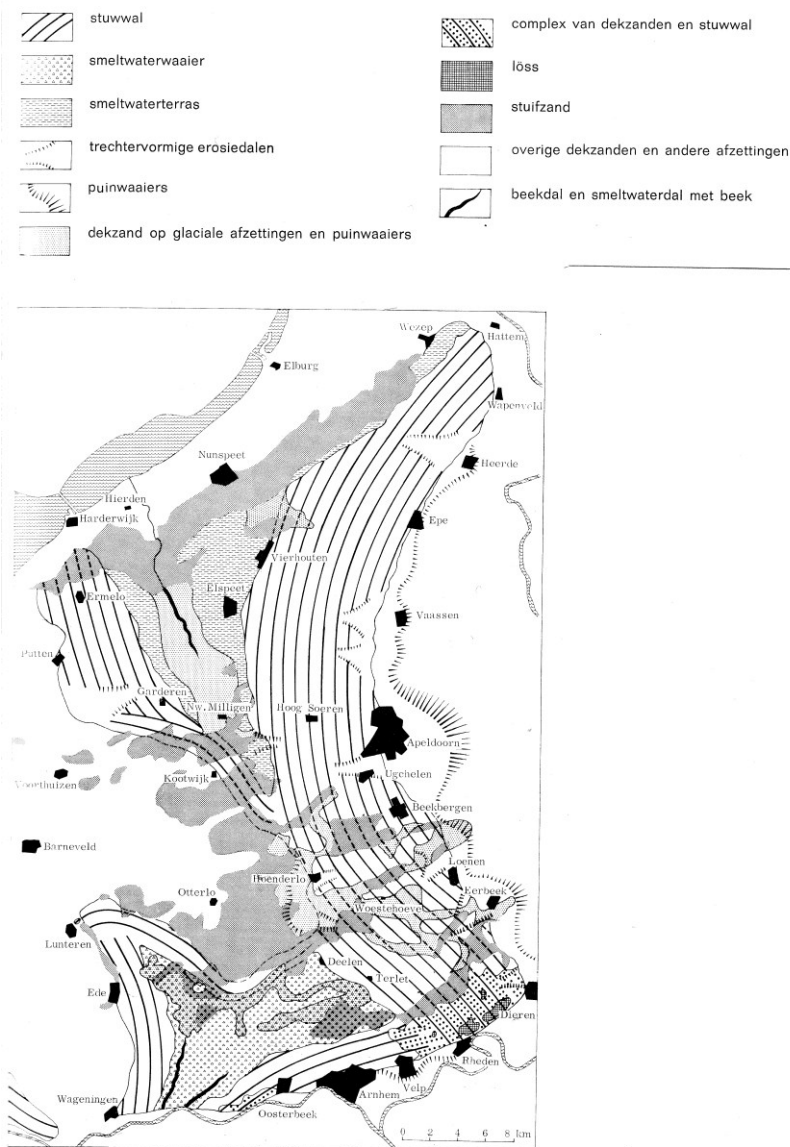
De Veluwse zanden zijn oorspronkelijk door preglaciale rivieren afgezet, opgestuwd tijdens de voorlaatste ijstijd tot stuwwallen en nadien sterk geërodeerd. De stuwwallen (fig. 4.2 en 4.3) bestaan uit leemhoudende en leemarme preglaciale rivierafzettingen: de bruine zanden afkomstig uit het (preglaciale) Rijn- en Maasgebied en, vooral op de noordelijke Veluwe, de witte zanden, afkomstig van oostelijke rivieren (Weser, Elbe). De van oorsprong kalkrijke bruine zanden komen nu op de Veluwe voor als ontkalkte bodems waarvan de textuur varieert van grof zand tot leem (pleistocene klei). Bodemkundig worden ze gerekend tot de moderpodzolgronden. Deze gronden zijn door hun mineralenrijkdom en vochtvasthoudend vermogen de meest vruchtbare bodems van de Veluwe en dragen de restanten van de oudste bossen (fig. 4.4).

Na de vorming van de stuwwallen tijdens de voorlaatste ijstijd zijn ze sterk geërodeerd. Dit erosiemateriaal is verspoeld, wat o.a. de smeltwaterwaaier rond Schaarsbergen en de smeltwaterglooiing van het dal van de Leuvenumse beek heeft gevormd. Het gaat hierbij vooral om leemarme zanden waarin zich later humuspodzolen hebben ontwikkeld. Kleinere smeltwaterglooiingen en uitspoelings-waaiers zijn vooral in de westflank van de stuwwal van de oostelijke Veluwe te vinden².



Figuur 4.2. Schematisch overzicht van het stuwwallengebied van de Veluwe ².

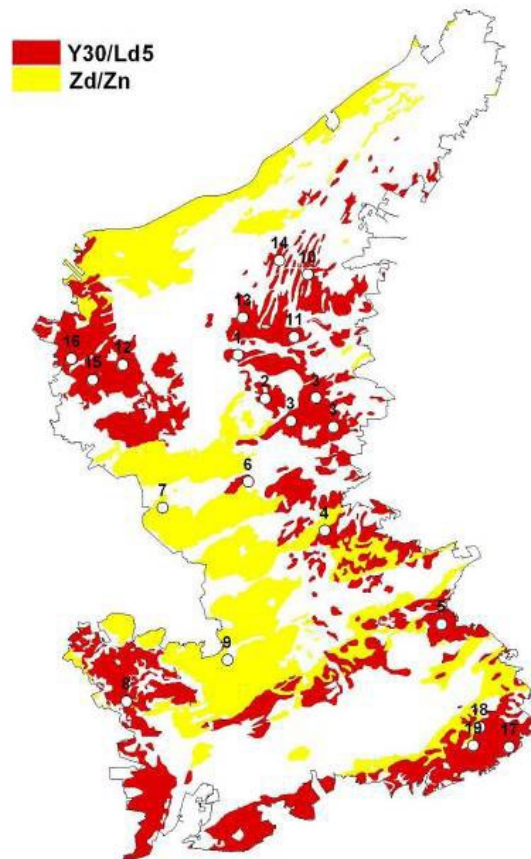
Een deel van het verspoelde materiaal is onder koude omstandigheden verstoven en als dekzand, deels als löss, weer afgezet in dalen of als vlakten rond de stuwwallen. Op de stuwwal van de oostelijke Veluwe zijn in het Laat Glaciaal kilometers lange ruggen en paraboolduinen van dekzand afgezet. De dekzanden in de west- en noordflank van het Veluwemassief zijn waarschijnlijk jonger.



Figuur 4.3. Geomorfologie van de Veluwe met stuwwallen en stuifzand ¹³.

De basenrijke en deels ook kalkrijke dekzanden waren oorspronkelijk begroeid met bossen van beuk, eik, berk, els, hazelaar en esp. Door ontginningen en beweiding vanuit kleine nederzettingen is het bos vanaf de IJzertijd aanzienlijk opener geworden en is de podzolering van de bodem op gang gekomen. Uit stuifmeelanalyses blijkt dat er op de Veluwe in de vroege Middeleeuwen sprake was van een gemengd bos van Eik, Beuk en Haagbeuk en dat heidesoorten geleidelijk toenamen. Sinds de Middeleeuwen is het

boslandschap door houtkap, branden en begrazing veranderd in een landschap van droge heiden. Het dekzand is op veel plaatsen opnieuw verstoven tot stuifzanden. Lokaal heeft dit al in de Vroege Middeleeuwen plaatsgevonden. In de Volle Middeleeuwen (Kootwijk!) maar vooral vanaf de Late Middeleeuwen hebben stuifzanden zich op de Veluwe sterk uitgebreid. Op de westelijke en noordelijke Veluwe en in de noordrand van de stuwwal van Ede is verstuiwing nu geconcentreerd in stuifzandcellen. Op de West-Veluwe gaat het (van zuid naar noord) om het Oud-Reemsterzand, Otterlose Zand, Harskampse Zand, Kootwijkse Zand en Stroese Zand (fig. 4.4)².



Figuur 4.4. Ligging van stuifzanden (geel, bodemcode Zd/Zn) en malenbossen op moderpodzolen en leemgronden (rood, bodemcode Y30/Ld5)².

De gemeenschappelijke eigendom en intensieve beweiding met schapen en runderen in combinatie met branden en later ook de potstalcultuur zorgde voor de instandhouding van heide op grote aaneengesloten oppervlaktes. Omstreeks 1850 was het verspreidingsgebied van alle heidetypen bij elkaar het grootst (circa 800.000 ha). De instorting van de wolindustrie en de uitvinding van de kunstmest leidde de achteruitgang van het heidelandschap in. De heidevelden verloren hun traditionele agrarische functie. Grote delen ervan werden ontgonnen, bemest en omgevormd in moderne landbouwgronden (vooral de iets rijkere gronden, de droge heiden (H4030). De armste gronden, stuifzandheiden met struikhei (H2310) werden beplant met naaldbos. In 100 jaar tijd is tussen 1850 en 1950 de oppervlakte aan droge heidetypen met meer dan 95% afgenomen. Vanaf 1960 vond geen grootschalige heideontginning meer plaats. De kwaliteit van de heiden is nadien echter sterk achteruit gegaan door vergrassing en verbossing en daarmee is ook de oppervlakte verder afgenomen. De belangrijkste oorzaken hiervan zijn de door luchtvervuiling verhoogde atmosferische depositie en het wegvallen van de traditionele gebruiksvormen van de heide. Het stoppen van het traditionele gebruik van de heide leidde tot vermindering van dynamiek in het

heidelandschap^{P7}. Soortenrijke heischrale graslanden (H6230) en gras- en kruidenrijke heiden met o.a. Valkruid waren op de Veluwe vroeger meer verbreid dan nu. De oorspronkelijk basenrijke bodems zijn langzaam maar zeker verzuurd, een proces dat is versneld door atmosferische depositie. De soortenrijke grazige heiden op de Veluwe zijn hierdoor vrijwel verdwenen. De resterende vlakvormige locaties op het Infanterie Schietkamp Harskamp en de Hoge Veluwe bevinden zich in overgangen van de stuwwal naar de stuifzanden (deels overstoven smeltwaterwaaiers en -glooiingen op stuwwalmateriaal)².

Recent beheer

Om de karakteristieke heiden en stuifzanden van het open zandlandschap voor verdwijning te behoeden zijn er in het recente verleden verschillende beheermaatregelen getroffen met wisselend succes en gevolgen.

Grootschalig herstelbeheer van heiden met machinaal plaggen heeft plaatselijk geleid tot verarming van de biodiversiteit van droge heidebegroeiingen en hun fauna. Vooral om meer rekening te houden met de fauna is sinds 1994 het plagbeheer op veel plaatsen kleinschaliger geworden. Bovendien is men plaatselijk tijdens of na het afplaggen aanvullende soortgerichte maatregelen gaan toepassen.

Het stoppen van intensieve beheervormen zoals plaggen en maaien leidde tot een hoger aandeel grazige vegetatie in heideterreinen. Zo werd de vergrassing van de Hoog Buurlose heide in de periode 1938-1973 toegeschreven aan het stoppen van plagactiviteiten⁴. Tegenwoordig wordt atmosferische stikstofdepositie als belangrijkste oorzaak van vergrassing gezien.

In de afgelopen 10 jaar is er geïnvesteerd in het reactiveren van stuifzanden met als gevolg dat verstuivingsprocessen in de grote stuifzandgebieden als het Hulshorsterzand, Kootwijkerzand, de Pollen en het Wekeromse zand weer vrij spel hebben. Ook kleinere stuifzandcellen zoals het Rozendaalse veld zijn weer gereactiveerd¹⁵.

De Natura 2000-doelen voor de habitattypen van het Open zandlandschap zijn gericht op uitbreiding en kwaliteitsverbetering.

Uitbreiding van de habitattypen kan het best bereikt worden door juist het pioniersstadium, de zandverstuivingen (H2330), uit te breiden¹⁵. In de loop van de tijd zullen deze deels overgaan in andere successiestadia. Juist de pionierstadia vormen het leefgebied voor tal van zeldzame en vaak bedreigde plant- en diersoorten, waaronder de Vogel- en Habitatrichtlijn en Typische soorten.

Voor kwaliteitsverbetering van de habitattypen van het open zandlandschap is het terugdringen van de stikstofdepositie cruciaal. Beheermaatregelen in het kader van de pakketten van herstelmaatregelen zijn bedoeld om, in ieder geval tijdelijk, bij te dragen aan het niet verder verslechteren van de kwaliteit van deze habitattypen.

4.2. Vennenlandschap

Habitattypen H3130, H3160, H4010A, H7110B*, H7150, H7230
Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten H1042, H1166, H1831

Habitattypen Vennenlandschap

Het vennenlandschap bestaat uit een hele reeks van natte voedselarme habitats. De vennen zelf springen het meest in het oog, maar de meeste vennen zijn geen geïsoleerde plasjes, ze zijn onderdeel van een complex van vochtige heideachtige habitats. Tot het vennenlandschap rekenen wij de volgende habitats: Zwakgebufferde vennen (H3130), Zure vennen (H3160), Vochtige heides (H4010A), Actieve hoogvenen Heideveentjes (H7110B*), Pioniervegetaties met snavelbies (H7150) en Kalkmoerassen (H7230). Op de Veluwe liggen totaal ca. 350 vennen, steeds op plekken met een voor water ondoorlatende laag in de ondergrond. Van deze vennen en bijbehorende natte voedselarme habitats kwalificeert maar een klein deel (154 ha) als habitattypen (Bijlage 2)¹⁵.

De verschillende habitattypen die worden aangetroffen in het vennenlandschap zijn voedselarm en voor hun watervoorziening grotendeels afhankelijk van regenwater. Dit maakt de habitattypen en de soorten kwetsbaar voor verzuring en eutrofiering. De natuurlijke chemische samenstelling van habitattypen in het Vennenlandschap is dan ook verstoord, wat negatieve gevolgen heeft voor de biodiversiteit en de duurzame instandhouding¹⁵.

Stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Vennenlandschap

De verschillende habitattypen en soorten die worden aangetroffen in het Vennenlandschap hebben onderling een sterke relatie. 9 van de 17 Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Veluwe hebben hun leefgebied voor een meer of minder belangrijk deel in het Vennenlandschap:

- Wespandief (A072)
- Nachtzwaluw (A224)
- Boomleeuwerik (A246)
- Roodborsttapuit (A276)
- Grauwe Klauwier (A338)
- Gevlekte witsnuitlibel (H1042)
- Kamsalamander (H1166)
- Drijvende waterweegbree (H1831)

De invloed van grondwater

Het Vennenlandschap omvat plaatsen waar regenwater 'stagneert', bovenop een slecht doorlatende laag in de ondiepe ondergrond (schijngrondwaterspiegel). Op de Veluwe zijn ze ontstaan als uitblazingslaagten in stuifzandgebieden. Deze laagten liggen hoog ten opzichte van hun omgeving. In voorheen laaggelegen delen met een bodem van veen of met een moerige podzol, werd stuivend zand ingevangen waardoor de oorspronkelijk laagste delen uiteindelijk het hoogst in het landschap kwamen te liggen.

Stagnatielaagten worden hoofdzakelijk gevoed door regenwater. Het zijn als het ware soepborden in het landschap waarin regenwater zich verzamelt en die in perioden met een neerslagoverschot via oppervlakkige afvoer water verliezen naar de omgeving. Er worden twee typen stagnatielaagten met een schijnspiegel onderscheiden, samenhangend met hun positie in het landschap. Het eerste type (fig. 4.5, Zure vennen H3160) wordt volledig gevoed door regenwater. Laagten van dit type liggen op de Veluwe veelal op of nabij de waterscheiding. Het tweede type (fig. 4.6, Zwakgebufferde vennen H3130) wordt niet alleen door regenwater gevoed, maar ook door koolzuurrijk lokaal grondwater en heeft een rheetroof karakter. Het bevindt zich lager in het landschap, meer richting de beekdalen, of in of aan de rand van uitgestrekte zandverstuivingsgebieden, aan de randen van het Veluwemassief. Zwakgebufferde vennen (H3130) kunnen worden gekenschetst als een doorstroomsysteem, het ven kent een zijde waar zwak gebufferd grondwater uittreedt (de kwelzijde) en een zijde waar water de bodem intreedt (inzijgzijde). Meestal vormt de hoge zijde in het landschap de kwelzijde en de lage zijde de inzijgzijde. De buffering wordt geleverd via de bodem en meestal ook via grond en/of oppervlaktewater.

Zwakgebufferde vennen (H3130) zijn veel soortenrijker dan Zure vennen (H3160). Welk habitatype op een plek voorkomt, hangt allereerst af van het onderliggende geohydrologische systeem. Ondergrond, hydrologie, buffering, voedselrijkdom, reliëf en fluctuatie van de waterstand spelen samen een sleutelrol^{G2}.

Verder zijn er ook aanwijzingen dat ten zuiden van Uddel vennen worden gevoed door dieper, ijzerrijk en (zwak) gebufferd grondwater¹⁰.

Op sommige plaatsen komen relatief hoog in het landschap afvoerloze laagten voor met basenminnende natte schraallanden, soms tot zelfs nabij de waterscheiding, en daardoor buiten het bereik van kwel uit grotere, bovenlokale grondwatersystemen. De watervoerende pakketten zijn over het algemeen betrekkelijk dun (van enkele meters tot hooguit enkele tientallen meters). De laagten bevinden zich achter een "drempel" (veelal een lage dekzandrug). Een beek ontbreekt. Ze onderscheiden zich van zwak gebufferde

laagten - die deels in dezelfde zone liggen - door een plaatselijk hogere basenrijkdom en het voorkomen van Kalkmoerassen (H7230) of Blauwgraslanden (H6410). De hoge basenrijkdom hangt samen met het voorkomen van kalkhoudende sedimenten in de ondiepe ondergrond (Leemputten van Staverden). De lengte van de gradiënt varieert van enkele tientallen meters tot enkele honderden meters. Ze is kenmerkend voor golvende dekzandlandschappen met veel hoogteverschillen op betrekkelijk korte afstand^{G2}.

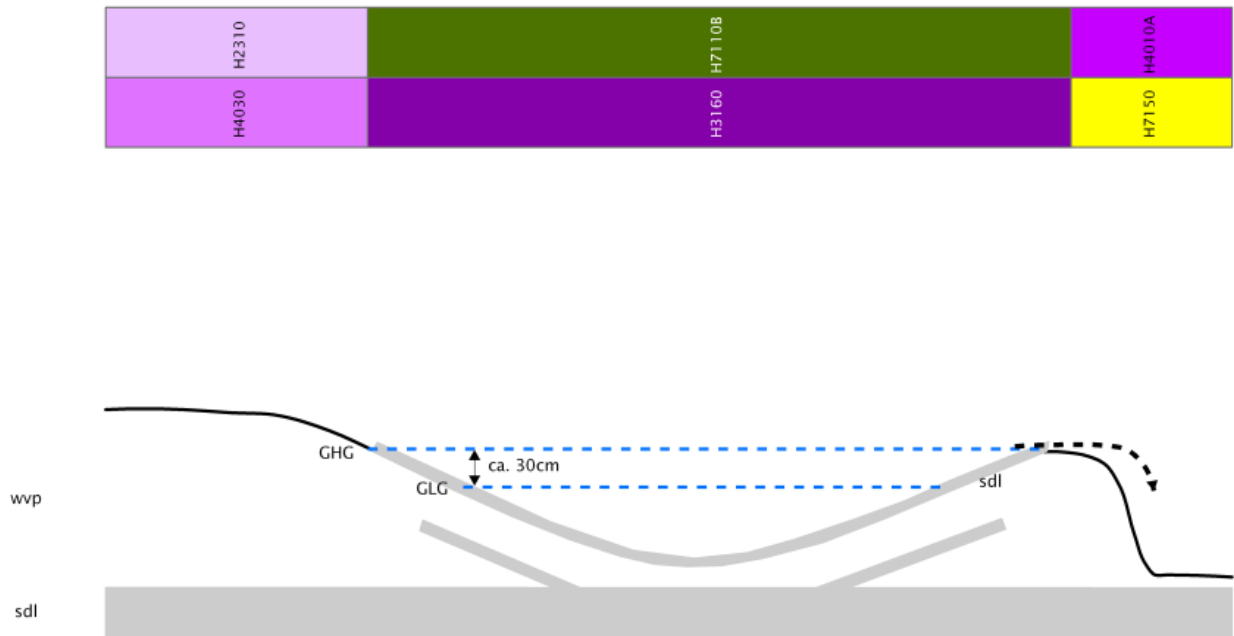
Gradiënten en successie

H3160 De hoge delen van de gradiënt (fig. 4.5 en 4.6) bestaan uit Droge heiden (H4030) of Stuiwandheiden met Struikhei (H2310). Op de overgang naar de laagten zelf kan in een smalle zone Vochtige heide (H4010A) ontwikkeld zijn. In de laagten zelf kunnen verschillende successiestadia worden aangetroffen, beginnend met een pionierstadium van Zure vennen (H3160) en eindigend in een vegetatie van het subhabitatype Heideveentjes (H7110B). In veel stagnatielaagten worden meestal mozaïeken aangetroffen van verschillende plantengemeenschappen die kenmerkend zijn voor de verschillende verlandingsfasen (successiestadia) van open water naar hoogveenven. In aangrenzende laagten, die in natte periode van het jaar water ontvangen uit de stagnatielaagte komen veelal Vochtige heide (H4010A) en/of Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) voor^{G2}.

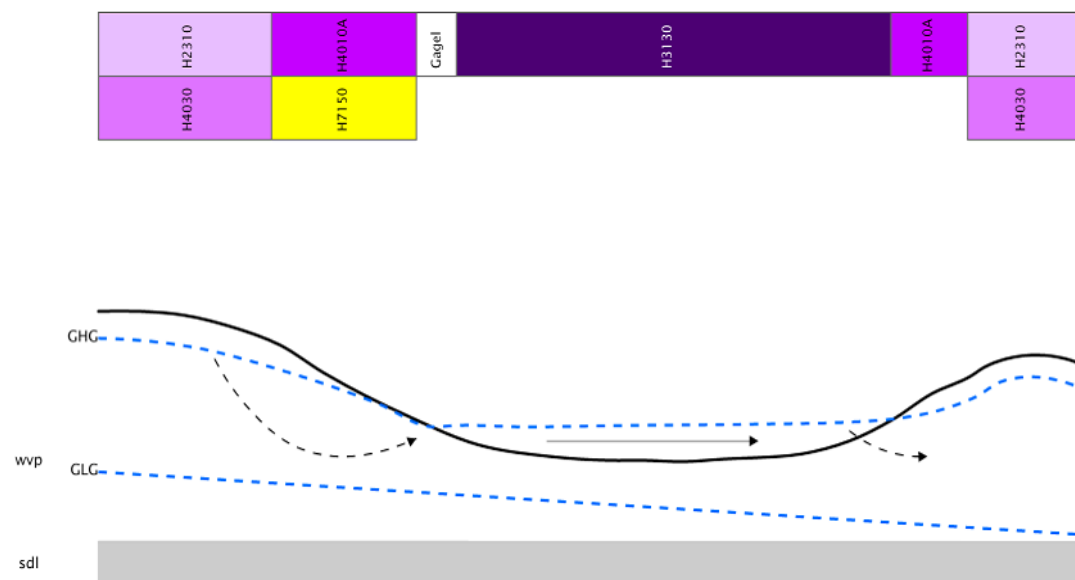
In de pionierstadia van geheel door regenwater gevoede stagnatielaagten (co-) domineren op de Veluwe vaak een of enkele soorten zoals Veenpluis, Snavelzegge, Veelstengelige waterbies, Waterveenmos, Gewone waterbies en Pijpenstrootje. In een volgende verlandingsfase krijgen deze soorten gezelschap van Witte snavelbies en veenmossen zoals Wrattig veenmos. In een nog wat latere fase verschijnen de eerste soorten van hoogveenbulten als Kleine veenbes, Hoogveenveenmos en Eenrig wollegras. Op de hoogste bulten zijn tevens Gewone dophei, Struikhei en Kraaihei aanwezig. Gaandeweg ontwikkelt zich een fraai patroon van bulten en slenken die behoren tot Associatie van Gewone dophei en Veenmos en de Associatie van Veenmos en Snavelbies^{G2}.

H3130 De successie in Zwakgebufferde vennen (H3130, fig 4.6) is vergelijkbaar met die in de Zure vennen (H3160, fig.4.5), maar kent een extra reeks soorten en gemeenschappen van het Draadzegge-verbond en van de Veenbloembiesassociatie, wat duidt op een iets verhoogde pH en iets verhoogd aanbod van voedingsstoffen. Het gaat op de Veluwe meestal om Waterdrieblad, Wateraardbei, Draadzegge, Beenbreek, Klein blaasjeskruid, Duizendknoopfonteinkruid, Vlottende bies en (heel) soms ook Drijvende egelskop en Veenbloembies. Sommige van deze soorten vertonen een bijzonder verspreidingspatroon. Beenbreek concentreert zich in dit soort vennen bij de in- en uitstroomopeningen van het oppervlakkig afgevoerde water^{G2}.

H7230 De hoge delen van de gradiënt bestaan uit Droge heiden (H4030) en Vochtige heiden (H4010A). Na plaggen van Vochtige heiden kunnen zich tijdelijk Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) ontwikkelen. Deze zone wordt vaak gevolgd door een smal lint van Heischrale graslanden (H6230*), die overgaat in blauwgraslanden of Parnassiarijke blauwgraslanden die tot het habitatype van de Kalkmoerassen (H7230) worden gerekend. Deze zone met basenminnende gemeenschappen bevindt zich relatief hoog in de laagte. Het is de plaats waar zich in het natte deel van het jaar de grens tussen het wel en niet langdurige overstroomde deel van de laagte bevindt. Hellingafwaarts in het lage en vlakke deel van de laagte kunnen plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren (H3130) voorkomen. Aan de de wegzijgzijde zijn ook Zwakgebufferde vennen (H3130) ontwikkeld, soms in mozaïek met Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150)^{G2}.



Figuur 4.5. Zure vennen (H3160) met schijngrondwaterspiegel en gerelateerde habitattypen. Sdl= slecht doorlatende laag, GHG= gemiddeld hoogste grondwaterstand, GLG= gemiddeld laagste grondwaterstand, wvp= watervoerend pakket^{G2}.



Figuur 4.6. Zwakgebufferde vennen (H3130) met schijngrondwaterspiegel en gerelateerde habitattypen. Sdl= slecht doorlatende laag, GHG= gemiddeld hoogste grondwaterstand, GLG= gemiddeld laagste grondwaterstand, wvp= watervoerend pakket^{G2}.

Fauna

De schakering aan plantengemeenschappen in de vennen biedt een leefgebied aan een groot aantal diersoorten. De pionierstadia met Veenpluis zijn het leefgebied van kleine waterkevers en dansmuggen. In het open water leven onder andere het

Dwergschrijvertje en diverse soorten waterwantsen. Hoewel elk ontwikkelingsstadium haar eigen kenmerkende diersoorten kent, is er ook een groep diersoorten die juist afhankelijk is van een mozaïekpatroon van verschillende successiestadia. Voorbeelden zijn sommige soorten waterkevers en waterwantsen.

Een belangrijk landschappelijk aspect is kleinschalige structuurheterogeniteit: op korte afstand wisselen open, lage en dichte hoge vegetatie elkaar af. Daarnaast is het van belang dat de overgangen tussen de verschillende habitattypen goed ontwikkeld en geleidelijk zijn. Diverse vogelsoorten, waaronder Roodborsttapuit (A276) en Grauwe klauwier (A338) gebruiken de hele gradiënt. De overgang van Droge heiden (H4030) via Vochtige heiden (H4010A) richting de venoever vormen op de Veluwe onder andere een belangrijk habitat voor soorten als Heideblauwtje, Gentiaanblauwtje en Adder. Goed ontwikkelde helofytenvegetatie gevormd door Draad- en Snavelzegge vormt het leefgebied van karakteristieke libellen als Gevlekte witsnuitlibel). In de lagere delen van de gradiënt vormen de Zwakgebufferde vennen (H3130) geschikte voortplantingslocaties voor zeldzame libellen als Gevlekte witsnuitlibel (H1042) en amfibieën als de Heikikker en Poelkikker^{G2}.

Sturende processen ^{G2}

- Op bovenlokale schaal zijn deze systemen vanuit hydrologisch oogpunt te beschouwen als stagnante inzigtgebieden d.w.z. de schijngrondwaterspiegel is (het grootste deel van het jaar) hoger dan de stijghoogten in het dunne watervoerend pakket van de omliggende gronden;
- Op lokale schaal kunnen deze schijnspiegellaagten worden gevoed met lokaal grondwater dat afstroomt over slecht doorlatende lagen;
- In de rheotrofe schijnspiegellaagten speelt naast voeding door regenwater ook voeding van grondwater uit de omgeving een rol. Deze vennen maken veelal deel uit van geulsystemen, waarin het dunne watervoerend pakket grondwaterstroming optreedt en waarin zich soms (oude) B-horizonten bevinden met organische stof. Door bacteriële activiteiten in deze horizonten is het afstromende grondwater veelal koolzuurrijk. In neerslagrijke perioden met hoge grondwaterstanden kan het koolzuurrijke grondwater het ven instromen over de slecht doorlatende randen. Dit leidt niet alleen tot een versnelde veenmosgroei in vergelijking met de alleen door regenwater gevoede stagnatievennen, maar ook (binnen de genoemde habitattypen) tot plantensoorten en - gemeenschappen die gebonden zijn aan iets meer gebufferde en iets voedselrijkere (oligomesotrofe tot mesotrofe) omstandigheden;
- Grondwater gevoede rheotrofe schijnspiegellaagten kennen doorstroming. Dat betekent dat deze laagten niet alleen een zijde met aanvoer van grondwater kennen, maar ook een zijde met oppervlakkige afvoer van water (over de rand van de slechtdoorlatende laag bij een lagere drempel);
- Oligotrofe tot mesotrofe omstandigheden kunnen ook ontstaan door het inwaaien van zand. Ingestoven zand in veen betekent een wijziging in de warmtehuishouding, wat leidt tot een versterkte mineralisatie van het veen en daarmee tot wat voedselrijkere omstandigheden.
- Schijnspiegellaagten waarin de veengroei slecht op gang komt of achterwege blijft zijn gelimiteerd door kooldioxide (CO₂). Een veenmosrijke vegetatie ontbreekt dan; in open wateren bestaat de vegetatie dan voornamelijk uit aan de oppervlakte zwevende of drijvende waterplanten. Dit in tegenstelling tot goed ontwikkelde veentjes waar de succesvolle groei van veenmossen is gecorreleerd aan een hoge CO₂ beschikbaarheid. In laagten met een hoge CO₂ beschikbaarheid kan de gehele waterlaag gevuld zijn met zwevende planten, vooral in ondiepe zones. Een hoge CO₂ beschikbaarheid is een vereiste voor een succesvolle vestiging van veenmossen en daarop volgend herstel / optreden van veengroei. Een hoge CO₂ beschikbaarheid kan ontstaan door afbraak

van organisch materiaal in een dikker restveenpakket of door toevoer van CO₂-rijk grondwater.

- De waterstanden fluctueren weinig doordat er geen of nauwelijks wegzijging optreedt. De hoogste standen worden afgevlakt doordat het venwater bij stijgende standen over de rand van de slecht doorlatende laag stroomt. Weinig fluctuerende standen worden tevens bevorderd door een voor de wind beschutte ligging;
- In hydrologisch geïsoleerde schijnspiegellaagte draagt beschutting tegen de wind door ligging in bos bij aan het verminderen van de verdamping door open water en door de vegetatie in de laagte zelf. Ook neemt de windwerking af waardoor het kwetsbare veen beter beschermd is tegen erosie als gevolg van golfslag.
- Kalkmoerassen danken hun basenrijkdom aan zeer lokale hydrologische processen of aan de interactie tussen deze lokale processen en het onderliggende basenrijke grondwater uit een groter grondwatersysteem. Gedurende het natte seizoen treedt opbolling van het freatisch vlak op in de aanliggende dekzandgronden, waardoor wat dieper in de bodem aanwezig basenrijk grondwater omhoog wordt geperst in de zone op de overgang naar de plas. In de stroomafwaartse zijde van de laagte treedt gedurende het natte seizoen inzijging op. Doordat deze laagten aan de onderzijde van hogere ruggen liggen, treedt tijdens inundaties aan de randen van het watervlak lokale kwel op vanuit die ruggen. In natte perioden loopt de laagte onder, hooguit bij zeer hoge standen stroomt het water oppervlakkig af, maar het meeste verdampt of zijgt uiteindelijk in.

Voor een compleet Vennenlandschap zijn van belang¹⁵:

- de aanwezigheid van natuurlijke processen zoals successie en seizoensschommelingen in de waterspiegel, zodat verschillende vegetatietypen en successiestadia zich ontwikkelen;
- de aanwezigheid van natuurlijke overgangen en gradiënten tussen de verschillende habitattypen (zuur ven tot heideveentjes), van zwak gebufferd tot zuur;
- de aanwezigheid van natuurlijke overgangen en gradiënten naar het open zandlandschap;
- de aanwezigheid van verschillende biotopen waar karakteristieke soorten een duurzame populatie kunnen vormen zoals heivlinder, gentiaanblauwtje en moerassprinkhaan.
- de aanwezigheid van verschillende biotopen waar karakteristieke soorten een duurzame populatie kunnen vormen, met name de 9 bovengenoemde Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en de 67 Typische en Karakteristieke soorten.

Het vennenlandschap nu

Op de Veluwe liggen circa 350 vennen en vennetjes. Slechts een beperkt deel is nu gekwalificeerd als natura2000 habitatype Zwakgebufferde vennen (H3130) of Zure vennen (H3160). De milieucondities voor de vennen zijn niet ideaal; er is op sommige locaties een tekort aan buffercapaciteit waardoor zwakgebufferde vennen verzuren. Ook is de nutriëntenbelasting van de bodem en de lucht te hoog waardoor vermessing (met fosfaat en stikstof) plaatsvindt. Verdroging door te lage grondwaterstanden is eveneens een knelpunt voor de systeemkenmerken van het vennenlandschap.

In de wereld van overwegend zure, voedselarme omstandigheden betekent een geringe verhoging van het voedingsstoffen- en basenniveau een duidelijke toename van de soortenrijkdom. Zo is vochtig heischraal grasland in feite een soortenrijke overgang tussen natte heide op de arme zandgronden en nat schraalgrasland in de beekdalen. Binnen de natte heide zijn de meeste doelsoorten aanwezig op leemrijke bodems of op plaatsen waar enige kwel uittreedt. Iets dergelijks geldt ook voor vennen en hoogvenen. Zwakgebufferde vennen zijn veel soortenrijker dan zure vennen. Zure voedselarme situaties hebben hun eigen waarde en hun aanwezigheid is vaak ook een voorwaarde om op lange termijn de overgangen naar de iets rijkere omstandigheden in stand te kunnen houden. Welk habitatype in dit landschap op een plek voorkomt, hangt allereerst af van

het onderliggende geohydrologische systeem. Ondergrond, waterkwaliteit (vooral zuurgraad), buffering, voedselrijkdom, reliëf en fluctuatie van de waterstand spelen samen een sleutelrol.

Verder zijn er plaatsen waar grondwater naar toe stroomt vanuit een groter grondwatersysteem en het maaiveld of de wortelzone bereikt. Op de Veluwe is dit laatste vooral van toepassing in de beekdalen en wordt besproken onder het bekenlandschap.

4.3. Bekenlandschap

Habitattypen H3260, H7140A, H91E0C*

Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten H1042, H1166, H1831

Habitattypen Bekenlandschap

Het bekenlandschap is te vinden aan de rand van de Veluwe, deels binnen het Natura 2000-gebied, maar deels ook erbuiten. In het bekenlandschap komen op de Veluwe de volgende habitattypen voor: Zwakgebufferde vennen (H3130), Beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (H3260), Overgangs- en trilvenen, trilvenen (H7140A) en Beekbegeleidende bossen (H91E0C*). De Zwakgebufferde vennen worden ook gerekend tot het Vennenlandschap en zijn reeds daar beschreven (4.2). Het habitatype Beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (H3260) is niet gevoelig voor stikstofdepositie en wordt niet in de voorliggende PAS analyse beschreven.

Het bekenlandschap is o.a. te vinden bij de Hierdense beek, de Renkumse en Heelsumse beken en in de bovenloop van de beken bij Epe en Vaassen (Tongerense beek, Verloren beek, Vaassense beken, Smallertse Beek, Koppelsprengen, Eerbeekse Beek). De beken aan de oostkant van de Veluwe zijn opgenomen in het plangebied, omdat deze waterlopen belangrijke leefgebieden zijn voor Beekprik (H1096) en de Rivierdonderpad (H1163) en voor diverse plantensoorten. In het bekenlandschap kwalificeert maar een klein deel (14 ha) als habitatype (Bijlage 2)¹⁵.

Stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Bekenlandschap

De verschillende habitattypen en soorten die worden aangetroffen in het Bekenlandschap hebben onderling een sterke relatie. 2 van de 17 Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Veluwe zijn in hun verspreiding beperkt tot het Bekenlandschap, de Beekprik en de Rivierdonderpad. Deze zijn gebonden aan het niet stikstofgevoelige habitatype H3260A en worden hier niet verder beschreven. De enige Vogelrichtlijnsoort met een belangrijk deel van zijn leefgebied in het Bekenlandschap is de IJsvogel (A229), maar ook deze is niet gebonden aan een stikstofgevoelig leefgebied.

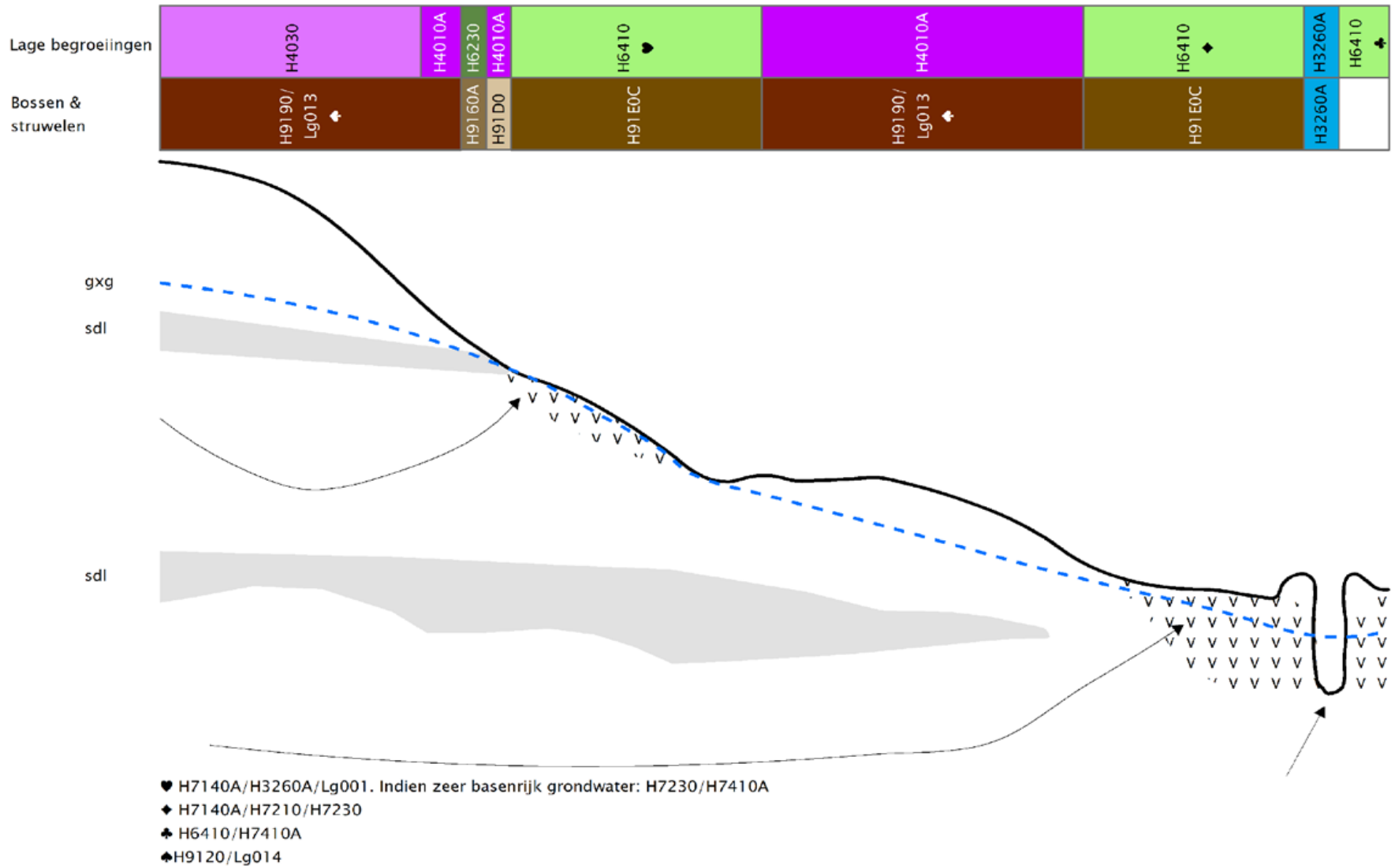
De invloed van kwel

Het Bekenlandschap wordt vooral begrensd door het Open zandlandschap en het Vennenlandschap. Op de Veluwe betreft het de relatief laaggelegen gebieden aan weerszijden van de beken. Hier zijn van nature grote variaties aanwezig wat betreft voedselrijkdom, zuurgraad en bodemsubstraat. Beekdalen in reliëfrijke gebieden op de hogere zandgronden kenmerken zich door het permanent optreden van kwel met een hoge intensiteit, wat heel vaak gepaard gaat met het optreden van bronnen langs een groot deel van de gradiënt. Op de flanken zijn veelal slecht doorlatende lemlagen aanwezig die het grondwater dat door (freatische) watervoerende pakketten wordt aangevoerd op de helling doen uittreden. In de laagste delen van het beekdal komen relatief dunne veenpakketten voor van 1-2 m dik. De gradiënt is meestal ten hoogste enkele honderden meters breed. De beekdalen waarlangs de bronnen zich bevinden variëren in lengte van enkele honderden meters tot vele kilometers. Met name in Oost-Nederland (Twente, Veluwe, Rijk van Nijmegen) zijn verschillende beekdalen van dit type bewaard gebleven omdat het ontginnen van deze reliëfrijke gebieden geen optie was. Wel zijn veel beken in de periode van de ruilverkavelingen in de tweede helft van de twintigste eeuw rechtgetrokken en verdiept en zijn beekbegeleidende ecosystemen ernstig aangetast ^{G3}.

Gradiënten en successie

Mede door de kwel zijn de bodems veel minder zuur dan in de hoger gelegen landschappen, van waaruit ze worden gevoed. Ook het waterregime is afwisselend: matig droge omstandigheden heersen op de overgang naar hoger gelegen landschappen en vochtige tot zeer natte in de lagere delen. Open water is aanwezig in de beken en poelen en soms ook in bronnen. Al deze factoren maken dat de graslanden, moerassen, wateren, struwelen en bossen in het bekenlandschap in beginsel zeer soortenrijk zijn. De soortenrijkdom wordt bovendien nog bevorderd door de kleinschalige afwisselingen binnen het landschap.

In de hydrologisch optimale toestand bevindt het grondwater zich over een groot oppervlak nabij het maaiveld en/of het grondwater treedt langdurig met een hoge(re) intensiteit uit. In een niet gehooïd of begraasd landschap heeft dat tot gevolg dat Vochtige alluviale, beekbegeleidende bossen (H91E0C*) over een groot oppervlakte voorkomen, terwijl zich laag op de flanken Overgangs- en trilvenen, trilvenen (H7140A), kunnen handhaven. Vanwege de zeer natte, grondwater beïnvloede omstandigheden kunnen zich op de hogere koppen Heischrale graslanden (H6230*) of Beuken-eikenbossen met hulst (H9120) dan wel Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (LG 14) ontwikkelen (fig. 4.7).



Figuur 4.7. Gradiënt beekdalen van reliëfrijke gebieden op hogere zandgronden ^{G3}.

In de inrijgebieden van het halfnatuurlijke landschap bestaat de vegetatiegradiënt uit Droge heiden (H4030) en Vochtige heiden (H4010A), alsmede uit een mozaïek van bostypen: op leemarme zandgronden Oude eikenbossen (H9190) dan wel Bos van arme zandgronden (LG013) en op leemrijke zandgronden Beuken-eikenbossen met hulst (H9120) dan wel Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (LG 14). Op de flanken van de stuwwallen op de Zuidelijke Veluwezoom zijn plaatselijk lösslemen afgezet. Zijn deze lemen ontkalkt en matig zuur dan zijn Beuken-eikenbossen met hulst dan wel Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden ontwikkeld. Graslanden op dergelijke plaatsen behoren tot de Heischrale graslanden (H6230*). Sommige infiltratiegebieden zijn in het begin van de vorige eeuw ingeplant met dennenbossen (Bos van arme zandgronden, LG13). Andere delen zijn ontgonnen tot landbouwgronden.

Daar waar het eerste lateraal stromende water aan maaiveld uittreedt kunnen Beenbreek, Veldrus en veenmosserijke begroeiingen (H7110B*) voorkomen. Aan de bovenzijde worden deze rheofiele en zuurminnende begroeiingen begrensd door Heischrale graslanden (H6230*).

De eerste - vaak scheefgestelde - slecht doorlatende leemlagen dagzomen al relatief hoog in de gradiënt, waardoor daar vlak onder in niet gemaaide of begraasde situaties Vochtige alluviale, beekbegeleidende bossen (H91E0C*) met brongemeenschappen van de Associatie van Paarbladig goudveil (7Aa2) optreden en langs de bronbeekjes gemeenschappen van de Kegelmos-associatie (7Aa3). Wanneer dergelijke plaatsen wel worden gehooïd of begraasd, zijn weidebronnen met bijbehorende bronbeekjes tot ontwikkeling gekomen, die tot het habitatsubtype (H3260A, Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)) gerekend worden of tot het leefgebied Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop (LG001). Kenmerkende plantengemeenschappen zijn de Associatie van Klimopwaterranonkel (5Ca2), haar contactgemeenschap de Bronkruid-associatie (7Aa1), de Associatie van Teer vederkruid (5Ca3) in Veluwse sprengbeken en soms dominanties van Kleine watereppe. Deze weidebronnen en hun bronbeekjes liggen binnen hooilanden van de zure of basenminnende Kleine-zeggenmoerassen (H7140A). Soms komt het grondwater in contact met kalkhoudende afzettingen en treedt in de beekbegeleidende hooilanden en bossen basenrijk grondwater met een hoge intensiteit uit. Dan zijn basifiele trilvenen ontwikkeld die tot Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge (9Ba1) of tot het Alkalisch laagveen (H7230; Associatie van Vetblad en Vlozegge) worden gerekend. Niet gemaaide of begraasde delen bestaan uit Vochtige alluviale, beekbegeleidende bossen (H91E0C*), meestal Elzenbroekbossen^{G3}.

Fauna

Bloemrijke Heischrale graslanden (H6230*) zijn zeer insectenrijk. Het Gentiaanblauwtje vindt hier bijvoorbeeld voldoende waardplanten (Klokjesgentiaan) en waardmieren (o.a. Moerassteekmier). Bij aanwezigheid van bronnen en bronbeekjes kunnen zeldzame soorten watermacrofauna van bronmilieus voorkomen. Voor veel bijzondere bronsoorten zijn de structuur en samenstelling van het sediment in combinatie met koel, zuurstofrijk water belangrijke voorwaarden^{G3}.

Sturende processen^{G3}

- Het sterke reliëf en de aanwezigheid van slecht doorlatende lagen zorgen er in het (ondiep) ontkalkte landschap voor dat relatief basenarme grondwaterstromen overheersen in dit gradiënttype. Vanwege de hoge flux van het uittredende grondwater kunnen desondanks relatief sterk basenminnende habitattypen tot ontwikkeling komen;
- Plaatselijk kan het grondwater echter in contact komen met kalkhoudende afzettingen zoals lösslemen. In dergelijk gevallen is het grondwater basenrijk;
- Het zijn lokale hydrologische systemen die de hydrologie van dit gradiënttype bepalen. Het grondwater is afkomstig uit de omliggende heuvels of stuwwallen.

Voor een compleet Bekenlandschap zijn van belang¹⁵:

- de aanwezigheid van natuurlijke processen zoals sedimentatie, stromingsveranderingen en afkalving van oevers;

- de aanwezigheid van natuurlijke overgangen en gradiënten tussen de verschillende habitattypen en overige drie landschappen;
- de aanwezigheid van verschillende biotopen waar (in de midden- en de benedenlopen) karakteristieke soorten een duurzame populatie kunnen vormen, zoals de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten IJsvogel, Beekprik en Rivierdonderpad. In de midden- en benedenloop buiten het Natura 2000-gebied ook soorten als de Inheemse rivierkreeft en Grote gele kwikstaart.

4.4. Boslandschap

Habitattypen H9120, H9190

Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten H1083, A236

Habitattypen Boslandschap

De Veluwe bestaat voor 70% uit bos. Slechts een klein deel hiervan kwalificeert als habitatype en de verspreiding ervan is nogal versnipperd (Bijlage 2). De kwalificerende habitattypen zijn: Oude eikenbossen (H9190) en Beuken-eikenbossen met hulst (H9120). Zij zijn vooral te vinden op de oude bosgroeiplaatsen (fig. 4.4). De Beekbegeleidende bossen (H91E0C*) worden behandeld bij het Bekenlandschap (4.3).

Stikstofgevoelige en Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Boslandschap

De verschillende habitattypen en soorten die worden aangetroffen in het Boslandschap hebben onderling een sterke relatie. 1 van de 17 Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Veluwe zijn in hun verspreiding beperkt tot het Boslandschap, namelijk:

- Zwarte specht (A236)

Historisch landgebruik en beheer

De meeste bossen op de Veluwe zijn 100 – 150 jaar geleden aangeplant op heidevelden en stuifzanden en voor een deel ook op de oude bosgroeiplaatsen. Dit betekent dat het leeuwendeel van de bossen nog relatief jong is. Inmiddels is in veel bossen de successie naar meer complete bosesystemen goed op gang gekomen en neemt de variatie in bosstructuur, soortensamenstelling en ouderdom geleidelijk aan toe. Het natuurlijker bosbeheer is 30 jaar geleden bewust in gang gezet doordat toen in veel gebieden de klassieke houtproductie is omgebogen naar natuurvolgend bosbeheer (of geïntegreerd bosbeheer). Daarnaast is er in drie grote gebieden, gekozen voor spontane natuurlijke processen. Deze gebieden worden niet actief beheerd, de spontane processen bepalen hoe de natuur zich verder ontwikkelt. Met beide vormen van beheer is in de loop der jaren ervaring opgedaan met het natuurlijker beheer van de aanvankelijk monotone bossen. Deze ervaring komt goed van pas bij de instandhouding en uitbreiding van kwalificerende boshabitats op de Veluwe.

H9190 De Oude eikenbossen, ooit ontstaan op zeer voedselarme dekzanden, raken steeds meer in verval. Dat komt door gebrek aan natuurlijke verjonging en door vestiging van Beuk, hierdoor vertoont dit type steeds meer gelijkenis met de Beuken-eikenbossen met hulst (H9120). De langdurige instandhouding van Oude eikenbossen is dus onzeker en de potenties voor verjonging en nieuwvestiging zijn beperkt. De beste mogelijkheid voor uitbreiding is de spontane ontwikkeling van eiken op heidevelden; daar waar dit proces plaatsvindt wordt voorrang gegeven aan de ontwikkeling van eikenbos boven het in standhouden van heide. Ook in die bossen waar de eik zich verjongt kan die bevoordeeld worden. Eikenhakhout is een cultuurvariant van het oude eikenbos, omwille van de instandhouding van het oude cultuurlandschap kan op beperkte schaal, maximaal 5%, van het totale areaal oud eikenbos, geëxperimenteerd worden met actief eikenhakhoutbeheer. Hakhoutbeheer kan bijdragen aan de instandhouding van het Vliegend hert (H1083).

H9120 De uitbreiding van het Beuken-eikenbos met hulst kan op veel meer plaatsen. Het beste kan dit plaatsvinden op de oude bosgroeiplaatsen, want daar sluiten de uitbreidingen aan bij de al aanwezige kwalificerende boshabitats, de bosbodems zijn hier oud en niet of weinig verstoord en bovendien zijn dit ook de gebieden met de meeste karakteristieke bosplanten en -faunasoorten. Dit doel vereist een zeer langjarig consequent bosbeheer, het natuurvolgend bosbeheer is hiervoor de geschikte beheermethode. Houtproductie is goed verenigbaar met dit beheer.

Overal op de Veluwe komen oude bossen van Grove den voor met een gelaagde ondergroei van loofbomen, struiken en een gevarieerde kruidlaag. Dergelijke bossen zijn ca. 110 jaar oud. Dit bostype is veelal door een combinatie van successie en natuurvolgend bosbeheer, in combinatie met houtoogst, ontstaan. De oude bossen van Grove den kwalificeren niet als habitattype maar zijn van groot belang voor de Veluwe als geheel en voor de fauna in het bijzonder. Deze bossen vormen een groot deel van het leefgebied van de Wespendif (A072) en Zwarte specht (A236) op de Veluwe. Actieve omvorming van gevarieerd oud dennenbos is in veel gevallen niet verstandig omdat oud dennenbos een 'overbruggingsstadium' is in de successie naar volwaardig inheems loofbos. De positieve ontwikkelingsrichting van de huidige Veluwse bossen naar meer natuurlijke boslandschappen, en de grote betekenis hiervan voor de fauna, is een reden om de omvorming van bos naar heiden en stuifzanden op bescheiden schaal en alleen op cruciale locaties te bevorderen.

Voor een compleet Boslandschap zijn van belang¹⁵:

- grote, robuuste eenheden oud bos;
- de aanwezigheid van een natuurlijke horizontale en verticale structuur in de vorm van open plekken en verschillende leeftijden van de bossen, veroorzaakt door natuurlijke processen zoals successie en verjonging;
- de aanwezigheid van natuurlijke geleidelijke overgangen en gradiënten naar de overige drie landschappen;
- de aanwezigheid van staand en liggend dood hout (15-20% van het totaal aantal stammen);
- de aanwezigheid van verschillende biotopen (dood hout!) waar karakteristieke soorten een duurzame populatie kunnen vormen, zoals Vliegend hert (H1083), Wespendif (A072) en Zwarte specht (A236), maar ook andere spechtsoorten, Boommarter, Fluitspecht, Bonte vliegenvanger, boktorren en houtmieren.

Het Boslandschap nu

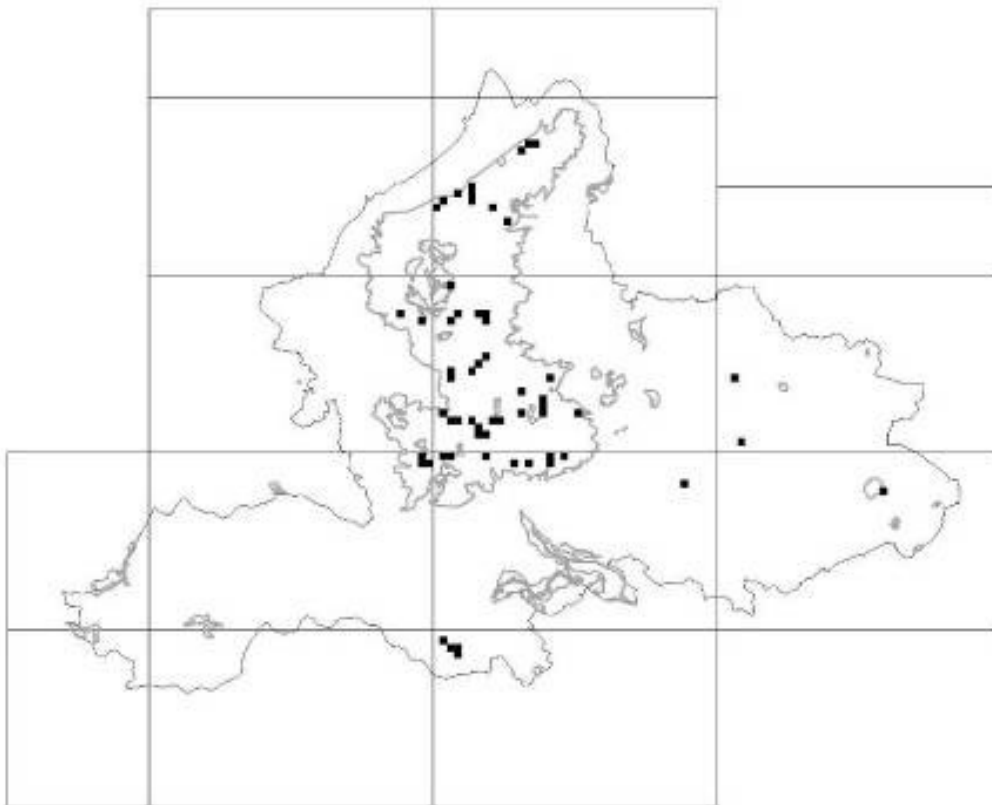
Hoewel de oppervlakteaandelen voor beide habitattypen op zich gunstig zijn is het belangrijk de ruimtelijke samenhang te verbeteren. Op grond van natuurlijke processen is te verwachten dat in de toekomst tamelijk grote oppervlakten aan Oude Eikenbossen (H9190) zullen overgaan naar Beuken-eikenbossen met hulst (H9120).

5. Gebieds- en knelpuntenanalyse Veluwe op standplaatsniveau

In dit hoofdstuk volgt eerst een analyse van de stikstofgevoelige habitattypen (5.1 t/m 5.16) daarna van de stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (5.17 t/m 5.28).

5.1. H2310 Stuifzandheiden met Struikhei

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Stuifzandheiden met Struikhei. De Veluwe is het belangrijkste gebied in Nederland voor dit habitatype. Binnen Gelderland ligt het grootste deel van dit habitatype op de Veluwe. Daarbuiten zijn de Overasseltse en Hatertse Vennen (geen Natura 2000-gebied) het belangrijkste gebied in Gelderland voor dit habitatype² (fig. 5.1).



Figuur 5.1. Ligging Stuifzandheiden met Struikhei in Gelderland ².

5.1.1. Staat van instandhouding H2310 op de Veluwe

Gezien de grote betekenis van de Veluwe voor het behoud van Stuifzandheiden met Struikhei zijn de Natura 2000-doelen dan ook behoud van de verspreiding, behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.1)¹⁴.

Tabel 5.1. Natura 2000-doel Stuifzandheiden met Struikhei op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	behoud verspreiding, uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting	Uitbreiding van de oppervlakte Stuifzandheiden met Struikhei dient onder andere

	gericht te zijn op het vergroten en/of verbinden van heideterreinen via open landschap, voor zover dit leidt tot duurzamere en completere populaties van flora en fauna. Verbetering van de kwaliteit dient vooral gericht te zijn op een betere structuur (voor fauna). Overgangen naar inheems loofbos en struweel dienen zo veel mogelijk behouden te blijven of uitgebreid te worden met het oog op broedvogels en andere fauna.
--	--

5.1.1.1. Analyse verspreiding en oppervlakte H2310 op de Veluwe

Van H2310, Stuifzandheiden met Struikhei, komen op de Veluwe in totaal 1954,4 ha voor (Bijlage 1), circa 32% van het totale Nederlandse areaal.

Stuifzandheiden met Struikhei zijn per definitie beperkt tot stuifzandbodems en komen hierdoor alleen voor in en langs stuifzandgebieden, zowel op de stuwwal van de oostelijke Veluwe (verstoven dekzandruggen) als op de westelijke en noordelijke Veluwe (verstoven dekzandruggen- en vlakten). Stuifzandheide komt niet alleen voor in een gradiënt van grazige of korstmosrijke stuifzandvegetaties naar droge heide maar ook op stuifzand buiten het bereik van stuivend zand. Door (vroegere) instuiving is vaak sprake van een karakteristiek microreliëf (en microklimaat) dat belangrijk is voor geleedpotigen en korstmossen².

5.1.1.2. Analyse kwaliteit H2310 op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype Stuifzandheiden met Struikhei omvat begroeiingen met dwergstruiken op droge zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Deze stuifzanden zijn gevormd door herverstuiving van dekzanden, met name na de late Middeleeuwen. De bodems zijn droog, zuur en zeer voedsel- en kalkarm. Er hebben zich nog nauwelijks of geen podzolprofielen ontwikkeld en de bodem is nog niet of slechts oppervlakkig ontijzerd. In de stuifzandheiden overheerst doorgaans Struikhei (*Calluna vulgaris*). Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) of, op noordhellingen, Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*). Op steile noordhellingen met een vochtiger microklimaat kan een mosrijke heidevorm voorkomen, terwijl op geëxponeerde hellingen juist een korstmosrijke variant kan voorkomen. Nauw verwante habitatypen zijn: Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320; met dominantie van kraaihei), Droge heiden (H4030; op wat rijkere bodems) en Zandverstuivingen (H2330; waarin Struikhei hooguit spaarzaam voorkomt)^{H1}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H2310 op de Veluwe

Stuifzandheiden met Struikhei kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH lager dan 5,0), droog, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P1}.

Stuifzandheiden vormen zich in de successie van Zandverstuivingen naar Droge heiden. Stuifzandheiden ontwikkelen zich van nature in voormalige, gestabiliseerde stuifzandgebieden met een begroeiing van grassen en korstmossen. De in de successie daarop volgende heidefase leidt tot de afbraak van heidestrooisel en wortelresten en een geleidelijke ontwikkeling van het bodemprofiel. Stuifzandheiden komen voor in de hogere delen van het dekzandlandschap en op de stuwwallen. Deze landschappelijke positie bepaalt in sterke mate de zuurgraad, vochttoestand en voedselrijkdom van de bodem. Met uitzondering van de atmosferische depositie kunnen de ecologische randvoorwaarden voor Stuifzandheiden dan ook naar verhouding onafhankelijk van de omgeving worden gerealiseerd^{H1}. Stuifzandheiden met Struikhei zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P1}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H2310 Veluwe

De belangrijkste landschappelijke component is het vegetatiepatroon van het habitatype zelf en de directe omgeving ervan. Een afwisselende vegetatiestructuur zorgt samen met aanwezigheid van reliëf en kleine verschillen in de bodem tot condities die vooral gunstig

kunnen zijn voor een groot aantal typische diersoorten en (korst)mossen. Deze condities zijn meer het resultaat van de natuurlijke omstandigheden ter plaatse (de zeer droge, voedselarme bodem) dan dat ze afhankelijk zijn van het beheer. Daarnaast is het vooral voor een deel van de fauna belangrijk dat er een adequaat aanbod van micronutriënten is. Geleidelijke overgangen naar andere vegetatietypen, zoals kapvlaktes, stuifzanden en extensieve akkertjes, spelen een rol in het mineralenaanbod van micronutriënten. Ook overgangen naar bos of lokale aanwezigheid van bosopslag is belangrijk voor typische soorten zoals Boomleeuwerik en Tapuit^{H1}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Stuifzandheiden met Struikhei zijn:

- Dominantie van dwergstruiken (>25%)
- Afwisselende vegetatiestructuur
- Aanwezigheid van hoge, oude heidestruiken
- Hoge bedekking met korstmossen (>30%)
- Optimale functionele omvang (> tientallen hectares)
- Geleidelijke overgangen naar andere habitattypen (met name H2330)
- Voldoende dynamiek

Teneinde Stuifzandheiden met Struikhei te realiseren is het van belang dat de condities gericht zijn op de cyclische ontwikkeling van struikhei. In actieve stuifzandgebieden kan struikhei zich ontwikkelen op plekken in het stuifzand waar het zand tot rust is gekomen, meestal in uitgestoven laagten (habitatype Zandverstuivingen H2330), of in Stuifzandheide waar, bijvoorbeeld door plaggen, een nieuwe uitgangssituatie is gemaakt. Op kale zandige plekken kan struikhei zich vestigen en uitgroeien. De ongeveer 30 jaar durende cyclus van kolonisatie met struikhei, optimale ontwikkeling en degeneratie levert een wisselende vegetatie structuur op. In het begin is de bedekking met korstmossen van de geslachten *Cladina* en *Cladonia* van belang. In ongeveer 10 jaar neemt de bedekking van struikhei toe tot circa 90%. Na ongeveer 20 jaar begint de degeneratie/regeneratie fase, waarbij de heidepollen vanuit het midden afsterven. Er ontstaan cirkelvormige structuren met een toenemende bedekking van mossen en korstmossen in het midden en vegetatieve vermeerdering van de heide aan de randen. In een natuurlijke situatie verjongt de heide zich op deze manier^{P1}.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- Windwerking
- Successie
- Cyclisch dynamisch beheer (flexibel beheer in ruimte en tijd)

5.1.2. Trend H2310

Oppervlakte en verspreiding: sterk afgenomen in periode 1850-1950, sinds ca. 1950 ook nog afgenomen tot ca. 1995. Sindsdien ongeveer gelijk gebleven.

Kwaliteit: Sinds ca 1950 afgenomen (vermesting/verzuring, gebrek aan instandhoudingsbeheer). Vanaf ca. 1995 ongeveer gelijk gebleven, maar diverse (typische) soorten nog steeds onder druk.

5.1.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H2310

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. Uitbreiding exoten en verstoring door recreatie werden niet als knelpunt benoemd. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrictlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Stuifzandheiden met Struikhei (H2310) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K5 Versnippering/grootte areaal

K7 Beheer (samenwerking verschillende beheerders in cyclisch dynamisch beheer K7a, frequentie en schaal maaien/plaggen K7b, ten behoeve van Urgent bedreigde soorten K7g)

K8 Nutriënten (fosfaat tekort K8a, afname micronutriënten K8b).

Effecten van Stikstofdepositie op H2310 op de Veluwe

Stuifzandheiden met Struikhei zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P1}. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Stuifzandheiden met Struikhei is berekend op 1071 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt tot verzuring, ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermessing en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibesikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten (tabel 5.3)^{H1, 2, 21}.

Stikstofdepositie leidt in Stuifzandheiden met Struikhei tot een aantal problemen voor diersoorten (tabel 5.3, Bijlage 1);

- afname van de kwaliteit van voedselplanten (probleem voor Dagvlinders),
- koeler en vochtiger microklimaat (probleem voor Reptielen, Sprinkhanen en krekels)
- afname van de prooibesikbaarheid (probleem voor Reptielen en Vogels).

Verbossing

Stikstofdepositie leidt tot snellere vastlegging van zand door algen (en daarmee het versnellen van de vegetatiesuccessie), een versnelde primaire successie (afname van korstmossen, levermossen en paddenstoelen, toename van grassen en het mos Grijs kronkelsteeltje) en een frequentere vestiging van Grove den. De verbossing van het oorspronkelijk grote areaal stuifzand(landschap) heeft niet alleen geleid tot een sterke afname van winderosie (en dus verstuiving), maar tevens tot verdroging van de nattere delen binnen en in de omgeving van de stuifzanden, samenhangend met het verschil in evapotranspiratie tussen open zand en korte vegetatie enerzijds en naaldbos anderzijds^{G1}.

Versnippering/ grootte areaal

Door versnippering wordt de optimale functionele omvang van Stuifzandheiden met Struikhei op een aantal locaties op de Veluwe niet meer gehaald. Dit heeft geleid tot isolatie van gebieden waardoor organismen zich niet meer over en weer kunnen verplaatsen tussen verschillende locaties. Deze migraties zijn nodig voor het kunnen opbouwen van nieuwe populaties of voor het vergroten van de genetische variatie van bestaande populaties. Aangezien de mogelijkheden voor migratie tussen versnipperde gebieden geringer zijn geworden, zijn veel (vooral minder mobiele) soorten achteruitgegaan of verdwenen. Iets dergelijks geldt ook voor diersoorten die verschillende habitats nodig hebben in hun levenscyclus, zoals de Zandhagedis die (warme) droge zandige plekken nodig heeft voor de eieren, beschutting van planten of takken tegen predatoren en plekken waar hij kan overwinteren. Versnippering kan ertoe leiden dat het bereiken van die habitats onmogelijk is geworden, waarna de soort lokaal uitsterft^{H1}.

Wanneer Stuifzandheiden met Struikhei geïsoleerd komen te liggen van de Zandverstuivingen (H2330), vermindert de dynamiek en neemt de bodemvorming toe. Hierdoor gaat Struikheide domineren en verdwijnt de mozaïekstructuur, zodat de natuurlijke successie naar Droge heide (H4030) wordt versneld. Door stikstofdepositie wordt dit proces versneld.

Beheer

Op beperkte schaal kan de successie door verstuiving en overstuiving vanuit nog actief stuifzand op natuurlijke wijze worden teruggezet. Hiermee is het habitattype Stuifzandheiden met Struikhei qua ligging niet statisch in tijd en ruimte. Het huidige beheer is nu nog vaak gebaseerd op het in stand houden van een bepaald type op een

bepaalde plek. Daarnaast wordt het huidige beheer begrensd en bepaald door eigendom. Beheerders werken (bijna) niet samen. Voor Zandverstuivingen en Stuifzandheiden met Struikhei is het proces van verstuiving en overstuiving zeer belangrijk. Alleen door nauw samen te werken en dynamisch cyclisch beheer, waarbij goed wordt gekeken naar de natuurlijke ligging, kan dit proces de vrije hand krijgen.

Integraal beheer van grote gebieden, met diversiteit op lokale schaal, met grote open gebieden, stuivend zand, gebieden met mozaiek van open en dichte vegetatie met overgangssituaties, is gewenst. Door aanpassing van het beheer kunnen sommige (maar niet alle!) problemen tijdelijk opgelost worden. Het beheer moet zich richten op behoud van kleinschalige structuurvariatie in de vegetatie en het behouden van verschillende successiestadia. Daarvoor zijn aanpassingen in de frequentie van maaien of plaggen nodig. Maaien en plaggen zijn bij uitstek maatregelen die genomen worden om de effecten van stikstofdepositie (tijdelijk) te verminderen. Grootschalig plagbeheer kan leiden tot aantasting van oude heidestruiken en dat gaat ten koste van reptielen en blad- en levermossen die afhankelijk zijn van oude heide met een goed ontwikkeld humusprofiel. Kleinschalig plagbeheer verdient de voorkeur boven grootschalig plaggen. In de praktijk noopt de stikstofdepositie op de Stuifzandheiden met Struikhei tot beheeringrepen veel frequenter dan een cyclus van 20 jaar (zie 5.1.1.2), de heide komt dan niet in de degeneratie/regeneratie fase waardoor vegetatieve vermeerdering nauwelijks voorkomt en Struikhei afsterft^{P1}. Daarnaast kan inrichten van nieuwe (grote) gebieden en kleinschalig herstel ook helpen. Ook stimuleren van kleinschalig maar permanent gebruik (heide akkers) kan overwogen worden.

Nutriënten

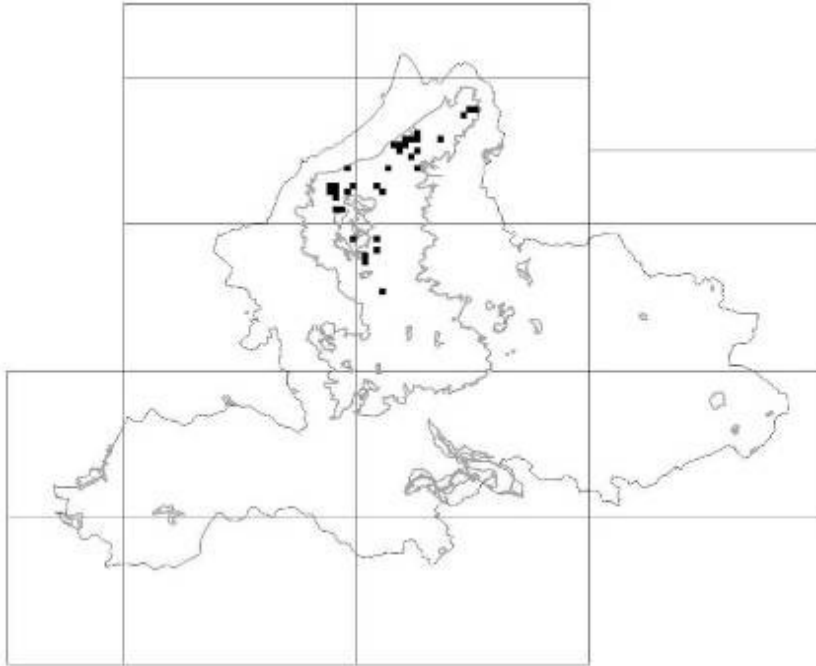
De meeste Stuifzandheiden met Struikhei liggen tegenwoordig zodanig, dat in de directe omgeving nauwelijks nog landschapselementen aanwezig zijn met een iets hogere mineralenrijkdom, zoals extensief gebruikte akkertjes, kapvlaktes of plaggenhopen, die een adequate instroom van micronutriënten zouden kunnen waarborgen. Instuivend zand kan er ook voor zorgen dat micronutriënten worden aangevoerd of vrijkomen uit organisch materiaal dat beter mineraliseert als het wordt onder gestoven, ware het niet dat vooral kleinschalige verstuivingen zeldzaam zijn geworden. De aldus afgenomen beschikbaarheid van micronutriënten wordt nog verergerd door de uitspoeling van nutriënten als gevolg van verzuring door stikstofdepositie. Waarschijnlijk heeft de afname van micronutriënten voor een deel van de fauna nadelige gevolgen voor de reproductie en overleving van populaties²⁸. Ook kan er fosfaattekort optreden ten gevolge van beheer gebaseerd op verwijderen en afvoeren van biomassa, dit is problematisch voor zowel plant- en diersoorten^{H1}.

Kennisleemten

Geen.

5.2. H2320 Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen

Natura 2000-gebied Veluwe is van gemiddelde betekenis voor het behoud van Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen. Op de Midden-Veluwe komt dit habitattype vaak ondergeschikt in droge heiden voor, alleen op noordhellingen is het hier dominant aanwezig. Op de Noord-Veluwe komen kraaiheidebegroeiingen vaker vlaksgewijs voor in heiden. Het best ontwikkeld op de Doornspijkse heide² (fig. 5.2).



Figuur 5.2. Ligging Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen in Gelderland ².

5.2.1. Staat van instandhouding H2320 op de Veluwe

Gezien het speciaal belang van de Veluwe voor het behoud van Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen zijn de Natura 2000-doelen dan ook behoud van zowel de verspreiding, de oppervlakte en de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.2)¹⁴.

Tabel 5.2. Natura 2000-doel Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	behoud verspreiding, oppervlakte en kwaliteit.
Toelichting	Het habitattype Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding. De veluwse begroeiingen zijn van speciaal belang omdat ze zich aan de rand van het areaal van het type bevinden.

5.2.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H2320 op de Veluwe

Van H2320, Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen, komen op de Veluwe in totaal 183,9 ha voor (Bijlage 1), circa 39% van het totale Nederlandse areaal.

Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen wijken alleen van Droge heide en Stuifzandheide met struikheide af door het dominant optreden van Kraaihei, een wintergroene dwergstruik met een noordelijke verspreiding. Het habitattype komt op de Veluwe vooral in het noordelijk deel voor en daar bij voorkeur op noordhellingen, zowel op stuifzand (landduinen), dekzand (ruggen) als (verspoeld) stuwwalmateriaal².

5.2.1.2. Analyse kwaliteit H2320 op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype is te beschouwen als noordelijke tegenhanger van habitatype Stufzandheiden met struikhei (H2310). Op de dominantie van kraaihei na zijn de verschillen in soortensamenstelling tussen beide habitatypen dan ook niet groot. Wel valt het grotere aandeel van blad- en levermossen in de kraaiheibegroeiingen op, terwijl het aandeel korstmossen juist geringer is. Deze verschuivingen in de groepen van mossen hangt samen met het relatief koele, vochtige microklimaat van de kraaiheibegroeiingen. Kraaihei is op de Noord-Veluwe algemener in stuifzandbebossingen dan in heideterreinen, maar deze bossen worden niet tot het habitatype gerekend^{H2}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H2320 op de Veluwe

Binnenlandse kraaiheibegroeiingen kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH lager dan 5,0), matig droog tot droog, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P2}.

Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn in de regel een onderdeel van heideterreinen met tenminste het habitatype droge heiden (H4030) en/of Stufzandheiden met struikhei (H2310). Het habitatype komt voor in de hogere delen van het dekzandlandschap en op de stuwwallen waar in hydrologisch opzicht alleen infiltratie optreedt van neerslag. Deze landschappelijke positie bepaalt in sterke mate de zuurgraad, vochttoestand en voedselrijkdom van de bodem. De omstandigheden in de omgeving hebben hierop relatief weinig invloed. In vergelijking met andere habitatypen kunnen de ecologische randvoorwaarden voor Binnenlandse kraaiheibegroeiingen dan ook naar verhouding onafhankelijk van de omgeving worden gerealiseerd. Een uitzondering hierop is atmosferische depositie^{H2}. Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P2}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H2320 Veluwe

De belangrijkste landschappelijke component is het vegetatiepatroon van het habitatype zelf en de directe omgeving ervan. Een afwisselende vegetatiestructuur zorgt samen met aanwezigheid van reliëf en kleine verschillen in de bodem tot condities die gunstig zijn voor de biodiversiteit. Open, zandige plekken bijvoorbeeld zijn belangrijk voor de meeste korstmossen, terwijl de meeste blad- en levermossen juist profiteren van het vochtige microklimaat onder en tussen de kraaiheiplanten. Kraaihei zelf is goed bestand tegen eventuele overstuiving^{H2}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn:

- Dominantie van kraaihei
- Hoge bedekking van mossen en levermossen (> 30%)
- Lage bedekking van grassen (< 10%), struweel (< 10%) en bos (< 10%)
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares

Kieming van Kraaihei treedt slechts weinig op. Wanneer Kraaihei zich eenmaal gevestigd heeft kan de soort zich echter vegetatief uitbreiden en daarbij Struikhei en Gewone dophei verdringen. Kraaihei vormt een dikke strooisellaag, die te zuur is voor kieming van andere soorten, maar waarin Kraaihei zich lang kan handhaven. Anders dan Struikhei wordt Kraaihei gemedend door herkauwers en de meeste insecten en kan het tegen een matige overstuiving en beschaduwning. Daardoor kan ze zich uitbreiden ten koste van Struikhei. Wel is Kraaihei veel gevoeliger voor betreding en voor brand. Bij het ouder worden ontstaan vaak eentonige gesloten kraaiheibegroeiingen. Voor het behoud van biodiversiteit en de verjonging van de heide is het dan zaak om open plekken te creëren^{P2}.

Sluutfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- Cyclische ontwikkeling door beheer

5.2.3. Trend H2320

Oppervlakte en verspreiding: in de periode 1850-1950 achteruitgegaan (maar veel minder dan andere typen droge heiden). Sinds 1950 ongeveer gelijk gebleven.

Kwaliteit: Sinds 1950 licht afgenomen (vermesting/verzuring, gebrek aan oinstandhoudingsbeheer. Vanaf ca. 1995 ongeveer gelijk gebleven.

5.2.4 Knelpunten en oorzakenanalyse H2320

Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K8 Nutriënten (fosfaat tekort K8a, afname micronutriënten K8b).

Effecten van Stikstofdepositie op H2320 op de Veluwe

Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P2}. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Binnenlandse kraaiheibegroeiingen is berekend op 1071 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Binnenlandse kraaiheibegroeiingen tot verzuring, ammonium toxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten.

De bodems onder Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn van nature (matig) zuur van karakter. Het is aannemelijk dat deze bodems mede onder invloed van stikstofdepositie (nog) zuurder zijn geworden..

De kenmerkende vegetatietypen van Binnenlandse kraaiheibegroeiingen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitatype gevoelig is voor vermesting. Stikstofdepositie leidt in de vegetatie tot dominantie van Kraaihei en grassen waardoor Typische soorten in de ondergroei afnemen, met name korstmossen en levermossen zijn hierdoor zeldzamer geworden^{H2}. Kraaihei lijkt zelf wel te profiteren van stikstof, waardoor de dominante positie van de soort alleen maar groter wordt, behalve waar het gaat om opslag van boomsoorten. Het is zeer aannemelijk dat jonge bomen die zich eenmaal hebben gevestigd, sneller groeien als gevolg van stikstofdepositie waardoor de natuurlijke successie naar bos wordt versneld. Kraaihei wordt, in tegenstelling tot Struikhei, niet gemakkelijk verdrongen door Bochtige smele^{H2}.

Verbossing

Als natuurobject hebben Binnenlandse kraaiheibegroeiingen alleen een zeer extensief beheer nodig, waarbij tot nu toe af en toe vooral bosopslag werd verwijderd, eventueel aangevuld met zeer extensieve of kleinschalige vormen van begrazing, plaggen en maaien op het moment dat gesloten vegetatiestructuren dreigen te ontstaan. Al deze maatregelen hebben ten doel om de bovengrondse successie tegen te houden (behoud van lage, open vegetaties) maar daarnaast ook om de ondergrondse successie (humusopbouw) te vertragen, die anders bijdraagt aan het ontstaan van een gesloten vegetatiedek. Stikstofdepositie versnelt de successie en bevordert de groei van loofbomen.

Nutriënten

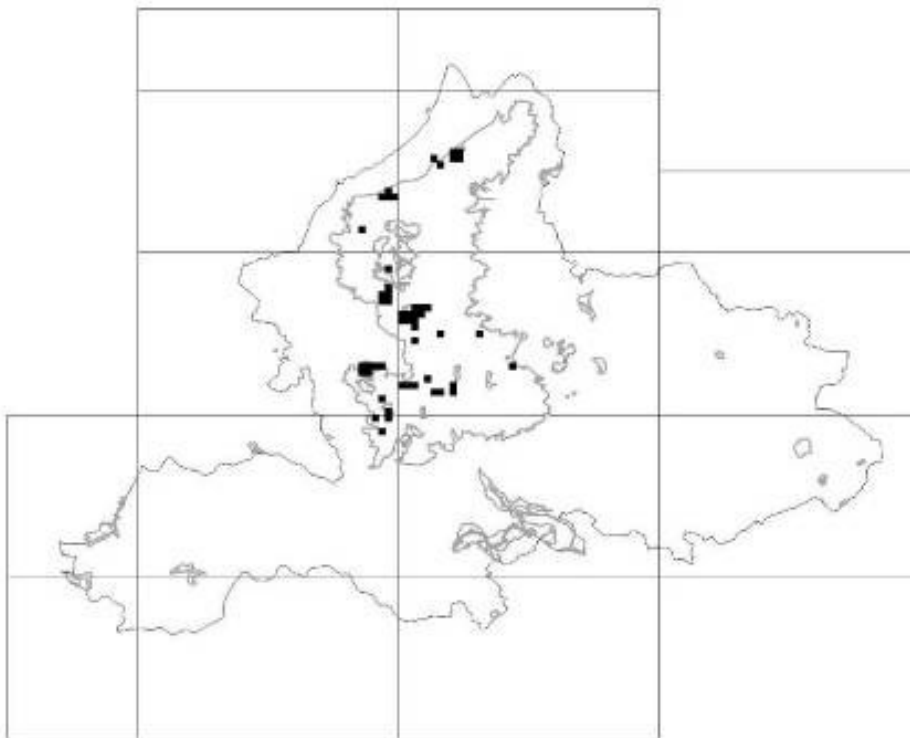
De ligging van de meeste Binnenlandse kraaiheibegroeiingen is tegenwoordig zodanig, dat in de directe omgeving nauwelijks nog landschapselementen aanwezig zijn met een iets hogere mineralenrijkdom, zoals extensief gebruikte akkertjes, kapvlaktes of plaggenhopen. Ook instuivend zand kan ervoor zorgen dat micronutriënten worden aangevoerd of vrijkomen uit organisch materiaal dat beter mineraliseert als het wordt

overstoven, ware het niet dat vooral kleinschalige verstuingen zeldzaam zijn geworden. De aldus afgenomen beschikbaarheid van micronutriënten verergert de uitspoeling van nutriënten als gevolg van verzuring door stikstofdepositie. Waarschijnlijk speelt de afname van micronutriënten een deel van de fauna parten, waardoor de reproductie en overleving van populaties wordt benadeeld. Ook kan er fosfaattekort optreden ten gevolge van beheer gebaseerd op verwijderen en afvoeren van biomassa, dit is problematisch voor zowel plant- en diersoorten^{H2}.

Kennisleemte

geen

5.3. H2330 Zandverstuivingen



Figuur 5.3. Ligging Zandverstuivingen in Gelderland ².

5.3.1. Staat van instandhouding H2330 op de Veluwe

Aangezien de grootste bijdrage aan de landelijke uitbreiding van het oppervlak Zandverstuivingen van de Veluwe moet komen zijn de Natura 2000-doelen dan ook behoud van de verspreiding, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.3)¹⁴.

Tabel 5.3. Natura 2000-doel Zandverstuivingen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	behoud verspreiding, uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting	Landelijk wordt gestreefd naar een anderhalf maal zo grote oppervlakte van het habitattype zandverstuivingen in Nederland. De grootste bijdrage voor dit habitattype moet komen van de Veluwe. Voldoende winddynamiek is een belangrijke randvoorwaarde voor de realisering van gevarieerde zandverstuivingen met overgangen naar droge heiden (H4030) en bossen.

5.3.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H2330 op de Veluwe

Van H2330, Zandverstuivingen, komen op de Veluwe in totaal 2.237,8 ha voor (Bijlage 1), circa 30% van het totale Nederlandse areaal.

Het habitatype Zandverstuivingen omvat zowel open, al of niet actief stuifzand, als gras- en/of korstmosrijke vegetaties op vastgelegd stuifzand. Zandverstuivingen komen op de Veluwe voor als stuifzandcellen (aansluitend op Gelderse Vallei en kuststrook van de Noord-Veluwe) en als verstoven (Laat Glaciale) dekzandruggen op de stuwwal van de oostelijke Veluwe (zie 4.1). Noordhellingen van stuifheuvels, zowel in als buiten het bos, vormen een refugium voor noordelijke soorten, met name (lever)mossen².

5.3.1.2. Analyse kwaliteit H2330 op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype betreft pionierbegroeiingen in afwisseling met onbegroeid zand op droge, zeer voedselarme zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Het habitatype kan op kleine schaal voorkomen in heidelandschappen, maar ook zo grootschalig zijn ontwikkeld dat van een zandverstuivingslandschap sprake is. In het eerste geval komt het meestal voor op plekken die zijn omgeven door Stuifzandheiden met struikhei (H2310).

De vastlegging van het zand vindt gedurende de vegetatiesuccessie plaats door respectievelijk Buntgras en algen, mossen, korstmossen en ten slotte grassen (die met name op de overgang naar omringende heiden en bossen domineren).

Duurzame instandhouding van het habitatype kan vooral plaatsvinden in grootschalige gebieden waar de wind vrij spel heeft en een voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. Naast winderosie kan watererosie op deels begroeide hellingen een grote invloed hebben op zowel bodem- als vegetatieontwikkeling en voor steilwandjes zorgen.

Het stuifzandmilieu is extreem arm aan soorten vaatplanten, maar vooral rijk aan korstmossen. Er zijn maar weinig vaatplanten die de extreme droogte en de afwisseling tussen de soms hoge dagtemperaturen en lage nachttemperaturen kunnen overleven. Ook de fauna is soortenarm, maar omvat wel enkele soorten die juist aan deze extreme omstandigheden zijn aangepast. Indien het habitatype op landschapsschaal voorkomt, bij voorkeur in aansluiting op habitatypen van het heidelandschap, kan het beduidend soortenrijker worden dan wanneer het op kleine plekjes voorkomt^{H3}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H2330 op de Veluwe

Stuifzanden kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH 4-5), droog, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P3}.

Het ontstaan van het stuifzandlandschap in ons land is niet natuurlijk. Het is ontstaan in een heide op droge zandgronden, waar zich open plekken met kaal zand vormden als gevolg van kaalkap, heide-exploitatie, branden en verstoring door de mens. Als de wind dan grip krijgt op het kale zand is de zandverstuiving geboren en kan ze zich gaan uitbreiden. Droog zand dat niet of nauwelijks is begroeid kan gemakkelijk verwaaien. De uitbreiding en de vorming van zandverstuivingen is grotendeels een natuurlijk proces. Op sommige locaties, zoals aan de rand van de stuwwallen van de Veluwe, zijn grote 'cellen' van zandverstuivingen waarschijnlijk zonder veel menselijke beïnvloeding gevormd. Een aanwijzing daarvoor is het voorkomen van gelijkvormige landschappelijke structuren in verschillende grote zandverstuivingen. In de grote zandverstuivingen zoals die van de centrale Veluwe overheersen onder gunstige condities zelfstandige processen die enkele decennia het bestaan van stuifzanden garanderen. Onder de huidige klimatologische condities in combinatie met hoge stikstofdepositie is menselijk ingrijpen momenteel echter noodzakelijk om deze stuifzandlandschappen te behouden. Kleine stuifzanden handhaven zich alleen bij continu verstoren door de mens^{H3}. Stuifzanden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P3}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H2330 Veluwe

Onder Zandverstuivingen wordt niet alleen kaal stuivend zand verstaan, maar ook zanden die dichtgroeien met - achtereenvolgend - algen, mossen, korstmossen en grassen. De zandige, open tot tamelijk grasrijke plekken op de overgang van zandverstuivingen en bossen horen bij het habitatype Zandverstuivingen. Wanneer de verstoring door verstuiving of menselijke activiteiten zo laag is dat vegetatie zich kan vestigen begint de eerste fase van successie. In deze eerste fase overheersen Buntgras en algen (diverse soorten, waaronder blauwwieren). De vastlegging door Buntgras en algen betekent dat de winderosie-activiteit verder afneemt waardoor Ruig haarmos zich vestigt en in enkele jaren de gehele bodem kan bedekken. Wanneer er vervolgens geen of nauwelijks verstoring meer is verschijnen de korstmossen. Uiteindelijk ontwikkelen zich droge graslanden of er ontstaan begroeiingen die gedomineerd worden door bladmossen. Deze fase kan opgevolgd worden door een heidefase of gaat door bosopslag van naaldhout over in bos. De bossen op voormalige stuifzanden kunnen rijk zijn aan paddenstoelen^{H3}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Zandverstuivingen zijn:

- Mozaïek van voornamelijk begroeide duinen afgewisseld met laagtes met kaal zand en zeer open vegetatie
- Begroeide delen beslaan tenminste 40 – 50%, waarvan tenminste de helft met buntgras en/of korstmossen
- Hoge bedekking van korstmossen (> 10%);
- Erosie en sedimentatie door wind en regenwater
- Optimale functionele omvang: vanaf honderden hectares

Zandverstuivingen hebben als kenmerk dat ze zeer winderosie gevoelig zijn en zonder bescherming onder erosieve weersomstandigheden gemakkelijk in verstuiving gaan. Naast een kale of bijna kale bodem is voor verstuivingen voldoende windwerking nodig. De bodem bestaat uit kalkarm zand waarin zich nog nauwelijks bodemontwikkeling heeft voorgedaan. De bodem is ten gevolge daarvan nog ijzerhoudend. Door het geringe gehalte aan organische materiaal is stikstof een beperkende factor. In combinatie met een bijzonder gering vermogen om vocht vast te houden zorgt dit voor een zeer lage productiviteit. In combinatie met de extreem hoge temperaturen die overdag bereikt kunnen worden, en de kurkdroge condities, is het een milieu waar stress de boventoon voert. De planten en dieren die hier voorkomen moeten bijzondere manieren van aanpassingen ontwikkeld hebben. Temperatuurverschillen van meer dan 50 graden Celsius tussen dag en nacht zijn in dit milieu geen uitzondering^{P3}.

Met Zandverstuivingen in ons land gaat het niet bijster goed: kaal stuivend zand is in de periode 1950-2006 met 50% afgenomen en de biodiversiteit is verminderd. Dat ligt niet alleen aan de hoge stikstofdepositie, bebossing heeft daaraan ook bijgedragen.

Aan het begin van de 20e eeuw zijn veel zandverstuivingen vastgelegd door grootschalige bebossingen, gevolgd door spontane bosopslag in aangrenzende gebieden. Ook nu nog worden Zandverstuivingen kleiner door de opslag van Grove den. De meeste Zandverstuivingen zijn nu te klein voor voldoende windwerking.

Ook de grotere Zandverstuivingen zijn negatief beïnvloed. De wind heeft hier nog ruimte om voldoende snelheid te bereiken die nodig is voor het verstuiven, maar in veel gevallen bedekken bossen aan de ZW zijde het brongebied van de verstuiving. Goed ontwikkelde zandverstuivingen zijn opgebouwd uit langgerekte, ZW-NO gerichte cellen, met aan de ZW kant een erosiezone van kopjesduinen waar het zand vandaan komt, een uitstuivingsvlakte in het centrale deel, al dan niet met overblijfselen als forten en plateauduinen, en een stationaire zone van kam- en paraboolduinen aan de NO-zijde waar het zand uiteindelijk wordt neergelegd^{H3}.

Sluitfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- windwerking
- aanwezigheid van verstuifbaar zand

5.3.2. Trend H2330

Oppervlakte en verspreiding: Sterk afgenomen in periode 1850-1995; sinds ca. 1995 iets toegenomen.

Kwaliteit: tot ca. 1995 afgenomen (vermesting/verzuring/verbossing, gebrek aan instandhoudingsbeheer). Vanaf ca. 1995 ongeveer gelijk gebleven, maar veel (typische) soorten worden nog steeds bedreigd.

5.3.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H2330

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. Uitbreiding exoten en verstoring door recreatie werden niet als knelpunt benoemd. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de andere knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Zandverstuivingen (H2330) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K5 Versnippering/ grootte areaal

K9 Teruglopen verstuiwingsdynamiek

Effecten van Stikstofdepositie op H2330 op de Veluwe

Zandverstuivingen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{H3}. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Zandverstuivingen is berekend op 714 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Zandverstuivingen tot verzuring, verhoogde ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermesting van de bodem en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibeschikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten^{H3, 2, 21}.

Stuifzand is inert en heeft dus een lage zuur neutraliserende capaciteit. De baseverzadiging is dus primair afhankelijk van atmosferische depositie. Hoge depositie in Stuifzanden leidt tot snelle verzuring. Bij pH 4 is verdere verzuring gebufferd door aluminium en eventueel ijzer. Bij hoge stikstof depositie neemt de pH van de bodem gedurende de successie sterker af, en de Al:Ca ratio sterker toe, dan in gebieden met relatief lage depositie. Het is niet ondenkbaar dat dit in Stuifzanden heeft geleid tot de afname van plantensoorten als Zandblauwtje en Dwergviltkruid, als gevolg van aluminiumtoxiciteit. Hoge stikstofdepositie kan ook leiden tot ammoniumtoxiciteit wat de groei van korstmossen kan belemmeren. Het is zeer goed mogelijk dat in het verleden de buffercapaciteit van Stuifzanden iets hoger was dan nu, aangezien in groeiende Stuifzanden instuiving plaats vond met vers geërodeerd dekzand. Dit fenomeen vindt nauwelijks nog plaats^{H3}.

Zandverstuivingen zijn afhankelijk van zeer voedselarme situaties. Matig voedselarme situaties zijn plaatselijk of tijdelijk toegestaan maar leiden niet tot een duurzaam behoud van goede kwaliteit. Uit recent onderzoek^{H3} blijkt dat stikstofdepositie (in de gradiënt binnen Nederland) de volgende effecten op de vegetatie heeft:

- versnelde successie doordat de vegetatie stikstof-gelimiteerd is en stikstofdepositie de beschikbaarheid van stikstof vergroot.
- beperkte vergrassing omdat snel P- en K-limitatie wordt bereikt
- afname van de korstmossenbedekking
- afname van het de soortendiversiteit, vooral van korstmossen en heischrale soorten, deels veroorzaakt door een sterke toename van Grijs kronkelsteeltje waardoor ook
- de hoeveelheid kale grond afneemt
- toename van de algengroei en opslag van vliegdennen in alle successiestadia, en daarmee indirect ook afname van de windwerking in actieve zandverstuivingen

- sterke verandering van de N:P ratio's in bodemorganismen en de vegetatie
- bodemverzuring, een verhoging van de Al:Ca ratio, uitspoeling van basische kationen en een toename van de ammonium:nitraat ratio.

Verbossing

Stikstofdepositie leidt tot snellere vastlegging van zand door algen (en daarmee het versnellen van de vegetatiesuccessie), een versnelde primaire successie (afname van korstmossen, levermossen en paddenstoelen, toename van grassen en het mos Grijs kronkelsteeltje) en een frequentere vestiging van Grove den. De verbossing van het oorspronkelijk grote areaal stuifzandlandschap heeft niet alleen geleid tot een sterke afname van winderosie (en dus verstuiving), maar tevens tot verdroging van de nattere delen binnen en in de omgeving van de stuifzanden, samenhangend met het verschil in evapotranspiratie tussen open zand en korte vegetatie enerzijds en naaldbos anderzijds^{G1}.

In veel gevallen bedekken bossen aan de ZW zijde het brongebied van de verstuiving. Verbossing van grote delen van de oorspronkelijke stuifzandgebieden is de belangrijkste reden dat verstuiving geen landschapsvormend proces meer is en alleen lokaal optreedt met een beperkte invloed op de directe omgeving. Spontane bosopslag van Grove den in Zandverstuivingen heeft een negatief effect op de windwerking en draagt bij aan een gunstig kiemklimaat voor nieuwe Grove dennen^{H3}.

Het open stuifzandlandschap is van nature zeer voedselarm en de vegetatie heeft geen strooisellaag. Bij herstelmaatregelen door boskap wordt nog wel eens vergeten om strooisel, takken, houtsnippers of soms zelfs de volledige vegetatie en humeuze bovengrond te verwijderen. De aanwezigheid van een dunne humeuze bovengrond kan de versnelde successie tengevolge van stikstof depositie nog verder versnellen. Hierdoor is de kostbare maatregel minder duurzaam dan "schoon" plaggen tot op het blonde zand^{H3}.

Versnippering/ grootte areaal

De meeste Zandverstuivingen zijn nu te klein voor voldoende windwerking. De windsnelheid wordt geremd in een zone tot ongeveer 20 keer de hoogte van het aangeplante of opgeslagen bos. Aangezien de meeste bomen (zogenaamde vliegdennen) ca. 12-15 meter hoog zijn, betekent dit dat Zandverstuivingen al gauw enkele honderden meters lang moet zijn en enkele hectaren groot, wil er van enige verstuiving sprake kunnen zijn. Dat is in veel Zandverstuivingen niet meer het geval.

Beheer

Voor Zandverstuivingen en Stuifzandheiden met Struikhei is het proces van verstuiving en overstuiving zeer belangrijk. Alleen door nauw samen te werken en dynamisch cyclisch beheer, waarbij goed wordt gekeken naar de natuurlijke ligging, kan dit proces de vrije hand krijgen. Een ruimtelijk gedifferentieerd en cyclisch verjongingsbeheer lijkt het meest geschikte middel om alle successiestadia duurzaam naast elkaar in stand te houden en te voorkomen dat stuifzanden dichtgroeien met bos. Hierbij moet men zich realiseren dat de ontwikkeling van open zand naar een soortenrijke buntgrasvegetatie enkele decennia duurt en dat de meeste flora- en faunasoorten zich zeer langzaam verspreiden. Bij beheermaatregelen moet daarom goed rekening worden gehouden met het behoud van bronpopulaties^{P3}.

Integraal beheer van grote gebieden, met diversiteit op lokale schaal, met grote open gebieden, stuivend zand, gebieden met mozaiek van open en dichte vegetatie met overgangssituaties, is gewenst. Door aanpassing van het beheer kunnen sommige problemen tijdelijk opgelost worden. Het beheer moet zich richten op behoud van kleinschalige structuurvariatie in de vegetatie en het behouden van verschillende successiestadia.

Teruglopen verstuivingsdynamiek

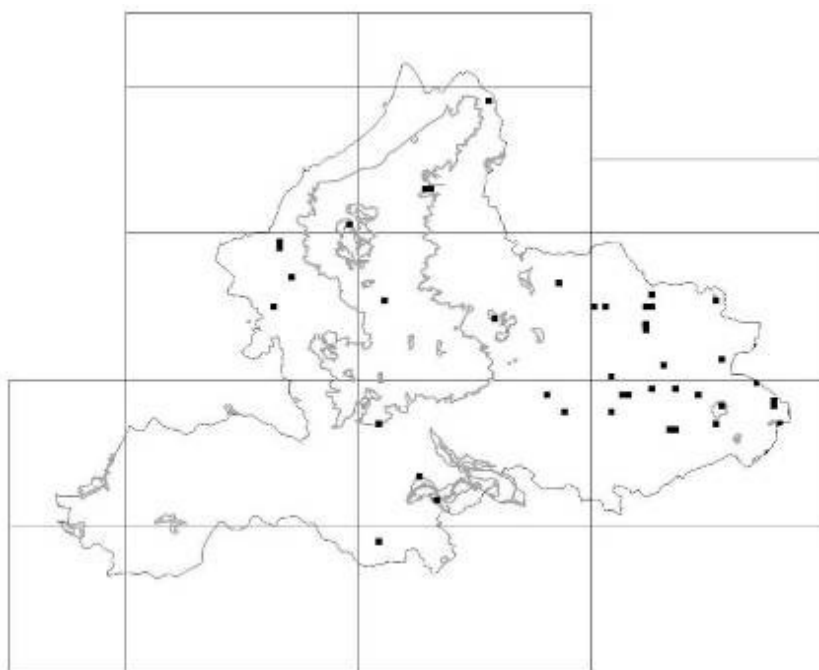
Grote aaneengesloten Zandverstuivingen kunnen door windwerking hun openheid behouden. Kleinere gebieden groeien vanaf de rand sneller dicht met struikhei of grassen. Het beheer op de Veluwe wordt nu voornamelijk begrensd door eigendom. Door eigenaren en beheerders nauw te laten samenwerken in een cyclisch dynamisch beheer is het mogelijk om op landschapsschaal Zandverstuivingen te behouden en te realiseren. Daarmee wordt het vrijlaten van het natuurlijke proces van verstuiving en overstuiving één van de belangrijkste beheermaatregelen. Daarnaast kan een natuurlijke schakering van Zandverstuivingen en Stuifzandheiden met Struikhei ontstaan.

Kennisleemten

Geen

5.4. H3130 Zwakgebufferde vennen

Natura 2000-gebied Veluwe is van gemiddelde betekenis voor het behoud van Zwakgebufferde vennen. In de Leemputten van Staverden komt de Associatie van Kleinste egelskop. In het Kroondomein bevinden zich enkele leemkuilen met Drijvende waterweegbree² (fig. 5.4).



Figuur 5.4. Ligging Zwakgebufferde vennen in Gelderland ².

5.4.1. Staat van instandhouding H3130 op de Veluwe

Aangezien de zeer grote internationale verantwoordelijkheid van Nederland wat betreft het behoud van Zwakgebufferde vennen en het geringe voorkomen op de Veluwe zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook het behoud van zowel de verspreiding, de oppervlakte en de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.4)¹⁴.

Tabel 5.4. Natura 2000-doel Zwakgebufferde vennen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Behoud verspreiding, oppervlakte en kwaliteit.
Toelichting	Het habitatype Zwakgebufferde vennen komt zowel goed als matig ontwikkeld over

	kleine oppervlakten uitsluitend voor in een aantal leemputten. De leem zorgt hier voor de zwakke buffering van het stagnerende regenwater. Door grondwater gevoede zwakgebufferde vennen komen op de Veluwe niet voor.
--	--

5.4.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H3130 op de Veluwe

Van H3130, Zwakgebufferde vennen, komen op de Veluwe in totaal 7,5ha voor (Bijlage 1), minder dan 1 % van het totale Nederlandse areaal. Zwak gebufferde vennen komen op de Veluwe alleen duurzaam voor in leemkuilen, o.a. in de Leemputten van Staverden. Dit type is karakteristiek voor vennen die door grondwater worden gevoed, wat zich op de Veluwe niet voordoet. De grotere mineralenrijkdom van grondwater ten opzichte van regenwater wordt in leemkuilen bereikt door verrijking van regenwater vanuit de leem. Leemkuilen op de Veluwe zijn ontstaan door winning van (scheefgestelde) kleipakketten in het stuwwalmateriaal (bodemcode gY30) en liggen dus vaak nabij oude bossen en nederzettingen².

5.4.1.2. Analyse kwaliteit H3130 op de Veluwe

Kenschets

Dit habitatype betreft begroeiingen van zwakgebufferde vennen. Het onderscheid met de, op de Veluwe niet voorkomende, zeer zwak gebufferde vennen (H3110) is dat die vennen een lager gehalte aan bicarbonaat hebben. Zwakgebufferde vennen kunnen al dan niet gelimiteerd worden door koolzuur (CO₂). Kenmerkend voor deze vennen is een groot aantal soorten, waaronder veel pioniersoorten van kale oevers en open water. De leefgemeenschappen van deze vensystemen – de plassen plus de oeverzones of venlaagtes- vertonen een grote variatie binnen een klein oppervlak. Dat komt door allerlei milieuverschillen binnen het systeem en overgangssituaties (gradiënten) in zones en fijnschalige mozaïeken. De standplaatscondities variëren van zeer voedselarm (oligotroof) tot voedselarm (mesotroof), van aquatisch tot vochtig, langdurig tot zeer kortstondig overstromd enzovoort. Sommige van de pioniergemeenschappen komen binnen vensystemen alleen voor op kale vochtige plekken in het hogere gedeelte van de oeverzone. Die gemeenschappen zijn ook elders – buiten de vensystemen - op de zandgronden te vinden op plekken met vergelijkbare condities zoals op afgeplagde natte heide.

De begroeiingen vormen in de zwakgebufferde vensystemen veelal patronen van smalle zones of mozaïeken of ze zijn met elkaar verweven zoals 'schering- en inslag'. Daarom worden binnen dit habitatype in ons land geen subtypen onderscheiden. De begroeiingen behoren tot vier verschillende verbonden van plantengemeenschappen (het *Potamion graminei*, *Hydrocotylo-Baldellion*, *Eleocharition acicularis* uit de klasse *Littorelletea uniflorae* en het *Nanocyperion flavescens* uit de klasse *Isoeto-Nanojuncetea*). Drijvende waterweegbree kan in sommige van de zwakgebufferde vennen van dit habitatype grote populaties vormen. Door onder meer verzuring en atmosferische vermisting gaan in de zwakgebufferde vennen soorten overheersen zoals Pijpenstrootje en/of veenmossen. Vermesting met fosfaat leidt tot toename van Pitrus.

Bij het bepalen van het habitatype van een ven, is het belangrijk het gehéle venlichaam in ogenschouw te nemen^{H4}.

Het onderscheid tussen zure vennen en zwakgebufferde vennen is niet altijd even duidelijk. Zo zijn de onder habitatype Zure vennen opgevoerde Bijzondere kwaliteitssoorten in feite kenmerkend voor zeer zwak gebufferde vennen. Een geringe verrijking vanuit lemig moedermateriaal kan leiden tot een iets rijker watertype en daarmee tot een soortenrijkere vegetatie. Ook lokale kwel vanuit hoge-landduincomplexen of instuiving kunnen hieraan bijdragen. Voorbeelden zijn het Mosterdveen bij Vierhouten en de natte laagten ten oosten van het landduincomplex van het Otterlose zand².

Analyse abiotische randvoorwaarden H3130 op de Veluwe

Zwakgebufferde vennen kunnen zich optimaal ontwikkelen in een neutraal tot matig zuur (pH 5,5 tot 7,5), van diep water tot alleen 's winters inonderend, zeer zoet, zeer voedselarm tot matig voedselrijk milieu waar incidenteel tot geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P4}.

Zwak gebufferde vennen kenmerken zich door een relatief lage buffercapaciteit. In hydrologisch opzicht ontvangen zij weinig aangereikt grondwater en kenmerken zich ook niet door sterk gebufferde lagen in de ondergrond. Doordat vennen waren opgenomen in het kleinschalige, half-natuurlijke landschap van de 19e en de eerste helft van de 20e eeuw, werden zij extensief door de mens gebruikt. Dit kleinschalige menselijk gebruik droeg bij aan het genereren of in stand houden van een geringe mate van buffering. Van oorsprong worden zwak gebufferde vennen gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Regenwater en lokaal grondwater zijn lokaal aangereikt met bufferende stoffen. Ook kan inwaaierend stuifzand hebben bijgedragen tot een geringe buffering. Voorgaande factoren maken dat dit type vennen gevoelig is voor verzuring. Zwak gebufferde vennen kunnen verschillen in hun buffercapaciteit, bijvoorbeeld als gevolg van de hydrologische ligging of als gevolg van verschillen in bodem. Deze buffercapaciteit bepaalt sterk de mate van bufferend vermogen van deze vennen. Zo zijn vennen met een minerale zandbodem gevoeliger voor verzuring dan vennen met een organische bodem^{H4}. Zwakgebufferde vennen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P4}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H3130 Veluwe

De kenmerkende vegetatietypen van Zwakgebufferde vennen komen op de Veluwe voor in leemputten. In vergelijking met die van de zeer zwak gebufferde vennen (H3110) zijn de kenmerkende plantensoorten van Zwakgebufferde vennen minder goed aangepast aan het groeien in koolstofarm water. De concentratie koolzuur in het water is hoger (door kwel, organisch materiaal e.d.), waardoor een groter scala aan ondergedoken planten in staat is voldoende koolstof op te nemen. De buffering wordt verzorgd door kwel van licht aangerijkt lokaal grondwater, toevoer van gebufferd, maar voedselarm oppervlaktewater en/of door verweerbare mineralen in een kleiïge of lemige bodem. In het verleden kon wellicht ook kleinschalig menselijk gebruik, zoals schapen wassen, voor enige buffering zorgen^{P4}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Zwakgebufferde vennen zijn^{P4}:

- Periodiek wisselende waterstanden
- Zandige of venige bodem
- Geen of weinig dominantie van veenmossen (< 20%)
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares

De structuur van de vegetatie is van invloed op de hoeveelheid stikstof die vanuit de atmosfeer wordt ingevangen. Het inzijsgebied van vele vennen is vooral in de periode 1850-1900 bebost met Grove den. In sommige delen van Nederland vonden deze bebossingen plaats tot in de 20e eeuw. Omdat dennenbossen door hun groter oppervlak meer stikstof uit de atmosfeer invangen dan lagere vegetaties, dragen zij bij aan waterverzuring en stikstofverrijking. Bebossing van het hydrologisch voedingsgebied van vennen heeft de toevoer van stikstof verergerd. Via regenwater en lokaal jong grondwater wordt stikstof vanuit het inzijsgebied naar het ven getransporteerd. Het vrijstellen van vennen en het kappen van bos dragen bij aan een verminderde stikstofdepositie op vengebieden. Op deze wijze kan het beheer van omliggende gebieden bijdragen aan een vermindering van de invang van atmosferische depositie. Het lokale hydrologische voedingsgebied van een ven kan zich uitstrekken tot enkele honderden meters van de venoever. Ook kan het verwijderen van bos op de oever de bladinwaaier verminderen en de windwerking herstellen. Hierdoor ontstaan soms spontaan weer kleine oppervlakten minerale bodems op geëxponerde plaatsen. Vennen die alleen of in kleine groepjes in kleine heidegebieden geïsoleerd in het landschap gelegen zijn, staan het meest onder invloed van hun omgeving. Deze vennen zijn slechts door een relatief kleine strook heide of bos afgescheiden van het omliggende

landbouwgebied, hierdoor staan zij het meest onder invloed van de eventuele extra invang van stikstof vanuit deze omgeving^{H4}.

Als gevolg van de wisselende waterstanden die van nature in Zwakgebufferde vennen voorkomen, vallen grote delen van de oeverzone in de zomer droog. De mate van droogval is in algemene zin kortdurend en deze is gunstig voor het ven-ecosysteem: mineralisatie van organisch materiaal wordt hierdoor bevorderd, organische laagjes drogen op en worden door de wind verspreid. Dit draagt bij aan een vermindering van de ophoping van organisch materiaal.

Door stijging van de CO₂ concentratie kunnen concurrentieverhoudingen van isoetiden verschuiven naar vederkruiden en bronmos. Meer neerslag in de winter leidt tot een verhoogde aanvoer van stikstof. Door meer neerslag in de zomer vallen venoevers minder droog hetgeen mogelijk leidt tot mobilisatie van fosfaat en retentie van stikstof. Deze ontwikkelingen, die samenhangen met de klimaatverandering, worden mogelijk tegengewerkt door een hogere frequentie van droogvallen^{H4}.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- Ondergrond
- Hydrologie
- Buffering
- Voedselrijkdom
- Reliëf
- Fluctuatie van de waterstand

5.4.2. Trend H3130

Oppervlakte en verspreiding: in tweede helft twintigste eeuw sterk afgenomen tot ca. 1995; daarna toegenomen.

Kwaliteit: In tweede helft twintigste eeuw afgenomen tot ca. 1995 (vermesting/verzuring). Daarna stabiel of iets toegenomen.

5.4.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H3130

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. Uitbreiding exoten en wijziging overstromingsfrequentie werden niet als knelpunt benoemd. Verzuring en verdroging zijn verminderd door de reeds eerder uitgevoerde maatregelen gericht op herstel van de hydrologie. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Zwakgebufferde vennen (H3130) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K2 Vermesting door andere bronnen

K3 Hydrologie (verdroging K3a)

K4 Successie (verbossing K4a, ophoping sapropelium K4e)

Effecten van Stikstofdepositie op H3130 op de Veluwe

Zwakgebufferde vennen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P4}. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Zwakgebufferde vennen is berekend op 571 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Zwakgebufferde vennen tot verzuring en vermesting van de bodem en water en tot dominantie van snelgroeiende soorten^{H4}. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt voor de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten tot afname van de prooibesikbaarheid, afname voortplantingsgelegenheid, fysiologische problemen en concurrentie door andere waterplanten en algenbloei (tabel 5.12)^{H4, 2, 21}.

Zwak gebufferde vennen hebben een optimale alkaliniteit tussen 0,3 en 1,0 meq/L. Vanwege de geringe buffering, kan depositie van N en S resp. indirect en direct leiden tot verzuring. Extra ammonium zal worden genitrificeerd in deze wateren (bij pH > 4.0). Gedurende dit proces worden H⁺-ionen gevormd waardoor de pH daalt. Wanneer als gevolg van deze verzuringsprocessen de pH daalt beneden 5, zullen zuur-intolerante zacht-water soorten verdwijnen. Dit zijn bijv. soorten als Ongelijkbladig fonteinkruid en Pilvaren. Soorten zoals Duizendknoopfonteinkruid, Witte waterranonkel en Oeverkruid kunnen beneden pH 5 nog aanwezig blijven, maar worden overwoekerd door soorten (veenmossen, Knolrus en Sikkemos) die optimaal gebruik maken van de hoge stikstof- en koolstofbeschikbaarheid en daardoor snel biomassa opbouwen. Op den duur zullen alle waterplanten uit verzuurde vennen verdwijnen als gevolg van koolstoflimitatie^{H4}.

Zwak gebufferde vennen zijn matig voedselarm. Ze worden gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Dit watertype is zeer arm aan voedingsstoffen en bicarbonaat. Anorganisch stikstof (i.e. door planten vrij opneembaar stikstof) en fosfaat zijn in deze vennen limiterend voor de plantengroei. Anorganisch stikstof is lager dan 10 µmol/L en stikstof is vooral beschikbaar als nitraat en niet of zeer weinig als ammonium. Ammonium wordt in deze wateren zeer snel omgezet in nitraat. Fosfaatconcentraties zijn zeer laag. Van oorsprong is de productie van deze systemen zeer gering, organisch materiaal hoopt zich nauwelijks op en de successie verloopt zeer langzaam. Atmosferische depositie van stikstof leidt tot een aanrijking van deze vennen met ammonium en/of nitraat. In vennen met een overwegend minerale zandbodem en onder zuurstofrijke omstandigheden zal ammonium – afkomstig van atmosferische depositie - genitrificeerd worden tot nitraat. In vennen met een overwegend organische slibbodem waarin zuurstofloze omstandigheden overheersen, zal ammonium niet omgezet worden in nitraat. Hierdoor ontstaan verhoogde niveaus van ammonium in deze wateren die leiden tot een hogere productiviteit van soorten die ammonium snel kunnen benutten en snel kunnen groeien. De gevolgen van stikstofdepositie nemen toe wanneer dicht bij het ven bos staat. De ruwheid van het oppervlak neemt dan toe waardoor meer stikstof wordt ingevangen. Via het lokale grondwater komt dat in het ven terecht^{H4}. Om effecten van eutrofiëring te voorkomen, dient de stikstofdepositie onder 14 kg N/ha/jaar (verruiging oevers) tot 20 kg N/ha/jaar (eutrofiëring venwater) te blijven. Bij eutrofiëring kunnen zich draadalgen in het water ontwikkelen of kunnen kroossoorten zich vestigen².

Vermesting door andere bronnen

Vermesting kent naast stikstofdepositie verschillende andere oorzaken. Een tweede belangrijke oorzaak van eutrofiëring is het inspoelen van meststoffen vanuit de omgeving, via het grondwater vanuit (voorheen) intensief bemeste landbouwgronden of via de (vroegere) aanvoer van voedselrijk water. Bos dat dicht op vennen staat zorgt niet alleen via de extra invang van atmosferische stikstofdepositie voor vermisting, maar ook op meer directe wijzen: via het inwaaien van stuifmeel (fosfaatrijk) en via bladval. Ten slotte kunnen hoge aantal vogels (voorheen Kokmeeuwen, tegenwoordig grote aantallen pleisterende ganzen) zorgen voor vermisting (guanotrofie)^{P4}. Herstelmaatregelen gericht op de (tijdelijke) vermindering van de effecten van stikstofdepositie zullen pas dan het gewenste effect bereiken als andere bronnen van vermisting in het beheer meegenomen worden.

Verdroging

Verdroging treedt op door begreppeling/aanleg van sloten in het gebied, beplanting met naaldbos en grondwateronttrekking voor landbouw, industrie en drinkwaterwinning². Herstel van de hydrologische condities zorgt voor een betere buffercapaciteit waardoor stikstofgevoelige soorten zich kunnen (blijven) vestigen.

Als gevolg van verdroging kan de mate waarin vennen periodiek droogvallen veranderen, bijvoorbeeld vennen die eerst kortdurend gedeeltelijk droog vielen, vallen nu helemaal en ook langdurig droog. Hierdoor wordt het vochttekort groter, hetgeen leidt tot

verschuiving in concurrentieverhoudingen en verschuivingen in soorten. Ook wordt organisch materiaal afgebroken en komen voedingsstoffen vrij. Verdroging door ontwatering in het inzigtgebied van vennen kan ertoe leiden dat het peil in de winter niet meer maximaal wordt, waardoor de hogere oeverzone dichtgroeit en geen kiemingsmogelijkheden meer biedt voor kieming van karakteristieke zacht-water-soorten^{H4}.

Verbossing

Omdat dennenbossen door hun groter oppervlak meer stikstof uit de atmosfeer invangen dan lagere vegetaties, dragen zij bij aan stikstofverrijking en verzuring. Bebossing van het hydrologisch inzigtgebied van vennen heeft de toevoer van stikstof verergerd. Het vrijstellen van vennen en het kappen van bos dragen daarmee bij aan een verminderde stikstofdepositie op veengebieden. Op deze wijze kan het beheer van omliggende gebieden bijdragen aan een vermindering van de invang van atmosferische depositie. Een bijkomend voordeel is dat vermessing door blad- en stuifmeelinval tevens wordt gereduceerd^{H4}.

Successie (ophoping van sapropelium)

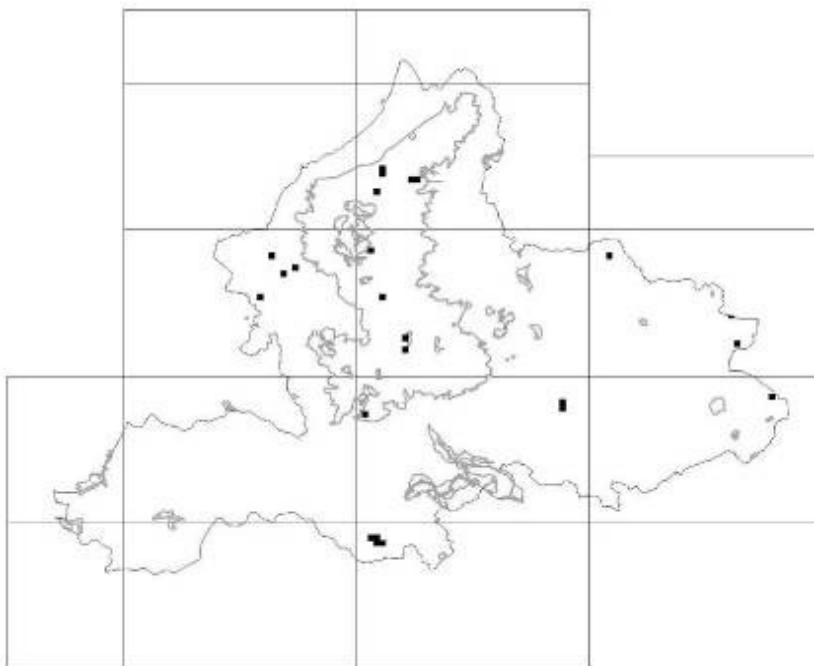
Veenmossen, Knolrus en Sikkelmoss, soorten die optimaal gebruik maken van de hoge stikstof-en koolstofbeschikbaarheid, bouwen snel biomassa op. Er hoopt zich tengevolge meer dood organisch materiaal op de bodem van het ven op, wat kan leiden tot verdere verstoring van het habitatype.

Kennisleemten

Geen.

5.5. H3160 Zure vennen

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Zure vennen. Belangrijke complexen en geïsoleerde vennen in Deelense veld, Gerritsfles, Reeënberg, Asselse heide, De Bieze, Elspeetse heide, Mosterdveen en Smitsveen. Het Wisselse Veen is een voorbeeldgebied in verband met herstelkansen² (fig. 5.5).



Figuur 5.5. Ligging Zure vennen in Gelderland ².

5.5.1. Staat van instandhouding H3160 op de Veluwe

Gezien het landelijke streven naar het voorkomen van goed ontwikkelde Zure vennen in minimaal 50 atlasblokken en het voorkomen op de Veluwe van enkele belangrijke complexen zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook het behoud van zowel de verspreiding en de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.5)¹⁴.

Tabel 5.5. Natura 2000-doel Zure vennen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Behoud verspreiding, oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting	Het habitatype Zure vennen komt op de Veluwe verspreid voor, vooral in laagten waar regenwater stagneert op compacte moerige lagen. De kwaliteit is in een deel van de vennen matig, vooral als gevolg van verdroging

5.5.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H3160 op de Veluwe

Van H3160, Zure vennen, komen op de Veluwe in totaal 36,3 ha voor (Bijlage 1), ongeveer een derde van het totale Nederlandse areaal. Op de Veluwe komt een vrij groot aantal poelen, kuilen, plassen en vennen voor. Hiervan worden de (heide)vennen met verlandingsvegetaties gerekend tot habitatype Zure vennen (H3160). De vennen stagneren meestal op een compacte, moerige laag, ontstaan door verspoeling van humus uit de aangrenzende hogere terreingedeelten. Zure vennen komen dan ook vooral voor in laagten met vochtige heide, zelden meer geïsoleerd, bijvoorbeeld in of nabij landduincomplexen².

5.5.1.2. Analyse kwaliteit H3160 op de Veluwe

Kenschets

Dit habitatype omvat natuurlijke poelen en meren met zuur water en veenmodder op de bodem. In ons land betreft het zo goed als uitsluitend door regenwater gevoede heidevennen en vennen in de randzone van hoogveengebieden. Daarbij gaat het zowel om de open waterbegroeiingen als om jonge verlandingsstadia, drijvend of op de oever. Het water van deze poelen en meren is van nature zeer voedselarm, dystroof, en kan door humuszuren bruin gekleurd zijn. In de randzones van deze poelen kunnen ijle begroeiingen van Snavel- en Draadzegge of Veenpluis het aanzien bepalen. Deze begroeiingen maken deel uit van habitatype H3160. In sommige gevallen vormt koolzuur (CO₂) een beperkende factor. De vegetatie ontbreekt dan (habitatype matig ontwikkeld) of bestaat voornamelijk uit aan de oppervlakte zwevende of drijvende waterplanten. In heldere vennen waar wel voldoende CO₂ aanwezig is, kan de gehele waterlaag gevuld zijn met zwevende planten, vooral in ondiepe zones. Wanneer de veenmoslaag zich sluit, vormt zich een dichte vegetatiemat met op den duur een hoogveenachtig patroon van bulten en slenken. Venbegroeiingen waarin deze latere successiestadia domineren worden gerekend tot Actieve hoogvenen (H7110). Bij degradatie worden de begroeiingen zeer soortenarm en gaan in de zure vennen soorten overheersen zoals Waterveenmos, Geoord veenmos, en Pijpenstrootje of Pitrus. Vennen waarin zulke begroeiingen domineren, zonder aanwezigheid van méér veensoorten dan alleen Waterveenmos en voor zure vennen kenmerkende gemeenschappen worden niet tot het habitatype gerekend^{H5}.

Het karakter van zure heidevennen wordt bepaald door de frequentie waarmee ze droogvallen. Vennen die praktisch nooit droogvallen, ontwikkelen zich tot hoogveenvennen waarvan het bulten- en slenkenpatroon in de randzone wordt gerekend tot habitatype Actieve hoogvenen (heideveentjes) (H7110B*). Vennen die regelmatig droogvallen ontwikkelen alleen een slenkvegetatie in de oeverzone en behoren tot habitatype Zure vennen. Brede zones met Knolrus (aan binnenzijde) en Veelstengelige waterbies (aan buitenzijde) zijn karakteristiek voor deze periodiek droogvallende vennen.

De frequentie van droogvallen hangt o.a. af van de grootte van het invanggebied van (oppervlakkig toestromend) regenwater².

Analyse abiotische randvoorwaarden H3160 op de Veluwe

Zure vennen kunnen zich optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH 4,0-5,5), diep water tot ondiep droogvallend water, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P5}.

Het habitatype H3160 betreft vennen met zuur of (zeer) zwak gebufferd water, waarin hooguit initiële hoogveenontwikkeling plaatsvindt. Het gaat om open water met in meer of mindere mate ondergedoken veenmossen en wat drijftillen met 'slenkvegetaties'; hoogveenontwikkeling is heel beperkt aan de orde. Indien hoogveenontwikkeling kwantitatief een belangrijk proces is in het ecosysteem, wordt dit tot habitatype H7110B* gerekend. Zure vennen zijn in het verleden vaak uitgeveend ten behoeve van de turfwinning, waarna soms weer veengroei op gang kon komen. De Zure vennen worden voornamelijk gevoed door regenwater en daarnaast kan er invloed zijn van zeer lokaal, ondiep grondwater dat heel weinig bufferend vermogen heeft. Hierdoor en door het ontbreken van een bufferende bodem of van bufferende lagen in de ondergrond die in contact staan met grondwater, is de buffercapaciteit van deze vennen zeer laag of nihil. Koolstof kan soms limiterend zijn, waardoor de successiesnelheid vertraagd wordt^{H5}. Zure vennen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P5}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H3160 Veluwe

Het zure en voedselarme karakter van het habitatype kan alleen behouden blijven als de toestroom van voedings- en andere stoffen vanuit de omgeving via het grond- en oppervlaktewater en de atmosfeer minimaal is. Indien sprake is van lokale kwel, dan gaat het om nauwelijks aangerijkt, zeer lokaal grondwater. De internationaal bijzondere vaatplant van het habitatype is Drijvende egelskop. Deze soort gedijt goed in vennen waar zand vanuit aangrenzend stuifzandgebieden is ingewaaid, of waar zand is ingegooid. In het verleden is wel verondersteld dat via dat zand dan een lichte verrijking met voedingsstoffen is opgetreden. Andere bijzondere soorten, de Veenbloembies en Slijkzegge, kunnen in zure vennen groeien op plekken die een tikkeltje rijker zijn aan calcium en magnesium. In heidevennen die liggen in stuifzandgebieden langs de rand van rivier- en beekdalen, komen zulke plekken voor, maar de genoemde soorten komen actueel nog vrijwel alleen voor in het Mosterdveen op de Veluwe^{P5}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Zure vennen zijn^{P5}:

- Dystroof water (voedselarm en zuur, door humuszuren vaak bruinegekleurd) water
- Combinatie van open water en verlandingsvegetatie
- Kruidlaag, indien aanwezig, gedomineerd door schijngrassen
- Moslaag, indien aanwezig, gedomineerd door veenmossen
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares

De verlanding die in de richting gaat van hoogveenvorming wordt van nature tegengegaan door windwerking of door gebrek aan koolstof in de vorm van koolzuur (CO₂) en methaan (CH₄). Windwerking met golfslag treedt op in vennen met een grote oppervlakte en in vennen die in een open landschap liggen. Verlandingsvegetaties kunnen in de eerste plaats ontstaan in diepe vennen waar peilfluctuaties niet tot droogval leiden. Daarnaast kunnen ze ontstaan in zure vennen waar de peilfluctuaties klein zijn. Tweeërlei situaties kunnen hiervoor verantwoordelijk zijn. In het eerste geval worden eventuele peilfluctuaties getemperd door laterale toestroom van nauwelijks aangerijkt, CO₂-houdend, zeer lokaal grondwater. Deze vennen komen in heidegebieden voor in slenken of in lokale grondwatersystemen op een ondiepe, slecht doorlatende laag. De verlanding treedt op aan de oever waar toestroom van grondwater optreedt. De toestroom van grondwater is beperkt. Wanneer het toestromende grondwater zo gebufferd is dat ook kenmerkende soorten of gemeenschappen van zwak gebufferde vennen voorkomen, wordt het ven tot habitatype H3130 gerekend.

In het tweede geval is sprake van zogenaamde schijnspiegelvennen: hydrologisch volledig geïsoleerde vennen op een eigen slecht doorlatende ondergrond met een peil dat hoger is dan en niet wordt beïnvloed door het freatisch grondwater. Hier stijgen de waterstanden niet sterk, doordat het water in tijden met een neerslagoverschot over de rand van de slecht doorlatende laag naar de ondergrond wegloopt. In droge perioden zakt het waterpeil niet te diep weg mits de verdamping niet te groot is. Dit laatste wordt bevorderd door een voor de wind beschutte ligging^{P5}.

De structuur van de vegetatie is van invloed op de hoeveelheid stikstof die vanuit de atmosfeer wordt ingevangen. De omgeving van vele vennen is vooral in de periode 1850-1900 bebost met Grove den. In sommige delen van Nederland vonden deze bebossingen plaats tot in de 20e eeuw^{H5}.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- Ondergrond
- Hydrologie
- Buffering
- Voedselrijkdom
- Reliëf
- Fluctuatie van de waterstand

5.5.2. Trend H3160

Oppervlakte en verspreiding: Sinds tweede helft 19^e eeuw en eerste helft 20^e eeuw sterk afgenomen; sinds ca. 1995 stabiel.

Kwaliteit: vooral in de tweede helft 20^e eeuw afgenomen (vermesting/verzuring/verdroging; sinds ca. 1995 stabiel of iets toegenomen).

5.5.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H3160

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. Een aantal knelpunten zijn al verminderd door de reeds eerder uitgevoerde maatregelen gericht op herstel van de hydrologie. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de effecten van stikstofdepositie en vermesting door andere bronnen. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitatypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Zure vennen (H3160) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K2 Vermesting door andere bronnen

K3 Hydrologie (verdroging K3a)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K8 Micronutriënten (geringe aanrijking met basisch materiaal K8b).

Effecten van Stikstofdepositie op H3160 op de Veluwe

Zure vennen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P5}. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Zure vennen is berekend op 714 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Zure vennen tot vermesting van bodem en water en dominantie van snelgroeiende soorten.

Depositieniveaus boven de KDW kunnen vooral leiden tot vermesting van zure vennen. In vermeste vennen hoopt stikstof zich voornamelijk op in de vorm van ammonium. In de waterlaag bevordert stikstofdepositie de algengroei, vooral in fosfaatrijke vennen. Hierdoor neemt het doorzicht af en wordt de aquatische veenmosontwikkeling geremd. Wanneer de stikstofdepositie groter is dan veenmossen aan stikstof kunnen opnemen, hoopt stikstof zich op in het bodemvocht van drijftillen en hoogveenvegetaties op de

oever en komt het beschikbaar voor hogere planten en algen. Indien de hydrologische situatie niet optimaal is en de waterstanden 's zomers te diep weg zakken komt met name Pijpenstrootje dominant voor onder vermeste omstandigheden^{H5}. Deze soort profiteert van de verhoogde beschikbaarheid van stikstof en groeit snel.

Vermesting door andere bronnen

Vermesting kent naast stikstofdepositie verschillende andere oorzaken. Een tweede belangrijke oorzaak van eutrofiëring is het inspoelen van meststoffen vanuit de omgeving, via het grondwater vanuit (voorheen) intensief bemeste landbouwgronden of via de (vroegere) aanvoer van voedselrijk water. Bos dat dicht op vennen staat zorgt niet alleen via de extra invang van atmosferische stikstofdepositie voor vermesting, maar ook op meer directe wijzen: via het inwaaien van stuifmeel (fosfaatrijk) en via bladval. Ten slotte kunnen hoge aantal vogels (voorheen Kokmeeuwen, tegenwoordig grote aantallen pleisterende ganzen) zorgen voor vermesting (guanotrofie)^{P5}. Herstelmaatregelen gericht op de (tijdelijke) vermindering van de effecten van stikstofdepositie zullen pas dan het gewenste effect bereiken als andere bronnen van vermesting in het beheer meegenomen worden.

Verdroging

Verdroging (langdurige droogval) is een groot probleem voor vennen. Verdroging kan verschillende oorzaken hebben, op de Veluwe spelen verdroging door begreppeling of aanleg van sloten rond vennen, verdamping door omringende bomen, grondwateronttrekking voor landbouw, industrie en drinkwaterwinning, verdamping in hete zomers en verstoring van de ondoorlatende lagen de grootste rol².

Op plekken waar vennen zijn ontstaan op zeer dunne ondoorlatende lagen, bijvoorbeeld dunne veenlaagjes of ijzerverkittingen, zoals op de Veluwe voorkomt, kan leksteken van de ondoorlatende laag leiden tot uitdroging van het ven. Beschadiging van de oerlaag kan optreden door vergraving, door wroeten van zwijnen en door onprofessioneel herstelbeheer.

Verdroging versterkt de invloed van vermesting door stikstofdepositie. De vegetatie van Zure vennen kan verschillende degradatiereeksen vertonen. Bij verdroging treden in de beginstadia van de verlandingsreeks Knolrus, Pijpenstrootje en Kruiwend struisgras op de voorgrond. Bij latere verlandingsstadia trekken de kenmerkende veenmossen zich terug naar de lagere delen zoals veenputjes en laagtes. Op de vlakten bepalen Struikhei, Gewone dophei en Kraaihei dan het aspect. De opslag van Zachte berk en Grove den nemen sterk toe. Het optreden van eutrofiëring wordt geïndiceerd door Gewone waterbies, Grote lisdodde, Pitrus (in hoge bedekking) en Mannagras.

Zonder maatregelen die verdroging tegengaan, verbetering van de hydrologische condities, zal het effect van herstelmaatregelen om de effecten van stikstofdepositie (tijdelijk) te verminderen weinig effect opleveren.

Verbosning

Omdat dennenbossen door hun groter oppervlak meer stikstof uit de atmosfeer invangen dan lagere vegetaties, dragen zij bij aan stikstofverrijking en verzuring. Bebosning van het hydrologisch inrijgebied van vennen heeft de toevoer van stikstof verergerd. Het vrijstellen van vennen en het kappen van bos dragen daarmee bij aan een verminderde stikstofdepositie op vengebieden. Op deze wijze kan het beheer van omliggende gebieden bijdragen aan een vermindering van de invang van atmosferische depositie. Een bijkomend voordeel is dat vermesting door blad- en stuifmeelinval tevens wordt gereduceerd^{H5}.

Geringe aanrijking met basisch materiaal

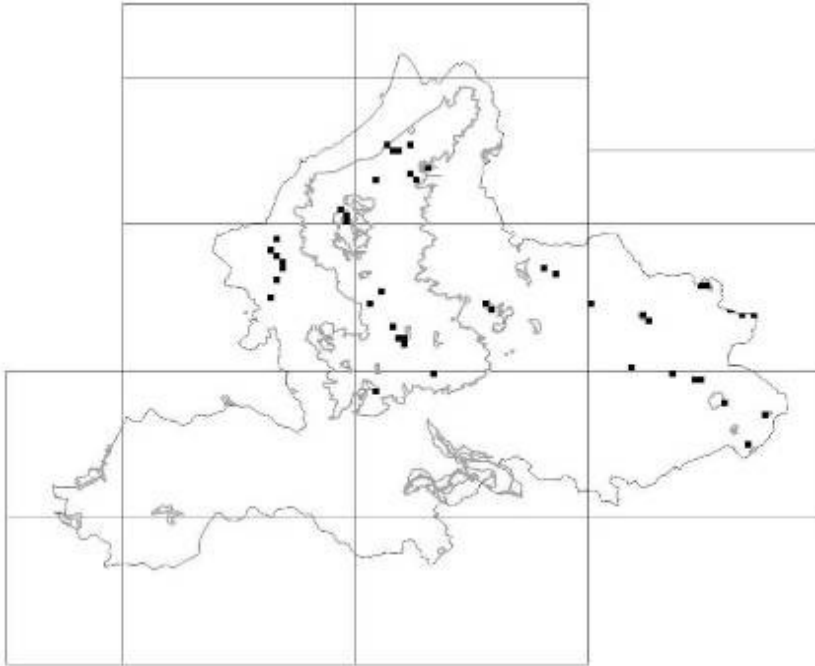
De mogelijkheid van instuivend zand kan voor een lichte verrijking met voedingsstoffen zorgen. Zure vennen die liggen in stuifzandgebieden langs de rand van beekdalen zijn een tikkeltje rijker zijn aan calcium en magnesium.

Kennisleemten

Geen

5.6. H4010A Vochtige heiden

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Vochtige heiden. Zeer mooi ontwikkeld in het Deelense Veld (Hoge Veluwe). Verder op de Asselse heide en De Bieze (Kroondomein), Leemputten van Staverden, Elspeetse heide en Doornspijkse heide² (fig. 5.6).



Figuur 5.6. Ligging Vochtige heiden in Gelderland ².

5.6.1. Staat van instandhouding H4010A op de Veluwe

Aangezien het zwaartepunt van het Gelderse belang voor Vochtige heiden, subtype A hogere zandgronden, op de Veluwe ligt met zeer mooi ontwikkelde deelgebieden met een aanzienlijke oppervlakte zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook het behoud van de verspreiding, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.6)¹⁴.

Tabel 5.6. Natura 2000-doel Vochtige heiden op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Behoud verspreiding, uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A)
Toelichting	Alhoewel de Veluwe vooral van belang is voor habitatype Droge heiden (H4030), zijn er enkele deelgebieden waar een aanzienlijke oppervlakte van het habitatype Vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A) aanwezig is. Lokaal komt een soortenrijke vorm van het habitatype voor samenhangend met afstromend grondwater en/of de aanwezigheid van leem aan of nabij het oppervlak. Elders zijn delen sterk vergrast. Er is potentie voor uitbreiding van de oppervlakte en kwaliteitsverbetering bij omvorming van bos naar heide en het nemen van herstelmaatregelen.

5.6.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H4010A op de Veluwe

Van H4010A, Vochtige heiden, komen op de Veluwe in totaal 116,5 ha voor (Bijlage 1), een kleine 10% van het totale Nederlandse areaal. De oppervlakte Vochtige heiden op

de Veluwe is klein en beperkt tot vlakten of glooiingen met (meestal humeuze of moerige) lagen waarop regenwater langere tijd stagneert. Dergelijke lagen ontstaan alleen in leemarm zandig moedermateriaal. Bodemkundig gaat het meestal om natte humuspodzolen of vaaggronden (bodemcodes Hn, Zn). Grotere oppervlakten liggen op de smeltwaterglooiingen van de stuwwal van de oostelijke Veluwe in het Kroondomein (De Bieze) en op de Hoge Veluwe (Deelense Veld). Vochtige heiden kan ook voorkomen rond vennetjes of in natte laagten in of nabij landduincomplexen, waarbij naast stagnerend regenwater ook lokale kwel vanuit de landduinen waarschijnlijk een rol speelt bij de vochtvoorziening. Zelden kan ook lokale kwel uit stuwwalreliëf aanleiding zijn tot vochtige heide, zoals in De Stompen op de Imbos. Fraaie vochtige heiden op stagnerende leem komt voor in de Leemputten van Staverden².

5.6.1.2. Analyse kwaliteit H4010A op de Veluwe

Kenschets

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden, in het heuvelland en het laagveengebied. Kenmerkend is de hoge bedekking van Gewone dophei. Kwalitatief goede Vochtige heiden kunnen goed samen voorkomen met Pijpenstrootje en Veenmos. Deze grazige delen mogen echter niet overheersen en komen alleen in een mozaïekvorm voor. De begroeiingen van het subtype op hogere zandgronden (H4010A) variëren afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem. Landschappelijk gezien komen Vochtige heiden op zandgrond o.a. voor op de oevers van vennen, op beekdalflanken, in laagten met een ondoorlaatbare ondergrond en in tot op het zand afgegraven voormalige hoogveengebieden^{H6}.

Dominantie van Dophei is geen sterke aanwijzing voor de aanwezigheid van habitatype Vochtige heiden. De vorming van een humusprofiel in Droge heiden, bijvoorbeeld op leemarm stuwwalmateriaal (bodemcode Hd30), resulteert in een meer gebufferde vochtvoorziening en vaak tot een flink aandeel Dophei. Dominantie van Dophei in Droge heiden kan ook het gevolg zijn van beheeringrepen, zoals branden of plaggen tot op de B-horizont².

Analyse abiotische randvoorwaarden H4010A op de Veluwe

Vochtige heiden kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH lager dan 5,5), zeer nat tot zeer vochtig, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P6}.

De bovengenoemde randvoorwaarden zijn in belangrijke mate afhankelijk van een bepaalde ligging van het habitatype in het landschap. Vochtige heiden zijn op landschapsschaal in zijgebieden waar regenwater in zijgt in de bodem en vervolgens afstroomt naar het grondwater. Dit zorgt in de zandgebieden voor relatief zure en voedselarme omstandigheden.

De vochtige omstandigheden van het habitatype zijn afhankelijk van de aanwezigheid van een waterstagnerende laag in de bodem dan wel van aanvoer van lateraal toestromend, jong grondwater vanuit een aangrenzend, hoger gelegen gebied. Laterale toestroming van grondwater treedt vooral op aan randen van beekdalen, terwijl schijngrondwaterstanden op een waterstagnerende laag ook hoger op in het zandlandschap kunnen voorkomen. In beide gevallen leidt dit soms tot hoge grondwaterstanden die relatief constant zijn, hetgeen zorgt voor een hoge soortenrijkdom. Waar de waterstanden flink uitzakken aan het eind van de zomer, heeft dat een lagere soortenrijkdom tot gevolg.

Laterale toevoer van grondwater heeft niet alleen invloed op peilschommelingen, maar ook op de waterkwaliteit. Op plaatsen waar licht aangerijkt grondwater binnen bereik van de wortelzone komt, ontstaan mogelijkheden voor de vegetatietypen met een iets hogere pH en voedselrijkdom (subassociatie met Gevlekte orchis of vegetaties met Beenbreek en Wilde gagel), maar ook voor soorten (o.a. veenmossen) die profiteren van een hoger aanbod van koolstof in de vorm van CO₂^{H6}. Vochtige heiden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P6}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H4010A Veluwe

In ruimtelijk opzicht komen Vochtige heiden vaak voor in combinatie met een reeks van andere habitattypen en die de totale soortenrijkdom sterk kunnen bevorderen, zeker als de overgangen geleidelijk van aard zijn. Plaggen, maar ook het (met mate) periodiek opentrappen van de bodem bij begrazing kan in Vochtige heiden gemakkelijk leiden tot het ontstaan van het habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150). Bij voortgaande successie ontwikkelt dit habitatype zich geleidelijk weer naar Vochtige heiden. Omgekeerd kunnen Vochtige heiden zich via natuurlijke successie ontwikkelen in de richting van Hoogveenbossen(H91D0), maar het duurt zeer lang voordat deze de gewenste kwaliteit van het nieuwe habitatype hebben. In sommige gevallen (op vaaggronden) en pas na 100 jaar zouden zich ook Oude eikenbossen (H9190) kunnen vormen. De instandhoudingsdoelstellingen voorzien in het algemeen niet in zo'n natuurlijke successie^{H6}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Vochtige heiden zijn:

- Dominantie van dwergstruiken (>50%)
- Bedekking struiken en bomen is beperkt (< 10%)
- Bedekking van grassen is beperkt (< 25%)
- Lokaal hoge bedekking van veenmossen
- Hoge soortenrijkdom van mossen en korstmossen
- Optimale functionele omvang(> tientallen hectares).

De dopheibegroeiingen van Vochtige heiden op hogere zandgronden zijn bijzonder gevoelig voor verlaging van de grondwaterstand (afgezien van het wegzakken in de zomer) en schommelingen in de waterhuishouding. Verdroging leidt al snel tot vergrassing met Pijpenstrootje^{P6}.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- waterhuishouding ('s winters water aan maaiveld)
- kleinschalig plaggen

5.6.2. Trend H4010A

Oppervlakte en verspreiding: sterk afgenomen in de 20^e eeuw; sinds 1995 ongeveer gelijk gebleven.

Kwaliteit: sterk afgenomen in de 20 eeuw; sinds laatste jaren gestabiliseerd, maar diverse (typische) soorten nog steeds onder druk.

5.6.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H4010A

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. Reeds eerder uitgevoerde maatregelen gericht op herstel van vochtige heideterreinen hebben al een verbetering in het plagbeheer (kleinschalig plaggen) opgeleverd. Verdroging werd niet als knelpunt benoemd. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een verdere bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrictlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Vochtige heiden (H4010A) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K5 Versnippering/ grootte areaal

Effecten van Stikstofdepositie op H4010A op de Veluwe

Vochtige heiden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Vochtige heiden is berekend op 1214 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in

Vochtige heiden tot verzuring, ammoniumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten.

De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-H₂O waarden beneden 5,5 (optimaal) of waarden tussen 5,5 en 6,0 (suboptimaal). Dit betekent dat verzuring alléén niet gemakkelijk leidt tot het verdwijnen van het habitatype. Verzuring kan er wel toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitatype in het gedrang komen. Dit leidt tot kwaliteitsvermindering. Met name voor de subassociatie met Gevlekte orchis alsook de rompgemeenschappen met Beenbreek en Geelgroene zegge – Dwergzegge kan de zuurgraad zo laag worden dat deze vegetaties verdwijnen. Voor de vegetatietypen die alleen in mozaïek voorkomen, is de Draadgentiaan-associatie het meest gevoelig voor verzuring. Bij verdergaande verzuring kan ook de Grondster-associatie verdwijnen. Het bovenstaande betekent dat de verzurende effecten van stikstofdepositie het snelst optreden in de zwak gebufferde delen van de vochtige heiden. Soorten als Klokjesgentiaan, Gevlekte orchis en Heidekartelblad verdwijnen dan, mede doordat ze gevoelig zijn voor de hogere concentraties ammonium^{H6}.

Het meest gevoelig voor vermesting is de Associatie van Gewone dophei. Dit vegetatietype is bepalend voor de aanwezigheid van het habitatype. Op plaatsen waar de Associatie van Gewone dophei op grotere schaal verdwijnt, verdwijnt daarmee ook het habitatype omdat alle minder kenmerkende vegetaties alleen tot het habitatype behoren indien ze in mozaïek voorkomen met de Associatie van Gewone dophei. Binnen de Associatie van Gewone dophei is de subassociatie met veenmossen het meest gevoelig voor aanvoer van stikstof. In deze subassociatie is vanwege een stabielere waterstand de fosfaatbeschikbaarheid wat hoger, zodat stikstof er minder beperkingen van fosfaatlimitatie ondervindt. Ook de hoeveelheid organisch materiaal is er groter. De verhoging van het stikstofgehalte in de planten maakt dat het strooisel ervan makkelijker afbreekt waardoor de opgeslagen voedingsstoffen vrijkomen. Natte veenmosrijke heiden kunnen daarom onder invloed van hoge atmosferische depositie in korte tijd dichtgroeien met Pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar komt in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. Het is ook bekend dat mossen al bij lage deposities nadelig worden beïnvloed. Bij hogere deposities hebben eerst enkele soorten uit het habitatype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld Gewone dophei en Veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitatype. Bij hogere deposities worden ook deze soorten op hun beurt verdrongen door Pijpenstrootje^{H6}.

Soorten als Klokjesgentiaan, Gevlekte orchis en Heidekartelblad (Bijlage 1) verdwijnen door verzuring, mede doordat ze gevoelig zijn voor de hogere concentraties ammonium. De verhoging van het stikstofgehalte in de planten maakt dat het strooisel ervan makkelijker afbreekt waardoor de opgeslagen voedingsstoffen vrijkomen. Natte veenmosrijke heiden kunnen daarom onder invloed van hoge atmosferische depositie in korte tijd dichtgroeien met Pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar komt in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. Het is ook bekend dat mossen al bij lage deposities nadelig worden beïnvloed. Bij hogere deposities hebben eerst enkele soorten uit het habitatype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld Gewone dophei en Veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitatype. Bij hogere deposities worden ook deze soorten op hun beurt verdrongen door Pijpenstrootje. Soorten als Broedkelkje en Veenbies kunnen daardoor van de Veluwe verdwijnen.

Verbosning (successie)

Samenhangend met versnippering en stikstofdepositie is het feit dat kleine heideterreinen, méér dan grote heideterreinen, de invloed ondervinden van naastgelegen bossen. Hierdoor slaan er meer bomen op dan gemiddeld in grote heideterreinen. Kleine

heideterreinen groeien daardoor snel dicht, temeer omdat in een besloten landschap de stikstofdepositie groter is dan in een open landschap.

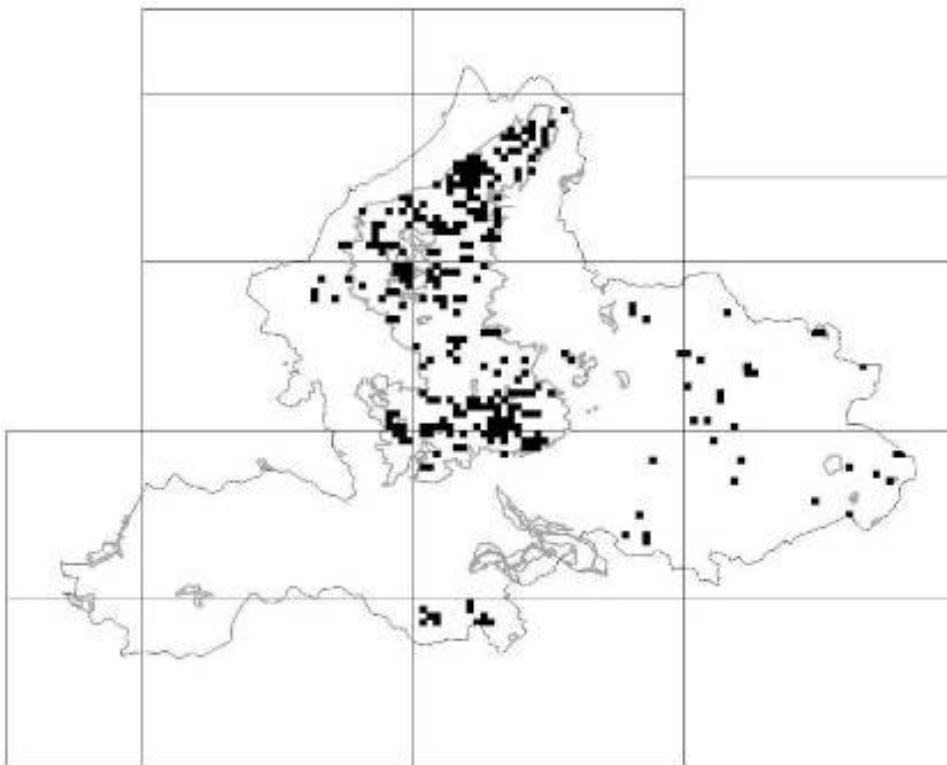
Versnippering/ grootte areaal

De versnippering van kleine heideterreinen en de geringe interne variatie kan een probleem zijn voor de overleving van populaties. Dit geldt in het bijzonder voor een deel van de fauna en voor plantensoorten van drogere standplaatsen, maar in mindere mate ook voor soorten van Vochtige heiden. De aanwezigheid van voldoende zaden is ook vaak een probleem als het gaat om terreinen waar Vochtige heiden worden hersteld uit landbouwgrond. Kleine heideterreinen zijn daarnaast uiteraard ook (voor een groter deel van de oppervlakte) gevoeliger voor ontwatering vanuit de omgeving^{H6}.

Herstelmaatregelen gericht op het ontsnipperen zullen de Vochtige heiden robuuster maken en relatief minder gevoelig voor de gevolgen van stikstofdepositie.

5.7. H4030 Droge heiden

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Droge heiden aangezien diverse grote aaneengesloten heideterreinen zoals Edese & Ginkelse heide, Terletse heide, Rozendaalse veld en Rheder- & Worthrhederheide, Hoog Buurlose heide, Asselse heide, Uddelse Buurtveld, Ermelose heide, Houtdorperveld, Greveld, Doornspijkse heide en Oldebroekse heide op de Veluwe liggen² (fig. 5.7).



Figuur 5.7. Ligging Droge heiden in Gelderland ².

5.7.1. Staat van instandhouding H4030 op de Veluwe

Aangezien de grootste bijdrage voor de Droge heiden van de Veluwe komt zijn de Natura 2000-doelen dan ook behoud van de verspreiding, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.7)¹⁴.

Tabel 5.7. Natura 2000-doel Droge heiden op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	behoud verspreiding, uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting	De Veluwe levert de grootste bijdrage voor het habitatype Droge heiden, dat in sommige deelgebieden in goede kwaliteit en over een grote oppervlakte aanwezig is. Netto-uitbreiding van de oppervlakte dient gericht te zijn op het verbinden van grote heideterreinen met elkaar via open landschap, met het oog op duurzaamheid van populaties. Ook kleinere terreinen dienen vergroot te worden of verbonden te worden met andere heiden, met het oog op meer complete en duurzame faunagemeenschappen. In sommige delen is deze heide vergrast of arm aan structuur en fauna-elementen. Voortgaande successie op kleine, geïsoleerde heideterreintjes is toegestaan zolang er op gebiedsniveau netto sprake is van uitbreiding van de oppervlakte.

5.7.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H4030 op de Veluwe

Van H4030, Droge heiden, komen op de Veluwe in totaal 10.304,3 ha voor (Bijlage 1), circa 43% van het totale Nederlandse areaal.

Droge heiden met Bochtige smele worden beschouwd als degradatiestadium van bos op moderpodzolgronden, dus op potentiële groeiplaatsen van habitatype Beuken-Eikenbos met Hulst. Droge heiden met Pijpenstrootje zijn vrijwel beperkt tot heiden op humuspodzolen. De heideterreinen liggen op een diversiteit aan terreinvormen met leemarm moedermateriaal, o.a. op de hoge stuwwal, op smeltwaterglooiingen, daluitspoelings-waaiers, op lage landduinen en de bijbehorende uitgestoven laagten, en in droge dalen. De door Struikhei gedomineerde Droge heiden worden ook beschouwd als een structuur- en soortenarme afgeleide van groene heide waarvan ook Heischraal grasland onderdeel was².

Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op – al dan niet lemige- dekzanden en op stuwwallen.

5.7.1.2. Analyse kwaliteit H4030 op de Veluwe

Kenschets

Droge heiden worden gedomineerd door Struikhei al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. In de stuifzandheiden overheerst doorgaans Struikhei. Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld Blauwe bosbes of Rode bosbes. Zelfs plekken waar Gewone dophei domineert over struikhei kunnen onder dit habitatype vallen.

Andere soorten die algemeen voorkomen zijn Fijn schapegras en de mossen Heideklauwtjesmos, Gewoon gaffeltandmos en Bronsmos. Struwelen met Brem, solitaire Jeneverbes of Gaspeldoorn maken in veel gebieden deel uit van het heidelandschap en worden dan ook bij dit habitatype gerekend. Plaatselijk komen grasrijke delen voor met grassen zoals Bochtige smele en Pijpenstrootje. Zolang de door grassen gedomineerde verarmde vegetaties niet domineren, worden ze als deel van het habitatype beschouwd. De subassociatie met Tandjesgras komt voor op iets voedsel- en basenrijkere standplaatsen, bijvoorbeeld op plekken waar de bodem is omgewoeld of waar de bodem iets lemiger is. De mosrijke subassociatie komt voor op noordhellingen van stuwwallen, met een iets vochtiger microklimaat. Vormen met veel Dophei komen vooral voor op de meer lemige zandgronden.

Analyse abiotische randvoorwaarden H4030 op de Veluwe

Droge heiden kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH lager dan 5,0), matig droog tot droog, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P7}.

Droge heiden komen voor in de hogere delen van het dekzandlandschap en op de stuwwallen waar de watertoevoer alleen bestaat uit infiltratie van neerslag. Deze

landschappelijke positie bepaalt in sterke mate de gewenste zuurgraad, vochttoestand en voedselrijkdom van de bodem. Door de hoge ligging hebben de omstandigheden in de omgeving hierop relatief weinig invloed. In vergelijking met andere habitattypen kunnen de ecologische randvoorwaarden voor Droge heiden dan ook naar verhouding onafhankelijk van de omgeving worden gerealiseerd. Een uitzondering hierop is atmosferische depositie^{H7}. Droge heiden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P7}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H4030 Veluwe

De belangrijkste landschappelijke component is het vegetatiepatroon van het habitatype zelf en de directe omgeving ervan. Verschillen in bodem, reliëf en beheer leiden tot verschillen in de vegetatie en tot een aanzienlijke variatie in fauna. Open, warme plekken bijvoorbeeld zijn belangrijk voor Typische soorten zoals de Zandhagedis en verschillende sprinkhanen. Andere soorten zijn afhankelijk van een gevarieerde leeftijdsopbouw van de heide en de aanwezigheid van mozaïekpatronen met grazige vegetatie, zoals de Levendbarende hagedis en de Veldleeuwerik. Voor Typische soorten zoals het Groentje en de Roodborsttapuit is een lage bedekking met struweel vereist. Daarnaast is ruimtelijke afwisseling met andere vegetaties belangrijk voor de soortenrijkdom, zoals kapvlaktes (voor o.a. Boomleeuwerik) en extensief gebruikte akkers (voor o.a. Wrattenbijter)^{H7}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Droge heiden zijn:

- Dominantie van dwergstruiken (>25%)
- Aanwezigheid van hoge, oude heidestruiken
- Gevarieerde vegetatiestructuur
- Lage bedekking van grassen (< 25%) en struweel (< 10%)
- Optimale functionele omvang (> tientallen hectares)

Ten opzichte van Stuifzandheiden met struikhei (H2310) kan de bodem iets voedselrijker zijn, bijvoorbeeld op lemige bodem^{P7}.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- successie naar dichtere vegetaties
- bosopslag en vergrassing o.i.v. stikstofdepositie
- gebrek aan beheer omvormen naar kleinschalig beheer

5.7.2. Trend H4030

Oppervlakte en verspreiding: sterk afgenomen in periode 1850-1950, sinds ca. 1950 ook nog afgenomen tot ca. 1995. Sindsdien ongeveer gelijk gebleven.

Kwaliteit: sinds ca. 1950 afgenomen (vermesting/verzuring, gebrek aan instandhoudingsbeheer) Vanaf ca. 1995 ongeveer gelijk gebleven, maar diverse (typische) soorten nog steeds onder druk.

5.7.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H4030

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Droge heiden (H4030) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K5 Structuur (Versnippering/grootte areaal K5a)

K8 Nutriënten (fosfaat tekort K8a, afname micronutriënten K8b).

Effecten van Stikstofdepositie op H4030 op de Veluwe

Droge heiden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Droge heiden is berekend op 1071 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Droge heiden tot verzuring, verhoogde ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermessing en dominantie van snelgroeiende soorten.

De bodems onder Droge heiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn deze bodems verder verzuurd. Dit wil echter niet zeggen dat daarmee het habitatype verdwijnt. De gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitatype omvat alle pH-H₂O-waarden beneden 5,0 voor de minerale bovengrond. Wel is het mogelijk dat een of meer van de overige, minder kenmerkende vegetaties verdwijnen, die medebepalend kunnen zijn voor een goede kwaliteit. Ook op het vlak van Typische soorten kan sprake zijn van achteruitgang als gevolg van de verzurende invloed van stikstofdepositie. De meeste Typische soorten vaatplanten (Stekelbrem, Kruipbrem, Kleine schorseneer) komen voor op de relatief iets beter gebufferde plekken in Droge heiden. Deze soorten zijn gevoelig voor verzuring en/of voor het hoge gehalte van ammonium en/of aluminium als gevolg van de depositie. Een algemene soort zoals Struikheide is veel minder gevoelig voor ammonium en aluminium. Veel korstmossen zijn gevoelig voor de directe effecten van stikstofdepositie, met name in de vorm van ammonium. De rijkdom aan korstmossen in Droge heiden is sterk achteruitgegaan sinds de jaren 60 en 70 van de vorige eeuw. Ondanks het feit dat de depositie in de laatste 2 decennia is gedaald, is nog weinig sprake van herstel, zowel op het niveau van soorten als van bedekking. Tegenwoordig bestaat de korstmossenflora in heidevegetaties vaak nog slechts uit enkele soorten, terwijl op dezelfde plaatsen 5-10 soorten voorkwamen in de jaren 60 van de vorige eeuw^{H7}.

De kenmerkende vegetatietypen van Droge heiden zijn allen gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitatype gevoelig is voor vermessing. Stikstof is er in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van Struikheide, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem, terwijl er nauwelijks of geen stikstof uitspoelt. Na een accumulatieperiode van 1-2 decennia komt veel stikstof beschikbaar in de wortelzone waardoor grassen (Bochtige smele, Pijpenstrootje) een sterkere concurrentiepositie krijgen ten opzichte van Struikheide. Naast de beschikbaarheid van stikstof speelt ook de beschikbaarheid van fosfaat een rol. Verhoogde stikstofbeschikbaarheid speelt in een omgeving met fosfaatlimitatie (humuspodzolen) een andere rol dan in een omgeving waar meer fosfaat beschikbaar is. Zo is de N/P verhouding in heide op humuspodzolen veel hoger dan op moderpodzolen. Hommel *et al.*⁹ geven voor heide op humuspodzolen (Kootwijk) een N/P waarde van boven 30, hetgeen duidt op een duidelijke P-limitatie en voor moderpodzolen (Hoog-Buurlo) een waarde van rond 15 wat op een meer evenwichtige situatie duidt. De invloed van stikstofdepositie zal daarom waarschijnlijk meer effect hebben in het Hoog-Buurlo dan in Kootwijk, wat uitmondt in een veel kortere heidecyclus en meer vergrassing in het eerste gebied.

De feitelijke vergrassing vindt vooral plaats nadat de struikheideplanten zijn beschadigd door droogte, vorstschade of een heidekeverplaag. Deze processen worden waarschijnlijk bevorderd door stikstofdepositie. Het vergrassingsproces is vaak plotseling van aard. De mate waarin en schaal waarop schade optreedt door droogte, vorst of heidekeverplagen, kunnen het proces van vergrassing sterk beïnvloeden. Wat betreft droogtegevoeligheid heeft oude heide met een compacte humuslaag een belangrijk voordeel omdat deze meer water kan vasthouden en de minerale bodem beschermt tegen uitdroging^{H7}.

Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van Struikheide, waardoor mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking, en in een later stadium voor vergrassing. De Typische florasoorten van Droge heiden zijn in de concurrentie om licht en ruimte niet opgewassen tegen grassen die juist door de extra stikstof zeer snel kunnen groeien en uitbreiden. Hierdoor nemen de Typische soorten af

in bedekking. Tegenwoordig bestaat de korstmossenflora in heidevegetaties vaak nog slechts uit enkele soorten. Het is onbekend of de verdwenen soorten zich nog niet hebben kunnen verspreiden of dat er andere, tot op heden onbekende bottlenecks zijn die de vestiging van deze soorten verhinderen (kennislacune)^{H7}. Een aantal Typische soorten komen nog maar op een enkele plaats in Nederland voor, waaronder de Veluwe. Heidezegge komt in Nederland alleen op de Veluwe voor. Zij geldt als exclusieve soort van Heischrale graslanden (H6230*) maar komt op de Veluwe vooral voor in Droge heiden en Stuifzandheiden met struikhei².

Verbossing (successie)

Bossen op korte afstand zijn een bron van boomzaden, meestal van Grove den en Berk. Dit betekent dat heiden eerder dichtgroeien met bosopslag wanneer ze liggen in de nabijheid van dergelijke bossen of boompartijen, zeker in combinatie met verhoogde stikstofdepositie. Aangenomen wordt immers dat de vorming van bosopslag wordt bevorderd door stikstof. Grove den en Berk kiemen bij voorkeur in de minerale bodem, opslag wordt bevorderd door plaggen. Door bos of groepen van hoge bomen te verwijderen, vermindert de depositie in de directe nabijheid en daarmee ook de kans op vermesting. Daarnaast vermindert ook de aanvoer van boomzaden, zodat het proces van verbossing vermindert. Verbossing wordt versneld door atmosferische depositie en door het wegvallen van begrazing door schaapskuddes en door konijnen^{H7}.

Versnippering/ grootte areaal

De versnipperde ligging van veel heidegebieden heeft geleid tot isolatie van gebieden waardoor organismen zich niet meer over en weer kunnen verplaatsen tussen verschillende heidegebieden. Deze migraties zijn nodig voor het kunnen opbouwen van nieuwe populaties en voor het vergroten van de genetische variatie van bestaande populaties. Aangezien de mogelijkheden voor migratie tussen versnipperde gebieden geringer zijn geworden, zijn veel (vooral minder mobiele) soorten achteruitgegaan of verdwenen. Iets dergelijks geldt ook voor diersoorten die verschillende habitats nodig in hun levenscyclus, zoals de Zandhagedis. Versnippering kan ertoe leiden dat het bereiken van die habitats onmogelijk is geworden, waarna de soort lokaal is uitgestorven^{H7}.

Nutriënten

De huidige heidegebieden vertegenwoordigen de armere varianten van het voormalige heidelandschap, omdat in de ontginningsperiode juist de rijkere delen zijn omgezet naar landbouwgrond en (in mindere mate) naar bos. De ligging van de meeste resterende heiden is tegenwoordig zodanig, dat noch in de heide zelf noch in de omgeving ervan nog landschapselementen aanwezig zijn met een iets hogere mineralenrijkdom, zoals extensief gebruikte akkertjes, kapvlaktes of plaggenhopen. Ook ontbreekt blootliggend of inwaaiend zand dat ervoor kan zorgen dat micronutriënten worden aangevoerd of vrijkomen uit organisch materiaal dat beter mineraliseert als het wordt overstoven. De aldus afgenomen beschikbaarheid van micronutriënten verergert het effect van de uitspoeling van nutriënten als gevolg van verzuring door stikstof- (en zwavel)depositie. Mogelijk speelt de afname van micronutriënten een belangrijk deel van de fauna parten, waardoor de reproductie en overleving van populaties wordt benadeeld. Ook kan er fosfaattekort optreden ten gevolge van beheer gebaseerd op verwijderen en afvoeren van biomassa, dit is problematisch voor zowel plant- en diersoorten^{H7}.

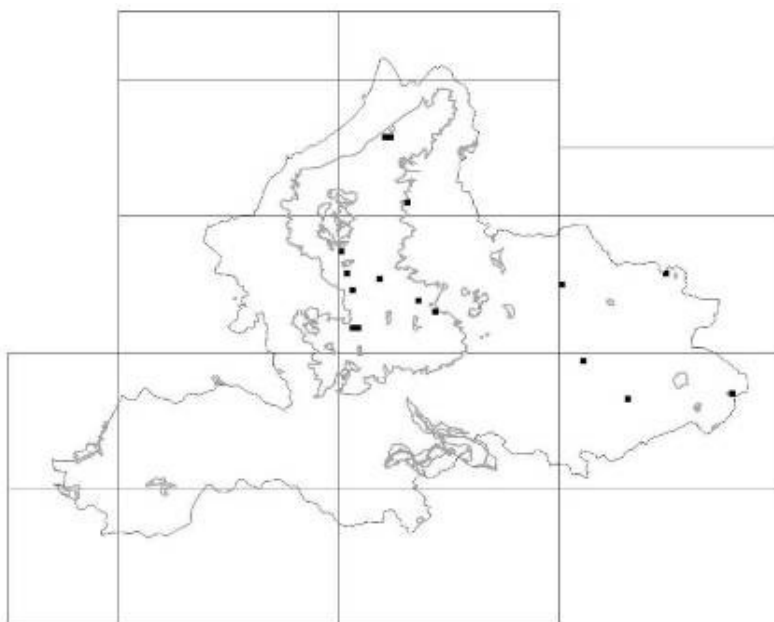
Kennisleemten

Geen

5.8. H5130 Jeneverbesstruwelen

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Jeneverbesstruwelen vanwege de plaatselijk zeer uitgebreide struwelen, hoewel over het algemeen jeneverbesstruwelen zeldzaam zijn op de Veluwe. Op het Kootwijkerzand en

het Artillerieschietkamp Oldebroek vindt op ruime schaal verjonging plaats in een min of meer natuurlijke situatie² (fig. 5.14).



Figuur 5.8. Ligging Jeneverbesstruwelen in Gelderland ².

5.8.1. Staat van instandhouding H5130 op de Veluwe

Gezien de het landelijke streven naar verjonging van Jeneverbesstruwelen zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook behoud van zowel de verspreiding als de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.8)¹⁴.

Tabel 5.8. Natura 2000-doel Jeneverbesstruwelen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	behoud verspreiding, oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting	Struwelen van het habitatype Jeneverbesstruwelen zijn beperkt tot enkele deelgebieden van de Veluwe. Daarnaast zijn veel losstaande jeneverbessen aanwezig. Voor verbetering van de kwaliteit is verjonging van de jeneverbess noodzakelijk.

5.8.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H5130 op de Veluwe

Van H5130, Jeneverbesstruwelen, komen op de Veluwe in totaal 153,4 ha voor (Bijlage 1), iets minder dan 20% van het totale Nederlandse areaal.

In ons land komen jeneverbessstruwelen alleen nog voor op droge, kalkarme en voedselarme zandgronden van het open heidelandschap. Jeneverbesstruwelen zijn op de Veluwe geassocieerd met stuifzand-fysiotopen. Het gaat zowel om grote stuifzandcellen (bijvoorbeeld Kootwijkerzand) als kleine stuifzandjes op de stuwwal van de oostelijke Veluwe (bijvoorbeeld Spelderholt/Kampsbergen). Gezien de brede range aan groeiplaatsen waarin jeneverbessstruwelen internationaal gezien voorkomen, is de diffuse Veluwse verspreiding niet bepaald door bodemkenmerken maar waarschijnlijk vooral door terreingebruik in het heide- en stuifzandlandschap, met name door een periodiek hoge vee- en wilddruk (gunstig) en branden (ongunstig)².

5.8.1.2. Analyse kwaliteit H5130 op de Veluwe

Kenschets

Jeneverbesstruwelen groeien meestal op voedselarme zandgronden. De ondergroei bestaat met name uit Struikhei en bepaalde grassen als Zandstruisgras, Bochtige smele en Fijn schapegras. Ook diverse mos- en korstmossoorten zijn er plaatselijk talrijk, zoals Gewoon gaffeltandmos. Losstaande struiken van de jeneverbes worden niet tot het habitatype gerekend. Naaldbossen met jeneverbes in de ondergroei behoren niet tot het habitatype maar kunnen daar wel in worden omgevormd^{H8}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H5130 op de Veluwe

Jeneverbesstruwelen kunnen zich optimaal ontwikkelen in een neutraal tot matig zuur (pH hoger dan 4,5), matig droog tot droog, zeer zoet, zeer voedselarm tot licht voedselrijk milieu waar incidenteel tot geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P8}. Door de lange levensduur van de struwelen moet men zich realiseren dat de standplaatscondities in de huidige toestand niet overeen hoeven te komen met de historische standplaatscondities. In veel gevallen is de standplaats in de loop van de tijd veranderd (vochttoestand, basenverzadiging etc.), veelal als gevolg van menselijk handelen^{H8}. Jeneverbesstruwelen zijn gevoelig voor stikstofdepositie^{P8}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H5130 Veluwe

Veel van de huidige Nederlandse Jeneverbestruwelen zijn te vinden op plekken in het heidelandschap die in het verleden een hoge graasdruk kenden en langs voormalige veedriften. Kenmerkend voor dergelijke plekken is dat een periode met veel dynamiek (graasdruk, grondroering, stikstofbemesting) vrij abrupt over is gegaan in een periode met veel minder dynamiek^{H8}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Jeneverbesstruwelen zijn:

- Aanwezigheid van mannelijke en vrouwelijke exemplaren van Jeneverbes
- Aanwezigheid van zaailingen van Jeneverbes
- Ondergroei rijk aan varens, mossen, korstmossen en paddenstoelen of aanwezigheid van loofverliezende struiken en lianen
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares.

De plant staat te boek als pioniersoort: onbegroeide plekken zijn van belang voor kieming. Mogelijk spelen bij de verspreiding van jeneverbessen vogels (waaronder het korhoen) een grote rol, maar in de praktijk komen de meeste zaden van de soort in de directe omgeving van de moederstruik terecht^{P8}.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- een open bodem met niet verzuurde bovengrond
- tijdelijk geen begrazing
- aanwezigheid van een grote bronpopulatie.

5.8.2. Trend H5130

Oppervlakte en verspreiding: sterk afgenomen in de periode 1850-1950, sinds ca. 1950 ongeveer gelijk gebleven.

Kwaliteit: sinds 1950 afgenomen door gebrek aan verjonging van jeneverbessen en door vermesting/verzuring. Sinds begin 21^e eeuw weer op kleine schaal verjonging.

5.8.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H5130

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van

deze knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Jeneverbesstruwelen (H5130) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (verzuring K1b)

K4 Successie (verbossing K4a)

K5 Versnippering/grootte areaal

K10 Populatie (vergrijzing van de populatie K10a).

Effecten van Stikstofdepositie op H5130 op de Veluwe

Jeneverbesstruwelen zijn gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Jeneverbesstruwelen is berekend op 1071 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Jeneverbesstruwelen vooral tot verzuring^{P8, H8, 2}.

Voor Jeneverbesstruwelen geldt dat (oppervlakkige) verzuring van de standplaats een natuurlijk proces betreft, dat wordt versneld door atmosferische depositie. De precieze effecten en hoe permanent deze verzuring is hangt samen met de lokale bodemgesteldheid, hydrologie en gebruikshistorie^{H8}.

Jeneverbesstruwelen zijn in feite houtige pionierbegroeiingen waarin de hoogste botanische waarden zijn gekoppeld aan de jonge, open stadia. Een verhoogde stikstofdepositie bevordert waarschijnlijk de sluiting van de Jeneverbesstruwelen. Dit heeft tot gevolg dat specifieke micromilieus verloren gaan, ten koste van bijzondere korstmossen, levermossen en paddenstoelen (Bijlage 1). De Jeneverbes staat te boek als pioniersoort: onbegroeide plekken zijn van belang voor kieming. Verhoogde stikstofdepositie zal naar verwachting een negatieve invloed op de kieming hebben en dus op de in Nederland toch al problematisch verlopende verjonging van de struwelen. Mogelijk spelen bij de verspreiding van jeneverbessen vogels (waaronder het, op de Veluwe niet meer voorkomende, Korhoen) een grote rol, maar in de praktijk komen de meeste zaden van de soort in de directe omgeving van de moederstruik terecht^{H8}. Een verhoogde stikstoftoevoer bevordert daarnaast de bodemvorming en daarmee de successie. De bodemvorming resulteert in een veranderde humuskwaliteit (van mor naar moder) en daarnaast begint er binnen het humusprofiel differentiatie op te treden in de gelaagdheid. Dit alles lijkt negatieve effecten te hebben op de aan pionierstadia gebonden paddenstoelen- en mosflora^{H8}.

Verbossing (successie)

Het dichtgroeien omgeving met bos, versterkt door de stikstofdepositie, maakt dat er minder jonge open stadia van de Jeneverbesstruwelen zijn. De hoogste botanische waarden zijn juist gekoppeld aan deze jonge, open stadia.

Versnippering/ grootte areaal

De Jeneverbes is tweehuizig, waarbij in ons land de mannelijke en vrouwelijke exemplaren vrij gelijk verdeeld zijn binnen populaties. Door het versnipperd voorkomen van Jeneverbesstruwelen is er een onoverbrugbare afstand tussen mannelijke en vrouwelijke exemplaren, waardoor er geen zaadvorming op kan treden.

Vergrijzing van de populatie

Kieming is in ons land een beperkende factor voor duurzaam behoud, aangezien de verjonging van struwelen problematisch verloopt. Het verzurende effect van stikstofdepositie heeft een nadelige invloed op de toch al moeizaam verlopende kieming. Lange tijd, vanaf ongeveer 30 jaar geleden tot voor kort, zijn nauwelijks zaailingen waargenomen. De meeste exemplaren in Nederland hebben momenteel een leeftijd van 50 tot 100 jaar, terwijl individuen van de soort doorgaans niet ouder wordt dan 150 jaar. De zaadproductie en de kiemkracht van de bessen nemen af met de leeftijd van de struik. De plant bloeit ongeveer vanaf het tiende jaar. De reproductie verloopt traag,

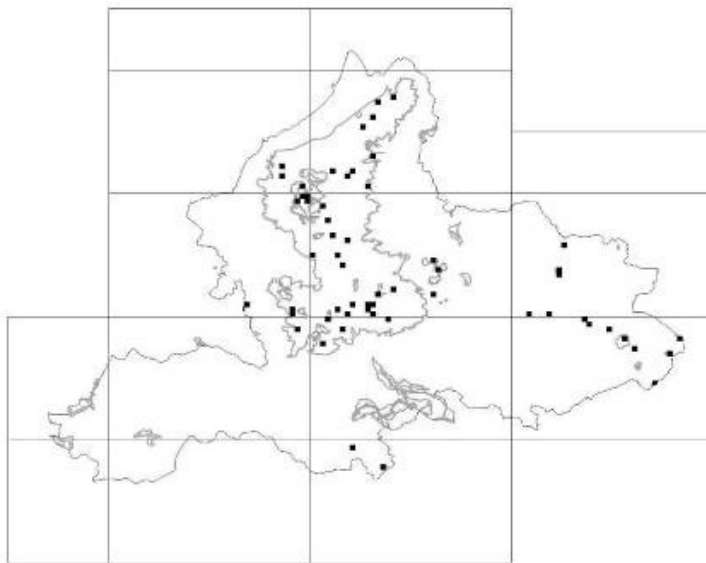
waarbij pas drie jaar na bestuiving rijpe bessen zijn ontwikkeld. Door de schaarse kieming van Jeneverbes, bestaat er een scheve leeftijdsopbouw in de populaties. De laatste jaren zijn weer op verscheidene plekken kleine aantallen jonge exemplaren van de Jeneverbes waargenomen, maar het is de vraag hoeveel van deze zaailingen zullen uitgroeien tot volwassen struiken.

Kennisleemten

Geen

5.9. H6230* Heischrale graslanden

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Heischrale graslanden. De beste voorbeelden zijn te vinden op de Hoge Veluwe en het ISK Harskamp; hierbuiten vooral langs oude wegen en paden door de heide, o.a. Asselse heide, Terletse heide² (fig. 5.9).



Figuur 5.9. Ligging Heischrale graslanden in Gelderland ².

5.9.1. Staat van instandhouding H6230* op de Veluwe

Aangezien enkele van de best ontwikkelde voorbeelden van Heischrale graslanden en met een relatief grote oppervlakte op de Veluwe worden gevonden en het habitatype landelijk in zeer ongunstige staat van instandhouding verkeerd zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.9)¹⁴.

Tabel 5.9. Natura 2000-doel Heischrale graslanden op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Toelichting	Enkele van de best ontwikkelde voorbeelden van habitatype Heischrale graslanden worden op de Veluwe aangetroffen (met onder meer de grootste populatie Valkruid). Vanwege de grote oppervlakte van het habitatype levert het gebied een zeer grote bijdrage aan het landelijk doel van het habitatype. Op veel andere locaties (bijvoorbeeld wegbermen) is het type matig ontwikkeld. Verder komt het plaatselijk in goed ontwikkelde vochtige vormen voor. Aangezien het habitatype Heischrale graslanden landelijk in zeer ongunstige staat van instandhouding verkeerd wordt uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit nagestreefd.

5.9.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H6230* op de Veluwe

Van H6230 Heischrale graslanden (vochtig en droog), komen op de Veluwe in totaal 329,7 ha voor (Bijlage 1), ongeveer 16% van het totale Nederlandse areaal. Soortenrijke Heischrale graslanden en gras- en kruidenrijke heiden met o.a. Valkruid waren op de Veluwe vroeger meer verbreid dan nu. Niet alleen de bossen bevatten vroeger meer soorten van rijke bodem, ook voor de heiden is dit waarschijnlijk het geval geweest. De oorspronkelijk basenrijk afgezette bodems zijn langzaam maar zeker verzuurd, een proces dat is versneld door atmosferische depositie. De soortenrijke grazige heiden op de Veluwe zijn hierdoor vrijwel verdwenen. De resterende vlakvormige locaties op het Infanterie Schiet Kamp en de Hoge Veluwe bevinden zich in overgangen van de stuwwal naar de stuifzanden (deels overstoven smeltwaterwaaiers en -glooiingen op stuwwalmateriaal)².

5.9.1.2. Analyse kwaliteit H6230* op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype Heischrale graslanden omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Het habitatype is in ons land aan te treffen in het heuvelland, de duinen en op de hogere zandgronden van het binnenland. Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor. De oorspronkelijke beschrijving van de habitatrichtlijn beperkte dit type tot 'berggebieden', maar in de latere interpretatie van de Europese handleiding is aangegeven dat ook soortenrijke heischrale graslanden in het laagland bij dit type horen. Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor^{H9}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H6230* op de Veluwe

Heischrale graslanden kunnen zich optimaal ontwikkelen in een zwak zuur tot matig zuur (pH 4,5-6,5), nat tot matig droog, zeer zoet, matig voedselarm tot licht voedselrijk milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P9}.

Op de hogere zandgronden is het habitatype op de meeste locaties gebonden aan een leemhoudende zandbodem, die zwak zuur tot zuur en voedselarm is en kan worden gekenmerkt door een wisselende vochttoestand. Droge Heischrale graslanden op zand kwamen voor 1940-1950 ook voor op zandbodems met wat hoger mineraal gehalte met basische kationen. Doorgaans betreft het een zone in de gradiënt van Droge heiden naar gebufferde vennen of naar beekdal-graslanden. In heideterreinen wordt het type lintvormig aangetroffen op licht betreden delen, zoals langs paden en wegen. Plaatselijk komen Heischrale graslanden voor in heidelandschappen op plekken waar leem is gestort of gewonnen. Op andere plaatsen is de bodem in het verleden diep gespit of geploegd en is daardoor gebufferd materiaal aan de oppervlakte gekomen. De buffering in de bodem in het Pleistocene gebied vindt plaats door de kationenuitwisseling met het bodemcomplex; dit wordt in vochtige Heischrale graslanden aangevuld met de kationen via de grondwaterinvloed in de winter. In droge systemen vindt een zeer beperkte aanvulling plaats via depositie van kationen uit de lucht en door een zeer langzame verwerking van silicaatmineralen^{H9}. Heischrale graslanden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P9}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H6230* Veluwe

Kenmerken van een goede structuur en functie van Heischrale graslanden zijn^{P9}:

- Dominantie van grassen en kruiden
- Aanwezigheid van dwergstruiken met geringe bedekking (< 25%)
- Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m²)
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- zuur-buffering van de bodem op peil houden
- ongestoorde groei (niet teveel wroetende zwijnen)
- begrazing
- kleinschalig maaien en branden
- goede vochthuishouding.

5.9.2. Trend H6230*

Oppervlakte en verspreiding: sterk afgenomen in de laatste eeuw. Ook in laatste decennia nog sterk achteruit gegaan, maar ontwikkeling in deze periode op de Veluwe aanzienlijk minder slecht dan landelijk.

Kwaliteit: sterk achteruitgegaan in laatste eeuw. Ook in laatste decennia nog steeds (beperkte) achteruitgang kwaliteit.

5.9.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H6230*

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van deze knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitatypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Heischrale graslanden (H6230*) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K2 Vermesting door andere bronnen

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

Effecten van Stikstofdepositie op H6230* op de Veluwe

Heischrale graslanden zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Heischrale graslanden is berekend op 714 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Heischrale graslanden tot verzuring, ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snel groeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibesikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten^{P9, H9, 2, 21}.

De soortenrijkdom in Heischrale graslanden waar de stikstofdepositie gelijk is aan of kleiner dan de KDW is significant hoger dan in gebieden met 2 of 3 maal de KDW⁵. Zowel verzuring als vermesting leiden tot een sterke afname van karakteristieke soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. De Heischrale graslanden in de hogere zandgronden liggen in inzigingsgebieden en zijn (of waren) voor hun buffering vooral afhankelijk van leemhoudend of minder verweerd bodemmateriaal of aanvoer van bufferstoffen door menselijke activiteiten. Uit onderzoek ^{o.a. 23} blijkt dat de gevolgen van extra bodemverzuring door hoge N-depositie heel bepalend zijn voor de afname van de soortenrijkdom. Verder zijn de voor dit habitatype kenmerkende plantensoorten zeer gevoelig voor het aluminium dat op zure standplaatsen meestal in het bodemvocht aanwezig is. Voor meerdere, nu zeldzame, plantensoorten van Heischrale graslanden is experimenteel aangetoond dat verhoogde ammoniumbeschikbaarheid negatieve effecten kan hebben voor kieming en groei, met name bij lage pH van de bodem^{H9}.

De effecten van vermesting uiteten zich meestal in een toenemende biomassa-productie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen. De vermestende invloed van atmosferische depositie is een geleidelijk proces waarbij zich jaarlijks beperkte hoeveelheden stikstof ophopen in het systeem^{H9}. De Typische florasoorten van Heischrale graslanden zijn in de concurrentie om licht en ruimte niet opgewassen tegen grassen die juist door de extra stikstof zeer snel kunnen groeien en uitbreiden.

Vermesting door andere bronnen

Omdat natte/vochtige Heischrale graslanden afhankelijk zijn van de toevoer van schoon kwelwater, maakt dat hen kwetsbaar voor slechte waterkwaliteit. Vooral de landbouwkundige bemesting in bovenstroomse gebieden zorgt ervoor dat het grondwater in beekdalen veelal is belast met teveel nitraat, sulfaat en fosfaat. De effecten van stikstofdepositie worden daardoor verergerd ^{H9}.

Verbossing

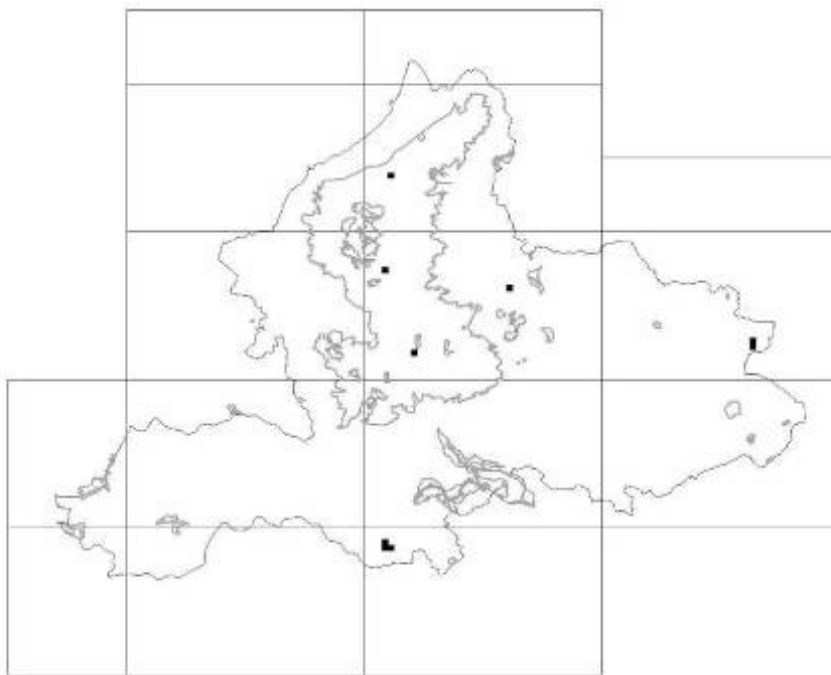
Bossen op korte afstand zijn een bron van boomzaden. Dit betekent dat Heischrale graslanden eerder dichtgroeien met bosopslag wanneer ze liggen in de nabijheid van dergelijke bossen of boompertijen, zeker in combinatie met verhoogde stikstofdepositie. Aangenomen wordt immers dat de vorming van bosopslag wordt bevorderd door stikstof. Door bos of groepen van hoge bomen te verwijderen, vermindert de depositie in de directe nabijheid en daarmee ook de kans op vermessing. Daarnaast vermindert ook de aanvoer van boomzaden, zodat het proces van verbossing vermindert. Verbossing wordt versneld door atmosferische depositie.

Kennisleemten

Geen

5.10. H7110B* Actieve hoogvenen, heideveentjes

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Actieve hoogvenen (heideveentjes). De grootste oppervlakte goed ontwikkeld hoogveen ligt in het Deelense Veld op de Hoge Veluwe. Verder zijn Kootwijkerveen, Mosterdveen en de Leemputten van Staverden van belang² (fig. 5.10).



Figuur 5.10. Ligging Actieve hoogvenen (heideveentjes) incl. hoogveenrestanten in Gelderland ².

5.10.1. Staat van instandhouding H7110B* op de Veluwe

Gezien de landelijke beoordeling zeer ongunstig is voor Actieve hoogvenen (heideveentjes) en ongeveer de helft van het Gelderse areaal van op de Veluwe ligt, waar sommige locaties in zeer goede kwaliteit verkeren, zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook het behoud van de verspreiding, uitbreiding van de oppervlakte en

verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.10)¹⁴.

Tabel 5.10. Natura 2000-doel Actieve hoogvenen (heideveentjes) op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Behoud verspreiding, uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Toelichting	Het habitatype Actieve hoogvenen, heideveentjes (subtype B) komt voor in een aantal vennen en als hellingveentjes. In sommige gevallen verkeert het habitatype in zeer goede kwaliteit. Op andere locaties is uitbreiding mogelijk, bijvoorbeeld vanuit natte heide of verdroogde veentjes.

5.10.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H7110B* op de Veluwe

Van het prioritaire habitatype H7110B*, Actieve hoogvenen (heideveentjes), komen op de Veluwe in totaal 4,8 ha voor (Bijlage 1), ongeveer 6% van het totale Nederlandse areaal. Vennen die praktisch nooit droogvallen, ontwikkelen zich tot hoogveenvennen waarvan het bulten- en slenkenpatroon in de randzone wordt gerekend tot habitatype Actieve hoogvenen (heideveentjes) (7110B*). Op de Veluwe zijn Actieve hoogvenen (heideveentjes) dan ook te vinden in gebieden waar vennen liggen, zoals op het Deelse Veld en op de Hoge Veluwe².

5.10.1.2. Analyse kwaliteit H7110B* op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype betreft hoogveensystemen waar sprake is van een goed functionerende toplaag met actieve hoogveenvorming. Actieve hoogveenvorming houdt in dat de door veenmossen gedomineerde vegetatie meer organisch materiaal vormt dan er wordt afgebroken. Het levende hoogveen houdt veel regenwater vast en in het natte, zure hoogveenmilieu verteren afgestorven plantendelen heel erg langzaam, waardoor deze ophopen. Het systeem groeit dus omhoog en houdt als een spons water vast. Kenmerkend zijn dominantie van veenmossen, een microreliëf met tot circa 50 cm hoge bulten en slenken en permanent hoge waterstanden. De veenmossen domineren zowel in de slenken als op de bulten. De bulten vallen extra op doordat ze meestal zijn getooid met een begroeiing van dwergstruiken zoals Gewone dophei of Struikhei. De begroeiingen van de bulten maken deel uit van het verbond Oxycocco-Ericion, die van de slenken worden tot het Rhynchosporion gerekend. De ecologische omstandigheden veranderen langs de laag-hoog gradiënt van het open water, via de natte slenken en veenmostapijten naar de hoge bultenH10.

Analyse abiotische randvoorwaarden H7110B* op de Veluwe

Actieve hoogvenen (heideveentjes) kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een zuur (pH lager dan 4,5), zeer nat tot nat, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is, en de gemiddelde laagste grondwaterstand nauwelijks wegzakkend tot zeer ondiep is^{P10}.

Er is van een actief hoogveen sprake wanneer er een zogenoemde acrotelm aanwezig is. De acrotelm reguleert het grondwaterstandsverloop binnen het hoogveen, en bestaat uit een 0,1 tot 0,5 m dikke laag levend en weinig vergaan afgestorven veenmos die door opname of afgifte van water kan zwellen of krimpen (Mooratmung). Hierdoor beweegt de oppervlakte van levend veenmos met het waterniveau mee en blijft de afstand van de waterstand tot het veenkopje stabiel dan zonder de werking van dit fenomeen. Zwelt het veen, dan neemt de horizontale doorlatendheid toe, waardoor ook de zijdelingse afstroom van veenwater toeneemt. Krimpt het veen, dan neemt de doorlatendheid en de zijdelingse afstroom af, waardoor meer water geconserveerd wordt. Het veenoppervlak van goed ontwikkeld hoogveen bestaat uit een kleinschalig patroon van bulten en netvormig verbonden poelen en slenken. Als het waterpeil sterk stijgt, gaan deze slenken oppervlakkig afvoeren. Door deze mechanismen zijn de seizoensmatige fluctuaties beperkt (1-3 dm t.o.v. veenoppervlak). Zonder de aanwezigheid van een goed werkende

acrotelm is er daarom geen sprake van een actief hoogveen. Actieve hoogvenen (heideveentjes) zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{H10}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H7110B* Veluwe

Door ontginning, bebossing en ontwatering zijn de oorspronkelijk uitgestrekte heidelandschappen met heideveentjes vaak sterk versnipperd geraakt en verkleind. Er resteren slechts enkele verspreide heideveentjes. Hierdoor zijn de natuurlijke gradiënten in zuurgraad en beschikbaarheid van nutriënten en mineralen en de daarvan afhankelijke planten- en diersoorten verdwenen. De menselijke ingrepen hebben geleid tot secundaire ontwikkeling van gradiënten of mozaïeken met milieuocondities die ten dele overeenkomen met de condities in natuurlijke gradiënten, waardoor een aantal Typische soorten konden overleven^{H10}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Actieve hoogvenen (heideveentjes) zijn^{P10}:

- Veenvorming door een door veenmossen gedomineerde vegetatie
- Aanwezigheid van slenk-bult patronen
- Permanent hoge waterstanden
- Dominantie van veenmossen
- Aanwezigheid van dwergstruiken op bulten
- Aanwezigheid van een acrotelm (bovenste veenmoslaag die sterk bijdraagt aan de stabiliteit van de waterhuishouding)
- Aanwezigheid van witveen
- Optimale functionele omvang (vanaf enkele hectares)

Verlandings- en hoogveenvorming in vennen is alleen mogelijk als deze vennen diep zijn (waardoor eventuele peilfluctuaties niet tot droogval leiden) of bij geringe peilfluctuaties (jaarlijkse fluctuatie < ca 3 dm). Dit laatste komt voor in vennen die gevoed worden door lokale kwel vanuit omliggende dekzandgronden. Daarnaast komt het ook voor in sommige vennen die op een slecht doorlatende laag, geïsoleerd van het grotere grondwatersysteem liggen. Peilfluctuaties kunnen dan gering zijn doordat er weinig wegzijging optreedt en hoogste standen worden afgevlakt doordat het venwater bij oplopende standen over de rand van de slecht doorlatende laag naar de ondergrond verdwijnt. In hydrologisch geïsoleerde vennen draagt beschutting tegen de wind door omliggend bos sterk bij aan het verminderen van de verdamping en tegen erosie van het veen door windwerking^{P10}.

De groei van veenmossen en de beperkte afbraak van het gevormde dode organisch materiaal (plantenresten) zijn essentieel voor veenvorming en de noodzakelijke voortdurende nieuwvorming van de acrotelm, waarbij de wezenlijke acrotelmeigenschappen door een beperkt aantal veenmossoorten gerealiseerd kunnen worden. Tot deze zogenaamde sleutelsoorten behoren Wrattig veenmos (niet bekend van de Veluwe), Hoogveenveenmos en Rood veenmos. Dat gebeurt alleen bij permanent hoge, slechts weinig schommelende grondwaterstanden. De groei van veenmossen is tevens bepalend voor de opname en vastlegging van stikstof door veenmossen. De groei van veenmossen wordt hoofdzakelijk gestuurd door de beschikbaarheid van water, licht en koolstof. De afbraak van organisch materiaal wordt hoofdzakelijk gestuurd door de beschikbaarheid van zuurstof (of alternatieve oxidatoren zoals nitraat en sulfaat onder zuurstofloze omstandigheden), de zuurgraad, de aard van het organisch materiaal en de nutriëntenconcentratie in de plantenresten. Verdroging en directe vermesting grijpen in op deze sturende processen^{H10}.

Sleutelfactoren voor dit habitattype op de Veluwe zijn¹⁵:

- geringe fluctuaties in water peil
- geringe aanvoer van gebufferd water

5.10.2. Trend H7110B*

Oppervlakte en verspreiding: in de laatste eeuw verspreidingsgebied grotendeels in stand gebleven, maar oppervlakte sterk achteruitgegaan. In laatste decennia oppervlakte stabiel.

Kwaliteit: Sterk achteruitgegaan in de laatste eeuw. Ook in de laatste decennia nog steeds achteruitgang kwaliteit, maar ontwikkeling in deze periode op de Veluwe minder slecht dan landelijk.

5.10.3 Knelpunten en oorzakenanalyse H7110B*

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van deze knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Actieve hoogvenen, heideveentjes (H7110B*) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K3 Hydrologie (verdroging K3a, veranderingen in waterpeil K3c) Verdroging door omliggend bos.

K4 Successie (verbossing K4a)

Effecten van Stikstofdepositie op H7110B* op de Veluwe

Actieve hoogvenen (heideveentjes) zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Actieve hoogvenen (heideveentjes) is berekend op 786 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Actieve hoogvenen (heideveentjes) tot verzuring, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt tot een afname van de prooibesikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten^{H10, 2, 21}.

In Actieve hoogvenen (heideveentjes) is lokaal sprake van (zwak) gebufferde omstandigheden door aanvoer van grondwater. Op locaties in heideveentjes waar sprake is (of zou moeten zijn) van voeding met (zwak) gebufferd grondwater kan verzuring de standplaatscondities en het voorkomen van planten- en diersoorten negatief beïnvloeden. Door afname van de beschikbaarheid van mineralen onder invloed van versterkte uitspoeling door zure neerslag, gecombineerd met toename van de hoeveelheid stikstof, kan de plantensoortensamenstelling en de kwaliteit van plantenmateriaal veranderen. Voor plantenetende insecten heeft dit grote gevolgen. In de zure delen van Actieve hoogvenen (heideveentjes) (optimale pH tot 4,5) heeft alleen verzuring voor zover bekend weinig gevolgen. Wel is van ongewervelde waterdieren bekend dat een aantal fysiologische processen door de zuurgraad wordt beïnvloed. Bij een pH van 4 wordt het zuurstoftransport in het bloed beperkt en bij nog lagere pH dringen waterstofionen snel naar binnen^{H10}.

In Actieve hoogvenen (heideveentjes) zijn de effecten van vermesting met stikstof groot, waarbij een waar sneeuwbaaleffect optreedt. Onder natuurlijke omstandigheden d.w.z. bij een stikstofdepositie onder de KDW blijft de stikstofbeschikbaarheid in het systeem laag door de efficiënte opname van stikstof door de veenmosvegetatie. Bij een toename van de stikstofdepositie boven de KDW kan de veenmosvegetatie uiteindelijk niet al het stikstof meer vastleggen, het 'veenmosfilter' is dan verzadigd geraakt met stikstof. Stikstof komt dan in het bodemvocht beschikbaar voor vaatplanten, zoals Pijpenstrootje en Berk. Deze soorten reageren daarop door meer biomassa aan te maken en sneller te gaan groeien. Daardoor zal er minder licht doordringen tot op het veenmosoppervlak. De groei van veenmossen wordt positief beïnvloed door een lichte mate van beschaduwning, maar heeft sterk te lijden van een te sterke beschaduwning.

Afname van de veenmosgroei leidt tot een lagere stikstofopname, waardoor de stikstofbeschikbaarheid voor vaatplanten verder toeneemt. Zo treedt een zichzelf versterkend proces op. Het strooisel van vaatplanten breekt bovendien gemakkelijker af dan dat van veenmossen, waardoor de hierin vastgelegde nutriënten weer sneller beschikbaar komen. Op deze manier ontstaat een terugkoppeling, die leidt tot een nog grotere dominantie van ongewenste vaatplanten.

Verdroging

Verdroging versterkt de effecten van stikstofdepositie. Verdroging treedt zowel op door ingrepen in het lokale grondwatersysteem als ook door ingrepen in de grotere systemen waar de lokale systemen in liggen ingebed. In veel natte heidesystemen, is de grondwaterstand verlaagd door sloten en greppels. De grondwaterstanden in de omgeving en in de geulsystemen zijn van belang omdat ze het de laagten kunnen voeden met licht aangerijkt, koolzuurrijk grondwater. Verminderde toestroming kan o.a. worden veroorzaakt door peilverlagingen in de aangrenzende beekdalen, begreppeling en aanleg van diepe watergangen voor de bosbouw op de dekzandruggen en hogere verdamping van vooral donker naaldbos (evatranspiratie en interceptie) in het intrekgebied van het lokale grondwater^{G2}.

De vegetatie van zure laagten kan onder invloed van verdroging en vermessing op verschillende manieren wijzigen (degradatiereeksen). In de laagte zelf is de reeks afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van de vegetatie. Bij verdroging treden in de beginstadia van de verlandingsreeks Knolrus, Pijpenstrootje en Kruipeend struisgras op de voorgrond. Bij latere verlandingsstadia trekken de kenmerkende veenmossen zich terug naar de lagere delen zoals veenputjes en laagtes. Op de vlakten bepalen heideachtigen als Struikhei, Gewone dophei en Kraaihei dan het aspect. Ook neemt dan de opslag van Zachte berk en Grove den sterk toe. Het optreden van eutrofiëring wordt in deze vennen geïndiceerd door Gewone waterbies, Grote lisdodde, Pitrus (in hoge bedekking) en Mannagrass.

Veranderingen in waterpeil

Te sterke schommelingen in de waterstanden versterken, door tijdelijke verdroging, de effecten van stikstofdepositie. Deze schommelingen nemen toe door een steeds grilliger neerslagpatroon als gevolg van klimaatverandering.

Verbossing

Stikstof depositie leidt tot een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in in het bodemvocht voor vaatplanten, zoals Pijpenstrootje en Berk. Deze soorten reageren daarop door meer biomassa aan te maken en sneller te gaan groeien.

5.11. H7140A Overgangs- en trilvenen (subtype trilvenen)

Natura 2000-gebied Veluwe is van gemiddelde betekenis voor het behoud van Overgangs- en trilvenen, met als enige locatie het Wisselse Veen. Vroeger kwam hier ook de Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge voor met o.a. Slijkzegge (*Carex limosa*) en Plat blaasjeskruid (*Utricularia intermedia*), maar de kans op herstel van dit vegetatietype is minimaal. De Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge is er wel goed ontwikkeld. Diverse soorten van basenrijk moeras zijn teruggekomen (of gebleven) o.a. Draadzegge, Galigaan (*Cladium mariscus*) en Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*). De moslaag bestaat echter geheel uit zuurminnende soorten (Bijlsma *et al.* 2008). Vroeger kwam dit type veel meer voor op de flanken van de Veluwe, mogelijk gaat dit type ook elders ontstaan in natuurontwikkelingsgebieden aan de rand van de Veluwe¹⁵.

5.11.1. Staat van instandhouding H7140A op de Veluwe

Gezien de landelijke beoordeling zeer ongunstig is voor Overgangs- en trilvenen en de Veluwe 1 locatie met dit habitattype herbergt, zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.11)¹⁴.

Tabel 5.11. Natura 2000-doel Overgangs- en trilvenen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
Toelichting	Op één locatie in het Natura 2000-gebied komt een kleine oppervlakte van het habitattype Overgangs- en trilvenen (subtype A trilvenen) voor. De begroeiingen zijn te rekenen tot de plantengemeenschap <i>Carici curtae-Agrostietum caninae caricetosum diandrae</i> .

5.11.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H7140A op de Veluwe

Van H7140, Overgangs- en trilvenen, komt op de Veluwe totaal 1,9 ha voor (Bijlage 1), minder dan 1% van het totale Nederlandse areaal. De enige locatie op de Veluwe waar Overgangs- en trilvenen (subtype A trilvenen) voorkomt is in het Wisselse Veen.

5.11.1.2. Analyse kwaliteit H7140A op de Veluwe

Kenschets

Dit habitattype betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De plantengemeenschappen van de overgangs- en trilvenen vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding. In Nederland komen ze vooral voor in het laagveengebied. Verder kunnen overgangs- en trilvenen o.a. ook ontstaan in veenvormende systemen in de middenlopen van beekdalen. Trilvenen bestaan uit mosrijke, op het water drijvende plantenmatten. Van de vaatplanten voeren schijngrassen de boventoon en in de moslaag domineren slaapmossen. In trilvenen kunnen zeldzame orchideeën groeien. De overgangs- en trilvenen worden in de successiereeks opgevolgd door struweel of bos, onder bepaalde omstandigheden ook door moerasheiden (habitattype H4010)^{H11}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H7140A Veluwe

De plantengroei van de Overgangs- en trilvenen (trilvenen) staat onder invloed van basenrijk grondwater of oppervlaktewater. Dat basenrijke water mengt zich met zuur, voedselarm neerslagwater. In beekdalen en op de overgangen van zandgronden naar het laagveengebied komen de trilvenen voor op veengronden die door kwel tot in de wortelzone gevoed worden. Een flinke kwelflux is nodig om de voor deze vegetatietypen benodigde permanent hoge grondwaterstanden en hoge basenrijkdom te handhaven. In reliëfrijke gebieden, zoals stuwwallen, komen dergelijke kwelsituaties ook voor op plekken waar het grondwater over klei- of lemlagen naar maaiveld gedrongen wordt. Daar staat het soms in contact met bronnen^{P11}.

Van H7140, Overgangs- en trilvenen, komt op de Veluwe totaal 2 ha voor (Bijlage 1), minder dan 1% van het totale Nederlandse areaal. De enige locatie op de Veluwe waar Overgangs- en trilvenen (subtype A trilvenen) voorkomt is in het Wisselse Veen. Overgangs- en trilvenen (trilvenen) kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een neutraal tot matig zuur (pH 5,0-7,5), 's winters inunderend tot zeer nat, zeer zoet, licht voedselrijk milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is en de gemiddelde laagste grondwaterstand zelden tot nauwelijks wegzakkend is^{P11}.

In reliëfrijke gebieden, zoals stuwwallen, komen dergelijke kwelsituaties ook voor op plekken waar het grondwater over klei- of lemlagen naar maaiveld stroomt. Kwelflux is nodig om de voor deze vegetatietypen benodigde permanent hoge grondwaterstanden en hoge basenrijkdom te handhaven. In beekdalen met veenbodems die door vroegere

ontwatering sterk veraard zijn is een grote kwelflux nodig voor het handhaven van een stabiele grondwaterstand aan maaiveld. In zulke situatie is namelijk geen dikke toplaag aanwezig van levende en weinig veraarde, afgestorven mossen die kan meekrimpen en -zwellen met de waterstand (acrotelm). In natuurlijke grondwatergevoede trilvenen in beekdalen is wel zo'n acrotelm aanwezig. In deze laag treedt ook meeste afvoer op van het toegestroomde grondwater en lokale neerslagwater.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Overgangs- en trilvenen (trilvenen) zijn^{P11}:

- Geen of weinig opslag van struweel (< 10%)
- Gelaagde vegetatiestructuur met een goed ontwikkelde moslaag (> 30%)
- Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten per vierkante meter)
- Jaarlijks gemaaid
- Optimaal functionele omvang (vanaf enkele hectares)

5.11.2. Trend H7140A

Oppervlakte en verspreiding: in laatste eeuw sterk achteruitgegaan door verzuring, verdroging, eutrofiëring en verbossing. In de laatste decennia ongeveer stabiel.

Kwaliteit: sterk achteruitgegaan in laatste eeuw. In laatste decennia ongeveer stabiel, maar kwaliteit nog steeds onder druk.

5.11.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H7140A

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van deze knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Overgangs- en trilvenen (trilvenen) (H7140A) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K3 Hydrologie (verdroging K3a)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

Effecten van Stikstofdepositie op H7140A op de Veluwe

Overgangs- en trilvenen (trilvenen) zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Overgangs- en trilvenen (trilvenen) is berekend op 1214 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Overgangs- en trilvenen tot verzuring, ammoniumtoxiciteit, en vermesting van de bodem^{P11, H11}.

In trilvenen van Nederlandse beekdalen zijn de voorraden aan anorganisch fosfaat en stikstof hoger dan in ongestoorde trilvenen met grondwatervoeding. Het fosfaat is vooral gebonden aan ijzer en stikstof komt vooral voor als ammonium dat is gebonden is aan het kationenadsorptiecomplex. Er zijn aanwijzingen dat de actuele afbraak van organische stof in de Nederlandse beekdaltrilvenen hoog is, en daardoor ook de stikstof- en fosformineralisatie. In ijzerrijke veenbodems kan het overheersen van helofyten met veel luchtweefsel mogelijk zorgen voor een relatief grote beschikbaarheid van stikstof en fosfaat in het wortelmilieu van deze planten. In beekdalen bestaat de vegetatie voor een groot deel uit matig productieve rompgemeenschappen van Holpijp en Snavelzegge die een matige kwaliteit van het habitatype vertegenwoordigen. Typische florasoorten verdwijnen door vergrassing (Bijlage 1). De relatief hoge productie van de kruidlaag in deze gemeenschappen belemmert via lichtbeperving het voorkomen van kenmerkende mossoorten. Daarnaast zijn karakteristieke mossoorten uit basenrijke milieus zeer gevoelig voor hoge ammonium-depositie. Trilvenen met een goede kwaliteit die bestaan uit laagproductieve plantengemeenschappen komen momenteel nauwelijks voor in

Nederlands beekdaltrilvenen. Een lagere nutriëntenbeschikbaarheid in de beekdaltrilvenen zal daarom leiden tot een verbetering van de kwaliteit van het habitatype ^{H11}.

Verdroging

Verdroging versterkt de effecten van stikstofdepositie. In beekdalen is het uitzakken van grondwaterstanden in de zomer ongunstig, omdat de veenbodem niet goed kan meedalen met de grondwaterstand. De huidige voorkomens betreffen voorheen verdroogde en sterk gedegradeerde veenbodem zonder acrotelm. Momenteel zakt de grondwaterstand in beekdaltrilvenen in droge zomers nog enkele decimeters onder maaiveld uit. Uitzakkende grondwaterstanden benadelen kenmerkende slaapmossoorten van trilvenen. Een fluctuerende grondwaterstand bevordert dan vermoedelijk in de veelal ijzerrijke veenbodems een sterke afbraak van organisch materiaal doordat geoxideerd ijzer in de toplaag gebruikt wordt voor de afbraak van organische stof. Hierdoor kan veenvorming worden belemmerd en kan de nutriëntencirculatie te hoog zijn.

Verbossing (successie)

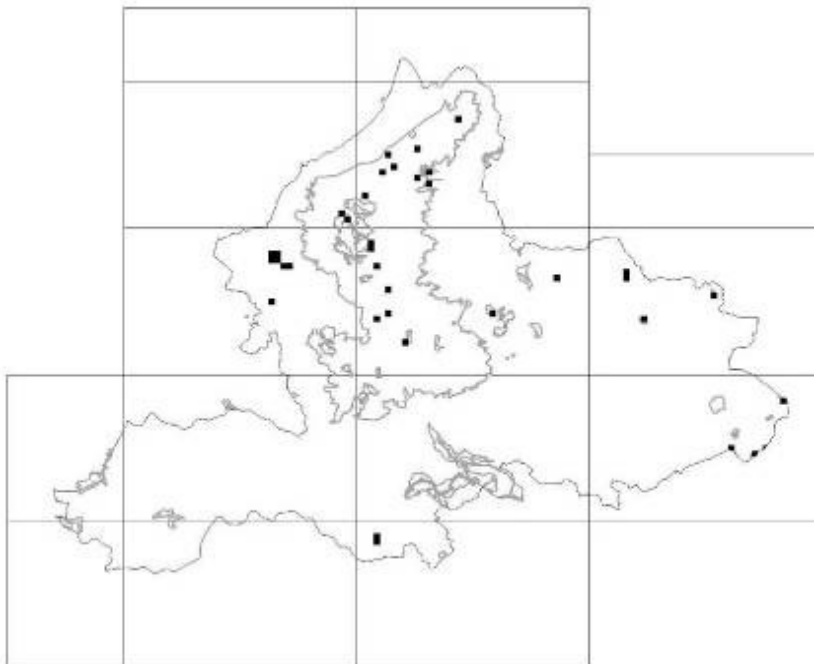
Bossen op korte afstand zijn een bron van boomzaden. Dit betekent dat Overgangs- en trilvenen (trilvenen) eerder dichtgroeien met bosopslag wanneer ze liggen in de nabijheid van dergelijke bossen of boompartijen, zeker in combinatie met verhoogde stikstofdepositie. Aangenomen wordt immers dat de vorming van bosopslag wordt bevorderd door stikstof. Door bos of groepen van hoge bomen te verwijderen, vermindert de depositie in de directe nabijheid en daarmee ook de kans op vermessing. Daarnaast vermindert ook de aanvoer van boomzaden, zodat het proces van verbossing vermindert. Verbossing en vergrassing worden versneld door atmosferische depositie.

Kennisleemten

Geen

5.12. H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Natura 2000-gebied Veluwe is van gemiddelde betekenis voor het behoud van Pioniervegetaties met snavelbiezen. Naast geplagde heiden zijn ook natuurlijke groeiplaatsen van belang, o.a. De Stompen (Imbos) en op het Deelense Veld (Hoge Veluwe)² (fig. 5.12).



Figuur 5.12. Ligging Pioniervegetaties met snavelbiezen in Gelderland ².

5.12.1. Staat van instandhouding H7150 op de Veluwe

Aangezien de landelijke beoordeling matig ongunstig is voor Pioniervegetaties met snavelbiezen en de Veluwe naast geplagde heiden ook enkele natuurlijke groeiplaatsen heeft, zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.12)¹⁴.

Tabel 5.12. Natura 2000-doel Pioniervegetaties met snavelbiezen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Toelichting	Het habitattype Pioniervegetaties met snavelbiezen komt met name voor op plagplekken die door natuurlijke successie overgaan in het habitattype Vochtige heiden, hogere zandgronden (H4010A). Voor duurzaam behoud van de levensgemeenschap binnen het gebied, is het van belang dat de oppervlakte en de kwaliteit toenemen. Dit kan worden gerealiseerd in samenhang met uitbreiding van de oppervlakte Vochtige heiden.

5.12.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H7150 op de Veluwe

Van H7150, Pioniervegetaties met snavelbiezen, komen op de Veluwe in totaal 9,2 ha voor (Bijlage 1), ongeveer 7% van het totale Nederlandse areaal. Op kale zandgrond in de vochtige heide kan het habitattype Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) voorkomen. Het gaat hierbij vaak om een pionierstadium in de vegetatieontwikkeling van plagplekken die resulteert in Vochtige heiden. Beide snavelbiessoorten (Witte en Bruine) hebben een langlevende zaadbank van waaruit ze zich steeds opnieuw kunnen vestigen. Een meer duurzame standplaats vormen laagten in en langs wild- en veepadten die in landschappen met Vochtige heiden vanuit de hogere terreindelen convergeren naar wildweiden of laagten met halfvennen of open water (Zure vennen). In de halfvennen zelf komen soms vlakvormige vegetaties van Pioniervegetaties met snavelbiezen voor, zoals op het Deelse Veld².

5.12.1.2. Analyse kwaliteit H7150 op de Veluwe

Kenschets

De Pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn.

Pioniergemeenschappen in Vochtige heiden zijn gebonden aan open, minerale grond. Die komt op natuurlijke wijze beschikbaar na langdurige stagnatie van regenwater. In ons land ontwikkelen deze pioniergemeenschappen zich echter meestal op de natte minerale zandbodem die blootgelegd wordt door het steken van plaggen of die ontstaat als gevolg van intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepaadjes zijn de pioniervegetaties van het habitattype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen (H4010).

Deze pionierbegroeiingen worden meestal beschouwd als behorend tot één plantensociologisch verbond dat de veenslenken beschrijft, het *Rhynchosporion albae*. In ons land wordt een deel van de begroeiingen, de gemeenschappen van de plagplekken in de natte heide, gerekend tot het verbond dat de natte heide beschrijft, het *Ericion tetralicis*^{H12}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H7150 op de Veluwe

Pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH 4,0- 5,0), zeer nat tot nat, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstrooming met beek- of rivierwater is^{P12}.

De bovengenoemde randvoorwaarden zijn in belangrijke mate gerelateerd aan een bepaalde ligging van het habitattype in het landschap. In de gebieden die zijn

aangewezen voor het habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen komen deze vrijwel altijd voor in combinatie met vooral Vochtige heiden (H4010A). Beide habitatypen zijn op landschapsschaal in zijgebieden waar regenwater inzigt in de bodem en vervolgens afstroomt naar het grondwater. Dit zorgt in de zandgebieden voor relatief zure en voedselarme omstandigheden.

De vochtige omstandigheden van het habitatype zijn afhankelijk van de aanwezigheid van een waterstagnerende laag in de bodem dan wel een regionaal grondwatersysteem met een hoog peil waar het lokale watersysteem op 'drijft'. In de meeste gevallen leidt dit niet tot een zodanig constant hoge waterstand dat daardoor de plantaardige productie sterk wordt belemmerd. Het ontstaan van het habitatype is dan afhankelijk van het plaggen van de nattere delen van het habitatype vochtige heiden. Na verloop van tijd gaan de Pioniervegetaties met snavelbiezen hier weer over in Vochtige heiden door natuurlijke successie, zodat het plaggen moet worden herhaald om het habitatype te behouden.

Andere plaatsen waar het habitatype echter een meer natuurlijk voorkomen heeft, zijn terreindepressies die gedurende een groot deel van het jaar onder water staan en die pas in de loop van de zomer droogvallen. Dit is het geval als sprake is van een doorstroomsysteem, waarbij grondwater wordt aangevoerd ook tijdens droogteperioden. Er worden twee typen van doorstroomsystemen onderscheiden. Doorstroomsystemen op een waterverzadigde laag van een regionaal grondwatersysteem zijn vooral te vinden aan de rand van beekdalen. Doorstroomsystemen met een schijngrondwaterstand op een waterstagnerende laag in de bodem kunnen ook hogerop in het zandlandschap worden aangetroffen.

Behalve dat doorstroomsystemen invloed hebben op peilschommelingen, kunnen ze ook invloed hebben op de waterkwaliteit. Op plaatsen waar doorstroomsystemen licht aangerijkt grondwater binnen bereik van de wortelzone brengen, ontstaan mogelijkheden voor de vegetatietypen die een iets hogere voedselrijkdom tolereren en die bovendien profiteren van een hoger aanbod van koolstof in de vorm van CO₂ (beide subassociaties van veenmos en snavelbies)^{H12}. Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn gevoelig voor stikstofdepositie^{P12}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H7150 Veluwe

In ruimtelijk opzicht komt het habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen in het algemeen voor in combinatie met andere typen uit het droge en natte zandlandschap, zoals Vochtige heiden (H4010A), Droge heiden (H4030), Zwak gebufferde vennen (H3110), en Zure vennen (H3160). Om de gewenste condities voor het habitatype duurzaam te behouden qua zuurgraad, voedselrijkdom en vochttoestand, is het essentieel dat deze omgeving tenminste in stand blijft^{H12}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn^{P12}:

- Natuurlijke pionierplek, plagplekken zijn niet optimaal
- Periodiek langdurig hoge waterstanden
- Kruidlaag wordt gedomineerd door schijngrassen
- Moslaag wordt gedomineerd door veenmossen
- Patroon van slenken en bulten
- Optimale functionele omvang (vanaf enkele honderden m²)

Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn qua condities sterk verbonden met het natte zandlandschap waarin natte/vochtige heiden domineren.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- Plaatselijke verdichting van de bodem
- Kleinschalige verstoring door betreding, begrazing, padrand- en heidebeheer
- Plaggen van vochtige heide

5.12.2. Trend H7150

Oppervlakte en verspreiding: sterk afgenomen in de 20^e eeuw. Sinds ca. 1995 toegenomen, maar voornamelijk op tijdelijke, kunstmatig ontstane locaties (plagplekken).

Kwaliteit: sterk afgenomen in de 20^e eeuw, vooral door verloren gaan natuurlijke standplaatsen; sinds ca. 1995 weer toegenomen, maar nog weinig herstel van natuurlijke standplaatsen.

5.12.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H7150

In de gebiedssessie werd er van uitgegaan dat stikstofdepositie geen probleem is voor dit habitatype. De latere bijstelling van de kritische depositiewaarde laat zien dat herstelmaatregelen wel noodzakelijk zijn. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6), die een bijdrage leveren aan het oplossen van de knelpunten, zijn dan ook niet tijdens de gebiedssessie besproken. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrictlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K3 Hydrologie (verdroging K3a)

K4 Successie (vergrassing K4b)

K5 Versnippering/ grootte areaal

Effecten van Stikstofdepositie op H7150 op de Veluwe

Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Pioniervegetaties met snavelbiezen is berekend op 1429 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Pioniervegetaties met snavelbiezen tot verzuring, ammoniumtoxiciteit, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten^{P12, H12}.

De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-H₂O waarden tussen 4,0 en 5,0 (optimaal) of waarden tussen 3,5 en 4,0 dan wel tussen 5,0 en 5,5 (suboptimaal). Bij een daling van de pH naar waarden beneden 4,0 worden de condities voor het enige, zeer kenmerkende vegetatietype (de associatie van Moeraswolfsklauw en snavelbies) suboptimaal in plaats van optimaal. Een daling van de pH kan ook gevolgen hebben voor de overige vegetatietypen die alleen in mozaïek kunnen voorkomen binnen het habitatype, en die kenmerkend zijn voor matig ontwikkelde vormen. Van de bedoelde, overige vegetaties zijn die met Draadzegge het meest gevoelig voor verzuring. Op het niveau van soorten is bekend dat plantensoorten van zwak gebufferde standplaatsen zoals bijvoorbeeld Klokjesgentiaan achteruitgaan door verzuring, omdat daardoor zowel de kieming, de vestiging, als de groei verslechtert^{H12}.

Verdroging

Verdroging versterkt de effecten van stikstofdepositie. Pioniervegetaties met snavelbiezen die ontstaan op plagplekken hebben vaak te lijden van verdroging als gevolg van ontwatering, waterwinning en bosaanleg in de omgeving. In het laatste geval moet men denken aan het feit dat bos een hogere verdamping heeft dan de heidevegetaties die vroeger meestal aanwezig waren in dit landschap. Deze verdamping zorgt ervoor dat de inzijging naar het grondwater geringer wordt. Ook de vele Stuijfzanden waren vroeger belangrijke leveranciers van vocht aan grondwatersystemen. Verdroging kan ook zijn ontstaan doordat waterstagnerende lagen zijn beschadigd in het verleden. Voor het habitatype heeft verdroging vooral tot gevolg dat de periode met hoge grondwaterstanden korter wordt en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand lager wordt.

De minder natte omstandigheden zorgen ervoor dat minder denitrificatie optreedt in de bodem. Dit betekent dat de gedeponeerde stikstof in verminderende mate wordt

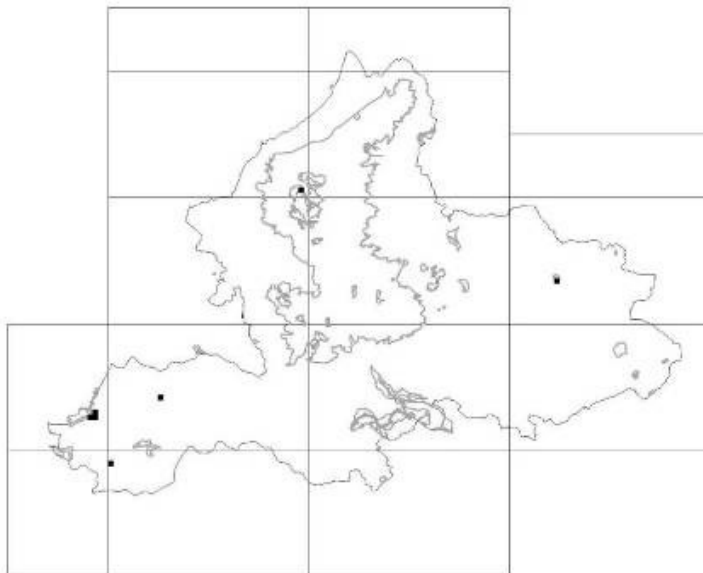
omgezet in stikstofgas dat verdwijnt naar de atmosfeer, zodat zich meer stikstof ophoopt in de bodem. Een indirect gevolg van verdroging is daarnaast dat de mineralisatie van organische stof toeneemt waardoor meer nutriënten (N en P) beschikbaar komen voor de vegetatie. Deze omstandigheden, in combinatie met de voornoemde ophoping van stikstof, maken dat de vegetatie sneller gaat groeien waardoor de successie naar Vochtige heiden sneller gaat verlopen. Vooral Pijpenstrootje is een soort die profiteert van de veranderde chemische condities.

Kennisleemten

Geen

5.13. H7230 Kalkmoerassen

Natura 2000-gebied Veluwe is van betekenis voor het behoud van Kalkmoerassen. In de leemputten bij Staverden is het habitatype aanwezig. Ook het Wisselse Veen heeft met Galigaan, Armbloemige waterbies en Draadzegge een op Kalkmoerassen lijkend vegetatietype² (fig. 5.13).



Figuur 5.13. Ligging Kalkmoerassen in Gelderland ².

5.13.1. Staat van instandhouding H7230 op de Veluwe

Gezien het voorkomen van een redelijke oppervlakte in enkele leemputten, zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook behoud van de oppervlakte en behoud van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.13)¹⁴.

Tabel 5.13. Natura 2000-doel Kalkmoerassen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	behoud oppervlakte en kwaliteit
Toelichting	Het habitatype komt met een redelijke oppervlakte voor in enkele leemputten op de Veluwe. De vegetatie wordt gerekend tot de associatie van vetblad en vlozegge (<i>Campylio-Caricetum dioicae</i>).

5.13.1.1. Analyse verspreiding en oppervlakte H7230 op de Veluwe

Van H7230, Kalkmoerassen, komt op de Veluwe totaal minder dan 1,0 ha voor (Bijlage 1).

5.13.1.2. Analyse kwaliteit H7230 op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype Kalkmoerassen betreft (meestal) veenvormende begroeiingen van kleine zeggen, andere schijngrassen en slaapmossen in basenrijke kwelmilieus. De meeste van deze kalkmoerassen zijn gelegen op de flanken van beekdalen. Meestal zijn de begroeiingen van dit habitatype te herkennen aan een hoog aandeel aan bepaalde kleine zeggen en veenvorming. Veenvorming hoeft echter niet op te treden. In sommige brongebieden met kwel spoelt het organisch materiaal weg en vormt zich geen veen. Kalkmoerassen zijn met name te herkennen aan het voorkomen van basenminnende ('kalkminnende') plantensoorten zoals Moeraswespenorchis. De zeggenbegroeiingen van de kalkmoerassen van type H7230 vertonen veel floristische overeenkomst met blauwgraslanden van habitatype H6410. De begroeiingen van type H7230 onderscheiden zich daarvan door dominantie van kleine zeggen, een hogere bedekking van slaapmossen en een lager aandeel van typische graslandsoorten en vooral het voorkomen van soorten die kenmerkend zijn voor basenrijke omstandigheden. Het habitatype heeft dus betrekking op een complex van plantengemeenschappen en verschillende verbonden^{H13}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H7230 op de Veluwe

Kalkmoerassen kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een basisch tot zwak zuur (pH 5,5-8,0), zeer nat tot nat, zeer zoet, matig voedselarm tot matig voedselrijk milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P13}.

Kalkmoerassen afhankelijk zijn van aan maaiveld uittredend grondwater is het zeer gevoelig voor veranderingen in de hydrologie. Omdat het vaak gaat om lokale kwelstromen is het type daar bovendien gevoelig voor bemesting in het nabijgelegen intrekgebied, omdat die kan leiden tot verhoogde nitraat- en sulfaatgehalten in het toestromende grondwater. Kalkmoerassen zijn potentieel zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De effecten zullen naar verwachting meevallen, mits de waterhuishouding goed op orde is^{P13}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H7230 Veluwe

Kalkmoerassen komen voor op plaatsen met een sterke invloed van basenrijk kwelwater. Op de Hogere Zandgronden meest op de flanken van beekdalen (deels in combinatie met H6410 Blauwgraslanden). Er kan veenvorming optreden maar dit is niet altijd het geval^{H13}. In de leemputten bij Staverden is het habitatype aanwezig zonder relatie met een beekdal. Het Wisselse Veen heeft met Galigaan, Armbloemige waterbies en Draadzegge een op Kalkmoerassen lijkend vegetatietype².

Kenmerken van een goede structuur en functie van Kalkmoerassen zijn^{P13}:

- Hooibeheer (jaarlijks maaien en afvoeren)
- Constante toevoer van basenrijk kwelwater
- Goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaapmossen (> 30%)
- Veenvorming of kalktufsteenvorming
- Dominantie van schijngrassen (met name Carex en Eleocharis)
- Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m²)
- Opslag van struwelen en bomen is beperkt (< 5%)
- Geen dominantie van grassen als Pijpenstrootje, Borstelgras, Hennegras, Moerasstruisgras of Gestreepte witbol
- Optimale functionele omvang: (> honderden m²)

In de beekdalen en laaggelegen delen in de hogere zandgronden komt het kalkmoeras voor op plekken waar permanente aanvoer van basenrijk grondwater zorgt voor gelijkmatig natte en basenrijke omstandigheden. Optimaal ontwikkeld komt het habitatype voor op plekken waar basenrijk grondwater aan maaiveld uittreedt (brongebiedjes), met vegetaties behorende tot de associatie van Vetblad en Vlozegge. Kenmerk is dat de grondwaterstanden hier vrijwel het hele jaar tot aan het maaiveld

komen. Ook de meest basenrijke vormen van het blauwgrasland vallen onder het Kalkmoeras, mits tenminste enkele typische soorten voorkomen. Het gaat dan vooral om de subassociatie met *Parnassia*. Deze subassociatie komt onder meer voor aan de rand van laagtes en vennen, op plekken waar ondiep kalkrijk grondwater voorkomt dat omhoog wordt geperst door hoogteverschillen tussen oppervlaktewater in de laagte en grondwater in de omgeving. Ze ligt daar in een gradiënt tussen amfibische vegetatietypen aan de onderzijde en drogere, minder basenminnende vormen van het blauwgrasland aan de bovenzijde. Daarnaast kan deze subassociatie ook voorkomen op kwelplekken in de beekdalen^{P13}.

De Veluwe Kalkmoerassen worden gekenmerkt door een hoge bedekking aan mossen, vooral slaapmosses. Deze kunnen in brongebieden een verend tapijt vormen dat doet denken aan trilvenen. Ondanks deze venige toplaag is van echte veenvorming meestal geen sprake. Vanwege de basenrijkdom en daarmee de hoge bacteriële activiteit is de afbraak van organisch materiaal waarschijnlijk te groot voor het ontstaan van dikke veenpakketten^{H13}.

5.13.2. Trend H7230

Oppervlakte en verspreiding: in laatste eeuw sterk achteruitgegaan door intensivering landgebruik en wegvallen aanvoer basenrijk grondwater. Ook in laatste decennia nog licht achteruit, ondanks succesvol herstel/uitbreiding in sommige gebieden. Situatie op de Veluwe (Staverden) lijkt stabiel.

Kwaliteit: onbekend. Huidige situatie (Staverden) lijkt stabiel.

5.13.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H7230

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten van dit habitatype niet doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van deze knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitatypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Kalkmoerassen (H7230) vormen op de Veluwe:
K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
K3 Hydrologie (verdroging K3a).

Effecten van Stikstofdepositie op H7230 op de Veluwe

Kalkmoerassen zijn potentieel zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De effecten zullen naar verwachting meevallen, mits de waterhuishouding goed op orde is. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Kalkmoerassen is berekend op 1071 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Kalkmoerassen tot verzuring, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten^{P13, H13}.

De aanvoer van basen- en ijzerrijk grondwater zorgt niet alleen voor een goede zuurbuffering, maar ook voor de vastlegging van fosfaat en daarmee fosfaatbeperking. Zonder een tenminste periodieke toestroom van basenrijk water kan het habitatype Kalkmoerassen niet voortbestaan. Bij uitblijven hiervan vindt ontwikkeling plaats naar Heischraal grasland (H6230*) of gemeenschappen van Vochtige heiden (H4010A). Dit betekent dat op plaatsen waar basenrijke kwel optreedt, verzuring vanuit de atmosfeer geen rol speelt. Bij wegvallen van basenrijke kwel zal dit habitatype verdwijnen omdat het zeer gevoelig is voor verzuring, al kan het na het stoppen van kwel nog wel enkele decennia stand houden^{H13}.

Vermesting van Kalkmoerassen zal leiden tot een toenemende dominantie van eutrofe soorten en verdwijnen van de Typische soorten. In eerste instantie vindt successie plaats

richting het Dotterbloemverbond (*Calthion*) door vestiging van soorten als Echte koekoeksbloem en Gewone dotterbloem^{H13}.

Verdroging

Verdroging versterkt de effecten van stikstofdepositie. Begreppeling en het doorgraven van de lage drempel van de laagte zijn directe oorzaken van verdroging.

Het habitatype is afhankelijk van aan maaiveld uittredend grondwater en is dus zeer gevoelig voor veranderingen in de hydrologie. Omdat het vaak gaat om lokale kwelstromen is het habitatype daar bovendien gevoelig voor bemesting in het nabijgelegen intrekgebied, omdat die kan leiden tot verhoogde nitraat- en sulfaatgehalten in het toestromende grondwater^{H13}.

Lokale kwel neemt af door verminderde opbolling van het lokale grondwatersysteem in de hoge gronden rondom de laagte als gevolg van lokale ontwatering (sloten en greppels in zijn gebied), bebossing en/of ontwatering van de omgeving (diepe watergangen).

Door te lage zomergrondwaterstanden zowel in de hogere gronden als in de laagten beginnen de inundaties later in het seizoen en duren korter. Daardoor treedt minder langdurig grondwater uit waardoor de basenverzadiging in de wortelzone geleidelijk vermindert en op de langere termijn verzuring van de standplaatsen van de blauwgraslanden of Kalkmoerassen zal optreden. Op de hogere delen nemen de fluctuaties in de grondwaterstanden toe waarvan Pijpenstrootje profiteert ten koste van Gewone dophei en andere soorten van de natte heide. Onder zulke omstandigheden vergrast de heide na plaggen weer snel (binnen 10-12 jaar)^{G2}.

Kennisleemten

Geen

5.14. H9120 Beuken-Eikenbossen met Hulst

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Beuken-Eikenbossen met Hulst. Locaties waar het habitatype goed ontwikkeld is als rijke epifytenbossen zijn bijvoorbeeld Elspeeterbos, Gortelse bos, Speulderbos en Vierhouterbos. Verder mooie locaties Dassenberg, Edese bos, Leuvenumse beek Noord, Motketel, Wageningse berg. De meeste van de 28 malenbossen van de Veluwe behoren tot het habitatype. Vaak liggen de bossen ook zeer fraai om nederzettingen zoals bijvoorbeeld Het Hof bij Uddel².

5.14.1. Staat van instandhouding H9120 op de Veluwe

Gezien de zeer belangrijke bijdrage die de Veluwe levert voor Beuken-Eikenbossen met Hulst, zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.14)¹⁴.

Tabel 5.14. Natura 2000-doel Beuken-Eikenbossen met Hulst op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Toelichting	Voor het habitatype Beuken-Eikenbossen met Hulst levert dit gebied een zeer belangrijke bijdrage binnen het Natura 2000-netwerk. Zonder enig beheer zal een aanzienlijk deel van de eikenbossen op de Veluwe op termijn overgaan in dit habitatype.

5.14.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H9120 op de Veluwe

Van H9120, Beuken-Eikenbossen met Hulst, komt op de Veluwe totaal 5.881,1 ha voor (Bijlage 1). De meeste oude bossen van de Veluwe blijken op stuwwalmateriaal te liggen

(holtpodzolgronden, met name code gY30), waaronder vrijwel alle bekende malenbossen (fig. 4.4). Uit deze figuur blijkt dat de versnippering van het oudbosareaal deels kan worden verklaard uit de beperkte aanwezigheid van voldoende rijk moedermateriaal. Het bodemtype gY30 werd vanaf de prehistorie bij voorkeur ontgonnen als landbouwgrond en het is dan ook niet verwonderlijk dat oude bossen vaak in de nabijheid van dorpen liggen, tussen de enken en de woeste gronden waarvan ze met wallen werden gescheiden².

5.14.1.2. Analyse kwaliteit H9120 op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype betreft bossen met meestal Beuk in de boomlaag en Hulst en/of Taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland.

Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-Haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beuken-Eikenbossen met Hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de Beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-Eikenbossen met Hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed.

Tot het habitatype worden alleen gerekend: bossen op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens 100 jaar oud die daaraan grenzen. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitatype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf. Daarom zijn deze (gewenste) mozaïekvegetaties opgenomen in de definitie. Hoewel beuk en hulst in de Europese definitie een duidelijke rol spelen, wordt daarin ook melding gemaakt van de invloed van bosbeheer op het voorkomen van deze naamgevende soorten. In de Nederlandse situatie zijn door intensief bosbeheer beuk, hulst en taxus uit veel bossen op de genoemde bodems verdwenen, maar ze komen ook weer vanzelf terug bij extensivering van het beheer. Het actuele voorkomen van Beuk, Taxus of Hulst is dus geen goed onderscheidingscriterium^{H14}.

De bossen kenmerken zich door een relatief groot aantal oudbossoorten, dat wil zeggen vaatplanten en (korst)mossen die door verschillende oorzaken grote moeite hebben zich over grotere afstanden te vestigen in jong bos en hierom vooral worden aangetroffen in oude bossen. Adelaarsvaren is hiervan het beste voorbeeld. Deze soort is op de Veluwe beperkt tot oude bossen op moderpodzolen. Veel van de oude bossen bestonden tot in het begin van de 20e eeuw uit eikenhakhout en, vooral op de noordelijke Veluwe, ook wel uit opgaand bos van Eik en Beuk. Deze oude eikenbossen worden echter niet tot habitatype Oude eikenbossen gerekend omdat ze voorkomen op een relatief vruchtbaar bodemtype en gekenmerkt zijn door vrij veel soorten van relatief rijke bossen, zoals Witte klaverzuring, Ruige veldbies, Bleeksporig bosviooltje, Grote muur en zelfs Bosanemoon, Knollathyrus, Ruige veldbies en Bosgierstgras. Door verzuring (inclusief strooisel-accumulatie) wordt het verspreidingsgebied van de rijkere soorten op de Veluwe steeds diffuser en meer geconcentreerd rond de meest basenrijke plekken, zoals leemkuilen.

Hulst is niet kenmerkend voor het habitatype. Als Atlantische soort komt hij in alle bostypen op goed gedraineerde bodems voor, ook bijvoorbeeld in verdrogende broekbossen en Eiken-Haagbeukenbossen. Als ecosysteem vormen de Beuken-Eikenbossen met Hulst in ons land het enige beukenbos van de hogere zandgronden. Naar verwachting zal Hulst een steeds grotere rol gaan spelen in de door Beuk gedomineerde bossen².

Analyse abiotische randvoorwaarden H9120 op de Veluwe

Beuken-Eikenbossen met Hulst kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een matig zuur tot zuur (pH lager of gelijk aan 5,0), vochtig tot droog, zer zoet, zeer voedselarm tot licht voedselrijk milieu waar geen overstrooming met beek- of rivierwater is^{P14}.

Op de hogere zandgronden grenst het Beuken-Eikenbos met Hulst vaak aan Oude eikenbossen (H9190), waarbij het laatste type beperkt is tot de leemarme bodems en/of een bodem met humuspodzolbodem.

De vorming van ectorganische humusprofielen met dikke, schoensmeerachtige H-lagen is een nog zeldzaam maar belangrijk kenmerk van ouder wordende Beuken-Eikenbossen dat als 'ecologisch geheugen' van het systeem gaat fungeren. Binnen dit habitattype getuigen bossen met grote floristische diversiteit van een grote historische continuïteit. De variatie in floristische samenstelling van het bostype wordt bepaald door specifieke bodemomstandigheden.

Toenemende dominantie van Beuk is op de standplaats van H9120 het gevolg van een afnemende beheersintensiteit (het verlaten van hakhoutbeheer). Volgens de huidige inzichten is deze beukdominantie een eindstadium. Klimaatverandering en daarmee gepaard gaande verandering in weerspatronen (met name de verdeling van de neerslag over het jaar) kunnen wellicht de dominantie van Beuk gaan doorbreken, met name op stagnerende bodems zoals keileem^{H14}. Beuken-Eikenbossen met Hulst zijn gevoelig voor stikstofdepositie^{P14}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H9120 Veluwe

Voor zover bekend leidt vestiging van Hulst of *Taxus* niet tot ingrijpende veranderingen in de soortensamenstelling van de ondergroei, al zullen bij hoge hulstbedekkingen wel soorten door lichtconcurrentie verdwijnen. In oude boskernen kan het massaal voorkomen van Hulst duiden op bosbeweiding in het verleden, maar de verspreiding van de Hulst lijkt toch vooral te worden bepaald door klimatologische omstandigheden.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Beuken-Eikenbossen met Hulst zijn^{P14}:

- Op landschapsschaal: aanwezigheid van soortenrijke open plekken en bosranden met plantensoorten uit de klasse *Melampyro-Holcetea mollis* of bijzondere braamsoorten
- Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven
- Optimale functionele omvang (> tientallen hectares)

Sleutelfactoren voor dit habitattype op de Veluwe zijn¹⁵:

- langdurige spontane ontwikkeling
- begrazing door herbivoren leidt tot diversiteit
- voor behoud van bos met eik is actief beheer nodig

5.14.2. Trend H9120

Oppervlakte en verspreiding: in de 20^e eeuw eerst achteruitgegaan door omvorming van loofbos naar snelgroeiend naaldbos. Laatste decennia geleidelijk uitbreidend door ouder en minder voedselarm worden van bosgroeiplaatsen.

Kwaliteit: al enige decennia lang stabiel, staat niet onder druk. Aandachtspunt is dat bodemflora onder druk komt door combinatie van weinig structuurvariatie en toename dominantie beuk.

5.14.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H9120

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Beuken-Eikenbossen met Hulst (H9120) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a)

K5 Versnippering/ grootte areaal

K7 Beheer (uitblijven van beheer K7h, afvoer dood hout K7k).

Effecten van Stikstofdepositie op H9120 op de Veluwe

Beuken-Eikenbossen met Hulst zijn gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Beuken-Eikenbossen met Hulst is berekend op 1429 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Beuken-Eikenbossen met Hulst tot verzuring, ammonium- en aluminiumtoxiciteit, vermessing en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt in de meeste gevallen tot een afname van de prooibesikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten^{P14, H14, 2, 21}.

Het verhoogde aanbod aan stikstof in Beuken-Eikenbossen met Hulst komt aanvankelijk tot uitdrukking in een versnelde groei van een aantal soorten, vooral van grassen, Blauwe bosbes en Beuk. Hierdoor nemen de Typische soorten vaatplanten (Bijlage 1) af in bedekking. Onder deze Typische soorten zijn een aantal oudbosindicatoren, zoals de zeldzame Zevenster, van belang. De dominantie van grassen is een voorbijgaande fase, gerelateerd aan de opbouw van een dikke F-laag van half-verteerd strooisel. Wanneer dit materiaal verder afgebroken wordt tot schoensmeerachtig, volledig verteerde humus (H-laag) nemen de vestigingskansen van Blauwe bosbes maar ook van Beuk toe. De hegemonie van de grassen wordt dan doorbroken. Op plaatsen waar voldoende licht tot op de bodem doordringt leidt vermessing eveneens tot een toename van bramen. Kenmerkende epifytische korstmossen (bijvoorbeeld Maleboskorst fig. 5.20) en mossen (Bijlage 1) kunnen door vermessing verdwijnen, deels door toxiciteit en deels door concurrentie met snelgroeiende stikstofminnende bladmossen (Klauwtjesmos soorten, *Hypnum* spp.).

Daarnaast zijn veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen (Bijlage 1) zeer gevoelig voor vermessing. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen mycorrhizapaddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen. Het gaat hierbij onder andere om soortgroepen als stekelzwammen en gordijnzwammen. In vergelijking met Oude eikenbossen (H9190) is het effect van vermessing op de soortensamenstelling minder goed onderzocht. De verschuiving in diversiteit en soortensamenstelling van mycorrhizapaddenstoelen heeft waarschijnlijk indirect ook effect op hogere planten. De mate waarin verschillende functies onder druk komen te staan bij vermessing is echter nog onvoldoende bekend (kennislacune)^{H14, 2}.

Uiteindelijk kan het effect van verzuring dominant worden over dat van vermessing en loopt de groeisnelheid weer terug. Beuk en Zomereik hebben een relatief hoge zuurtolerantie. Groeiremming door verzuring zal daarom vooral optreden op de minst gebufferde, minst lemige standplaatsen van het habitatype. In Beuken-Eikenbossen met Hulst kan door een verzuring van de toplaag een versnelde terugloop van basenbeschikbaarheid in het wortelmilieu (en een verhoogde aluminium beschikbaarheid) optreden, die de soortensamenstelling kan beïnvloeden^{H14, 2}.

Verzuring is een zelfversterkend proces. De dominante boomsoorten, eik en Beuk, hebben slecht verteerbaar blad. Hoe armer en zuurder de bodem is, des te trager de afbraak van strooisel verloopt, des te meer strooisel er geaccumuleerd wordt en des te meer uitloging van de minerale bovengrond optreedt.

In tegenstelling tot epifytische korstmossen van laanbomen, lijken de soorten van oude beukenbossen zich nog niet goed te herstellen na de afname van zure regen begin jaren '90 van de vorige eeuw. Het is niet duidelijk of dit komt doordat Beuk, anders dan veel laanbomen als Es, Linde, Populier en Iep, een zure schors heeft (kennislacune)^{H14}.

Verbossing

Successie in Beuken-Eikenbossen met Hulst leidt onder de huidige omstandigheden, versterkt door stikstofdepositie, tot een dominantie van Beuk. Beuk is in de concurrentie om licht krachtiger dan andere soorten zoals eik en belemmert door een dik strooiselpakket en ondiepe doorworteling de vestiging van veel soorten. Toename van de

groei van een schaduwboomsoort als Beuk leidt tot vermindering van de lichtinval op de bosbodem, ook blijft er minder ruimte over voor open plekken en randen. Dit heeft, naast de effecten van stikstofdepositie, verdere negatieve effecten op de mantel- en zoomvegetaties.

Tegelijkertijd speelt dat de kroonlaag van veel gelijkjarige eiken- en beukenbossen geleidelijk opener worden door verminderde vitaliteit of door veroudering. De in bossen op arme zandgronden frequent optredende dominantie van Braam wordt weliswaar vaak toegeschreven aan de vermestende invloed van stikstofdepositie maar zeker is deze relatie allerminst. Het grotere lichtaanbod door het opener worden van de bossen speelt hierin ook een rol.

Een positief effect van de dominantie door Beuk is dat deze bossen ook belangrijk nieuw leefgebied voor bijvoorbeeld holenbroeders, Boommarter, en soorten van dood hout vormen^{H14}.

Versnippering/grootte areaal

Versnippering door omvorming van Beuken-Eikenbossen met Hulst naar snelgroeiend naaldhout of Amerikaanse eik. Herstelmaatregelen gericht op ontsnipperen zullen de Beuken-Eikenbossen met Hulst robuuster maken en relatief minder gevoelig voor de gevolgen van stikstofdepositie.

Beheer

Hulst werd in verschillende boswachterijen tot in de jaren '50 van de vorige eeuw gezien als plaagsoort en bestreden. Meer recent zien wij een sterke spontane toename van deze soort. Doordat Hulst zich geleidelijk aan het uitbreiden is in Nederland neemt ook het areaal Beuken-eikenbossen met Hulst toe. De zachtere winters lijken de voornaamste oorzaak voor deze recente uitbreiding, mogelijk in combinatie met het voorkomen van Hulst in nabijgelegen parken en tuinen. Daarnaast profiteert Hulst waarschijnlijk ook van het ouder worden van de bossen (beter kiemmilieu door dikkere strooiselpakketten) en het steeds meer gangbare nietsdoenbeheer in bossen. Het is nog niet duidelijk of het toenemend voorkomen van Hulst gepaard gaat met een goede ontwikkeling van Beuken-eikenbossen, of dat Hulst als enige schaduwverdragende ondergroei-soort in staat is te kiemen op slecht verterende en daardoor steeds dikker wordende strooiselpakketten in deze bossen^{H14, P14}.

In stormgaten in bossen met dominantie van Beuk treedt verjonging op, waar in afwezigheid van grote herbivoren snel de dominantie van Beuk hersteld wordt. Stormgaten zijn niet geschikt om het permanente halfschaduwmilieu in stand te houden, kenmerkend voor zoomvegetaties. De soortenrijke zomen en randen worden in hun voorkomen beperkt door de beschikbaarheid van licht en de accumulatie van strooisel. Randen met Gladde witbol en braam indiceren een lichte vorm van verrijking met voedingsstoffen, vooral stikstof. Mantel- en zoomvegetatie met de bijbehorende karakteristieke soorten worden het best in stand gehouden door actief beheer, maar deze kwalificeren alleen in mozaïek voor dit habitattypen. Duurzame houtoogst in beukenbossen (groepenkap) is goed mogelijk en levert tijdelijke open ruimtes en een heterogene structuur. Door actief beheer van de omgeving kan daarnaast de vestiging van invasieve soorten als Amerikaanse vogelkers worden voorkomen^{H14}.

Door in te grijpen in de boomsoortsamenstelling kan de tendens van strooiselaccumulatie en bodemverzuring, door dominantie van Beuk, tenminste ten dele worden omgeboogen. Op één en dezelfde groeiplaats bedraagt het verschil in zuurgraad van de bovengrond tussen opstanden van eik of Beuk enerzijds en opstanden van soorten met goed afbreekbaar "rijk" bladstrooisel anderzijds ongeveer een half pH-punt. Herintroductie van boomsoorten, zoals Winterlinde, met goed afbreekbaar strooisel kan bijdragen aan het doorbreken van de dominantie door Beuk^{H14}. Zomerlinde komt op enkele plaatsen op de Veluwezoom voor op natuurlijk lijkende standplaatsen, veelal in of nabij brongebieden. Zomerlinde lijkt daardoor een betere keus te zijn dan Winterlinde. Ook heeft Zomerlinde

minder licht nodig dan Winterlinde. Wel is Winterlinde beter bestand tegen droogte en meer winterhard²⁹.

Dood hout is een belangrijke factor in de kwaliteit van het habitatype. Afvoer van dood hout zal zoveel mogelijk voorkomen moeten worden.

Kennisleemten

Invloed van de zure schors van Beuk op het langjarig herstel van voorkomen van soorten van beukenbossen.

5.15. H9190 Oude eikenbossen

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van Oude eikenbossen. Belangrijke complexen zijn: Rheden-Rozendaal (Zijpenberg-Zwarte Bulten), Hoge Veluwe (Deelense Start, Franse Berg, Rieselo, Kemperberg), Otterlose bos, Kootwijker Boven- en Onderbos en Maanschoten, Imbos-Loenense bos-Ramenberg (incl. Ramenberg), Schalterberg-Reeënberg bij Loenen, Hoenderloo-Beekbergen-Ugchelen (incl. Spelderholt-Kampsbergen), Grevenhout en Meervelder bos².

5.15.1. Staat van instandhouding H9190 op de Veluwe

Gezien de zeer belangrijke bijdrage die de Veluwe levert voor Oude eikenbossen, zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.15)¹⁴.

Tabel 5.15. Natura 2000-doel Oude eikenbossen op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Toelichting	De Veluwe levert veruit de grootste bijdrage voor het habitatype Oude eikenbossen, dat over een aanzienlijke oppervlakte verspreid is. In het gebied is het mogelijk het type te ontwikkelen op oude bosgroeiplaatsen met oud-bossoorten. Verder zijn er potenties voor herstel van het habitatype door natuurlijke verjonging en door toestaan van successie in open landschappen.

5.15.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H9190 op de Veluwe

Van H9190, Oude eikenbossen, komt op de Veluwe totaal 1.779,1 ha voor (Bijlage 1). Veel oude bossen, vooral op de zuidelijke helft van de Veluwe, lagen in de nabijheid van dekzandruggen en -vlakten die vanaf de Middeleeuwen zijn gaan stuiven. Hierdoor is soms een deel van het oude bos over honderden meters ingestoven. Als het bos betrekkelijk gesloten was, ontstond door instuiving een hoge randwal op de plaats waar de windsnelheid zo gering werd dat het zand omlaag viel, zoals bijvoorbeeld het Meervelderbos, Ugchelse bos en Loenense bos. Was het bos opener, dan vingen de individuele bomen (hakhoutstoven) zand in en ontwikkelde zich een geaccidenteerde oudbosgroeiplaats, zoals bijvoorbeeld Spelderholt, Deelense Start en Kootwijker Onder- en Bovenbos. In beide gevallen ontstond een veel armer bostype (Berken-Eikenbos) met slechtgroeiend hakhout of degradeerde het bos tot "heide met struiken" of zelfs "zand met struiken". Al deze ingestoven en overstoven delen van oude bossen worden gerekend tot het habitatype Oude eikenbossen (H9190)².

5.15.1.2. Analyse kwaliteit H9190 op de Veluwe

Kenschets

Het habitatype betreft eiken-berkenbossen op leemarme zandbodems, waarvan de boomlaag en/of de bosgroeiplaats oud is. Het habitatype komt voor op kalkarme, zeer

voedselarme, vochtige tot droge zandgronden, vaak met een duidelijk podzolprofiel. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van mineralen naar de diepere ondergrond optreedt.

In de boomlaag van Oude eikenbossen domineren Zomereik en Ruwe berk. In de ijle struiklaag vallen vooral Wilde lijsterbes, Sporkehout en Ratelpopulier op. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken, grassen, mossen en paddenstoelen, waaronder een aantal typische soorten die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitatype.

De Oude eikenbossen zijn in het algemeen ontstaan in het heide- en stuifzandlandschap en hebben nu vaak de vorm van strubbenbossen. Zij onderscheiden zich daarmee van de bossen op de wat rijkere zandgronden (habitatype H9120), die overigens ook oud zijn en een boomlaag van eiken kunnen hebben^{H15}.

Analyse abiotische randvoorwaarden H9190 op de Veluwe

Oude eikenbossen kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een zuur (pH lager dan 4,5), vochtig tot droog, zeer zoet, zeer voedselarm milieu waar geen overstroming met beek- of rivierwater is. Oude eikenbossen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie^{P15}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H9190 Veluwe

Oude eikenbossen komen voor op zeer arme standplaatsen, waar het Berken-Eikenbos optimaal voorkomt. Toch vestigt ook hier de Beuk zich langzaam en ook Hulst. Hiermee start de ontwikkeling naar een volgend bostype, Beuken-eikenbossen met Hulst (H9120). Voor deze ontwikkeling is een bos van enige omvang nodig, er moet zich een bosklimaat ontwikkelen. Kleinschalige bospercelen kunnen zeer lang in het eerste successiestadium blijven hangen^{H15}.

Kenmerken van een goede structuur en functie van Oude eikenbossen zijn^{P15}:

- Zeer open structuur
- Goed ontwikkelde moslaag en/of korstmoslaag
- Aanwezigheid van dood hout op de bosbodem
- Optimale functionele omvang (> tientallen hectares)

Veel van de Oude eikenbossen hebben, net als het geval is bij de Beuken-eikenbossen met Hulst (H9120), een voorgeschiedenis als eikenhakhout. Voor het duurzaam instandhouden van dit habitatype, inclusief de lichtminnende mantel- en zoomgemeenschappen, is ruimtelijke variatie in lichtaanbod (langs pad- en bosranden, in open plekken) of een periodieke lichtstelling vereist. Een mogelijkheid daartoe is het hervatten van het hakhoutbeheer, maar dit zal niet overal mogelijk en/of wenselijk zijn. Voor een duurzaam instandhouden van alleen het centrale bostype is dit veel minder het geval. In de huidige situatie betreft het nog steeds bossen die gedomineerd worden door (zomer)eik. In de meeste gevallen wordt echter al meer dan een halve eeuw geen hakhoutbeheer meer gevoerd. Het hakhout is doorgeschoten of is omgevormd tot spaartelgenbos.

Echter, bossen waarin de eiken als groepen bijeen staan hoeven lang niet altijd een geschiedenis als hakhout te hebben. Dit geldt vooral voor de zogenaamde strubbenbossen op de Veluwe. Deze bossen of boomgroepen worden gekenmerkt door bijzonder grillige, knoestige en gedrongen eikenstammen. De strubben ontstonden op de overgang van eikenhakhout en heide en groeiden als gevolg van schapenvraat uit tot veelstammige struikjes. Veel van deze strubben werden waarschijnlijk vervolgens wel regelmatig gekapt, maar hebben geen oorsprong als een echt hakhout. Hetzelfde geldt voor de grillig gevormde meerstammige eiken die worden aangetroffen op randwallen in stuifzandgebieden. Dergelijke eiken kunnen groepen stammen vormen van tientallen meters omtrek en zijn ontstaan door het instuiven van zand. Veel goed ontwikkelde oude boskernen zijn restanten van dergelijke oude wallen die ooit zijn ingeplant met eik. Dit gebeurde om het stuifzand te beteugelen en om het vee in de buurt van de hoeses te

houden. Daarnaast produceerden deze wallen gebruikshout en werden regelmatig na de kap/hak mee begraasd.

Strubbenbossen zijn botanisch van groot belang, omdat zij vaak relictpopulaties van oud-bossoorten herbergen. Ook zijn de strubbenbossen van belang vanwege het voorkomen van bijzondere (korst)mossen. De her en der in oude bossen voorkomende strubbe-achtige eikenclusters hebben daarentegen - vanuit het oogpunt van biodiversiteit - weinig meerwaarde ten opzichte van het omringende bos, maar het blijven desondanks curieuze en behoudenswaardige fenomenen, met als voorlopige kampioen een groep eikenstammen bij Maanschoten (Kootwijk) met een omtrek van 35m^{H15}.

Sleutelfactoren voor dit habitatype op de Veluwe zijn¹⁵:

- zonerings van beuken en eikenbossen om eikenbossen te behouden
- door hoge graasdruk van edelhert en ree verloopt successie (naar Beuk) traag
- vermindering van bodemverstoring door zwijnen.

5.15.2. Trend H9190

Oppervlakte en verspreiding: Sinds ca. 1950 weinig veranderd. Laatste decennia lichte afname oppervlakte door successie naar Beuken-eikenbos met hulst en/of verlies aan basiskwaliteit, met name door stikstofdepositie en lichtgebrek.

Kwaliteit: sinds ca. 1950 achteruit gegaan, met name door stikstofdepositie (hogere voedselrijkdom bodem) en bosbeheer (gebrek aan structuurvariatie en licht op de bodem; strooiselophoping).

5.15.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H9190

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitatypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Oude eikenbossen (H9190) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a)

K5 Versnippering/grootte areaal

K7 Beheer (bosbouwkundige dunning K7I).

Effecten van Stikstofdepositie op H9190 op de Veluwe

Oude eikenbossen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Oude eikenbossen is berekend op 1429 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Oude eikenbossen tot verzuring, toxische effecten, vermesting en dominantie van snelgroeiende soorten. De effecten van de stikstofgevoeligheid van het leefgebied leidt tot een afname van de prooibeschikbaarheid voor de Vogelrichtlijnsoorten^{P15, H15, 2, 21}.

De meeste bostypen in Nederland zijn van nature stikstof gelimiteerd. Een verhoogde instroom van stikstof zorgt aanvankelijk voor een verhoogde productie van het bosesysteem (zowel bomen als ondergroei). Hierdoor nemen Typische soorten vaatplanten af in bedekking. Onder deze Typische soorten zijn een aantal de oudbosindicatoren te vinden, zoals de zeldzame Zevenster.

Vermesting heeft een direct effect op korstmossen en levert vooral voor de korstmosrijke variant van dit bostype een probleem op. De huidige hoge stikstofdeposities vormen een directe bedreiging voor veel korstmossoorten.

Atmosferische depositie van stikstof leidt niet alleen tot opheffen van de stikstoflimitatie, maar ook tot verzuring van de bodem. Het effect van de stikstofdepositie op de Oude

eikenbossen is dan ook complex. De dominante en veelal enige boomsoort van dit bostype (Zomereik) heeft een hoge zuurtolerantie. Verzuring leidt echter ook tot versnelde uitspoeling van basen en daarmee tot vermindering van de vitaliteit van de bomen. Aangezien de groeiplaats van de Oude eikenbossen in ons land zeer voedselarm en relatief slecht gebufferd is, is het aannemelijk dat het netto-effect (zeer) negatief zal zijn. Verder treedt er in dit systeem van nature accumulatie van strooisel op, doordat eik slecht verteerbaar blad heeft. Daarnaast draagt een voedselarme bodem bij aan een langzame vertering (beperkt bodemleven). Oude eikenbossen onderscheiden zich van de Beuken-Eikenbossen met Hulst (H9120) van mineraalrijkere gronden door een zure organische humusvorm waarin vooral schimmels en mijten een grote rol spelen bij de bladvertering. Verzuring van de bodem door atmosferische depositie van stikstof heeft in beide bostypen een negatief effect op het bodemleven en de strooiselvertering. Het resultaat is een versnelling van het natuurlijk proces van strooiselophoping. In Berken-Eikenbossen heeft dit onder andere tot gevolg dat de mycorrhiza vormende paddenstoelen in aandeel terug lopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert^{H15}.

Verbossing

De zeer open structuur van Oude eikenbossen wordt negatief beïnvloed door de in de loop van de successie, met name op de iets minder voedselarme bodems, optredende Beuk. Stikstofdepositie versnelt deze successie. Door het voorkomen van Beuk nemen de beschaduwing en strooiselvorming sterk toen en de soortenrijkdom neemt af^{P15}.

Versnippering/groote areaal

Op oude bosgroeiplaatsen is spontane verjonging van berk al voldoende voor uitbreiding van het habitattypen. Uitbreiding van het areaal (K5) kan het best plaatsvinden door omvorming van dennenbos op oude bosgronden. Buiten dergelijke groeiplaatsen kwalificeert bos alleen als het minstens 100 jaar oud is. Maatregelen om uitbreiding van Oude eikenbossen in de toekomst in gang te zetten zijn mogelijk in aangrenzende grove dennenbossen door natuurlijke verjonging van eik of in aangrenzende heide en stuifzand door daar opslag van berk en eik toe te laten^{H15}.

Beheer

In Oude eikenbossen kan Amerikaanse vogelkers gaan woekeren, vooral in sterk begraasde situaties. Dominantie van Amerikaanse vogelkers zal leiden tot een vermindering van de habitatkwaliteit. Dit is vooral het geval op randwallen (ingestoven in de randen van oude bossen) waarvan de noordhellingen bijzonder zijn door het voorkomen van noordelijke soorten zoals Zevenster. Zowel in de spaartelgenbossen als in het doorgesloten hakhout en de strubbenbossen blijft het regulier beheer – als er al actief beheer wordt gevoerd – veelal beperkt tot de uitkap van schaduwbomen (Beuk) en het bestrijden van invasieve soorten als Amerikaanse vogelkers en Amerikaans krentenboompje^{H15}.

Bosbouwkundige dunningen kunnen het effect van stikstofdepositie versterken en leiden tot verruiging en tot een uniforme bosstructuur (spaartelgenbos).

Kennisleemten

Geen

5.16. H91E0C* Vochtige alluviale bossen, subtype beekbegeleidende bossen

Natura 2000-gebied Veluwe is van gemiddelde betekenis voor het behoud van Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). De best ontwikkelde locaties met kleine oppervlakten Vogelkers-Essenbos zijn te vinden in het Leuvenumse bos (Noord en Zuid) en langs de Hierdense beek en Leuvenumse beek op Landgoed Staverden. De best

ontwikkelde Elzenbronbos locaties zijn te vinden op de Veluwezoom (Hemelse berg en Seelbeek)².

5.16.1. Staat van instandhouding H91E0C* op de Veluwe

Aangezien Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) een prioritair habitattype betreft en de Veluwe enkele locaties met kleine oppervlakten Vogelkers-Essenbos en Elzenbronbos bevat zijn voor de Veluwe de Natura 2000-doelen dan ook behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, gericht op de landelijke instandhoudingsdoelstellingen (tabel 5.16)¹⁴.

Tabel 5.16. Natura 2000-doel Vochtige alluviale bossen (subtype C beekbegeleidende bossen) op de Veluwe ¹⁴.

Natura 2000-doel	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
Toelichting	Het habitattype Vochtige alluviale bossen, subtype C beekbegeleidende bossen, komt op veel locaties op de Veluwe voor, maar in de meeste gevallen slechts over een geringe oppervlakte en in matige kwaliteit. Langs beken en op de overgang naar het IJsseldal liggen grotere en kwalitatief betere voorbeelden. Voor duurzaam behoud van de levensgemeenschap binnen het gebied, is het van belang dat de kwaliteit verbetert.

5.16.1.1 Analyse verspreiding en oppervlakte H91E0C* op de Veluwe

Van H91E0C, Vochtige alluviale bossen, subtype C beekbegeleidende bossen, komt op de Veluwe totaal 15,8 ha voor (Bijlage 1). Het habitattype Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) (91E0C) is afhankelijk van periodieke overstroming en komt op de Veluwe fragmentair voor langs de Hierdense beek. Ook Elzenbronbos wordt tot het habitattype gerekend. Dit vegetatietype is aanwezig op de Veluwezoom.

5.16.1.2. Analyse kwaliteit H91E0C* op de Veluwe

Kenschets

Dit habitattype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De grote variatie aan bostypen wordt binnen het habitattype verdeeld over drie subtypen, twee subtypen voor het rivierengebied en één, subtype C, voor de beken en kleine riviertjes van de hogere zandgronden en het heuvelland. De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-Essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde Elzenbroekbossen worden tot dit habitattype H91E0 gerekend^{H16}.

De Elzenbroekbossen op alluviale bodem, die onder invloed staan van een bron, beek of kleine rivier hebben een sterk uiteenlopende verschijningsvorm. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame soorten bevatten.

Het betreft een prioritair habitattype. Dit betekent dat de bescherming van dit type extra aandacht moet krijgen².

Analyse abiotische randvoorwaarden H91E0C* op de Veluwe

Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) kunnen zich alleen optimaal ontwikkelen in een neutraal tot matig zuur (pH 4,5-7,5), van 's winters inunderend tot vochtig, zeer zoet, licht tot matig voedselrijk milieu waar regelmatig tot geen overstroming met beek- of rivierwater is^{P16}.

Het habitatype komt vooral voor in beekdalen en laag gelegen delen van de hogere zandgronden, op plekken die onder invloed staan van overstromend beekwater en/of gevoed worden door grondwater dat afkomstig is van aangrenzende hoger gelegen gebieden. Door voeding met oppervlaktewater en grondwater zijn de standplaatsen relatief rijk aan basen en nutriënten.

Op de natste plaatsen is sprake van het bostype Elzenzegge-elzenbroek. Hoewel het type niet strikt gebonden is aan kwel, komen goed ontwikkelde vormen ervan vooral voor op plekken die gevoed worden door grondwater.

Op de wat minder natte standplaatsen die regelmatig tot incidenteel overstromen met beekwater komt het Vogelkers-essenbos voor. Op een aantal plekken komt dit bostype voor op rabatten, die zijn aangelegd om de voorheen nattere standplaats met Elzenbroekbos te kunnen ontwateren voor de teelt van hakhout met overstaanders. Kwel en/of inundaties met beekwater spelen in alle bostypen een grote rol bij het op peil houden van de buffercapaciteit. Met name in licht verdroogde situaties is ook de kwaliteit van het bladstrooisel daarvoor van belang. Dit betekent dat de samenstelling van de boomlaag daar in belangrijke mate de zuurgraad van (het bovenste deel van) de bodem bepaalt^{H16}. Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) zijn gevoelig voor stikstofdepositie^{P16}.

Analyse overige kenmerken structuur en functie H91E0C* Veluwe

Kenmerken van een goede structuur en functie van Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) zijn^{P16}:

- Periodieke overstroming met rivier- of beekwater
- Dominantie van wilgen, Zwarte populier, Gewone es, Iep of Zwarte els
- Lage bedekking van exoten (< 5%)
- Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling
- Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven
- Bloemrijk voorjaarsaspect
- Aanwezigheid van kwel en/of bronnen
- Optimale functionele omvang (vanaf tientallen hectares)

De samenstelling en structuur van de boomlaag kunnen beperkend zijn voor de habitatkwaliteit. Op plaatsen waar vroeger veel eik is aangeplant in Alluviale bossen, heeft dat – met name in (licht) verdroogde situaties - een verzurende invloed gehad op de toplaag van de bodem. Basenminnende plantensoorten zijn daardoor vaak achteruitgegaan.

Er is ook onderzoek gedaan naar de vormgeving van de bosrand in relatie tot invang van stikstof. Hierbij werd aangetoond dat een geleidelijk opgaande bosrand leidt tot een significante verlaging van de depositie in de kern in vergelijking met een bosrand met een abrupte overgang in vegetatiehoogte. Belangrijk hierbij is dat er een opmerkelijk verschil in bosrandeffecten gevonden wordt tussen loof- en naaldbossen. De hogere N-depositie in naaldbossen dan in naburige loofbossen is nog sterker uitgesproken in de bosrand dan in de boskern^{H16, 30}.

5.16.2. Trend H91E0C*

Oppervlakte en verspreiding: waarschijnlijk sinds eerste helft 20^e eeuw afgenomen, maar ook toen beperkt van omvang geweest.

Kwaliteit: sinds ca. 1950 achteruit gegaan door verdroging en eutrofiëring. Ondanks diverse geslaagde herstelprojecten gaat de kwaliteit landelijk de laatste decennia nog steeds achteruit.

5.16.3. Knelpunten en oorzakenanalyse H91E0C*

In de gebiedssessie met de beheerders zijn de knelpunten doorgesproken. De beschreven herstelmaatregelen (Hoofdstuk 6) leveren een bijdrage aan het oplossen van de knelpunten. Voor een overzicht van de knelpunten voor de habitattypen en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten op de Veluwe zie tabel 6.1 en tabel 6.2.

De belangrijkste knelpunten voor Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) (H91E0C*) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b)
- K2** Vermesting door andere bronnen
- K3** Hydrologie (verdroging K3a)
- K4** Successie (verruiging K4c)

Effecten van Stikstofdepositie op H91E0C* op de Veluwe

Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) zijn gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde (KDW) voor Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is berekend op 1857 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie leidt in Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) tot verzuring, vermesting en dominantie van snelgroeïende soorten^{P16, H16, 2}.

Naast vermesting en verruiging door brandnetels zijn Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) ook gevoelig voor verzuring. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos. Voor dit laatste bostype betekent verzuring een geleidelijke verandering naar de arme bossen van het Zomereik-verbond (Bijlage 1)^{H16, P16, 2}. Het habitatype telt drie vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit. In alle drie gevallen wordt de basenvoorziening aangestuurd door hoge grondwaterstanden in de winter, basenrijke kwel en eventueel (maar niet bij het Goudveil-essenbos) door aanvoer van basenrijk beekwater via inundaties. De natste bostypen met de meeste buffering zijn het Goudveil-essenbos en het Elzenzegge-elzenbroek en lopen hoogstwaarschijnlijk dus de minste kans op verzuring door depositie. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos. Voor dit laatste bostype betekent verzuring een geleidelijke verandering naar de arme bossen van het Zomereik-verbond^{H16}.

Beekbegeleidende bossen hebben vaak elzen in de boomlaag, die ervoor zorgen dat er symbiontische, stikstofproducerende, schimmels in de bodem aanwezig zijn. Hoewel daardoor van nature een wat hoger stikstofgehalte in de bodem aanwezig is, wordt de optimale voedselrijkdom van de bodem door Runhaar *et al.*¹⁹ aangeduid met de klassen licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit zou kunnen betekenen dat bij hoge depositieniveaus beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor stikstof. Enige indirecte aanwijzingen vormen de drastische, vermestende gevolgen die verdroging kan hebben. Daarbij wordt een link gelegd met het vrijkomen (door mineralisatie van organische stof) van grote hoeveelheden stikstof en fosfor, wat o.a. leidt tot sterke toename van brandnetels^{H16}.

Vermesting door andere bronnen

Vermesting kent naast stikstofdepositie verschillende andere oorzaken. Eutrofiëring door instroom van vervuild kwel- en oppervlaktewater versterkt de gevolgen van stikstofdepositie.

Verdroging

In de Veluwse Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is sprake van verdroging onder invloed van ontwatering, waterwinning en verdieping/insnijding van beekbodems (Bijlsma *et al* 2008). Vochtminnende soorten zoals Kruidruig zandgras, Speenkruid en Echte valeriaan nemen daardoor af en tegelijkertijd nemen stikstofminnende soorten toe zoals Grote brandnetel, Hennepnetel en Vogelmuur.

Er wordt verondersteld dat als de aanvoer van basen via grond- en overstromingswater stagneert verzuring kan optreden. De kans op verzuring is het grootst als de wortelzone buiten de invloedssfeer van het grondwater komt te liggen en bovendien geleidelijke uitspoeling van basen kan gaan optreden. In een later stadium gedurende de overgang naar een droger bostype kan dan ook ophoping van strooisel gaan plaatsvinden. In plaats van een ecosysteem met vrij snelle omzetting en doormenging van organische stof ontstaat dan een systeem met strooiselaccumulatie. Bij strooiselaccumulatie treedt door dominantie van schimmels in plaats van bacteriën een verdere verzuring op. Dit brengt een zichzelf versterkend proces van verzuring op gang, waarbij het habitatype geleidelijk verandert naar de arme bossen van het Zomereik-verbond.

In bossen die enigszins geëutrofiëerd zijn door beekwater of door stikstofdepositie zorgt verdroging aanvankelijk voor een sterkere mineralisatie van organische stof, waardoor grote hoeveelheden nutriënten vrijkomen. In de begroeiing gaan daardoor soorten domineren die indicatief zijn voor stikstof- en/of fosfaatrijke bodems, zoals Grote brandnetel en Braam en die een matige kwaliteit van het habitatype indiceren. De verruiging waarvan hier sprake is, treedt vooral op lichtere plaatsen in het bos op, maar de kenmerkende soorten kunnen zich meestal nog wel handhaven, zij het met een geringere bedekking^{H16}.

Het bloemrijk voorjaarsaspect loopt alleen gevaar om te verdwijnen als veel licht op de bodem toetreedt. Op plekken met relatief veel schaduw blijven de vermestende effecten op de vegetatie vaak gemaskeerd omdat het voorlopig te donker is voor snelgroeiende stikstofminnende soorten als Grote brandnetel. Bij verdere verdroging ontstaan rompgemeenschappen van de klasse van Eiken- en beukenbossen op voedselarme grond en verdwijnt dus het habitatype. Gedetailleerde informatie over de effecten van verdroging in beekbegeleidende bossen is te vinden in Stortelder *et al.*²⁴.

Kennisleemten

geen

Na de analyse van de stikstofgevoelige habitattypen (§5.1 t/m 5.16) volgen nu de analyses voor de Leefgebieden van de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten met stikstofgevoelig leefgebied (§5.17 t/m 5.27).

5.17 Inleiding Leefgebiedanalyse VHR-soorten

Voor het Natura 2000-gebied Veluwe is een leefgebiedanalyse uitgevoerd voor de aangewezen vogelrichtlijn- en habitatrichtlijnsoorten. Onderzocht is of deze soorten in gebied Veluwe afhankelijk zijn van stikstofgevoelig leefgebied en, zo ja, of er stikstofgerelateerde knelpunten zijn voor deze soorten. In geval er stikstofgerelateerde knelpunten worden vastgesteld kunnen aanvullende PAS-maatregelen worden voorgesteld.

Om te bepalen voor welke van de aangewezen soorten een PAS-Leefgebiedanalyse moet worden opgesteld zijn de stappen, zoals hieronder weergegeven, gevolgd. Dit stappenplan is uitgewerkt en onderbouwd in dit hoofdstuk. De eerste 3 stappen zijn in de volgende paragraaf opgenomen. De verdere analyses per soort is beschreven in de paragrafen die daarop volgen.

De gevolgde stappen zijn als volgt:

- Stap 1: Welke soorten zijn aangewezen?
- Stap 2: Welke aangewezen VHR-soorten hebben een stikstofgevoelig leefgebied?
- Stap 3: Wat is de trend van de soorten voor de Veluwe?
- Stap 4: Bepaling knelpunten en/of bedreigingen.
- Stap 5: Bepaling aanvullende PAS-maatregelen.

De samengevatte resultaten van het doorlopen van deze 5 stappen voor alle soorten is weergegeven in paragraaf 5.18 hierna. Vervolgens zijn nog de verschillende soortenanalyses opgenomen voor de soorten waar dat voor nodig was.

5.18 Uitkomsten Stappenplan Leefgebieden VHR-soorten

Stap 1: Welke soorten zijn aangewezen?

Voor Natura 2000 gebied Veluwe zijn 10 Vogelrichtlijnsoorten en 7 Habitatrictlijnsoorten aangewezen¹⁴. Deze zijn hieronder in tabel weergegeven, met de doelstellingen zoals in het Aanwijzingsbesluit voor Veluwe zijn vastgelegd.

Vogelrichtlijnsoort	Code	Doelstelling omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Doelstelling aantal broedparen
Wespendief	A072	=	=	100
Nachtzwaluw	A224	=	=	610
Zwarte specht	A236	=	=	400
Draaihals	A233	+	+	t.b.v. hervestiging
Boomleeuwerik	A246	=	=	2400
Roodborsttapuit	A276	=	=	1100
Grauwe klauwier	A338	+	+	40
Tapuit	A277	+	+	100
Duinpieper	A255	+	+	t.b.v. hervestiging
IJsvogel	A229	=	=	30

Tab 1a. Aangewezen Vogelrichtlijnsoorten¹⁴

Habitatrictlijnsoort	Code	Doelstelling verspreiding leefgebied	Doelstelling omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied
Vliegend hert	H1083	+	+	+
Kamsalamander	H1166	=	=	=
Beekprik	H1096	+	+	+
Rivierdonderpad	H1163	0	+	=
Gevlekte witsnuitlibel	H1042	+	+	+
Drijvende waterweegbree	H1831	=	=	=
Meervleermuis	H1318	0	=	=

Tab 1b. Aangewezen Habitatrictlijnsoorten¹⁴

Legenda tabel 1a en 1b.

- = behoud
- + uitbreiding of verbetering
- 0 geen doelstelling

Niet al deze soorten zijn afhankelijk van een stikstofgevoelig leefgebied en ook zijn er soorten die wel afhankelijk zijn van een stikstofgevoelig leefgebied, maar waarvan de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar is. In de volgende 2 stappen wordt dit onderscheid duidelijk gemaakt.

Stap 2: Welke aangewezen VHR-soorten hebben stikstofgevoelig leefgebied?

Het leefgebied van een soort bestaat (meestal) uit verschillende onderdelen, zoals bijvoorbeeld voortplantingsgebied en fourageergebied. In de systematiek van de PAS zijn deze onderdelen voor iedere soort beschreven in termen van natuurdoeltypen. Sommige van die natuurdoeltypen zijn als stikstofgevoelig aangemerkt. De stikstofgevoelige natuurdoeltypen zijn, wanneer die gevoeligheid relevant is voor de soort, doorvertaald naar corresponderende herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebiedtypen. (Zie de bijlagen Deel II, http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx)²²

Het totale leefgebied van een soort kan zodoende (maximaal) bestaan uit de volgende 3 onderdelen:

- stikstofgevoelige habitattypen, en/of
- stikstofgevoelige leefgebiedtypen, en/of
- niet stikstofgevoelige onderdelen

Naast de eerder in dit hoofdstuk behandelde stikstofgevoelige habitattypen hebben we op de Veluwe te maken met 7 leefgebiedtypen die elk een kritische depositiewaarde hebben. Dit zijn:

- Lgt 01 Permanente bron en langzaam stromende bovenloop (kdw <2400)
- Lgt 06 Dotterbloemgrasland van beekdalen (kdw 1429)
- Lgt 09 Droog struisgrasland (kdw 1000)
- Lgt 10 Kamgrasweide en bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied (kdw1429)
- Lgt 13 Bos van arme zandgronden (kdw 1071)
- Lgt 14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (kdw1429)
- Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzandheide (kdw 1071)

Uit de tabellen van de Herstelstrategieën, kan afgeleid worden dat de aangewezen soorten IJsvogel, Vliegend hert, Rivierdonderpad en Meervleermuis geen gebruik maken van een stikstofgevoelig leefgebied. Significant negatieve effecten op het leefgebied van deze soorten door stikstofdepositie zijn dan ook uitgesloten. Deze soorten zijn daarom verder niet meegenomen in de analyse en komen ook niet meer terug in de volgende tabellen.

De overige soorten hebben wél stikstofgevoelige habitattypen en/of stikstofgevoelige leefgebiedtypen en/of niet-stikstofgevoelige onderdelen als leefgebied. In onderstaande tabel worden per soort de stikstofgevoelige habitattypen en de stikstofgevoelige leefgebiedtypen vermeld die van belang zijn. Eventuele niet stikstofgevoelige onderdelen van de leefgebieden zijn in bijna alle gevallen verwaarloosbaar klein en daarom niet genoemd. Wespendief is daar een uitzondering op. Zie de opmerking daar.

VHR-soort	N-gevoelige Habitattypen binnen Veluwe	N-gevoelige Leefgebiedtypen binnen Veluwe
Tapuit	H2310 Stuifzandheiden met struikhei H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2330 Zandverstuiwingen H4030 Droge heiden H6230 Heischrale graslanden	Lgt 09 Droog struisgrasland Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand
Nachtzwaluw	H2310 Stuifzandheiden met struikhei H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	Lgt 09 Droog struisgrasland Lgt 13 Bos van arme zandgronden Lgt 4030 Weinig vergraste

	H2330 Zandverstuivingen H4030 Droge heiden H9190 Oude eikenbossen	heide en stuifzand
Boomleeuwerik (*)	H2310 Stuifzandheiden met struikhei H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2330 Zandverstuivingen H4030 Droge heiden H6230 Heischrale graslanden	Lgt 09 Droog struisgrasland Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand
Draaihals	H2310 Stuifzanden met struikhei H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2330 Zandverstuivingen H4030 Droge heiden H9120 Beuken-eikenbossen met hulst H9190 Oude eikenbossen	Lgt 13 Bos van arme zandgronden Lgt 14 Eiken- beukenbos lemige zandgronden Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand
Roodborsttapuit	H2310 Stuifzandheiden met struikhei H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen H4030 Droge heiden H6230 Heischrale graslanden	Lgt 09 Droog struisgrasland Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand
Zwarte Specht	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst H9190 Oude eikenbossen	Lgt 13 Bos van arme zandgronden Lgt 14 Eiken beukenbos lemige zandgronden
Duinpieper	H2310 Stuifzanden met struikhei H2330 Zandverstuivingen	geen
Wespendief (**)	H2310 Stuifzanden met struikhei H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen H4030 Droge heiden	Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand
Grauwe klauwier	H2310 Stuifzanden met struikhei H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen H3130 Zwakgebufferde vennen H3160 Zure Vennen H4010A Vochtige Heiden H4030 Droge heiden H6230 Heischrale graslanden	Lgt 06 Dotterbloemgrasland van beekdalen Lgt 09 Droog struisgrasland Lgt 10 Kamgrasweide en bloemrijk weidevogelgrasland Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand
Drijvende Waterweegbree	H3130 Zwakgebufferde vennen	geen
Kamsalamander	H3130 Zwakgebufferde vennen	geen
Gevlekte witsnuitlibel	H3130 Zwakgebufferde vennen	geen
Breekprik	geen	Lgt 01 Permanente bron en langzaam stromende bovenloop (alleen de bovenloop)

Tab 2. VHR-soorten en hun stikstofgevoelig leefgebied binnen gebied Veluwe.

(*) Voor Boomleeuwerik zijn geen herstelstrategieën van toepassing voor struwelen en bossen waar zij voorkomen (NDT 3.52, 3.64 en 3.65). Deze onderdelen zijn niet als N-gevoelig onderdeel aangemerkt, maar behoren wel tot het totale leefgebied van Boomleeuwerik.

(**) Momenteel zijn geen herstelstrategieën van toepassing voor de bossen waar Wespddieven voorkomen (NDT 3.64 en NDT3.65). Zodoende zijn de bossen voor Wespddief niet meegenomen als N-gevoelig onderdeel van het leefgebied, maar behoren ze wel tot het totale leefgebied van Wespddief.

Alle soorten van tabel 2 gaan mee naar de volgende stap: het bepalen van de trend van de populatie van de soort.

Stap 3: Trend van de soorten voor Veluwe

In deze stap wordt voor de soorten uit de tabel 2 bekeken hoe de trendontwikkeling op de lange termijn (sinds 1990) van de populatie op de Veluwe is geweest. Daarvoor zijn de meest recente trends voor deze soorten weergegeven in onderstaande tabel.

VR-soort	Doelstelling aantal broedparen (= of >)	Huidige aantal broedparen (met laatst bekende aantal SOVON)	Trend sinds 1990
Tapuit	100	20-25 (9 in 2015)	negatief
Nachtzwaluw	610	650-680 (?)	positief
Boomleeuwerik	2400	2200-2400 (2047 in 2013)	stabiel
Draaihals	hervestiging	<10-15 (43 in 2014)	negatief
Roodborsttapuit	1100	1100-1400 (1861 in 2013)	positief
Zwarte Specht	400	350-400 (393 in 2013)	stabiel
Duinpieper	hervestiging	0-1 (0 van 2010 t/m 2015)	negatief
Wespddief	100	90-105 (63 in 2014)	negatief
Grauwe klauwier	40	40 (41 in 2015)	stabiel
HR-soort	Doelstelling populatie	Huidige omvang	Trend sinds 1990
Drijvende Waterweegbree	=	onbekend	waarschijnlijk negatief
Kamsalamander	=	onbekend	waarschijnlijk negatief
Gevlekte witsnuitlibel	+	onbekend	mogelijk licht positief
Beekprik	+	onbekend	onbekend

Tabel 3. Populatie-doelstellingen en trends binnen gebied Veluwe (SOVON, FLORON en RAVON, Libellennet, CLO, april 2017)

Ten behoeve van de keuze voor welke soorten een verdere uitwerking gemaakt moet worden zijn de volgende categorieën onderscheiden:

Categorie 1.

De trend is positief of stabiel én het aantal ligt op of boven het instandhoudingsdoel. Dit geldt momenteel voor: **Nachtzwaluw**, **Roodborsttapuit** en **Grauwe klauwier** (Voor deze 3 soorten geldt dat ook de korte-termijn trend - sinds 2006 - als positief wordt beoordeeld).

Categorie 2.

De trend is positief of stabiel, maar het aantal ligt naar alle waarschijnlijkheid beneden het instandhoudingsdoel. Dit geldt momenteel voor: **Boomleeuwerik** en **Zwarte specht**.

Categorie 3.

De trend is negatief of onbekend, maar het aantal ligt op of boven het instandhoudingsdoel. Dit geldt momenteel voor: **Draaihals**.

(Bij Draaihals is overigens sinds 2006 een kentering in de trend opgetreden. De lange termijn trend wordt nog steeds als negatief beoordeeld, maar de korte termijn trend is positief. De aantallen laten dit ook zien. Of de positieve ontwikkeling doorzet is nog onduidelijk).

Categorie 4.

De trend is negatief, waarschijnlijk negatief, mogelijk licht positief of onbekend, én het aantal ligt beneden het instandhoudingsdoel of is onbekend. Dit geldt momenteel voor: **Tapuit, Duinpieper, Wespendif, Drijvende waterweegbree, Kamsalamander, Gevlekte witsnuitlibel en Beekprik.**

(Bij Gevlekte witsnuitlibel is recentelijk een lichte toename te zien, ook op Veluwe. Of die toename blijvend is, is nog onduidelijk.)

VHR-soort	Trend	Aantal op of boven doelstelling?	Cat.
Nachtzwaluw	positief	ja	1
Roodborsttapuit	positief	ja	1
Grauwe klauwier	stabiel	ja	1
Boomleeuwrik	stabiel	nee	2
Zwarte specht	stabiel	nee	2
Draaihals	negatief	ja	3
Tapuit	negatief	nee	4
Duinpieper	negatief	nee	4
Wespendif	negatief	nee	4
Drijvende waterweegbree	waarschijnlijk negatief	onbekend	4
Kamsalamander	waarschijnlijk negatief	onbekend	4
Gevlekte witsnuitlibel	mogelijk licht positief	onbekend	4
Beekprik	onbekend	onbekend	4

Tabel 4. VHR-soorten ingedeeld in Categorieën voor nadere analyse.

(Cat. 1: Geen nadere analyse nodig, Cat. 2, 3 en 4: Wél nadere analyse nodig)

Voor de soorten uit categorie 1 wordt geen verdere knelpuntenanalyse gedaan in het kader van deze PAS-leefgebiedanalyse. Voor deze 3 soorten worden ook geen potentiële bedreigingen gezien in de nabije of verdere toekomst.

Voor alle overige soorten (categorie 2, 3 en 4) is een PAS-leefgebiedanalyse uitgevoerd behalve voor Beekprik, omdat bleek dat nergens binnen het leefgebied van Beekprik sprake was van overschrijding van de KDW (AERIUS M16L, GebiedsSamenvatting mei 2017). Het leefgebiedtype voor Beekprik, LGt01 Permanente bron en langzaam stromende bovenloop, heeft een KDW <2400. Dit LGtype is daarmee in principe weliswaar N-gevoelig, maar de KDW ligt zo hoog dat de huidige en toekomstige (afnemende) N-belasting niet tot problemen zal leiden voor Beekprik (zie fig 3.4a/b) Verdere analyse is daarom achterwege gebleven.

Voor de overige soorten is wel een analyse uitgevoerd, waarbij uiteindelijk is nagegaan of er sprake is van specifieke N-gerelateerde knelpunten en/of potentiële bedreigingen. Voor Draaihals is, ondanks dat de doelstellingen gehaald zijn, uit voorzorgsbeginsel toch deze analyse gedaan. En ook voor Gevlekte witsnuitlibel is, ondanks de recente lichte toename, gekozen voor nadere analyse. Vervolgens zijn is nagegaan of aanvullende maatregelen voor de soorten nodig zijn. De teksten van deze analyses zijn opgenomen in § 5.19 t/m § 5.27

Stap 4: Bepaling knelpunten en/of bedreigingen

In deze stap worden voor de soorten uit Categorie 2, 3 en 4 van tabel 4 de conclusies van de nadere leefgebiedanalyses beschreven. De uitgebreide beschrijvingen van de PAS-analyses per soort zijn te vinden in de paragrafen hierna.

Naast deze PAS-analyses is in een werksessie met gebiedsbeheerders en -deskundigen op 9 maart 2017 nagegaan welke beelden er bij deze experts leven ten aanzien van de knelpunten voor soorten. Er is gesproken over N-gerelateerde knelpunten, niet-N-gerelateerde knelpunten en mogelijk benodigde aanvullende maatregelen voor de soorten. Dit is gedaan aan de hand van concept-tabellen met knelpunten die bij de analyses tot stand zijn gekomen.

Voor de 6 Vogelrichtlijnsoorten en 4 Habitatrictlijnsoorten is hierna een samenvatting opgenomen van resultaten uit de nadere analyses. Het betreft:

- Aard en omvang van het leefgebied van de soorten (onderdelen met oppervlaktes en KDW)
- De mate van overbelasting met stikstof voor de leefgebieden in 2014, 2020 en 2030.
- Overzicht van de bekende en veronderstelde gevolgen van eventuele overbelasting door N-depositie (N-gerelateerde knelpunten)

Aard en omvang Leefgebieden

De tabellen 5a en 6a geven per VHR-soort aan uit welke onderdelen het leefgebied van de soort binnen gebied Veluwe bestaat en hoeveel hectare dat betreft, per onderdeel en in totaal. De tabellen 5b en 6b geven vervolgens een procentueel beeld, waaruit het relatieve belang van de verschillende onderdelen van een leefgebied kan worden afgewogen.

Er is onderscheid gemaakt tussen N-gevoelige onderdelen (Ht's + LGt's) en niet-N-gevoelige onderdelen (Overig). De oppervlaktes van de leefgebiedtypen (LGt) zijn meegenomen voorzover ze niet overlappen met gerelateerde habitattypen.

Voor beelden van de ligging van de leefgebieden wordt verwezen naar de uitgebreide analyses in de paragrafen hierna.

VR-soort	Boom- leeuwerik	Zwarte Specht	Draaihals	Tapuit	Duinpieper	Wespendief
H2310	1.586		1.586	1.586	1.586	1.586
H2320	97		97	97		97
H2330	2.228		2.228	2.228	2.228	
H4030	9.944		9.944	9.944		9.944
H6230	326			326		
H9120		5.881	5.881			
H9190		1.779	1.779			
LGt09	963			963		
LGt13		24.662	24.662			
LGt14		27.803	27.803			
LGt4030	2.143		2.143	2.143		2.143
Overig	60.125					60.125
Totaal (ha)	77.412	60.125	76.123	17.287	3.814	73.895

Tabel 5a. Aard en omvang leefgebieden VR-soorten in hectares.

In Tabel 5a/b is bij Boomleeuwerik en Wespandief een oppervlakte opgenomen voor het onderdeel "Overig". Dit betreft voornamelijk de bossen van NDT 3.64 en 3.65. De oppervlakte daarvan komt grofweg overeen met de som van de oppervlakken van H9120, H9190 en LGt13 en LGt14 (die laatste twee voorzover niet overlappend met de habitattypen). Dit zijn in de basis N-gevoelige onderdelen, maar de N-gevoeligheid is voornamelijk niet als relevant aangemerkt voor Boomleeuwerik en Wespandief. De overige soorten hebben binnen Veluwe alleen maar N-gevoelige onderdelen in hun leefgebied.

VR-soort	Boom- leeuwerik	Zwarte Specht	Draaihals	Tapuit	Duinpieper	Wespandief
Onderdeel leefgebied						
H2310	2		2	9	42	2
H2320	0,1			1		
H2330	3		3	13	58	
H4030	13		13	58		13
H6230	0,42			2		
H9120		10	8			
H9190		3	2			
LGt09	1			6		
LGt13		41	32			
LGt14		46	37			
LGt4030	3		3	12		3
Overig	78					81
Totaal (%)	100	100	100	100	100	100

Tabel 5b. Aard en omvang leefgebieden VR-soorten in procenten.

Voor de Habitatrichtlijnsoorten ziet dit er als volgt uit.

HR-soort	Drijvende waterweegbree	Kamsalamander	Gevlekte witsnuitlbel
Onderdeel leefgebied			
H3130	7,5	7,5	7,5
Overig	15	30	nihil
Totaal (ha)	22,5	37,5	7,5

Tabel 6a. Aard en omvang leefgebieden HR-soorten in hectares.

HR-soort	Drijvende waterweegbree	Kamsalamander	Gevlekte witsnuitlbel
Onderdeel leefgebied			
H3130	33	20	100
Overig	67	80	-
Totaal (%)	100	100	100

Tabel 6b. Aard en omvang leefgebieden HR-soorten in procenten.

Mate van overbelasting met stikstof

De mate van overbelasting door N-depositie is voor veel VHR-soorten binnen gebied Veluwe van belang omdat ze voor hun levensfuncties zoals broeden en fourageren afhankelijk zijn van meestal N-gevoelige onderdelen in hun leefgebied. Overbelasting met stikstof kan leiden tot bedreiging in het voortbestaan van de soort binnen het gebied.

N-depositie kan leiden tot afname van de omvang en kwaliteit van (delen van) het leefgebied van een soort. De mate van overbelasting (in absolute zin en in percentage van het oppervlak), maar ook de verwachte duur van de overbelasting maken of de N-depositie een knelpunt vormt voor de haalbaarheid van de doelstellingen.

In §3.1 fig 3.4a en b wordt in grafiekvorm weergegeven of er sprake is van overbelasting van de onderdelen van de leefgebieden zoals genoemd in de tabellen 5a/b en tabellen 6a/b t.o.v de kritische depositiewaardes. Tevens is met vier kleuren aangegeven wat de mate van overschrijding van de KDW's is.

De grafieken zijn gegenereerd met de beschikbare gegevens in AERIUS M16L (mei 2017). In deze grafieken zijn alleen de overschrijdingen voor de leefgebiedtypen (LGt's en zoekgebieden LGt's) weergegeven. De overschrijdingen voor de habitattypen zijn te vinden in H3 van deze PAS-gebiedsanalyse (fig 3.4a).

Veel onderdelen van de leefgebieden van de soorten blijven, ondanks de afname van N-belasting, langjarig matig en soms ook sterk overbelast tot 2030. Vooral de regenwaterafhankelijke habitattypen en leefgebiedtypen hebben hier last van (hoogveen, droge heiden, stuifzanden en bossen). De meer vochtige of basengevoede systemen laten in 2030 een gunstiger beeld zien (behalve bij de vennen).

Overzicht van N-gerelateerde knelpunten

In het overzicht van tabel 8 hieronder, zijn alle N-gerelateerde knelpunten opgenomen, zoals die in de uitgebreide soortanalyses zijn vastgelegd. Deze knelpunten zijn in literatuur en in achtergronddocumenten genoemd in de Herstelstrategieën voor de Leefgebiedtypen en de profielfragmenten voor de soorten.

Onderdeel leefgebied	N-gerelateerd knelpunt	Boomleeuwerik	Zwarte specht	Draaihals	Tapuit	Duinpieper (*)	Wespendief	Drijvende waterweegbree (*)	Kamsalamander (*)	Gevlekte witsnuitlibel (*)
LGt09	K1a Vermesting	x			x					
LGt09	K4c Verruiging	x								
LGt09	K4d Uitbreiding exoten				x					
LGt09	K4f Versnelde successie	x			x					
LGt09	K8d Mineralenhuishouding verstoord	x			x					
LGt09	K10b Afname prooibesikbaarheid	x			x					
LGt09	K10f Koeler en vochtiger microklimaat	x								
LGt13	K1a Vermesting		x	x						
LGt13	K1b Verzuring		x	x						
LGt13	K4b Vergrassing		x	x						
LGt13	K4c Verruiging		x	x						
LGt13	K4d Uitbreiding exoten		x	x						
LGt13	K4f Versnelde successie		x	x						
LGt13	K5b Randeffecten invang		x	x						
LGt13	K8b Afname micronutriënten		x	x						
LGt13	K8d Mineralenhuishouding verstoord		x	x						
LGt13	K10b Afname prooibesikbaarheid		x	x						
LGt13	K10f Koeler en vochtiger microklimaat			x						
LGt14	K1a Vermesting		x	x						
LGt14	K1b Verzuring		x	x						
LGt14	K4b Vergrassing		x	x						
LGt14	K4c Verruiging		x	x						
LGt14	K4d Uitbreiding exoten		x	x						
LGt14	K4f Versnelde successie		x	x						
LGt14	K5b Randeffecten invang		x	x						
LGt14	K8b Afname micronutriënten									
LGt14	K8d Mineralenhuishouding verstoord		x	x						
LGt14	K10b Afname prooibesikbaarheid		x	x						
LGt14	K10f Koeler en vochtiger microklimaat			x						
LGt4030	K1a Vermesting	x		x	x		x			
LGt4030	K1b Verzuring	x		x	x		x			
LGt4030	K1c Directe effecten	x		x	x		x			
LGt4030	K4a Verbossing	x		x	x		x			
LGt4030	K4b Vergrassing	x		x	x		x			
LGt4030	K5a Versnippering / grootte areaal	x		x	x		x			
LGt4030	K7b Frequentie en schaal maaien/plaggen	(x)		(x)	(x)		(x)			
LGt4030	K8a Fosfaat tekort	x		x	x		x			
LGt4030	K8b Afname micronutriënten	x		x	x		x			
LGt4030	K10b Afname prooibesikbaarheid	x		x	x		x			
LGt4030	K10f Koeler en vochtiger microklimaat	x								

Tabel 8. N-gerelateerde knelpunten voor de soorten in de LGt's

x = knelpunt / (x) = potentieel knelpunt

(*) deze soorten hebben geen LGt's binnen hun leefgebied

De N-gerelateerde knelpunten die voor de habitattypen gelden zijn al in de voorgaande paragrafen van H5 beschreven.

Tesamen vormen zij de knelpunten die voor de leefgebieden van de soorten gelden. Voor deze knelpunten wordt in de volgende stap geschreven welke aanvullende PAS-maatregelen mogelijk en/of nodig zijn om de knelpunten op te lossen.

Naast de N-gerelateerde knelpunten zijn in de uitgebreide analyse ook overige knelpunten beschreven. Deze knelpunten worden in het kader van deze PAS-analyse niet

verder uitgewerkt naar maatregelen. Dit gebeurt in het kader van het Beheerplan Natura2000 Veluwe.

Stap 5: Bepaling aanvullende PAS-maatregelen

De centrale vraag is of er naast de al te nemen herstelmaatregelen voor de habitattypen nog extra maatregelen nodig zijn voor de VHR soorten die onder druk staan en afhankelijk zijn van stikstofgevoelige leefgebieden. In het kader van de PAS gaat het dan uiteraard over maatregelen voor stikstofgerelateerde knelpunten zoals hierboven in tabel 8 aangegeven.

Deze tabel geeft een overzicht van de (nieuwe) mogelijke knelpunten voor de LGt's die onderdeel zijn van het leefgebied van de soorten. Deze knelpunten en mogelijke maatregelen zijn besproken met de gebiedsbeheerders/experts op 9 maart 2017. De uitkomst van dat overleg was het volgende:

- In LGt09 en LGt4030 worden in de praktijk in het veld al diverse maatregelen uitgevoerd, die samenhangen met het reguliere beheer en de PAS maatregelen die al plaatsvinden in de habitattypen die daarmee in verband staan (H6230 resp. H4030). Aanvullende maatregelen zoals meer hectares, andere plekken, frequentie opvoeren om overmaat N af te voeren, of de gevolgen van overbelasting tegen te gaan, liggen hier niet direct meer voor de hand omdat dit, mede gezien het relatief geringe areaal, weinig toevoegt. => **Geen extra maatregelen opnemen voor deze Leefgebiedtypen.**
- In de bossen van H9120, H9190, LGt13 en LGt14 is langjarig nog steeds sprake van matige en ook sterke N-overbelasting. Erkende PAS-maatregelen zoals "afvoeren van strooisel" wordt afgeraden. De maatregel kent aanzienlijke nadelen als gevolg van het roeren en verdichten van de bovengrond. Het leidt op de al arme gronden van de Veluwe ook tot nog verdere verarming van het systeem, waardoor voedselrelaties verder onder druk komen te staan. In de bossen van LGt13 wordt onderzoek voorgesteld naar toepassing van steenmeel om mineralentekorten aan te vullen en verzuring tegen te gaan. Hiervoor zal een proef worden gestart waarbij de effecten van steenmeel op verschillende bosbodems zal worden onderzocht. Daarnaast zal met de terreinbeheerders worden afgesproken dat zowel staand als liggend dood hout achterblijft in verband met de voedselvoorziening van de Zwarte specht. => **Onderzoek naar gebruik Steenmeel initiëren. Verder geen aanvullende maatregelen.**
- Uitvoeren van extra maatregelen in de N-gevoelige habitattypen die onderdeel zijn van de leefgebieden wordt niet nodig geacht. Voor deze habitattypen loopt al een programma van maatregelen. Vaak worden deze maatregelen feitelijk ook al binnen de oppervlakte relevante Leefgebiedtypen genomen. Gezien de omvang, intensiteit en frequentie van de maatregelen kan daar weinig meer aan worden toegevoegd.
- Voor de HR-soorten die vooral afhankelijk zijn van H3130 Zwakgebufferde vennen, is in het kader van de PAS/Natura 2000 een vennenherstelprogramma opgesteld. Hierbij worden vennen geschoond en weer geschikt gemaakt als leefgebied voor deze soorten.
- Voor knelpunten die te maken hebben met de achteruitgang van voedselaanbod, dan wel de kwaliteit van het voedsel wordt gewezen op de kennisleemten die er nog zijn op dit vlak. Voorbeeld is de voedselrelatie van Zwarte specht (bladluis<>mieren<>vogel) of die van Wespindief (klimaat/verarming van systeem<>wespen/houtduiven<>vogel). => **Resultaten lopend onderzoek Zwarte specht in Drenthe en Noord-Brabant afwachten.**

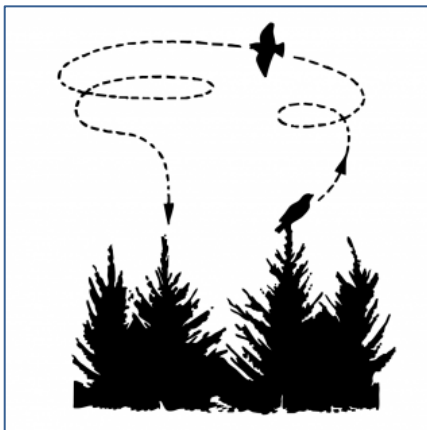
Uit de nadere analyses voor de soorten in de hierna volgende paragrafen is naar voren gekomen dat het voor geen van de soorten zinvol is om aanvullende maatregelen te nemen, uitgezonderd de Zwarte specht.

- Voor alle soorten geldt dat het reeds afgesproken pakket PAS-maatregelen voldoende geacht wordt voor de betreffende VHR soorten om de gevolgen van overbelasting met stikstof voldoende te verminderen. De maatregelen zijn qua omvang, intensiteit en frequentie voldoende omvangrijk.
- Voor Zwarte specht daarentegen is een set van no-regret-maatregelen voorgesteld. Dit zijn nieuwe maatregelen die zijn aangemeld voor goedkeuring door de 4 provincies waar Zwarte specht is aangewezen als doelsoort. Deze maatregelen worden effectief geacht om op korte termijn de voedselsituatie van Zwarte specht te kunnen verbeteren, wachtende het lopende onderzoek.

Verder wordt verwacht dat de SNL-monitoring voldoende licht zal werpen op een aantal vragen die nog leven voor enkele soorten m.b.t. de daadwerkelijke populatiegrootte van soorten en de feitelijke kwaliteit van de onderdelen van het leefgebied.

Het ecologisch oordeel voor (het leefgebied van) de VHR-soorten is opgenomen in hoofdstuk 9, tabel 9.2.

5.19 Leefgebiedanalyse A246 Boomleeuwerik



Boomleeuwerik - *Lullula arborea* (www.sovon.nl)

5.19.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Boomleeuwerik is in het AWB¹⁴ op de aspecten populatie en leefgebied als *gunstig* beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van de Boomleeuwerik in Nederland. De Veluwe huisvest ongeveer 33% van de Nederlandse populatie en heeft de grootste dichtheid aan broedterritoria²¹.

In het AWB is de relatieve bijdrage van Veluwe vastgesteld op klasse A2. Daarmee is Veluwe het belangrijkste leefgebied voor Boomleeuwerik onder de 8 Natura 2000-gebieden in Nederland waar de soort is aangewezen als doelsoort.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Boomleeuwerik is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 2400 paren.
Toelichting	Van oudsher is de Boomleeuwerik een talrijke broedvogel in dit gebied. De aantallen zijn halverwege de vorige eeuw duidelijk afgenomen, maar sinds het begin van de jaren zeventig is herstel opgetreden. Het gemiddeld aantal paren

	in de periode 1999-2003 wordt geschat op 2400. De totale populatie op de Veluwe in het jaar 2007 wordt geschat op 2200-2400 broedparen. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Momenteel broedt de Boomleeuwerik verspreid over de gehele Veluwe in een aaneengesloten metapopulatie die één derde van de Nederlandse populatie omvat. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.
--	--

Fig. 5.a Doelstellingen voor Boomleeuwerik in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit drie onderdelen, namelijk:

1. Behoud van de omvang van het leefgebied, en/of
2. Behoud van de kwaliteit van het leefgebied, ten behoeve van
3. Draagkracht voor een populatie van 2400 paren.

De staat van instandhouding van de Boomleeuwerik op de Veluwe is in 2008 als gunstig beoordeeld²¹.

5.19.2 Kenschets van de soort²¹

Kenmerken leefgebied

De Boomleeuwerik (*Lullula arborea*) nestelt op heidevelden met wat opslag en boomgroei, door haarmossen vastgelegde randen van zandverstuivingen en niet te kleine kapvlakten met aanplant tot 6-7 jaar oud (optimaal is 3-4 jaar). Bomen dienen als zang- en uitkijkpost. Het territorium is relatief groot voor een zangvogel en zelden kleiner dan 3 ha. Dit hangt vermoedelijk samen met de heterogene vegetatiesamenstelling, waardoor maar een deel van het oppervlak effectief benut kan worden. Voedsel wordt gezocht in korte vegetaties en op onbegroeide plekken tot 200 m van de nestplaats. Buiten de broedperiode wordt ook gefoerageerd op (nabij gelegen) zandig bouwland met oogstresten, braakliggende terreinen en schraal kort gras (banen zweefvliegvelde).

Broedbiologie

Het broedseizoen loopt van eind maart tot in september, een periode waarbinnen 2-3 broedsels kunnen worden grootgebracht. Bij een broedbiologische studie op het Mosselsche Zand bleek het nestsucces in opengestelde terreindelen lager te liggen dan in afgesloten terreindelen. Doorgaans vormen zich na het broeden familiegroepen die in de buurt (< 4 km) van de broedplaats op akkers of plekken met een natuurlijke korte vegetatie verblijven.

Demografie

Er is geen informatie beschikbaar over populatiebiologie en overlevingskansen. De Boomleeuwerik broedt vanaf het eerste jaar. De soort kan nieuw ontstane habitat vlot koloniseren, wat op een grote dispersiecapaciteit wijst. Wintersterfte bleek in de jaren tachtig van de afgelopen eeuw sterk regulerend te kunnen zijn (sterke populatie-afname na enkele strenge winters in Zuid-Europese overwinteringsgebieden). De populaties herstelden zich binnen enkele jaren, waarbij de hoge reproductiecapaciteit meespeelt evenals gunstig heidebeheer.

Voedsel

In het broedseizoen eet de Boomleeuwerik overwegend insecten (vooral rupsen, snuitkevers, miljoenpoten, vliegen) en spinnen. Daarbuiten eten ze ook zaden. De jongen worden grootgebracht met vooral rupsen, snuitkevers en sprinkhanen²¹.

Sleutelfactoren

Voor de Boomleeuwerik op de Veluwe zijn de volgende sleutelfactoren geïdentificeerd:

- Beschikbaarheid van open zandige of schaarsbegroeide plekken op heidevelden, jonge stuifzanden die deels door haarmos zijn vastgelegd;
- Beschikbaarheid van stormvlaktes of kaalslagen in bosgebied;
- Voldoende rust in broedtijd;

- Vergrassing van heidevelden en open bos en daarmee afname van de oppervlakte foerageerhabitat als gevolg van verzurende en vermestende invloed van stikstofdepositie.

5.19.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Boomleeuwerik als broed- en foerageergebied. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸.

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Boomleeuwerik op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

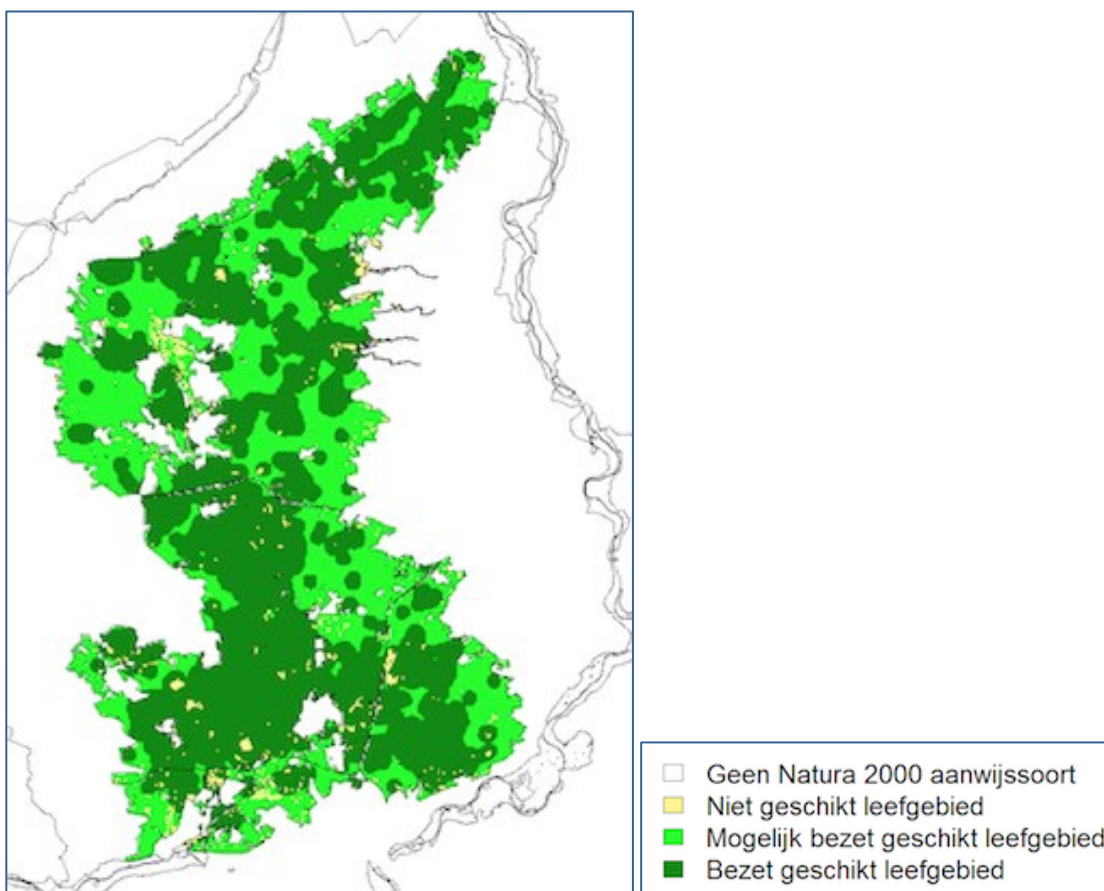


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Boomleeuwerik 2006-2015 (SOVON, mei 2016)

Een groot deel van gebied Veluwe is aangemerkt als geschikt leefgebied. Een aanzienlijk deel daarvan is ook daadwerkelijk actueel bezet geweest van 2006-2015.

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Boomleeuwerik op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 2 van Deel II ²² geeft voor alle VR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Boomleeuwerik N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort

kunnen behoren. Voor Boomleeuwerik zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Boomleeuwerik	3.33(va)	1000	ja	H6120 (KDW 1286), H6230 (KDW 714/857)	LG09 (KDW 1000) (niet overlappende deel)	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
Boomleeuwerik	3.35(va)	1300	ja	H2130A (KDW 1071)		Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
Boomleeuwerik	3.45(va)	1100	ja	H2310 (KDW1071), H2320 (KDW 1071), H4030 (KDW 1071)		Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
Boomleeuwerik	3.46(va)	1100	ja	H2140B (KDW 1071), H2150 (KDW 1071)		Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
Boomleeuwerik	3.47(va)	700	ja	H2330 (KDW 714)		Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
Boomleeuwerik	3.52(va)	1800	waarschijnlijk niet			-
Boomleeuwerik	3.54(va)	1800	waarschijnlijk niet			-
Boomleeuwerik	3.64(va)	1300	waarschijnlijk niet			-
Boomleeuwerik	3.65(va)	1400	waarschijnlijk niet			-

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Boomleeuwerik en relevantie voor stikstof²².

Voor Boomleeuwerik zijn op de Veluwe drie NDT's aangemerkt als N-gevoelig, namelijk:

- 3.33 Droog schraalgrasland van de hogere gronden (zeer gevoelig)
- 3.45 Droge heide (zeer gevoelig, groot belang)
- 3.47 Zandverstuiving (zeer gevoelig, groot belang)

De N-gevoeligheid van deze onderdelen is volgens de tabel zeker relevant voor het leefgebied van Boomleeuwerik vanwege een koeler en vochtiger microklimaat (effect 1) en een afname van de prooibesikbaarheid (effect 6).

Voor de overige onderdelen van het leefgebied geldt dat de N-gevoeligheid waarschijnlijk niet relevant is voor het leefgebied van de soort. Het betreft:

- 3.52 Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden
- 3.64 Bos van arme zandgronden
- 3.65 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden

Voor Boomleeuwerik is NDT3.45 aanvullend doorvertaald naar het N-gevoelige leefgebiedtype LGt4030. Het N-gevoelige deel van het leefgebied van Boomleeuwerik bestaat zodoende uit een aantal N-gevoelige habitattypen, aangevuld met het N-gevoelige LGt09 en LGt4030. Zie tab. 5.B.

Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
H2330 Zandverstuivingen	714	va	Koeler en vochtiger

			microklimaat (1) + Afname prooibeschikbaarheid (6)
H4030 Droge heiden	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibeschikbaarheid (6)
H6230 Heischrale graslanden (vka)	714	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibeschikbaarheid (6)
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
Lgt 09 Droog struisgrasland	1000	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibeschikbaarheid (6)
Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibeschikbaarheid (6)

Tabel 5.B Stikstofgevoelige onderdelen leefgebied Boomleeuwerik op de Veluwe.

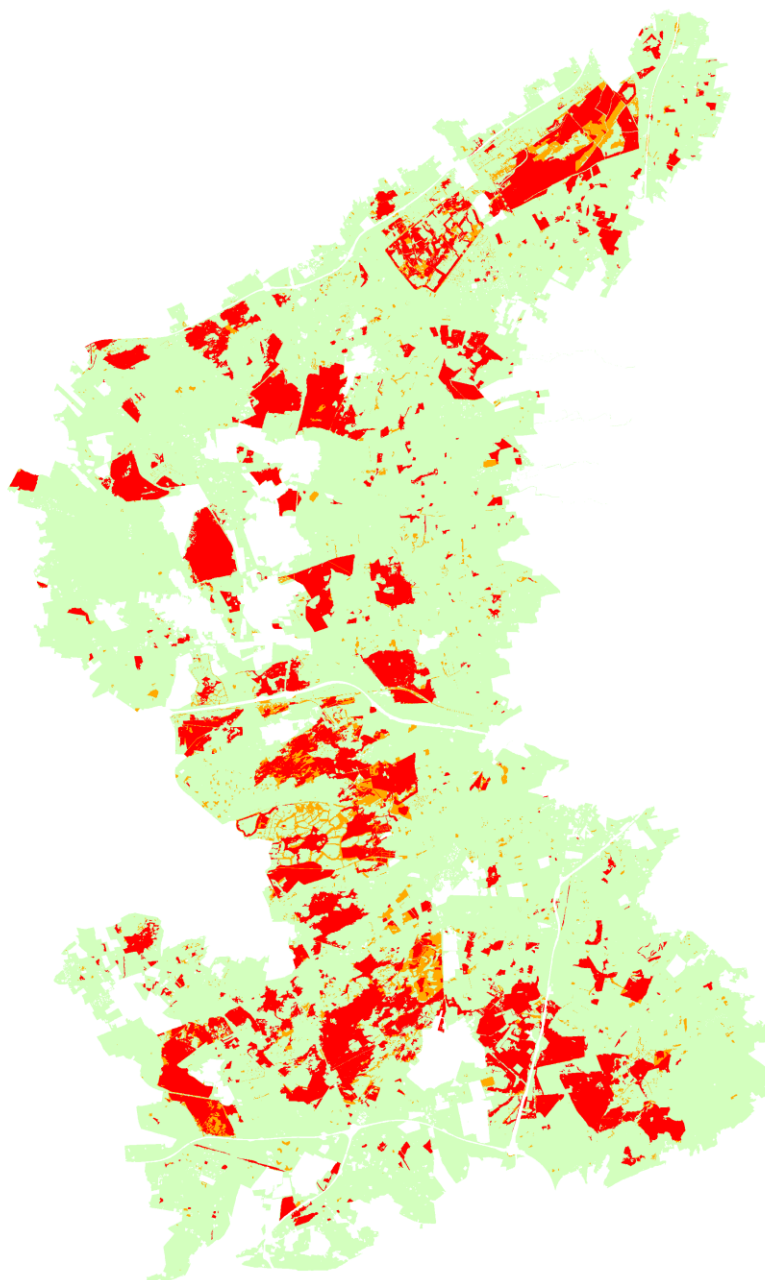
Onderstaand kaartbeeld van fig.5.c.1 geeft een overzicht van de feitelijke ligging van de volgens de systematiek aangemerkte N-gevoelig leefgebied-onderdelen van Boomleeuwerik binnen gebied Veluwe. Voor het overzicht zijn op kaart de onderdelen van het leefgebied samengebracht tot 2 legenda eenheden, namelijk:

- Habitattypen: N-gevoelige aangewezen Habitattypen H2310, H2320, H2330, H4030 en H6230* (samen ongeveer 18%)
- Leefgebiedtypen: N-gevoelige Leefgebiedtypen, namelijk LGt09 en LGt4030 (samen ongeveer 4%)

Overig leefgebied binnen Natura2000 gebied Veluwe (78%) staat niet op deze kaart.

Figuur 5.c.2 geeft daarna de omvang van de diverse onderdelen van het leefgebied van Boomleeuwerik op de Veluwe weer.

STIKSTOFGEVOELIG LEEFGEBIED A246 BOOMLEEUWERIK



Legenda

**A246 Boomleeuwerik br
(H2310, H2320, H2330, H4030, H6230, LGT09 en LGT4030)**

- **Habitatype**
- **Leefgebiedtype**
- **Natura 2000 gebieden Veluwe**



Cartograaf: Jan Versluis
Projectnummer: PRV 1702-0280
Datum: 29-05-2017

Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Boomleeuwerik (Provincie Gelderland)

Onderdeel leefgebied	Boomleeuwerik
Vogelsoort	
H2310	1.586
H2320	97
H2330	2.228
H4030	9.944
H6230	326
LGt09	963
LGt4030	2.143
Overig	60.125
Totaal (ha)	77.412

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Boomleeuwerik op Veluwe (in hectares)

Kwaliteit leefgebied

De kwaliteit van het bestaande leefgebied op de Veluwe lijkt voldoende om een levensvatbare populatie Boomleeuwerik te herbergen. Het grootste deel van het leefgebied, "Overig" met ongeveer 78%, bestaat uit bossen waarvan de N-gevoeligheid "waarschijnlijk niet relevant is" voor het totale leefgebied van deze soort. De rest bestaat uit N-gevoelig onderdelen. De populatiegrootte zit net onder de doelstelling van 2400 paren.

Populatieomvang, verspreiding en draagkracht

In Natura 2000-gebied Veluwe is het voorkomen van de Boomleeuwerik vlakdekkend onderzocht in de periode 1998-2000 in het kader van het landelijk atlasproject broedvogels van SOVON. Dit heeft naast een verspreidingsbeeld op 5x5 km niveau en een geschat aantal paren per 5x5 km-blok ook een maat voor de relatieve dichtheid opgeleverd. Dat laatste is door middel van een model afgeleid van herhaalde registraties in een vast grid van kilometerhokken. Naast het onderzoek voor de broedvogelatlas is het voorkomen van de Boomleeuwerik onderzocht in kleinere deelgebieden van de Veluwe, vaak in opdracht van terreinbeheerders of overheden (Defensie, Gemeenten en Provincie). De totale populatieomvang op de Veluwe wordt anno 2007 geschat op 2200-2400 broedparen. Daarmee wordt het Natura 2000 doel van 2400 broedparen (in het jaar 2000) gehaald²¹.

De *verspreiding* is weergegeven in onderstaande figuur 5.d kaartbeeld 2000-2007²¹, en in figuur 5.b op de SOVON-kaart van het leefgebied. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Boomleeuwerik voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar.

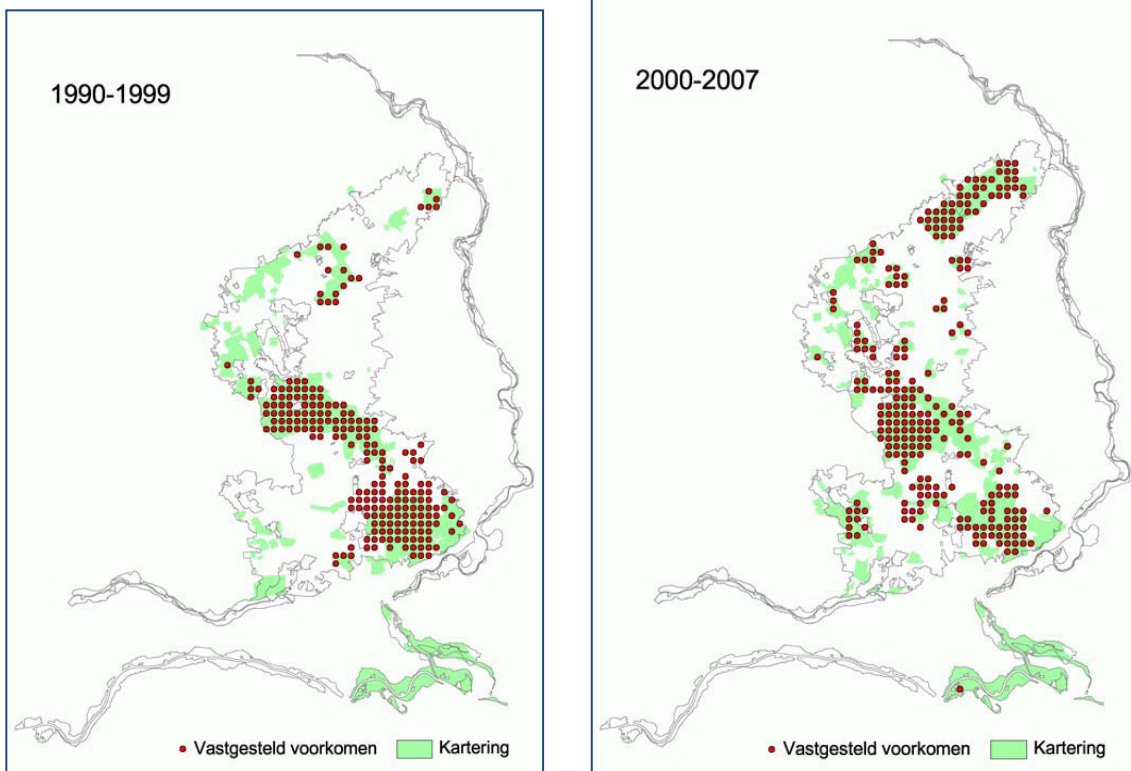


Fig 5.d Verspreiding van Boomleeuwerik in groen aangegeven gebieden op de Veluwe (SOVON²¹)

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De trend *in Nederland* vanaf 1990 is volgens SOVON positief. Er is een significante toename van <5% per jaar vastgesteld (+). Voor de laatste 10 jaar geldt hetzelfde. Zie fig 5.e de rechter grafiek.

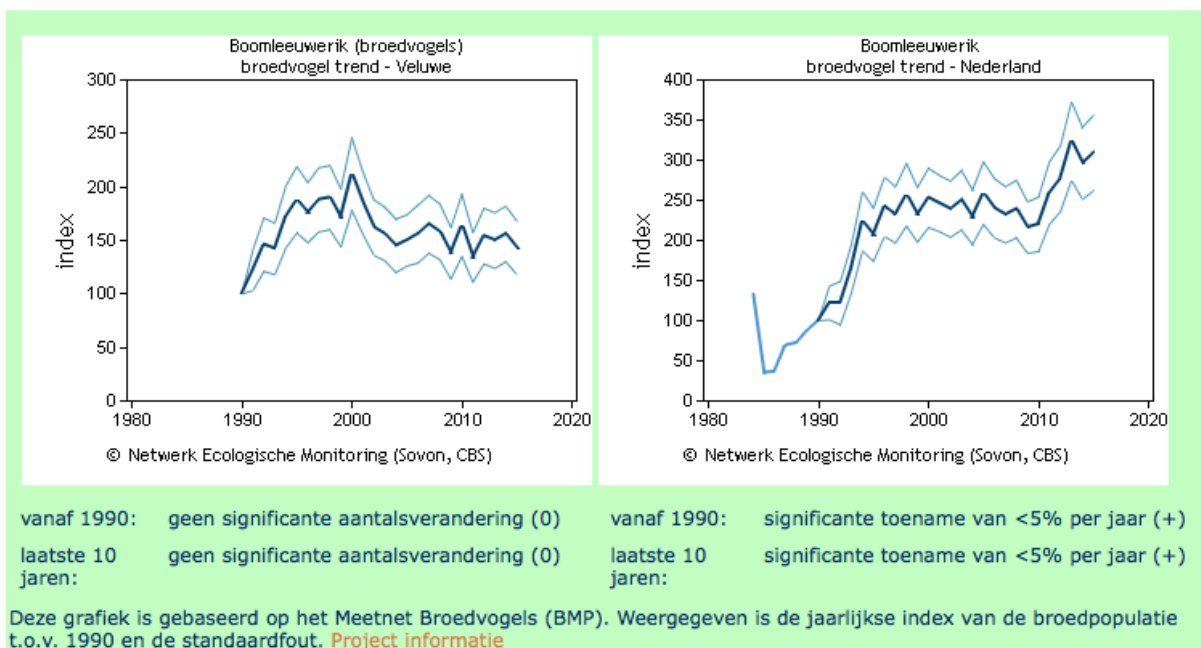


Fig 5.e Locale en landelijke trends broedvogelpopulatie Boomleeuwerik (www.sovon.nl, 24-05-17)

De trend *op de Veluwe* wordt over lange termijn (de laatste 25 jaar) als **stabiel** aangeduid (0). Ook de laatste 10 jaar was er geen significante aantalsverandering en was de trend dus stabiel (0).

Op de Veluwe kende de Boomleeuwerik een dal midden jaren tachtig (gevolg van grote sterfte in Zuid-Europa door streng winterweer). De populatie herstelde daarna echter voorspoedig. De totale populatie op de Veluwe werd anno 2007 geschat op 2200-2400 broedparen. SOVON geeft voor de jaren 2012 t/m 2014 een gemiddelde schatting van 2047 broedparen. Daarmee blijven de aantallen nog wat onder de doelstelling.

Trends verspreiding - De *verspreiding* is grotendeels gelijk gebleven op de Veluwe.

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Boomleeuwerik is op de Veluwe ongeveer gelijk gebleven over de afgelopen decennia.

Trends kwaliteit leefgebied - De trend in de kwaliteit voor het totale leefgebied op de Veluwe is onduidelijk. In grote lijnen is er mogelijk sprake van een lichte vermindering van de kwaliteit, met name door negatieve effecten van N-depositie op de N-gevoelige delen van het leefgebied.

Toekomstbeeld - Het toekomstbeeld wordt door Sierdsema in 2008 aangeduid als gunstig. De draagkracht van de Veluwe voor de Boomleeuwerik zou kunnen toenemen bij heide- en stuifzandbeheer gericht op het ontwikkelen van droge schrale stuifzand-/heidevegetaties op bestaande terreinen, door uitbreiding van bestaande terreinen of door bestaande terreinen te verbinden. Bij bosbeheer gericht op de ontwikkeling van bestaand naaldbos met open structuren tot oud bos met natuurlijke verjonging (niets doen beheer) zal de draagkracht kunnen afnemen²¹.

5.19.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Boomleeuwerik op de Veluwe bestaat uit de **N-gevoelige onderdelen Stuifzandheiden met struikhei (H2310), Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Zandverstuivingen (H2330), Droge heiden (H4030) en Heischrale graslanden (H6230*), aangevuld met N-gevoelige Droog struisgrasland (LGt09) en Weinig vergraste heide en stuifzand (LGt4030)** (voor zover niet overlappend met de habitattypen). Daarnaast komen grote oppervlaktes bos voor binnen het leefgebied. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor de habitattypen zijn eerder beschreven in Hoofdstuk 5. Hieronder worden alleen aanvullend de potentiële knelpunten voor de overige N-gevoelige onderdelen van het leefgebied beschreven.

Boomleeuwerik N-gerelateerde knelpunten	LGt09	LGt4030
K1a Vermesting	x	x
K1b Verzuring		x
K1c Directe effecten		x
K4a Verbossing		x
K4b Vergrassing		x
K4c Verruiging	x	
K4f Versnelde successie	x	
K5a Versnippering / grootte areaal		x
K7b Frequentie en schaal maaien/plaggen		(x)
K8a Fosfaat tekort		x
K8b Afname micronutriënten		x
K8d Mineralenhuishouding verstoord	x	
K10b Afname prooibeschikbaarheid	x	x
K10f koeler en vochtiger microklimaat	x	x

Fig 5.g Overzicht N-gerelateerde knelpunten leefgebiedstypen Boomleeuwerik

In figuur 5.g is een overzicht opgenomen van N-gerelateerde potentiële knelpunten die op basis van de documenten Herstelstrategie LGt09 en H4030 zijn beschreven voor Boomleeuwerik.

N-gevoelig onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H2310	100(*)	94	61
ZG H2310	100	100	100
H2320	100	49	35
H2330	100(*)	100(*)	100(*)
H4030	100	84	45
ZG H4030	100	99	71
H6230	100(*)	100(*)	100(*)
LGt09	100(*)	100(*)	96
ZG LGt09	100(*)	100(*)	100(*)
LGt4030	100(*)	87(*)	75
ZG LGt4030	100(*)	83(*)	82(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

In bovenstaande figuur 5.h zijn de percentage overgenomen uit de indicaties zoals opgenomen in de Gebiedssamenvatting Veluwe (d.d. 28 mei 2017) (Voor totaal overzicht met kleurbalkjes zie figuur 3.4a/b)

Gezien de matige, en soms nog sterke overbelasting door N-depositie voor zowel de habitattypen als de leefgebiedtypen, zullen de knelpunten in meer of mindere mate, verspreid over het gebied, en ook langjarig tot 2030 blijven gelden:

- Alle knelpunten uit figuur 5.g kunnen in het leefgebied nog langjarig optreden. Echter, ongeveer 22% van het totale leefgebied, is volgens de systematiek slechts aangemerkt als relevant stikstofgevoelig voor de soort.
- Vooral "K10f Koeler en vochtiger microklimaat" en "K10b Afname prooibeschikbaarheid" worden genoemd als een risico voor Boomleeuwerik door voortgaande vergrassing en een negatief effect daarvan op het voorkomen of het bereikbaar zijn van prooien voor Boomleeuwerik. De laatste jaren is er sprake van een stabiele trend in de populatie. Door langjarige overbelasting met N kan er een probleem optreden door een teveel aan stikstof waardoor vergrassing optreedt en de bereikbaarheid van voedsel (insecten) afneemt. De overmaat stikstof kan ook zorgen voor een verandering in soortensamenstelling van de fauna die netto negatief uitpakt voor de Boomleeuwerik.

5.19.5 Kennisleemten

Sierdsema²¹ schrijft: "De effecten van afzonderlijke maatregelen voor heideherstel (plaggen, branden, begrazen) op het voorkomen van Boomleeuweriken zijn niet goed bekend."

Binnen Natura2000 gebied Veluwe is echter nauwelijks sprake van inzet van dit soort maatregelen, alleen zeer kleinschalig plaggen wordt ingezet. Er worden wel aanzienlijke oppervlaktes heide van opslag ontdaan en er worden bomen gekapt voor corridors en windwerking. Afgezien van het mogelijke verlies van broedbiotoop door kap (relatief zeer klein oppervlak), wordt verwacht dat de voedselsituatie juist zal verbeteren door toename van de randlengte van overgang bos naar stuifzand en heide.

5.19.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast monitoring activiteiten voor Boomleeuwerik, vooralsnog geen **aanvullende** PAS-maatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de stabiele trend van de soort op de Veluwe,
- de ruime en min of meer gelijkmatige verspreiding van de soort over het gehele gebied,
- een populatiegrootte die weliswaar net beneden de doelstelling ligt, maar goed op niveau is,
- het feit dat er zicht is op dalende deposities en
- het feit dat slechts ongeveer 22% van het leefgebiedoppervlak als relevant N-gevoelig is aangemerkt, en
- de set van maatregelen die reeds is voorgesteld voor de voor Boomleeuwerik relevante N-gevoelige habitattypen.

Met name de maatregelen M3b Opslag verwijderen op H2310, H2320, H2330 en H4030 (ongeveer 720ha/jr) en maatregel M4g Kappen bos (Herstel winddynamiek) voor H2330 (25 ha/jr) zijn belangrijk voor herstel en instandhouding van geschikt leefgebied voor Boomleeuwerik.

Daarnaast heeft ook maatregel M4d Kappen bos (corridors) (eenmalig 200ha) een lichte positieve werking door toename areaal heideachtige vegetaties en verbinding van open, laag begroeide gebieden.

Het gaat hier om maatregelen op ongeveer 4400ha in elk van de 3 periodes binnen de genoemde habitattypen en de leefgebieden LGt09 en LGt4030. Bij een huidig totaaloppervlak van ruim 17.000ha gaat dit per periode om ongeveer een kwart van het oppervlak. Daarnaast zal door het kappen van bos extra ruimte ontstaan voor de ontwikkeling van stuizand en heide-achtig biotoop. In de eerste periode betreft dit ongeveer 350ha. Deze maatregelen hebben positieve effecten voor de habitattypen zelf, maar ook voor Boomleeuwerik.

De omvang van het PAS-maatregelpakket wordt voorlopig voldoende geacht voor de habitattypen zelf, maar ook voor de Boomleeuwerik die daar van afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op de habitattypen en op het leefgebied van Boomleeuwerik op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren.

5.20 Leefgebiedanalyse A236 Zwarte specht



Zwarte specht - Dryocopus martius

(www.sovon.nl) Foto: Harvey van Diek

5.20.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Zwarte specht is in het AWB¹⁴ als *gunstig* beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van de Zwarte specht in Nederland. De Veluwe huisvest ongeveer een kwart van de Nederlandse broedpopulatie en heeft de grootste dichtheid van broedparen^{21, 34}.

In het AWB is de relatieve bijdrage van Veluwe vastgesteld op klasse A1. Daarmee is Veluwe het belangrijkste leefgebied voor Zwarte specht onder de Natura 2000-gebieden in Nederland waar de soort is aangewezen als doelsoort.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Zwarte specht is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 400 paren.
Toelichting	De Zwarte specht is een broedvogel op de Veluwe, waarvan de aantallen vanaf 1918 langzaam toenamen. De hoogste aantallen werden vastgesteld aan het eind van de jaren tachtig. Vervolgens is het aantal enigszins teruggelopen. Het aantal paren in het jaar 2005 werd geschat op 350 tot 400 broedparen. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Fig. 5.a Doelstellingen voor Zwarte specht in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB¹⁴.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit drie onderdelen, namelijk:

1. Behoud van de omvang van het leefgebied, en
2. Behoud van de kwaliteit van het leefgebied, en daarmee
3. Draagkracht van het leefgebied voor een populatie van tenminste 400 paren.

In tegenstelling tot de landelijke gunstige beoordeling van de staat van instandhouding van de Zwarte specht in 2004, wordt de staat van instandhouding van de Zwarte specht op de Veluwe in 2008 voorlopig als *matig ongunstig* beoordeeld²¹.

5.20.2 Kenschets van de soort²¹

Kenmerken leefgebied

De Zwarte specht (*Dryocopus martius*) is een echte bossoort. De Nederlandse habitat omvat vooral naaldhout (foerageerplekken) met dikke bomen (nestplaats). Het optimale leefgebied bestaat uit aaneengesloten opgaand bos met kleinere onderbrekingen (open plekken, kaalslagen, jonge aanplant) of randen waar de zon op de bodem kan vallen. De soort ontbreekt in de meeste bossen kleiner dan 100 ha, ook wanneer ze ogenschijnlijk geschikt zijn. Fragmentatie van bos is ongunstig; in Nederland is de Zwarte specht veel meer een vogel van grote boswachterijen op de zandgronden dan van bijvoorbeeld landgoederen in halfopen landschap. Afwisseling in bos is gunstig; wellicht is een combinatie van houtteelt met beperkte omlooptijd en oud bos het meest lucratief. Een individu verblijft het hele jaar in hetzelfde gebied en gebruikt daarbij veel ruimte (100-400 ha) en kent in de winter een groter leefgebied dan in de zomer. Op de Veluwe is de dichtheid aan broedparen ongeveer één paar per 200ha³⁶. De meeste paren gebruiken enkele clusters van holen om in te overnachten en te broeden. Het volume aan dood hout (vooral staand dood hout en stobben) bepaalt mede de omvang van het territorium.

Broedbiologie

Het nest wordt uitgehakt in een forse weinig vertakte boom met min of meer takloze gladde stam (Beuk, Amerikaanse eik of Grove den) met een diameter van tenminste 35 cm. De nestboom kan in een beukenlaan of opgaand bos staan, maar ook een eenzame overstaander temidden van jonger bos betreffen. Soms moet een vers gemaakt nest worden afgestaan aan andere holenbroeders (Kauw, Holenduif), waarna een nieuw nest gemaakt wordt en de eileg later volgt. Het aantal eieren bedraagt gemiddeld rond de 4, en het aantal uitgevlogen jongen ongeveer 3 per nest³⁶.

Demografie

In Nederland wordt de broedpopulatie geschat op 1100-1600 broedparen (1998-2000). Adulte vogels blijven gewoonlijk hun hele leven in hetzelfde territorium, of verplaatsen zich hooguit naar een buurterritorium. Partnertrouw lijkt de regel te zijn. Over dispersie van jonge vogels is weinig bekend; ze lijken zich meestal binnen enkele tientallen kilometers van de geboorteplek te vestigen. De soort kent een potentieel lange levensduur (12 jaar). De hoogste sterfte treedt vermoedelijk op in het eerste halfjaar, wanneer de jongen op zoek gaan naar een eigen plek. Het rekruteringspotentieel is waarschijnlijk vrij hoog. Populaties hebben doorgaans een mannenoverschot.

Voedsel

De soort eet (werksters, poppen, larven en eieren van) Rode bosmier en Glanzende houtmier, daarnaast schors- of houtetende keverlarven (*Scolytidae*, *Cerambycidae*). Het voedsel wordt bemachtigd door gaten in hout te hakken en vervolgens te penetreren met de lange, 5 cm voorbij snavelpunt stekende, kleeftong met weerhaakjes aan het eind. De Zwarte specht foerageert soms ook op grondnesten van kleinere mierensoorten als Zwarte wegmier en Gele weidemier. Het belang van bosmieren is vermoedelijk (zeker in de winter) groter als er weinig dood of door kevers aangetast hout aanwezig is. De soort foerageert bij voorkeur op open bodem, en vermijdt daarbij hoge grassen en een dichte struiklaag. Hij kan systematisch alle stobben en stompen in een gebied afwerken (en finaal in stukken slaan als het om zacht en rottend hout gaat) op zoek naar mierennesten en keverlarven. Het foerageergebied van de Zwarte specht op de Veluwe omvat vooral naaldhout. Het totale leefgebied van de soort is dan ook beduidend groter dan het areaal van de habitattypen H9190 Oude eikenbossen en H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst tesamen²¹.

Sleutelfactoren

Voor de Zwarte specht op de Veluwe zijn de volgende sleutelfactoren geïdentificeerd:

- de oppervlakte aaneengesloten bos (de Zwarte specht ontbreekt in kleinere of sterk gefragmenteerde bossen);
- het aandeel naaldbos (primair foerageerhabitat);
- afwisseling in leeftijd en openheid van het bos (enige variatie is gunstig, o.a. voor bosmier);
- de aanwezigheid van aftakelend of dood hout (foerage op houtkeverlarven);
- de mate van vergrassing als gevolg van stikstofdepositie (weinig bosmieren in sterk vergrast bos);
- het voorkomen en de ruimtelijke spreiding van dikke bomen met gladde stam (nestboom) in combinatie met de
- dichtheid van potentiële nestplaatsconcurrenten (Bosuil, Kauw, Holenduif, Boommarter).

5.20.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura 2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Zwarte specht als broed en foerageergebied. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸.

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Zwarte specht op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden door Zwarte specht.

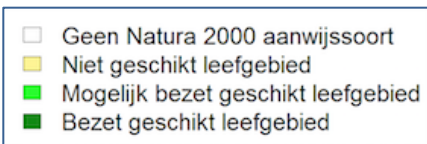
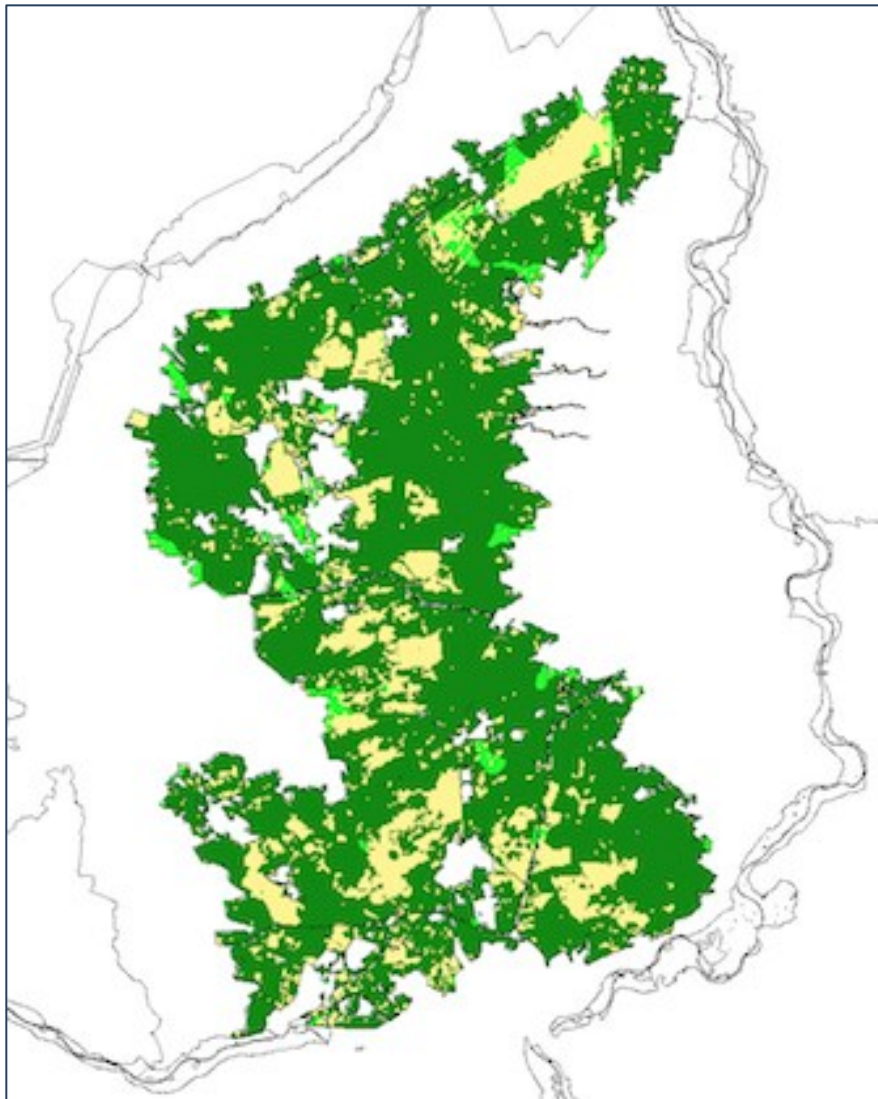


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Zwarte specht (SOVON, mei 2016)³⁸

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Zwarte specht op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 2 van Deel II²² geeft voor alle VR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Zwarte specht N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Zwarte specht zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Zwarte specht	3.64(va)	1300	ja (Afname bosmieren door vergrassing; niet genoemd in leeswijzer Deel II)	H9190 (KDW 1071)	LG13 (KDW 1071) (niet-overlappende deel)	Afname prooibesikbaarheid (6)
Zwarte specht	3.65(va)	1400	ja (Afname bosmieren door vergrassing; niet genoemd in leeswijzer Deel II)	H9120 (KDW 1429)	LG14 (KDW 1429) (niet-overlappende deel)	Afname prooibesikbaarheid (6)
Zwarte specht	3.69(va)	1400	ja (Afname bosmieren door vergrassing; niet genoemd in leeswijzer Deel II)	H9160A (KDW 1429)		Afname prooibesikbaarheid (6)

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Zwarte specht en relevantie voor stikstof.²²

Voor Zwarte specht zijn drie NDT's aangemerkt als stikstofgevoelig. Twee daarvan komen voor binnen Natura2000-gebied Veluwe, namelijk:

- 3.64 Bos van arme zandgrond (zeer gevoelig, groot belang)
- 3.65 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (gevoelig, groot belang)

De N-gevoeligheid van deze onderdelen is volgens de tabel zeker relevant voor het leefgebied van Zwarte specht vanwege een afname van de prooibesikbaarheid (effect 6).

Het N-gevoelige deel van het leefgebied van Zwarte specht bestaat zodoende uit een tweetal N-gevoelige habitattypen, namelijk H9190 en H9120, aangevuld met twee N-gevoelige leefgebiedtypen LGt13 en LGt14. Deze onderdelen zijn in de tabel 5.B hierna weergegeven.

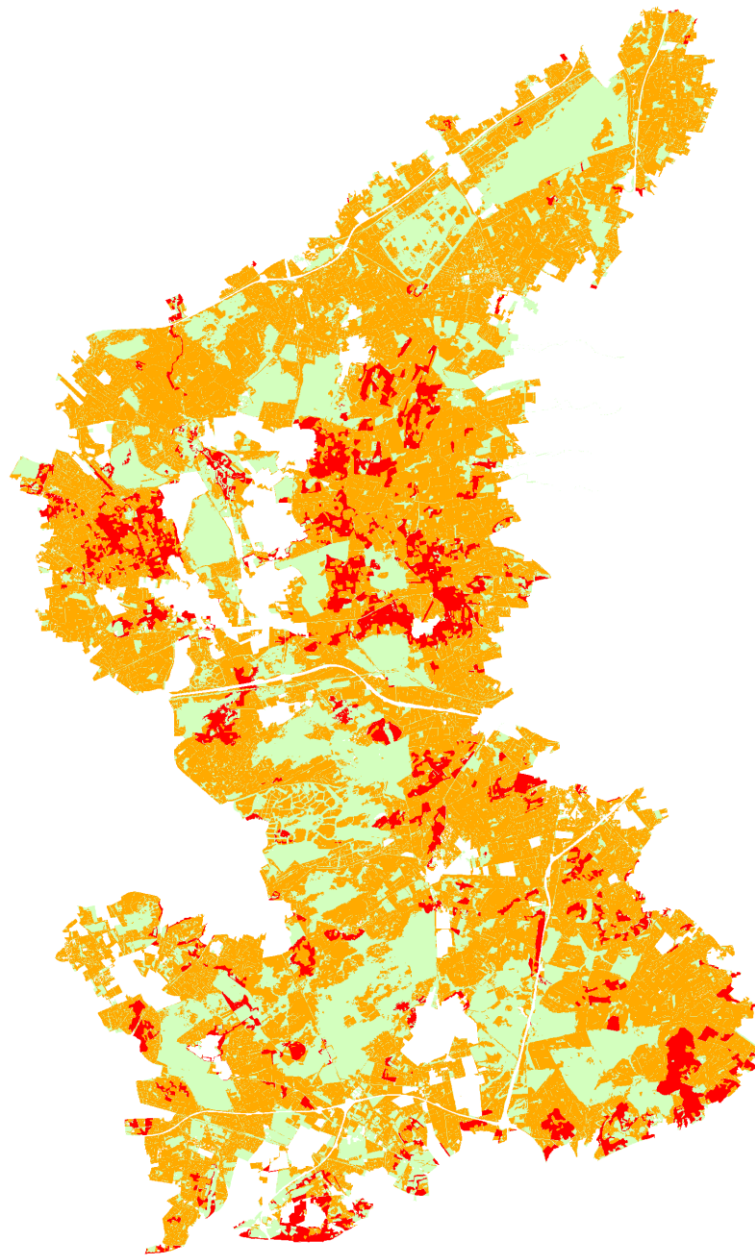
Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst	1429	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H9190 Oude Eikenbossen	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
LGt13 Bos op arme zandgronden	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
LGt14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	1429	va	Afname prooibesikbaarheid (6)

Tabel 5.B Stikstofgevoelige onderdelen leefgebied Zwarte specht op de Veluwe

Onderstaand kaartbeeld van fig 5.c bevat een overzicht van de feitelijke ligging van deze onderdelen van het leefgebied van Zwarte specht binnen Natura2000 gebied Veluwe. Voor het overzicht zijn op de kaart de onderdelen samengebracht tot 2 legenda eenheden, namelijk:

- Habitattypen: N-gevoelige aangewezen Habitattypen H9120 en H9190 (samen ongeveer 13% van het totaaloppervlak)
- Leefgebiedtypen: N-gevoelige Leefgebiedtypen LGt13 en LGt14 (samen ongeveer 87% van het totaaloppervlak)

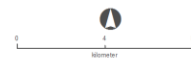
STIKSTOFGEVOELIG LEEFGEBIED A236 ZWARTE SPECHT



Legenda

**A236 Zwarte specht br
(H9120, H9190, LGT13 en LGT14)**

- Habitatype
- Leefgebiedtype
- Natura 2000 gebied Veluwe



Datum: 13-04-2017

Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Zwarte specht (Provincie Gelderland)

De omvang van de onderdelen van het (stikstofgevoelig) leefgebied van Zwarte specht is weergegeven in de figuur hieronder.

Onderdeel leefgebied Vogelsoort	Zwarte Specht
H9120	5.881
H9190	1.779
LGt13	24.662
LGt14	27.803
Overig	nihil
Totaal (ha)	60.125

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Zwarte specht (Provincie Gelderland)

Kwaliteit leefgebied

Vanwege de grote omvang van het leefgebied van Zwarte specht binnen Natura2000-gebied Veluwe, is het niet mogelijk om op locatieniveau indicaties te geven over de kwaliteit van het leefgebied. De kwaliteit kan in z'n algemeenheid beschreven worden in termen van sleutelfactoren zoals genoemd door Sierdsema et al²¹. Er is echter op dit moment geen goed totaalbeeld van de kwaliteit van het leefgebied. Echter gezien het huidige niveau van de populatie (met ongeveer 390 broedparen net beneden de doelstelling van 400), zou geconcludeerd kunnen worden dat de kwaliteit redelijk tot goed is.

In het onderzoeksgebied in Noord-Brabant is recent predatie van nesten van Zwarte specht door Boommarter geconstateerd. Predatie is een aspect van de kwaliteit van het leefgebied. De predatiedruk op de Veluwe is niet bekend.

Populatieomvang, verspreiding en draagkracht

De totale *populatieomvang* op de Veluwe werd anno 2005 geschat op 350-400 broedparen. Als gevolg van mogelijke inventarisatieproblemen kunnen de huidige aantalsopgaven lager uitvallen zonder dat er werkelijk iets hoeft te zijn veranderd.

Voor Veluwe zijn *verspreidingskaarten* van Zwarte specht gepubliceerd in 2008. Deze figuren zijn hierna weergegeven in figuur 5.d. Voor zover bekend, is het areaal de afgelopen decennia niet noemenswaardig veranderd. Actuele informatie over de verspreiding (en daarmee over de variatie in dichtheid) is nodig²¹.

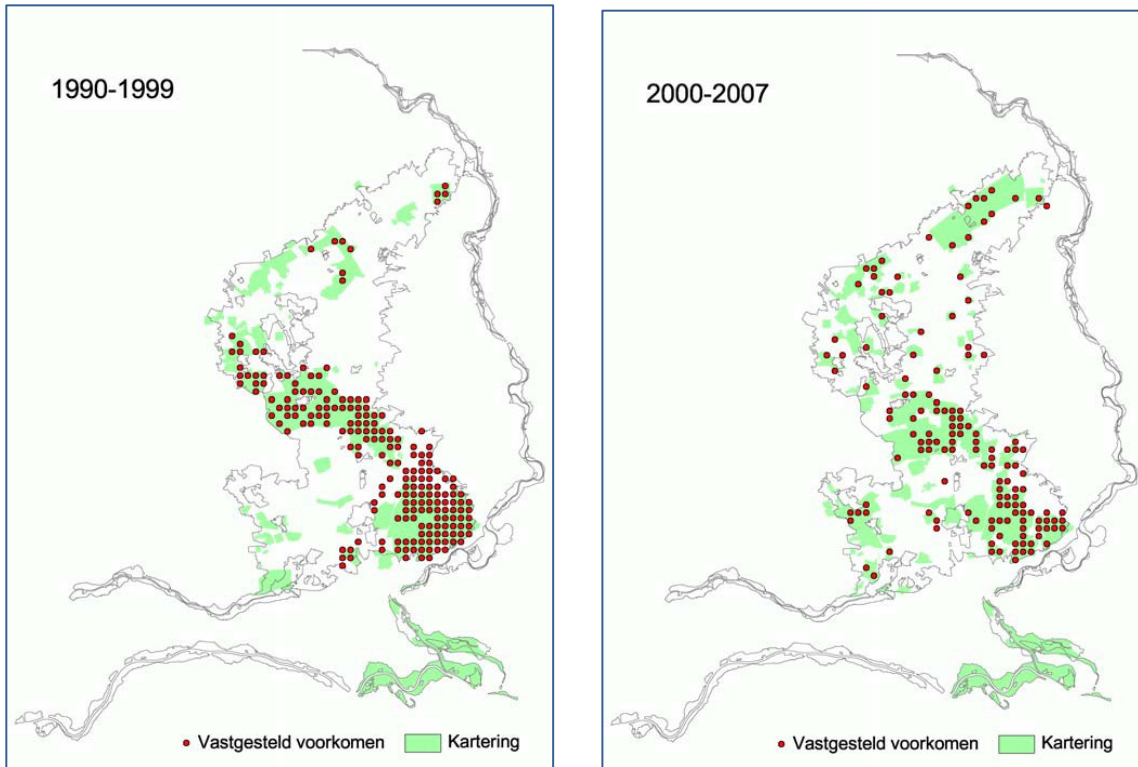
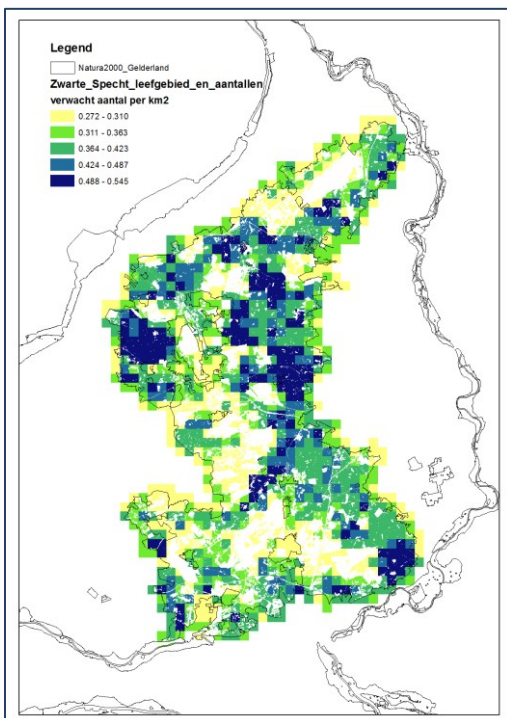


Fig 5.d Verspreiding van Zwarte specht in groen aangegeven gebieden op de Veluwe (SOVON²¹)

Daarnaast is de SOVON-verspreidingskaart beschikbaar zoals weergegeven in figuur 5.b. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Zwarte specht voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar.



Figuur 5.e Verwachte aantallen van de Zwarte Specht per kilometerhok op de Veluwe. (Ongeschikt leefgebied binnen de begrenzing van het N2000-gebied Veluwe is wit gelaten) (SOVON, 2015)³⁷

In 2015 is door SOVON in opdracht van de Provincie Gelderland een *draagkracht* bepaling gedaan voor Zwarte specht in Natura 2000-gebied Veluwe. Het doel was om een update te maken van de schatting van het aantal broedparen. Het kaartbeeld, zie figuur 5.e, geeft het beeld van de te verwachten aantallen van Zwarte specht per kilometerhok. Een optelling van de geschatte aantallen per kilometerhok levert een verwachte populatie-omvang op van 393 territoria ('broedparen')³⁷.

Trends en Toekomst³⁴

Trends aantallen - De trend *in Nederland* wordt met onderstaande figuur 5.f met de rechtse grafiek geïllustreerd. Vanaf 1990, en ook de laatste 10 jaar, is er sprake van een "significante afname van <5% per jaar (-)".

De trend *op de Veluwe* is onduidelijk. In 2008 schreef Sierdsema het volgende: "Hoewel het broedareaal weinig lijkt te veranderen, neemt de populatie (waarschijnlijk, mogelijk) licht af. Nader onderzoek naar populatieomvang, voedsel生态学 en ruimtegebruik is dringend gewenst."²¹

De linker grafiek van fig.5.f geeft een beeld van de meest recente trendgegevens. Vanaf 1990 zijn "geen significante aantalsveranderingen (0)" vastgesteld. Dat wil zeggen dat de lokale trend over lange termijn (de laatste 25 jaar) als **stabiel** kan worden aangemerkt. Over kortere termijn (de laatste 10 jaar) is "geen trend aantoonbaar (~)".

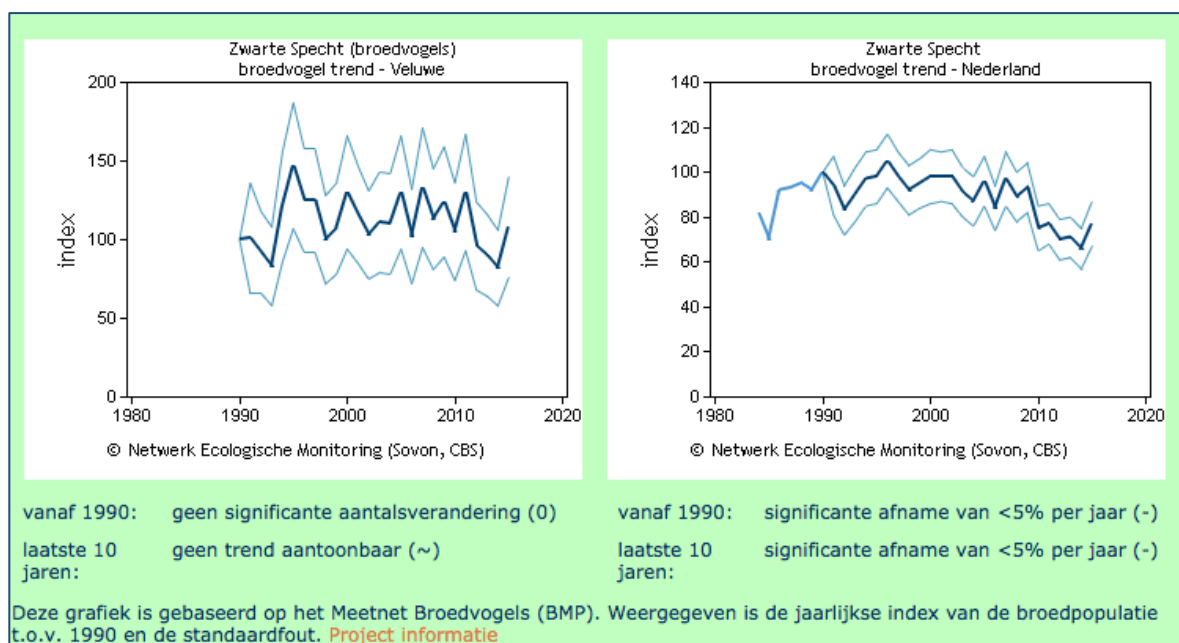


Fig 5.f Locale en landelijke trends broedvogel populatie Zwarte specht (www.sovon.nl, 25-05-17)³⁴

Trends verspreiding - Voor zover bekend, is het areaal de afgelopen decennia niet noemenswaardig veranderd. Actuele informatie over de verspreiding (en daarmee over de variatie in dichtheid) is nodig²¹. Het foerageergebied van de Zwarte specht op de Veluwe omvat vooral naalddhout. Het primaire leefgebied van de soort (fig.5.b) is dan ook beduidend groter dan het areaal van de habitattypen Oude eikenbossen (H9190) en Beuken-eikenbossen met Hulst (H9120). De verspreidingsbeelden van waarnemingen van Zwarte specht op de Veluwe zoals weergegeven in fig.5.d zijn beperkt bruikbaar als vergelijkingsmateriaal, vanwege tussentijdse veranderingen in de karteringstechnieken. Het beeld zoals gegeven in fig.5.b geeft de verspreiding van de soort op basis van waarnemingen over de laatste 10 jaar. Daaruit kan geen trend worden afgelezen, maar wel een verspreiding over de laatste 10 jaar. Vergeleken met de verspreiding over de

periode 2000-2007 (fig.5.d) kan worden geconcludeerd dat de verspreiding van de soort over het gebied globaal gelijk is gebleven.

Trends omvang leefgebied - Sierdsema geeft aan dat de omvang van het leefgebied van Zwarte specht is op de Veluwe grofweg gelijk gebleven over de afgelopen decennia²¹. De totale oppervlakte aan bosbiotoop is nagenoeg gelijk gebleven, afgezien van bosomvorming die is uitgevoerd ten behoeve van (her)ontwikkeling van stuifzandmilieus en corridors.

Trends kwaliteit leefgebied - De trend in de kwaliteit voor het totale leefgebied op de Veluwe is onduidelijk. In grote lijnen is er mogelijk sprake van een lichte vermindering van de kwaliteit. Hier is sprake van een kennislacune.

Toekomstbeeld - Bij een bosbeheer gericht op het ontwikkelen van climaxbos met dode bomen en natuurlijke verjonging (nietsdoen-beheer) zou de draagkracht van de Veluwe voor Zwarte Spechten aanvankelijk iets kunnen toenemen. Of die toename bestendig zou zijn, is moeilijk voorspelbaar gezien de lange termijn van het proces en de vele andere factoren die medebepalend zijn. De huidige situatie is zeker niet optimaal want grote bosoppervlakten bestaan nog steeds uit monocultures die per definitie weinig gebufferd zijn tegen ongunstige effecten van bijvoorbeeld strenge winters of droge zomers op de beschikbaarheid van voedsel²¹.

5.20.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Zwarte specht op de Veluwe bestaat uit de **N-gevoelige habitattypen Beuken-eikenbossen met Hulst (H9120) en Oude eikenbossen (H9190), aangevuld met de N-gevoelige Leefgebiedstypen LG13 en LG14 (voor zover niet overlappend)**. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied. De knelpunten voor de habitattypen zijn eerder beschreven in hoofdstuk 5. Hieronder worden aanvullend de knelpunten voor de overige N-gevoelige onderdelen van het leefgebied beschreven.

Zwarte specht N-gerelateerde knelpunten	LGt13	LGt14
K1a Vermesting	x	x
K1b Verzuring	x	x
K4b Vergrassing	x	x
K4c Verruiging	x	x
K4d Uitbreiding exoten	x	x
K4f Versnelde successie	x	x
K5b Randeffecten invang	x	x
K8b Afname micronutriënten	x	
K8d Mineralenhuishouding verstoord	x	x
K10b Afname prooibeschikbaarheid	x	x

Fig 5.g Overzicht N-gerelateerde knelpunten Leefgebiedstypen Zwarte specht

In figuur 5.g is een overzicht opgenomen van N-gerelateerde knelpunten die op basis van de documenten Herstelstrategie LGt13 en LGt14 zijn beschreven voor Zwarte specht.

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H9120	100	99	97
ZG H9120	100	93	63
H9190	100(*)	100(*)	100(*)
ZG H9190	100(*)	100(*)	100(*)
LGt13	100(*)	100(*)	100(*)
ZG LGt13	100(*)	100(*)	100(*)
LGt14	99	98	95
ZG LGt14	96	92	85

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

In bovenstaande figuur 5.h zijn de percentage overgenomen uit de indicaties voor N-overbelasting, zoals opgenomen in de Gebiedssamenvatting Veluwe (versie mei 2017) (Voor een totaal overzicht met kleurbalkjes, zie fig 3.4a/b)

Gezien de matige en ook sterke overbelasting door N-depositie voor zowel de habitattypen als de leefgebiedtypen zullen deze knelpunten in meer of mindere mate, verspreid over het gebied, en ook langjarig tot 2030 blijven gelden. Op een deel van het areaal (ZG)H9120 en (ZG)LGt14 zal op termijn geen sprake meer zijn van overbelasting:

- Alle knelpunten uit figuur 5.g zullen zodoende in het leefgebied nog langjarig optreden.
- Vooral "K10b Afname prooibesikbaarheid" wordt genoemd als een risico voor Zwarte specht door voortgaande vergrassing en een negatief effect daarvan op het voorkomen van bosmieren. De laatste jaren is er sprake van een licht negatieve trend voor de Zwarte Specht. Door langjarige overbelasting met N kan er een probleem optreden door een teveel aan stikstof waardoor vergrassing optreedt en de bereikbaarheid van voedsel (insecten) afneemt. De overmaat stikstof kan ook zorgen voor een verandering in soortensamenstelling van de fauna die netto negatief uitpakt voor de specht. Het gaat met name om hout- en bosmieren, de belangrijkste voedselbron van Zwarte spechten.

5.20.5 Kennisleemten

De kennisleemten gerelateerd aan N-depositie zijn:

- de gevolgen voor het voedselaanbod (mieren) als gevolg van vergrassing en/of verzuivering.
- de onduidelijkheid over de voedselrelaties voor Zwarte specht, met name waar het gaat over het verband tussen het voorkomen en de dichtheid van Bladluizen <> Mieren <> Zwarte specht.
- Momenteel wordt in de provincies Drenthe en Noord-Brabant onderzoek gedaan naar het foerageergedrag en ruimtegebruik van Zwarte spechten in hun leefgebied. De uitkomsten daarvan worden na 2018 verwacht.

Daarnaast moet als algemene kennislacune voor Veluwe genoemd worden:

- de kwaliteit van het leefgebied van Zwarte specht, en
- de trend in die kwaliteit van het leefgebied, en
- de predatiedruk door bijvoorbeeld Boommarter of Havik.

Omdat deze kennislacunes niet op korte termijn opgelost gaan worden is gezocht naar

een oplossing die op korte termijn een positieve bijdrage levert aan de kwaliteit van het leefgebied. Daarbij is gericht gekeken naar mogelijkheden om de hoeveelheid en bereikbaarheid van voedsel voor Zwarte specht te vergroten. Een eventuele afname van voedselaanbod met bodemmieren kan hoogstwaarschijnlijk gecompenseerd worden met een toename van keverlarven en houtmieren in extra dood hout. Hiervoor zijn no-regret-maatregelen voorgesteld.

Daarnaast noemt Sierdsema²¹ nog een aantal (niet-N-gerelateerde) kennisleemten, zoals aantallen, trends, ruimtegebruik, en ook de relatie met andere soorten, nestconcurrentie en verstoring door autoverkeer.

5.20.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast de monitoring activiteiten voor Zwarte specht, voornamelijk geen aanvullende PAS-beheermaatregelen nodig zijn zoals beschreven in de herstelstrategieën. Echter er wordt wel ingezet op het toepassen van zogenaamde **no-regret-maatregelen**, gericht op het verbeteren van de voedselsituatie voor Zwarte specht.

De Provincies met gebieden waar Zwarte specht is aangewezen, hebben in gezamenlijk overleg een voorstel ontwikkeld voor deze no-regret-maatregelen⁴⁰ en dit aangemeld als nieuwe maatregelen. Het bevat de volgende onderdelen:

- De maatregel "Afzien van dunning". Dit kan worden uitgevoerd in naaldhoutpercelen (met name van grove den en fijnspar), waar bomen dicht op elkaar staan. In de praktijk worden deze percelen vaak gedund, maar juist de wegwijnende naaldbomen onder een gesloten kroonlaag vormen een zeer geschikt foerageergebied. Door hier geen dunning uit te voeren ontstaat er van nature dood hout met een hoge dichtheid aan houtbewonende keverlarven.
- Het "Ringen van bomen". Staand dood hout kan actief gestimuleerd worden door het ringen van bomen. Voor Zwarte specht is alleen het ringen van naaldbomen effectief. Door bij het ringen alleen de schors weg te halen en ondiep in te zagen op borsthoogte (niet diep inzagen op lagere delen) gaat het afsterf- en afbraakproces vrij langzaam, waardoor deze bomen veel langer als geschikte foerageerplek in stand blijven voor Zwarte specht. Ringen kan plaatsvinden in verder gesloten opstanden of aan de rand van (nieuwe) kapvlaktes en open plekken in het bos. Ringen geclusterd uitvoeren (5 a 10 bomen per cluster) om lokale hotspots van prooiaanbod te creëren. Het aantal te ringen bomen per ha hangt af van de dichtheid aan bomen in het betreffende perceel.
- Het "Open kappen van bos" om open plekken te creëren is bedoeld om de dichtheid aan renmieren en bosmieren te vergroten. Deze zijn gebaat bij een hoge zoninstraling. Hiervoor kunnen kleine kapvlaktes (± 20-30 meter) worden gecreëerd waarbij veel dood hout blijft liggen (enkele boomstammen, daarnaast takhout) en de op het zuiden geëxponeerde bosrand niet recht, maar 'rafelig' wordt afgewerkt. Bij het kappen moet rekening gehouden worden met aanwezige bosmiernesten: zowel de nesten als de bomen waar de mieren in foerageren moeten gespaard blijven om de maatregel zo effectief mogelijk te laten zijn.

De hierboven genoemde maatregelen kunnen het best geclusterd worden uitgevoerd op oppervlaktes van 5 tot 10 ha, met gemiddeld 1 kapvlakte en 2 ringlocaties per ha. De voorgestelde maatregelen zijn "no-regret" maatregelen, maar de werking ervan is gebaseerd op expert judgement: de status hiervan moet dan ook worden gezien als Hypothetisch. Ze kunnen al op korte termijn resultaat opleveren, zodat acuut wat gedaan kan worden om het aanbod van voedsel voor Zwarte spechten te vergroten. Met de terreinbeheerders zal in overleg worden bepaald waar en in welke mate deze no-regret-maatregelen kunnen worden ingezet.

Daarnaast zal worden onderzocht:

- Er wordt gezocht naar mogelijkheden om de mineralenhuishouding te verbeteren, bijvoorbeeld door de toepassing van steenmeel. Om beter beeld te krijgen van de effectiviteit daarvan in verschillende bossituaties worden de proeven uitgevoerd met de toepassing van steenmeel in de bossen. Over de onderzoeksopzet is overleg gaande vanuit Provincie Gelderland.
- er is onderzoek nodig naar de voedselrelaties voor Zwarte specht, bijvoorbeeld in de reeks "Jonge fijnsparren-Bladluizen-Mieren-Zwarte specht", en de invloed van N-depositie daarop. De onderzoeken die in Drenthe en Noord-Brabant lopen geven hier op termijn antwoord op. De resultaten zullen informatie verschaffen over hoe de kwaliteit van het leefgebied verbeterd kan worden

Verder zijn er al PAS-maatregelen opgenomen voor de habitattypen H9120 en H9190 zoals M5 Omvorming dennenbos op oude bosgronden en M4c Exoten verwijderen. Deze maatregelen zijn gericht op verbetering van de kwaliteit van de bosmilieu en hebben op termijn naar verwachting ook een positief effect op de kwaliteit van het broedbiotoop van Zwarte specht.

Daarentegen leidt het kappen onder maatregel M4d en M4g tot een lichte afname van het totaal areaal aan bos. Dit is echter een te verwaarlozen afname ten opzichte van het bestaande bosareaal (vooralsnog kap van ongeveer 650ha tot 2030 op een totaal van ongeveer 60.000ha bos)

De omvang van het bestaande PAS-maatregelpakket, aangevuld met de no-regret-maatregelen, wordt voldoende geacht voor de habitattypen zelf, maar ook voor de Zwarte specht. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op de habitattypen en op het leefgebied van Zwarte specht op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren. Met de beheerders wordt in het kader van het Natura2000 beheerplan afgesproken om op meer plekken aftakelend en dood hout te laten liggen, om zodoende de voedselvoorziening voor Zwarte specht te helpen verbeteren.

5.21 Leefgebiedanalyse A233 Draaihals



Draaihals - *Jynx torquilla* (www.sovon.nl)

5.21.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Draaihals is in het AWB¹⁴ als *zeer ongunstig* beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van de Draaihals in Nederland. De Veluwe herbergt meer dan de helft van de Nederlandse populatie²¹.

In het AWB is de relatieve bijdrage van Veluwe vastgesteld op klasse A. Daarmee is Veluwe het belangrijkste leefgebied voor Draaihals onder de 2 Natura 2000-gebieden in Nederland waar de soort is aangewezen als doelsoort.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Draaihals is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied ten behoeve van (her)vestiging populatie.
Toelichting	Van oudsher is de draaihals een bekende broedvogel in dit gebied, vooral door het bezetten van nestkasten. Sinds begin jaren zeventig worden nestkasten niet meer bezet, ongetwijfeld een gevolg van de sterke afname van de populatie en daarnaast een toename van het aanbod aan (dode) berken als natuurlijke nestplaats (in oude hopen van grote bonte spechten). Er heeft met fluctuaties een afname plaatsgevonden van 50-75 paren in 1990 naar 5-10 paren in 2006. Sindsdien is de soort op de Veluwe nagenoeg verdwenen. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is (her)vestiging van de populatie gewenst. Hiervoor is het van belang dat het leefgebied wordt uitgebreid en in kwaliteit wordt verbeterd. Dit herstel van het leefgebied hangt samen met herstel van niet-vermeste, vrij open gebieden op de hogere zandgronden, met voldoende nestgelegenheid. De doelstellingen voor de habitattypen stuifzandheiden met struikhei (H2310), droge heiden (H4030) en heischrale graslanden (H6230) kunnen hieraan een belangrijke bijdrage leveren. Aangezien Nederland zich aan de uiterste westrand van het broedareaal bevindt, en de soort zich steeds verder in oostelijke richting terugtrekt, is het onzeker of de soort zich, als gevolg van herstel van het leefgebied, ook daadwerkelijk weer op de Veluwe zal vestigen.

Fig. 5.a Doelstellingen voor Draaihals in Natura 2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit drie onderdelen, namelijk:

1. Uitbreiding van de omvang van het leefgebied, en/of
2. Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied, ten behoeve van
3. (Her)vestiging van een populatie.

De staat van instandhouding van de Draaihals op de Veluwe in 2008 als *zeer ongunstig* beoordeeld²¹.

5.21.2 Kenschets van de soort²¹

Kenmerken leefgebied

De Draaihals (*Jynx torquilla*) is in Nederland aangewezen op heidevelden of open bossen op schrale zandbodems. Het broedbiotoop omvat soms ook kapvlakten, afgeplagde heide, zandverstuivingen, vennen, boomheiden of zeer open bos van zomereik en berk met dood hout. In alle gevallen geldt dat potentiële nestbomen (liefst berken) met veel spechtengaten aanwezig moeten zijn: de soort hakt zelf geen gaten uit (broedgevallen in nestkasten komen niet meer voor). Foerageren vindt plaats in schrale vegetaties langs zandpaden, heidevegetaties afgewisseld met Buntgras, Schapezuring en kaal zand. Lokaal wordt ook gefoerageerd op door schapen zeer kort gegraasde heide. De Draaihals is uitgesproken territoriaal en kan een groot territorium bezetten (>10ha), al kunnen in extreem gunstige situaties (of voedselrijke jaren) meerdere paren per ha broeden (niet meer van toepassing op Nederland). Voedsel wordt meestal gezocht binnen een straal van 300 m van het nest, in marginale habitats ook verder weg. De Draaihals foerageert veelal op de kale bodem, waarbij met de snavel mierennesten (in gras gebouwd van zandkorrels of in vermolmd hout) worden geopend en de prooien worden opgepikt of indien nodig met de lange kleverige tong worden bemachtigd.

Broedbiologie

De Draaihals broedt van mei tot ver in juli. Elk type holte kan worden gebruikt om te nestelen; reeds door bijv. mezen in gebruik zijnde holtes of nestkasten worden simpelweg leeggehaald. In principe kan de Draaihals twee broedsels per jaar grootbrengen. De laatste decennia lukt het in Nederland echter nauwelijks om een eerste, laat staan een tweede broedsel groot te brengen.

Demografie

Broeden is vastgesteld vanaf het eerste jaar. De hoge reproductiecapaciteit (aantal eieren bijna vergelijkbaar met mezen!) geeft aan dat de verliezen hoog zullen zijn en de jaarlijkse overleving gering zal zijn. De soort kan echter relatief oud worden. Als maximum leeftijd is 10 jaren vastgesteld. Over plaatstrouw en dispersie is in de Nederlandse situatie weinig bekend, al zijn er aanwijzingen dat in ieder geval sommige individuen terugkeren naar de geboorteplaats.

Voedsel

Hoofdvoedsel in de meeste studies blijken weidemieren te zijn, en vooral Wegmieren (*Lasius niger*, bij voorkeur meer dan 5 nesten/100 m²), waarvan vooral poppen (belangrijk voor kleine nestjongen) maar ook imago's en eieren worden gegeten. Afhankelijk van het aanbod eet de soort ook andere *Lasius*-soorten, steek- en knoopmieren, kleine insecten, soms ook grotere bosmieren en sprinkhanen. De prooi koos kan zowel sterk op één soort gericht zijn alsook flexibel en breed²¹

Sleutelfactoren

Voor de Draaihals op de Veluwe zijn de volgende sleutelfactoren geïdentificeerd:

- Terugdringen van (effecten van) stikstofdepositie. Mate van vergrassing van stuifzand- en heidehabitat bepaalt de beschikbaarheid van open plekken om te foerageren en de kwaliteit van het leefgebied voor de Wegmier (hoofdvoedsel), een pioniersoort, en mogelijk de Humusmier die meer aan bos met vermolmd hout en aan vochtige heide gebonden is. Tal van andere soorten kunnen evengoed een rol spelen;
- Beschikbaarheid van nestplaatsen op plekken met geschikte foerageerhabitat (oude berken of berkensingels met spechtengaten grenzend aan structuurrijke schrale heidevegetaties). Terreinbeheer met verwijdering van opslag en oudere berken kan zeer nadelig zijn.

5.21.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Draaihals als broed- en foerageergebied. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸.

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Draaihals op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

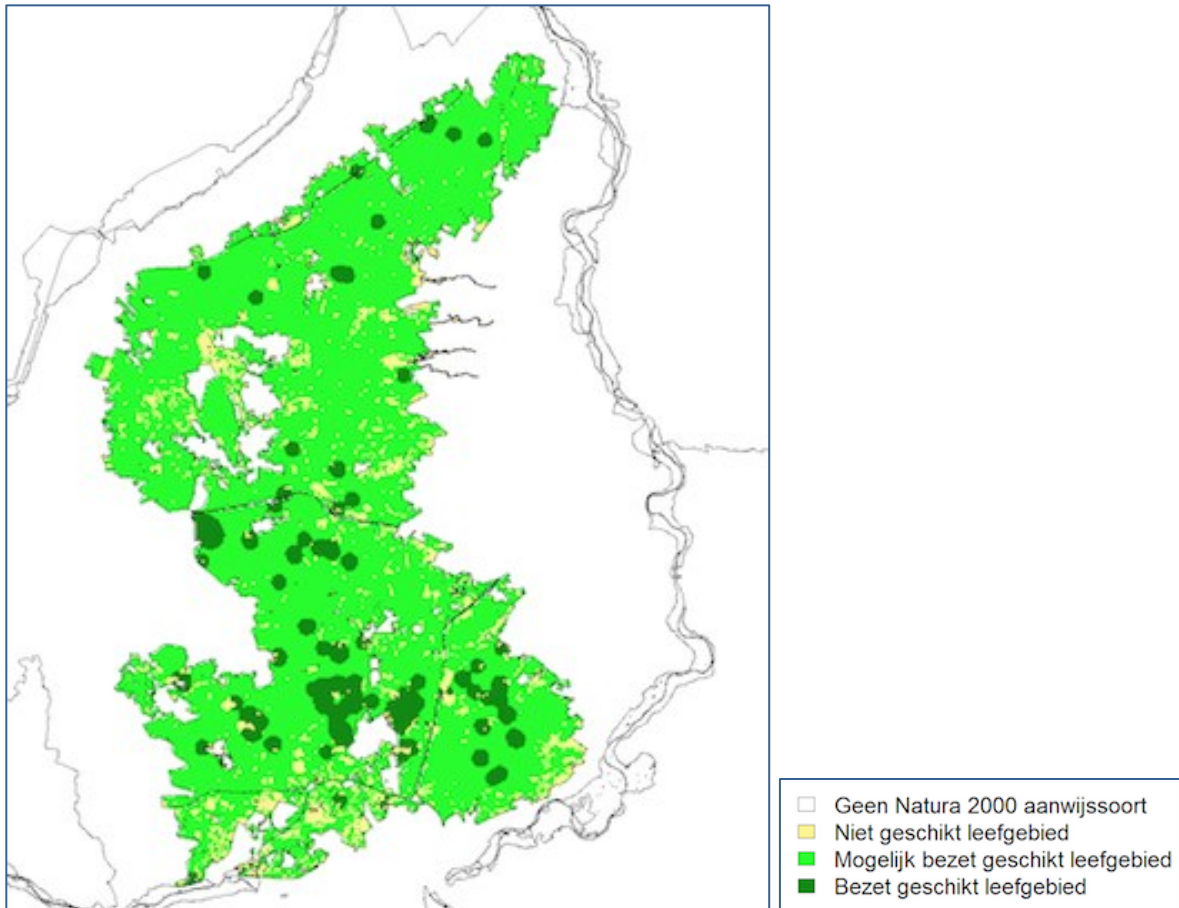


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Draaihals 2006-2015 (SOVON, mei 2016)

Belangrijke broedgebieden waren Kootwijkerzand, Harskampse Zand, Planken Wambuis en de Zuidoost-Veluwe. Recent zijn alleen broedterritoria bekend van de Hoge Veluwe en het Mosselsche Zand²¹. Een groot deel van gebied Veluwe is aangemerkt als geschikt leefgebied. een klein deel daarvan is ook daadwerkelijk actueel bezet geweest van 2006-2015.

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Draaihals op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 2 van Deel II²² geeft voor alle VR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Draaihals N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Draaihals zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Draaihals	3.45(va)	1100	ja	H2310 (KDW 1071) H2320 (KDW1071), H4030 (KDW 1071) H2330 (KDW 714)		Afname prooibesikbaarheid (6)
Draaihals	3.47(va)	700	ja			Afname prooibesikbaarheid (6)
Draaihals	3.52(va)	1800	waarschijnlijk niet			-
Draaihals	3.56(va)	1400	mogelijk	H9120 (KDW 1429) H9190 (KDW 1071)		Koeler en vochtiger microklimaat (1) en afname prooibesikbaarheid (6)
Draaihals	3.58(va)	1400	waarschijnlijk niet			-
Draaihals	3.64(va)	1300	mogelijk	H9190 (KDW 1071)	LG13 (KDW 1071) (niet-overlappende deel)	Koeler en vochtiger microklimaat (1) en afname prooibesikbaarheid (6)
Draaihals	3.65(va)	1400	mogelijk	H9120 (KDW 1429)	LG14 (KDW 1429) (niet-overlappende deel)	Koeler en vochtiger microklimaat (1) en afname prooibesikbaarheid (6)
Draaihals	3.68(va)	1400	waarschijnlijk niet			-

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Draaihals en relevantie voor stikstof²².

Voor Draaihals zijn vijf NDT's aangemerkt als N-gevoelig. Alle vijf komen voor binnen Natura2000-gebied Veluwe, namelijk:

- 3.45 Droge heide (zeer gevoelig, groot belang)
- 3.47 Zandverstuiving (zeer gevoelig)
- 3.56 Eikenhakhout en -middenbos (zeer gevoelig, groot belang)
- 3.64 Bos van arme zandgrond (zeer gevoelig, groot belang)
- 3.65 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (gevoelig)

De N-gevoeligheid van deze onderdelen is volgens de tabel zeker en mogelijk relevant voor het leefgebied van Draaihals vanwege een afname van de prooibesikbaarheid (effect 6) en in sommige gevallen een koeler en vochtiger microklimaat (1).

De overige mogelijke onderdelen van het leefgebied zijn volgens de definities wel N-gevoelig, maar die gevoeligheid is aangemerkt als "waarschijnlijk niet relevant voor het leefgebied". Eén van deze drie komt hoogstwaarschijnlijk wel voor binnen het Natura 2000-gebied, namelijk:

- 3.52 Zoom, mantel en droog struweel van de hogere grond (gevoelig, groot belang)

De genoemde N-gevoelige NDT's corresponderen met een aantal N-gevoelige habitattypen. Voor Draaihals zijn NDT3.64 en NDT3.65 daarnaast nog doorvertaald naar de N-gevoelige leefgebiedtypen LGt13 resp. LGt14. Het N-gevoelige deel van het leefgebied van Draaihals bestaat zodoende uit een aantal N-gevoelige habitattypen, aangevuld met de N-gevoelige leefgebiedtypen LGt13 en LGt14. Zie tabel 5.B voor totaaloverzicht.

Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)

H2320 Binnenlandse kraaiheidebegr.	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H2330 Zandverstuivingen	714	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H4030 Droge heiden	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst	1429	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) en Afname prooibesikbaarheid (6)
H9190 Oude Eikenbossen	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) en Afname prooibesikbaarheid (6)
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
LGt13 Bos op arme zandgronden	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) en Afname prooibesikbaarheid (6)
LGt14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	1429	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) en Afname prooibesikbaarheid (6)
Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)

Tabel 5.B Stikstofgevoelige onderdelen leefgebied Draaihals op de Veluwe

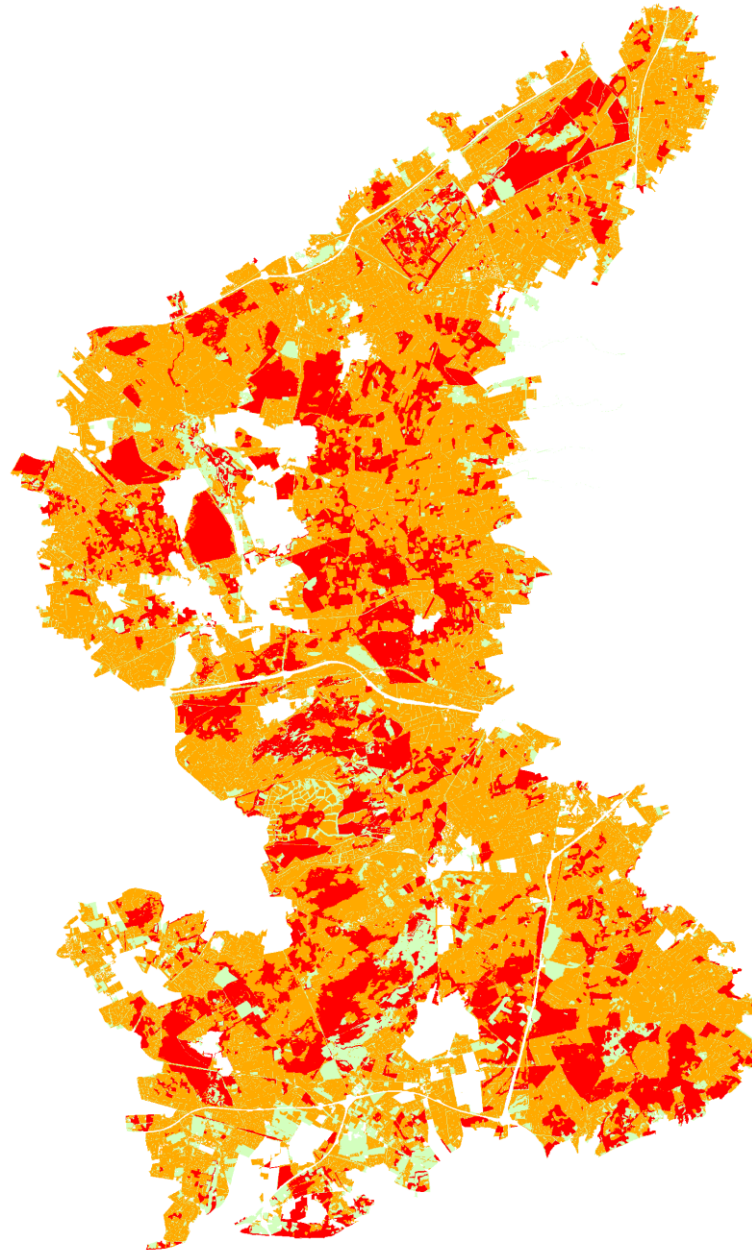
Het kaartbeeld van fig. 5.c.1 geeft een overzicht van de feitelijke ligging van de leefgebied-onderdelen van Draaihals binnen gebied Veluwe, op basis van de habitattypen en de leefgebiedtypen. Voor het overzicht zijn op kaart de onderdelen van het leefgebied samengebracht tot 2 legenda eenheden, namelijk:

- Habitattypen: N-gevoelige aangewezen Habitattypen H2310, H2320, H2330, H4030, H9120 en H9190 (samen ongeveer 28%)
- Leefgebiedtypen: N-gevoelige Leefgebiedtypen, namelijk LGt13, LGt14 en LGt4030. (samen ongeveer 72%)

Figuur 5.c.2 geeft de feitelijke omvang van de verschillende onderdelen van het leefgebied weer in hectares.

Een groot deel van gebied Veluwe bestaat uit Bos op arme zandgrond en Eiken-en beukenbossen op lemige zandgrond. Dit behoort tot het (potententiele) leefgebied van Draaihals. De leefgebied-begrenzing van in figuur 5.b bevestigt dit. Bijna geheel Natura2000-gebied Veluwe is geschikt leefgebied voor Draaihals, echter slechts een klein deel daarvan lijkt daadwerkelijk bevolkt.

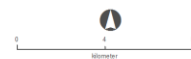
STIKSTOFGEVOELIG LEEFGEBIED A233 DRAAIHALS



Legenda

**A233 Draaihals br
(H2310, H2320, H2330, H4030, H9120, H9190, LGT13, LGT14 en LGT4030)**

- Habitatype
- Leefgebiedtype
- Natura 2000 gebied Veluwe



Datum: 13-04-2017

Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Draaihals (Provincie Gelderland)

Onderdeel leefgebied Vogelsoort	Draaihals
H2310	1.586
H2320	97
H2330	2.228
H4030	9.944
H9120	5.881
H9190	1.779
LGt13	24.662
LGt14	27.803
LGt4030	2.143
Overig	nihil
Totaal (ha)	76.123

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Draaihals op Veluwe (in hectares)

Kwaliteit leefgebied

Vanwege de grote omvang van het leefgebied van Draaihals binnen Natura2000-gebied Veluwe, is het niet mogelijk om op locatieniveau indicaties te geven over de kwaliteit van het leefgebied.

De kwaliteit van het bestaande leefgebied op de Veluwe lijkt te laag om een levensvatbare populatie Draaihalzen te herbergen. Doorslaggevend is de beschikbaarheid van voedsel in de vorm van mieren. Hoewel weinig uit het gebied bekend is over reproductie en overleving, is het aannemelijk dat beide te laag zijn. Legselgrootte en de frequentie van tweede broedsels zijn afgenomen. Broedplaatsen in voormalig eikenhakhout zijn geheel verlaten, de huidige broedplaatsen betreffen randmilieus van droge heide met zomen van eiken en berken. Daarmee leunt de Draaihals nu meer op (humusarme) pioniermilieus dan in de jaren zeventig²¹.

Populatieomvang, verspreiding en draagkracht

De totale *populatieomvang* van Draaihals op de Veluwe voor de periode 2004-2006 wordt anno 2007 geschat op 10-15 broedparen. De laatste jaren zijn uitsluitend territoria bekend geworden van de Hoge Veluwe en het Mosselsche Zand. Het aantal Draaihalzen op de Veluwe nam in de periode 1990-2006 continu af van ca. 50-75 naar ca. 5-10 paren, mogelijk 10-15 paar²⁷.

De *verspreiding* is weergegeven in onderstaande figuur 5.d kaartbeeld 2000-2007²¹, en in figuur 5.b op de SOVON-kaart van het leefgebied. In die laatste geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Draaihals voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar. Dat houdt echter niet in dat die plaatsen ieder jaar van die periode bezet zijn geweest.

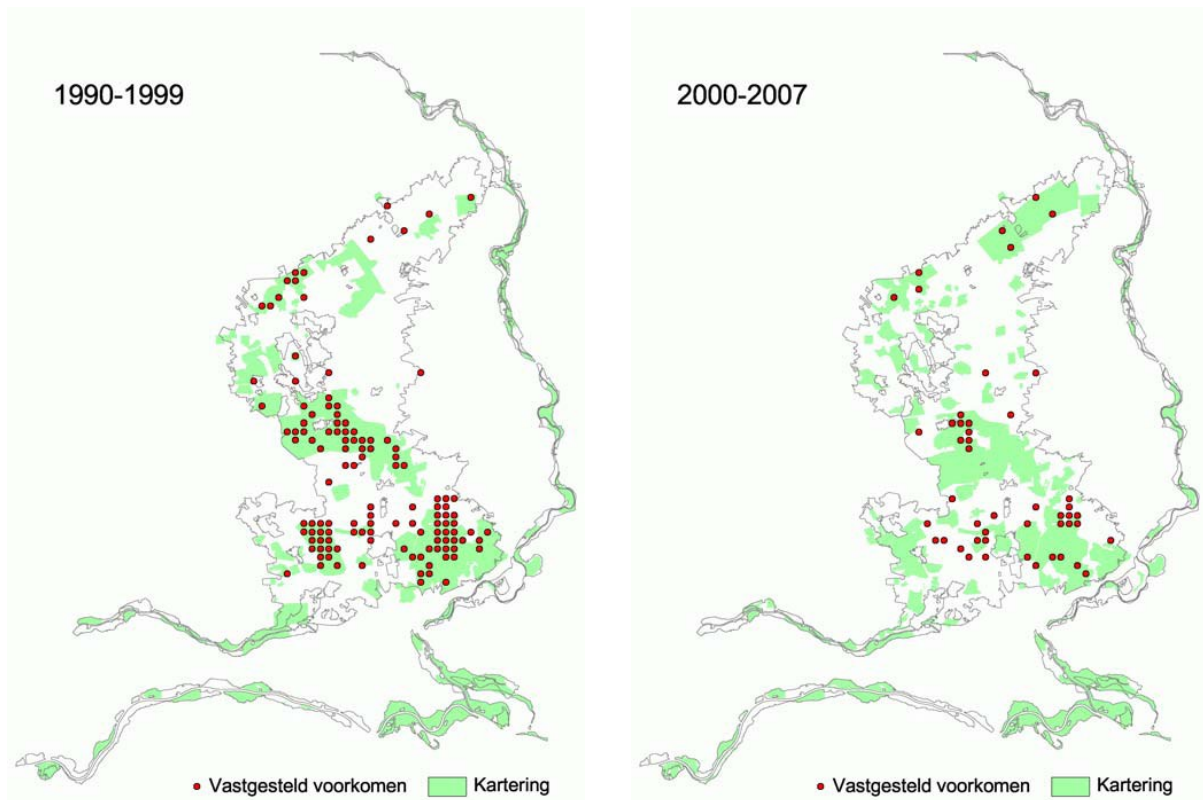


Fig 5.d Verspreiding van Draaihals in groen aangegeven gebieden op de Veluwe (SOVON²¹)

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De trend *in Nederland* kan volgens SOVON niet worden bepaald door een gebrek aan gegevens. Er is zodoende ook geen grafiek beschikbaar van de trend in Nederland.

Voor de trend *op de Veluwe* is eveneens geen grafiek beschikbaar, maar wel de overzichtstabel voor alle doelsoorten van Natura 2000 gebied Veluwe (fig 5.e). Daar zijn getalsmatig indicaties gegeven voor Draaihals.

Natura 2000 gebied Veluwe (57)

Kies een [ander gebied](#)

[Toon Natura 2000 begrenzing](#)

[Gebiedsdoelen](#)

De onderstaande cijfers geven per soort informatie over de status, aantallen en trends in het gebied. Alle cijfers zijn ontleend aan de Meetnetten [Broedvogels](#), [Watervogels](#) en [Slaapplaatsen](#), die door Sovon Vogelonderzoek Nederland in het kader van het [Netwerk Ecologische Monitoring](#) worden georganiseerd. Ze zijn vrij te gebruiken, mits wordt verwezen naar de bron die onder de tabellen en grafieken staat en www.sovon.nl.

broedvogels

Soort	Gebieds- doel	Functie	Aantal in	2010	2011	2012	2013	2014	2015	trend	Start trend	Trend sinds start	Trend sinds 2006
Boomleeuwerik	x	b	paren	{1941}	?	?	{2047}	?	?	grafiek	1990	0	0
Draaihals	x	b	paren	?	{13}	?	?	{43}	?		1990	-	+
Duinpieper	x	b	paren	0	0	0	0	0	0	grafiek	1990	-	~
Grauwe Klauwier	x	b	paren	?	?	36	28	40	41	grafiek	1990	0	+
IJsvogel	x	b	paren	?	?	{20}	?	{19}	?	grafiek	1990	~	-
Nachtzwaluw	x	b	paren	?	?	?	?	?	?	grafiek	1990	+	+
Roodborsttapuit	x	b	paren	{1694}	?	?	{1861}	?	?	grafiek	1990	+	+
Tapuit	x	b	paren	?	{18}	?	?	?	9	grafiek	1990	-	-
Wespendief	x	b	paren	?	?	?	?	{63}	?		1990	-	-
Zwarte Specht	x	b	paren	{393}	?	?	{393}	?	?	grafiek	1990	0	~

© Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS) [Download gegevens als Excel](#)

Fig 5.e Trendindicaties van o.a. Draaihals op de Veluwe (SOVON, 14-06-17)

In 2008 schreef Sierdsema²¹ het volgende: "Als de huidige trend doorzet, zal de soort binnen enkele jaren zijn verdwenen als regelmatige broedvogel van de Veluwe. Hij kan dan worden beschouwd als uitgestorven voor ons land, aangezien zich buiten de Veluwe geen permanente en levensvatbare populaties bevinden". Vanaf 1990 is volgens fig.5.e een "matige significante afname van <5% per jaar (-)" vastgesteld. Dat wil zeggen dat de lokale trend over lange termijn (de laatste 25 jaar) als **negatief** wordt aangemerkt.

Sinds 2006 echter, is er een "significante matige toename van < 5% per jaar (+)" geconstateerd, d.w.z. een **positieve** trend voor de kortere termijn (website SOVON, 02-06-17). Het aantal broedparen in 2006 was ca.5-10²¹. Fig 5.e geeft in 2011 een aantal van 13 en in 2014 van 43 broedparen.

Trends verspreiding - De *verspreiding* was sterk gekrompen van 57 kilometerhokken (1995-1997) tot 8 kilometerhokken (2004-2006). Hoewel de Draaihals lastig te inventariseren is en het verspreidingsonderzoek derhalve onvolledigheden kent, wees alles erop dat de soort verdwenen was van de centrale en noordelijke Veluwe²¹. De situatie is inmiddels deels weer hersteld, getuige het kaartbeeld van figuur 5.b waar de verspreiding van de soort is weergegeven in termen van "bezet geschikt leefgebied".

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Draaihals is op de Veluwe grofweg gelijk gebleven over de afgelopen decennia, en zelfs iets toegenomen door boskap voor corridors en stuifzand/heideontwikkeling. De toegenomen randlengte met overgangen van open terrein naar bos is gunstig voor Daraaihals.

Trends kwaliteit leefgebied - De geconstateerde achteruitgang houdt mogelijk verband met de afname van prooidieren, vooral Wegmieren. Broedplaatsen in voormalig eikenhakhout zijn geheel verlaten, de huidige broedplaatsen betreffen randmilieus van droge heide met zomen van eiken en berken. Daarmee leunt de Draaihals nu meer op (humusarme) pioniermilieus dan in de jaren zeventig²¹. De preciese oorzaken achter de recente toename zijn voorlopig onbekend.

Toekomstbeeld - Het toekomstbeeld werd door Sierdsema in 2008 aangeduid als zeer ongunstig. De soort leek van de Veluwe, en daarmee uit Nederland, te gaan verdwijnen.²¹ De trend van de laatste 10 jaar laat echter iets anders zien. De doelstelling is "hervestiging". Dat is gelukt. Het is afwachten of de groei stand houdt, en of de lange termijn trend ook positief wordt.

5.21.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Draaihals op de Veluwe bestaat uit de **N-gevoelige** onderdelen **Stuifzandheiden met struikhei (H2310), Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Zandverstuivingen (H2330), Droge heiden (H4030), Beuken-eikenbossen met hulst (H9120) en Oude eikenbossen (H9190), aangevuld met de N-gevoelige Bossen op arme zandgrond (LGt13), Eiken-beukenbossen op lemige zandgronden (LGt14) en Weinig vergraste heide en stuifzand (LGt4030)(voor zover niet overlappend met de habitattypen)**. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor de habitattypen zijn beschreven in Hoofdstuk 5. Hieronder worden aanvullend de potentiële knelpunten voor de overige N-gevoelige onderdelen van het leefgebied beschreven.

Draaihals N-gerelateerde knelpunten	LGt13	LGt14	LGt4030
K1a Vermesting	x	x	x
K1b Verzuring	x	x	x
K1c Directe effecten			x
K4a Verbossing			x
K4b Vergrassing	x	x	x
K4c Verruiging	x	x	
K4d Uitbreiding exoten	x	x	
K4f Versnelde successie	x	x	
K5a Versnippering / grootte areaal			x
K5b Randeffecten invang	x	x	
K7b Frequentie en schaal maaien/plaggen			(x)
K8a Fosfaat tekort			x
K8b Afname micronutriënten	x		x
K8d Mineralenhuishouding verstoord	x	x	
K10b Afname prooibesikbaarheid	x	x	x
K10f koeler en vochtiger microklimaat	x	x	x

Fig 5.g Overzicht N-gerelateerde knelpunten leefgebiedtypen Draaihals

In figuur 5.g is een overzicht opgenomen van N-gerelateerde potentiële knelpunten die op basis van de documenten Herstelstrategie LGt13, LGt14 en H4030 zijn beschreven voor Draaihals.

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H2310	100(*)	94	61
ZG H2310	100	100	100
H2320	100	49	35
H2330	100(*)	100(*)	100(*)
H4030	100	84	45
ZG H4030	100	99	71
H9120	100	99	97
ZG H9120	100	93	63
H9190	100(*)	100(*)	100(*)
ZG H9190	100(*)	100(*)	100(*)
LGt13	100(*)	100(*)	100(*)
ZG LGt13	100(*)	100(*)	100(*)
LGt14	99	98	95
ZG LGt14	96	92	85

LGt4030	100(*)	87(*)	75
ZG LGt4030	100(*)	83(*)	82(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

In bovenstaande figuur 5.h zijn de percentage overgenomen uit de indicaties zoals opgenomen in de Gebiedssamenvatting Veluwe (d.d. 28 mei 2017) (Voor totaal overzicht met kleurbalkjes zie fig.3.4a/b)

Gezien de matige, en soms nog sterke overbelasting door N-depositie voor zowel de habitattypen als de leefgebiedstypen, zullen de knelpunten in meer of mindere mate, verspreid over het gebied, en ook langjarig tot 2030 blijven gelden:

- Alle knelpunten uit figuur 5.g kunnen in het leefgebied nog langjarig optreden. Ongeveer 100% van het totale leefgebied, is volgens de gehanteerde systematiek aangemerkt als relevant stikstofgevoelig voor de soort.
- Vooral "K10f Koeler en vochtiger microklimaat" en "K10b Afname prooibesikbaarheid" worden genoemd als een risico voor Draaihals door voortgaande vergrassing en een negatief effect daarvan op het voorkomen of het bereikbaar zijn van prooien voor Draaihals. De laatste jaren is er echter sprake van een positieve trend in de populatie op de Veluwe.

5.21.5 Kennisleemten

Sierdsema²¹ noemt diverse onderzoeksvragen, toen nog in het licht van de destijds almaar slinkende populatie. Inmiddels is een kentering gaande in de aantallen. In zijn algemeenheid blijft echter gelden dat niet duidelijk is waardoor de Draaihals-populatie in negatieve danwel positieve zin wordt beïnvloed. Er is mogelijk een heel scala aan factoren van belang zoals: nestholte-concurrentie, predatie, aanbod van mieren, recreatiedruk, enz. Dit vergt zeer uitgebreid soortspecifiek onderzoek. Gezien de positieve ontwikkelingen van de laatste 10 jaar wordt hier vooralsnog niet op ingezet.

5.21.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Sierdsema²¹ noemt een aantal mogelijke maatregelen:

De draagkracht van de Veluwe voor Draaihalzen zou vergroot kunnen worden door:

- heide- en stuifzandbeheer gericht op het ontwikkelen van droge schrale stuifzand-/heidevegetaties op bestaande terreinen,
- uitbreiding van bestaande terreinen, en
- door bestaande terreinen te verbinden.

Essentieel daarbij is om afname van nestgelegenheid te vermijden; de soort heeft oude berken nodig en gedijt het best in randmilieus of boomheides. Bosbeheer gericht op de ontwikkeling van bestaand naaldbos met open structuren tot oud bos met natuurlijke verjonging (nietsdoen beheer) zal de draagkracht van de Veluwe voor de Draaihals vermoedelijk doen afnemen. De soort lijkt juist eerder te profiteren van gerichte (kleinschalige) kaalkap.

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is echter naar voren gekomen dat er, naast monitoring activiteiten voor Draaihals, vooralsnog geen aanvullende PAS-maatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de positieve korte termijn-trend van de soort op de Veluwe,
- de min of meer gelijkmatige verspreiding van de soort over het gehele gebied,
- een populatiegrootte die weliswaar nog niet groot is, maar de doelstelling is vooralsnog behaald,
- het uitzicht op dalende deposities en
- de set van maatregelen die reeds is voorgesteld voor de voor Draaihals relevante N-gevoelige habitattypen, en die in lijn is met wat Sierdsema heeft voorgesteld.

Met name de maatregelen M3b Opslag verwijderen op H2310, H2320, H2330 en H4030 (ongeveer 720ha/jr) en maatregel M4g Kappen bos (Herstel winddynamiek) voor H2330 (25 ha/jr) zijn belangrijk voor herstel en instandhouding van geschikt leefgebied voor Draaihals. Daarnaast heeft ook maatregel M4d Kappen bos (corridors) (eenmalig 200ha) een lichte positieve werking door toename areaal kapvlaktes met heideachtige vegetaties en verbinding van open, laag begroeide gebieden.

Daarnaast zal door het kappen van bos extra ruimte ontstaan voor de ontwikkeling van stuizand en heideachtig biotoop. In de eerste periode betreft dit ongeveer 350ha. Deze maatregelen hebben positieve effecten voor de habitattypen zelf, maar ook voor Draaihals.

Verder zijn er PAS-maatregelen opgenomen voor de habitattypen H9120 en H9190 zoals M5 Omvorming dennenbos op oude bosgronden en M4c Exoten verwijderen. Deze maatregelen zijn gericht op verbetering van de kwaliteit van de bosmilieu en hebben op termijn naar verwachting ook een positief effect op de kwaliteit van het broedbiotoop van Draaihals.

Daarentegen leidt het kappen onder maatregel M4d en M4g tot een lichte afname van het totaal areaal aan bos. Dit is echter een te verwaarlozen afname ten opzichte van het bestaande bosareaal (vooralsnog kap van ongeveer 650ha tot 2030 op een totaal van ongeveer 60.000ha bos).

De omvang van het PAS-maatregelpakket wordt voorlopig voldoende geacht voor de habitattypen zelf, maar ook voor de Draaihals die daar van afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op de habitattypen en op het leefgebied van Draaihals op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren.

5.22 Leefgebiedanalyse A277 Tapuit



Tapuit - Oenanthe oenanthe

(www.sovon.nl)

5.22.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Tapuit is in het AWB¹⁴ op de aspecten populatie en leefgebied als "zeer ongunstig" beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van beperkte betekenis voor het behoud van de Tapuit in Nederland. De Veluwe huisvest minder dan 5% van de Nederlandse populatie²¹.

In het AWB is de relatieve bijdrage van Veluwe vastgesteld op klasse B2. Daarmee is Veluwe één van de 10 Natura 2000-gebieden in Nederland waar de soort is aangewezen als doelsoort.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor de Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Tapuit is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 100 paren.
Toelichting	De Tapuit was een karakteristieke broedvogel van stuifzanden en zandige heidevelden van de Veluwe. In het verleden broedden honderden paren op de Veluwe. Het is aannemelijk dat de aantallen al vanaf het begin van de vorige eeuw door bebossing van stuifzanden en heidevelden teruglopen. Deze tendens heeft zich versterkt doorgezet vanaf de jaren tachtig. In 1988 en 1990 werden nog respectievelijk 99 en 100 broedparen gemeld. Het gemiddeld aantal paren voor de periode 1999-2003 werd geschat op 66. In 2005 werd het aantal geschat op 20-25 broedparen. Gezien de lokale negatieve trend, de historische potentie en de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding wordt herstel van de populatie nagestreefd. Het gebied kan voldoende draagkracht gaan leveren voor een sleutelpopulatie. Het herstel van het leefgebied hangt samen met herstel van insectenrijke open gebieden met kale zandige plekken en voldoende nestgelegenheid. De doelen voor de habitattypen Stuifzandheiden met struikhei (H2310), Zandverstuivingen (H2330) en Droge heiden (H4030) kunnen hieraan een bijdrage leveren.

Fig. 5.a Doelstellingen voor Tapuit in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit drie onderdelen, namelijk:

1. Uitbreiding van de omvang van het leefgebied, en/of
2. Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied, ten behoeve van
3. een draagkracht voor een populatie van tenminste 100 paren.

De staat van instandhouding van de Tapuit op de Veluwe is in 2008 als *zeer ongunstig* beoordeeld²¹.

5.22.2 Kenschets van de soort²¹

Kenmerken leefgebied

De Tapuit broedt in Nederland in open landschappen met een afwisseling van korte vegetaties en open, zandige plekken, tegenwoordig bijna uitsluitend in natuurgebieden heidevelden en randen van zandverstuivingen. Door grootschalige houtkap of brand kan op zandgronden tijdelijk geschikte broedbiotoop in bossen ontstaan. De Tapuit nestelt in recent ontboste terreinen graag in wortelkluiten, onder boomstronken, in restanten van gehakt hout of in houtstapels. Door bosaanplant of bosopslag worden deze locaties snel weer ongeschikt. De territoriumgrootte is afhankelijk van habitatkwaliteit en landschapsstructuur, en kan variëren van 1,2-16 ha. Binnen grote territoria is maar een beperkt deel van de habitat geschikt, vaak betreft het lintvormige zones, randen en overgangen tussen dichte vegetaties en onbegroeid terrein.

Broedbiologie

De Tapuit nestelt in een holte (veelal in een konijnenhol) of overwelfde uitsparing onder puin, stenen of wortels. Het vrouwtje vervaardigt het nest dat uit gras, worteltjes en mos bestaat met een voering van veren of konijnen-/schapenharen. Het broedsucces lijkt binnen Nederland sterk te variëren, met in kustduinen een hoger aandeel succesvolle paren dan in binnenlandse heideterreinen. Het aantal vliegvlugge jongen per succesvol paar is in Nederland momenteel veel te laag om de jaarlijkse sterfte te compenseren.

Demografie

Uitgaande van gepubliceerde overlevingsgetallen bedraagt de jaarlijkse overleving voor adulte vogels 50% en voor jongen 36%. Broedvogels zijn plaatstrouw, volhouders werden 4-5 jaar in hetzelfde territorium aangetroffen. Jongen zijn niet trouw aan hun geboorteplek, maar over dispersie is weinig bekend. Tapuiten broeden vanaf hun eerste levensjaar. De oudst bekende vogel werd 7 jaar.

Voedsel

Tapuit foerageert op kale bodem met een vegetatie van korte grassen of mossen. Intensief door Konijn begraasde terreinen zijn daardoor zeer aantrekkelijk, net als (oppervlakkig) verbrande of geplagde heide. Het voedsel wordt gevonden door korte afstanden te rennen (soms springen of laag vliegen), af en toe wordt gestopt om een prooi van de grond te pakken, of uit de bovenste bodemlaag te pikken. Prooien worden ook gelokaliseerd vanaf lage uitkijkposten, een steen of struik, en na een korte vlucht in de lucht of op de bodem verschalkt. Het voedsel bestaat uit een breed scala aan insecten. Deze prooien leven deels in de bovenste bodemlaag of de strooisellaag. Ze worden waarschijnlijk zowel met het oog als op het gehoor opgespoord, en vervolgens uit de bodem of mosvegetatie gepikt. De dieetsamenstelling kan sterk verschillen in ruimte en tijd²¹.

Sleutelfactoren

Voor de Tapuit op de Veluwe zijn de volgende sleutelfactoren geïdentificeerd:

- Er is een groot gebrek aan geschikte (open, insectenrijke, zandige, kortgrazige, rustige) heideterreinen van voldoende oppervlakte (enkele 100-en ha) om een levensvatbare populatie van enkele tientallen paren te huisvesten
- Een groot probleem vormen verzuring en vermesting, die tot vergrassing en verruiging van geschikte vegetaties leiden
- Herstel (of herintroductie) van konijnenpopulaties zou pleksgewijs voor een gewenste vegetatiestructuur en nestgelegenheid kunnen zorgen
- Voortzetting en optimalisatie van beheermaatregelen ten gunste van droge pionierhabitat zijn een voorwaarde
- Succes is niet verzekerd, mede vanwege de toenemende isolatie van het Nederlandse broedareaal ten opzichte van buitenlands populaties (afnemende populatie-uitwisseling, toenemende afhankelijkheid van eigen – tekortschietende – recrutering).

5.22.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Tapuit als broed- en foerageergebied. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸.

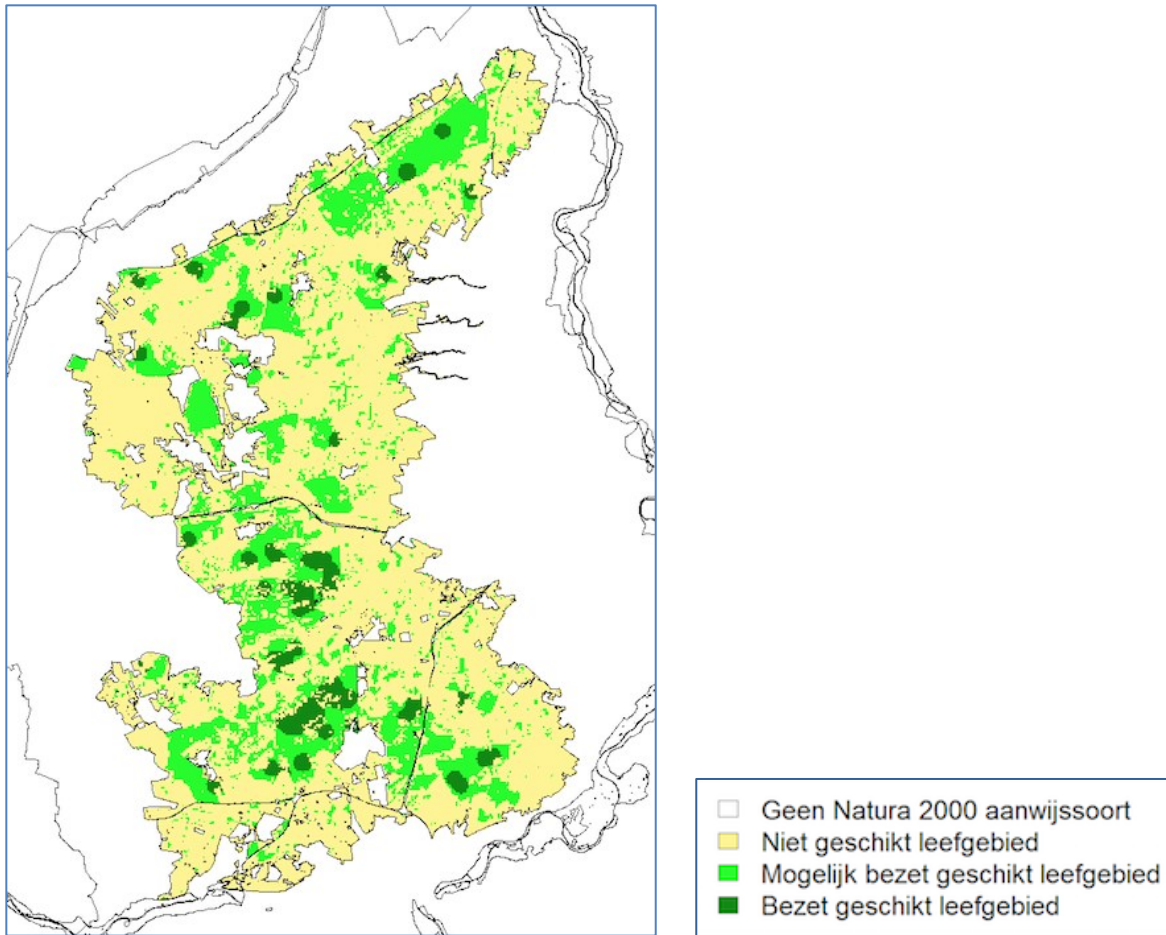


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Tapuit 2006-2015 (SOVON, mei 2016)

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Tapuit op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

Een aanzienlijk deel van gebied Veluwe is aangemerkt als geschikt leefgebied voor Tapuit. Een deel daarvan is ook daadwerkelijk actueel bezet geweest van 2006-2015.

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Tapuit op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 2 van Deel II²² geeft voor alle VR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Tapuit N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Tapuit zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Tapuit	3.33(a)	1000	ja	H6120 (KDW 1286), H6230 (KDW 714/857)	LG09 (KDW 1000) (niet overlappende deel)	Afname prooibesikbaarheid (6)
Tapuit	3.34(va)	900	ja	H2130B (KDW 714), H2130C (KDW 714)		Afname prooibesikbaarheid (6)
Tapuit	3.35(va)	1300	ja	H2130A (KDW 1071)		Afname prooibesikbaarheid (6)
Tapuit	3.45(va)	1100	ja	H2310 (KDW1071), H2320 (KDW 1071), H4030 (KDW 1071)		Afname prooibesikbaarheid (6)
Tapuit	3.46(va)	1100	ja	H2140B (KDW 1071), H2150 (KDW 1071)		Afname prooibesikbaarheid (6)
Tapuit	3.47(va)	700	ja	H2330 (KDW 714)		Afname prooibesikbaarheid (6)
Tapuit	3.48(va)	1400	mogelijk	H2120 (KDW 1429)		Afname prooibesikbaarheid (6)

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Tapuit en relevantie voor stikstof²².

Voor Tapuit zijn binnen Natura2000 gebied Veluwe drie NDT's aangemerkt als N-gevoelig, namelijk:

- 3.33 Droog schraalgrasland van de hogere gronden (zeer gevoelig)
- 3.45 Droge heide (zeer gevoelig, **groot belang**)
- 3.47 Zandverstuiving (zeer gevoelig, **groot belang**)

De N-gevoeligheid van deze onderdelen is volgens de tabel zeker relevant voor het leefgebied van Tapuit vanwege een "Afname van de prooibesikbaarheid (effect 6)". Er zijn geen onderdelen van het leefgebied aangemerkt als niet-N-gevoelig. Dit betekent dat het hele leefgebied van Tapuit altijd bestaat uit N-gevoelige onderdelen.

Het leefgebied van Tapuit op de Veluwe bestaat zodoende uit een aantal N-gevoelige habitattypen, aangevuld met het N-gevoelige LGt09 en LGt4030. Deze zijn in de tabel 5.B hierna weergegeven.

Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H2310 Stuiwandheiden met struikhei	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H2330 Zandverstuivingen	714	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H4030 Droge heiden	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)
H6230 Heischrale graslanden	714/857	a	Afname prooibesikbaarheid (6)
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
Lgt 09 Droog struisgrasland	1000	a	Afname

			prooibesikbaarheid (6)
Lgt 4030 Weinig vergraste heide en stuifzand	1071	va	Afname prooibesikbaarheid (6)

Tabel 5.B Stikstof-gevoelige onderdelen van leefgebied Tapuit op de Veluwe.

Het kaartbeeld van fig.5.c.1 geeft een overzicht van de feitelijke ligging van de gebieds-onderdelen uit tabel 5.B binnen gebied Veluwe. Voor het overzicht zijn op kaart de onderdelen van het leefgebied samengebracht tot 2 legenda eenheden, namelijk:

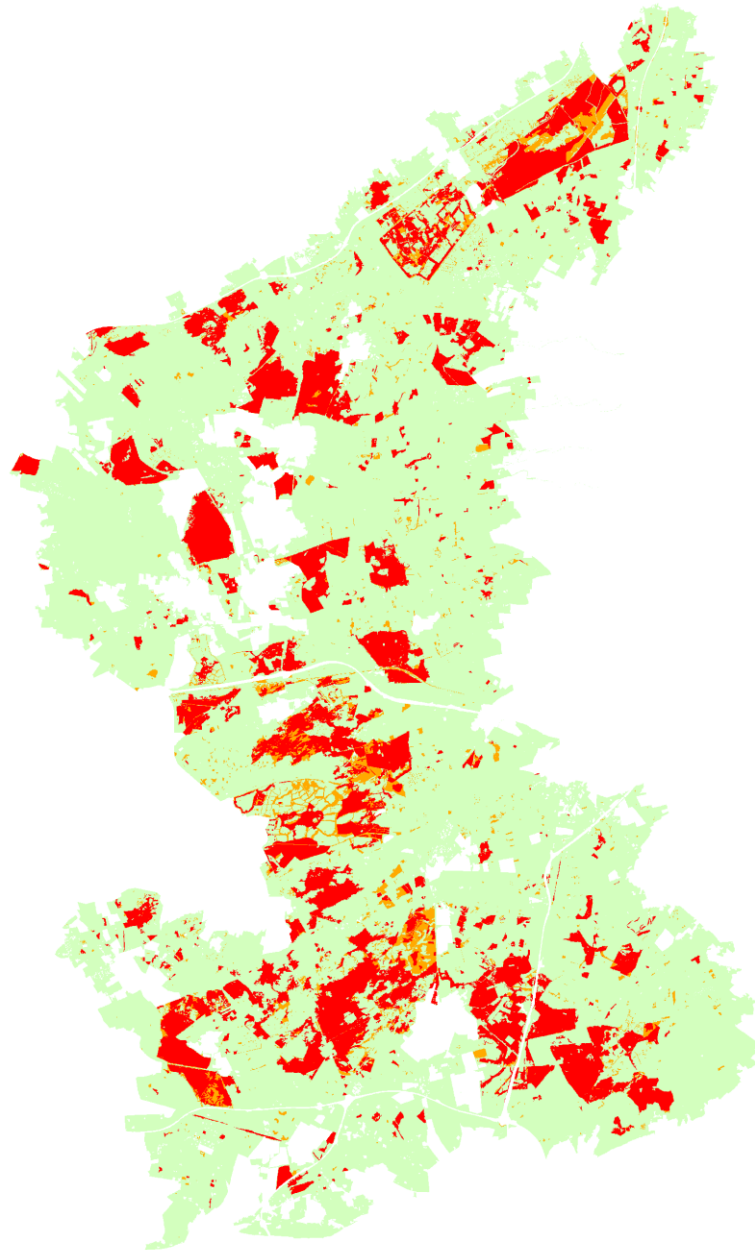
- Habitattypen: N-gevoelige aangewezen Habitattypen H2310, H2320, H2330, H4030 en H6230 (samen ongeveer 82%) van het oppervlak, en
- Leefgebiedtypen: N-gevoelige Leefgebiedtypen LGt09 en LGt4030 (samen ongeveer 18% van het oppervlak).

Figuur 5.c.2 hierna, geeft de omvang van de diverse onderdelen van het leefgebied van Tapuit op de Veluwe weer.

Onderdeel leefgebied Vogelsoort	Tapuit
H2310	1.586
H2320	97
H2330	2.228
H4030	9.944
H6230	326
LGt09	963
LGt4030	2.143
Overig	nihil
Totaal (ha)	17.287

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Tapuit.

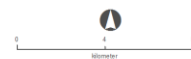
STIKSTOFGEVOELIG LEEFGEBIED A277 TAPUIT



Legenda

**A277 Tapuit br
(H2310, H2320, H2330, H4030, H6230, LGT09 en LGT4030)**

- Habitatype
- Leefgebiedtype
- Natura 2000 gebied Veluwe



Datum: 13-04-2017

Fig 5.c Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Tapuit (Provincie Gelderland)

Kwaliteit leefgebied

Vanwege de grote omvang van het leefgebied van Tapuit binnen Natura 2000-gebied Veluwe, is het niet mogelijk om op detailniveau indicaties te geven over de kwaliteit van het leefgebied. Net als in de rest van Nederland is op de Veluwe het aantal Konijnen sterk afgenomen. De foerageer- en nestelgelegenheid zijn daardoor niet op peil.

Populatieomvang, verspreiding en draagkracht

Uit de beschikbare informatie^{21, 34} kan het aantal km-hokken waar de soort in 2000 voorkomt geschat worden op 38. Het aantal broedparen in 2000 kan daarmee geschat worden op 30-40. De huidige populatieomvang ligt op 20-25 broedparen.

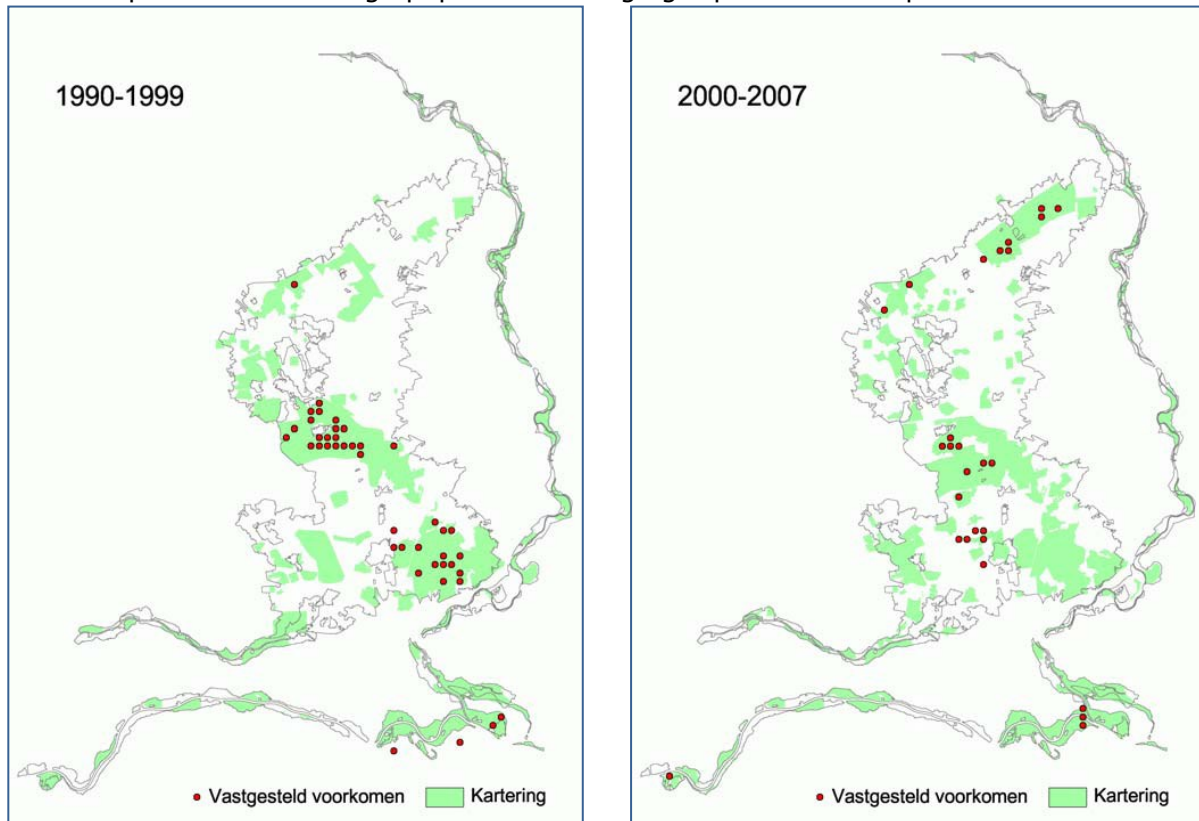


Fig 5.d. Verspreiding van Tapuit in groen aangegeven gebieden op de Veluwe (SOVON²¹)

De *verspreiding* is weergegeven in figuur 5.d kaartbeeld 2000-2007²¹, en in figuur 5.b op de SOVON-kaart van het leefgebied. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Tapuit voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar.

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De lange termijn trend *in Nederland* vanaf 1990 is **negatief**. Er is een significante afname van <5% per jaar vastgesteld (-). Over de laatste 10 jaar geldt eveneens een significantie afname van <5% (-). Zie fig 5.e hierna, de rechter grafiek.

De trend *op de Veluwe* over lange termijn is ook **negatief** en wordt aangeduid met "significante afname van <5% per jaar (-)", net als voor de trend over de laatste 10 jaar.

De totale populatie op de Veluwe wordt anno 2005 geschat op 20-25 broedparen. In het verleden moeten vele honderden paren op de Veluwe hebben genesteld. Het is aannemelijk dat de aantallen al vanaf het begin van de 20^e eeuw door bebossing van stuifzanden en heidevelden terugliepen. Deze tendens heeft zich versterkt doorgezet vanaf begin jaren tachtig. Het aantal broedparen vertoont sindsdien een sterke en continue afname.²¹ De schatting van het aantal broedparen voor 2010 - 2012 op de Veluwe ligt op 18 paren. In 2015 is het aantal vastgesteld op 9 paren (www.sovon.nl)

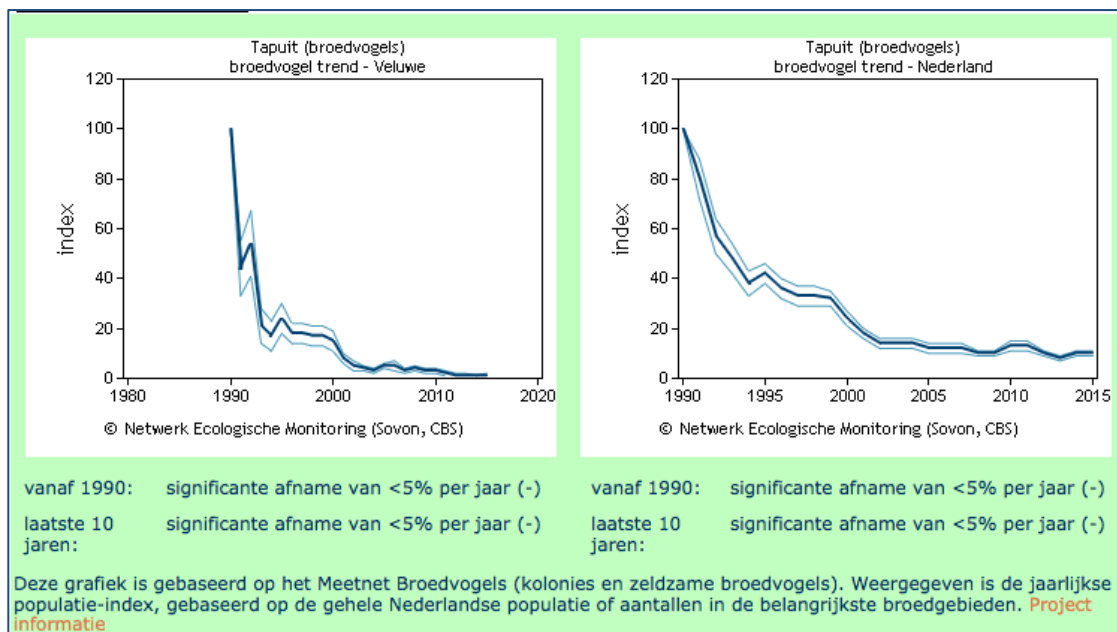


Fig 5.e Locale en landelijke trends broedvogelpopulatie Tapuit (www.sovon.nl, dd.25-05-17)

Trends verspreiding - De verspreiding is de afgelopen decennia zeer sterk ingekrompen. In de jaren tachtig van de vorige eeuw was de Tapuit op alle Veluwse heidevelden nog aanwezig als broedvogel, al bestaat er geen compleet beeld van de verspreiding in die periode. De verspreiding anno 2008 is beperkt tot enkele stuifzandgebieden (Hoge Veluwe, Planken Wambuis, ISK)²¹.

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Tapuit is op de Veluwe over de afgelopen decennia afgenomen mede door verdergaande successie, opslag en verruiging van sommige terreinen. Vermesting en verzuring versterkten de afname van de omvang van het leefgebied²¹.

Trends kwaliteit leefgebied - Net als in de rest van het land is op de Veluwe het aantal Konijnen sterk afgenomen. Ze leverden foerageerbiotoop en nestplaatsen op voor Tapuit. Habitatveranderingen ten gevolge van veresting en verzuring versterkten de afname van kwaliteit en omvang van het leefgebied²¹.

Toekomstbeeld - Het toekomstbeeld wordt door Sierdsema in 2008 aangeduid als zeer ongunstig. Beheer gericht op het ontwikkelen van korte grazige vegetaties, open zandige plekken en actieve verstuingen in bestaande open terreinen zou de draagkracht van de Veluwe voor de Tapuit kunnen vergroten. Hetzelfde geldt voor uitbreiding en verbinding van bestaande habitats (ten koste van bos of landbouwgrond). De mate waarin verzuring en veresting (met vergrassing en struweelvorming als gevolg) verminderd of gecompenseerd kunnen worden, bepaalt mede het voorkomen van Tapuiten op de Veluwe. Intensieve recreatie in geschikte gebieden dient te worden geweerd²¹.

Herstel (of herintroductie) van konijnenpopulaties zou pleksgewijs voor een gewenste vegetatiestructuur en nestgelegenheid kunnen zorgen. Verder lijkt voortzetting en optimalisatie van beheersmaatregelen ten gunste van droge pionierhabitat een voorwaarde²¹.

5.22.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Tapuit op de Veluwe bestaat uit de **N-gevoelige** onderdelen **Stuifzandheiden met struikhei (H2310)**, **Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320)**, **Zandverstuivingen (H2330)**, **Droge heiden (H4030)** en **Heischrale graslanden (H6230*)**, aangevuld met leefgebiedtype **LGt09** en **Lgt 4030**. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor de habitattypen zijn beschreven in Hoofdstuk 5. Hieronder worden aanvullend de knelpunten voor de overige N-gevoelige onderdelen van het leefgebied beschreven.

Tapuit N-gerelateerde knelpunten	LGt09	LGt4030
K1a Vermesting	x	x
K1b Verzuring		x
K1c Directe effecten		x
K4a Verbossing		x
K4b Vergrassing		x
K4d Uitbreiding exoten	x	
K4f Versnelde successie	x	
K5a Versnippering / grootte areaal		x
K7b Frequentie en schaal maaien/plaggen		(x)
K8a Fosfaat tekort		x
K8b Afname micronutriënten		x
K8d Mineralenhuishouding verstoord	x	
K10b Afname prooibeschikbaarheid	x	x
K10f koeler en vochtiger microklimaat		x

Fig 5.g Overzicht N-gerelateerde knelpunten leefgebiedtypen Tapuit

In figuur 5.g is een overzicht opgenomen van N-gerelateerde potentiële knelpunten die op basis van de documenten Herstelstrategie LGt09 en H4030 zijn beschreven voor Tapuit

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H2310	100(*)	94	61
ZG H2310	100	100	100
H2320	100	49	35
H2330	100(*)	100(*)	100(*)
H4030	100	84	45
ZG H4030	100	99	71
H6230	100(*)	100(*)	100(*)

LGt09	100(*)	100(*)	96
ZG LGt09	100(*)	100(*)	100(*)
LGt4030	100(*)	87(*)	75
ZG LGt4030	100(*)	83(*)	82(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

In bovenstaande figuur 5.h zijn de percentage overgenomen uit de indicaties zoals opgenomen in de Gebiedssamenvatting Veluwe (d.d. 28 mei 2017) (Voor totaal overzicht met kleurbalkjes zie fig 3.4a/b

Gezien de matige, en soms nog sterke overbelasting door N-depositie voor zowel de habitattypen als de leefgebiedtypen, zullen de knelpunten in meer of mindere mate, verspreid over het gebied, en ook langjarig tot 2030 blijven gelden:

- Alle N-gerelateerde knelpunten uit figuur 5.g kunnen in het leefgebied nog langjarig optreden. Volgens de toegepaste systematiek is 100% van het totale leefgebied aangemerkt als relevant stikstofgevoelig voor de soort. Daarmee hebben deze knelpunten blijvend een relatief grote impact.
- "K10b Afname prooibesikbaarheid" worden genoemd als een risico voor Tapuit door voortgaande vergrassing en een negatief effect daarvan op het voorkomen of het bereikbaar zijn van prooien. Door langjarige overbelasting met N kan er een probleem optreden door een teveel aan stikstof waardoor vergrassing optreedt en de bereikbaarheid van voedsel (insecten) afneemt. De overmaat stikstof kan ook zorgen voor een verandering in soortensamenstelling van de fauna die netto negatief uitpakt voor de Tapuit.

5.22.5 Kennisleemten

Er bestaat een complex van factoren dat van invloed is op de omvang van de populatie van Tapuit. Een aantal factoren zijn min of meer bekend, een aantal wellicht ook nog niet. Belangrijk factoren die samenhangen met het leefgebied zelf zijn in ieder geval²¹:

- effecten van beheermaatregelen
- predatie door vossen en verwilderde fretten

Daarnaast zijn er nog factoren als:

- rol van de overwinteringsgebieden
- de dispersiecapaciteit van Tapuit zelf

De eerste twee factoren kunnen worden gemonitord binnen het PAS programma voor Veluwe. Voor de andere twee zal meer fundamenteel soort-gericht onderzoek nodig zijn op een ander niveau dan het Natura 2000-gebied Veluwe.

5.22.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast de monitoring activiteiten voor Tapuit, vooralsnog geen **aanvullende** PAS-maatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de reeds bestaande set van maatregelen die reeds is voorgesteld voor de voor Tapuit relevante N-gevoelige habitattypen, en
- het zicht op dalende deposities en en daarmee vermindering van de overbelasting.

Met name de maatregelen M3b Opslag verwijderen op H2310, H2320, H2330 en H4030 (ongeveer 720ha/jr) en maatregel M4g Kappen bos (Herstel winddynamiek) voor H2330 (25 ha/jr) zijn belangrijk voor herstel en instandhouding van geschikt leefgebied voor Tapuit.

Daarnaast heeft ook maatregel M4d Kappen bos (corridors) (eenmalig 200ha) een lichte positieve werking door toename areaal heideachtige vegetaties en verbinding van open, laag begroeide gebieden.

Het gaat hier om maatregelen op ongeveer 4400ha in elk van de 3 periodes binnen de genoemde habitattypen en de leefgebieden LGt09 en LGt4030. Bij een huidig totaaloppervlak van ruim 17.000ha gaat dit per periode om ongeveer een kwart van het oppervlak. Daarnaast zal door het kappen van bos extra ruimte ontstaan voor de ontwikkeling van stuizand en heideachtig biotoop. In de eerste periode betreft dit ongeveer 350ha. Deze maatregelen hebben positieve effecten voor de habitattypen zelf, maar ook voor Tapuit.

De omvang van het PAS-maatregelpakket wordt voorlopig voldoende geacht voor de habitattypen zelf, maar ook voor de Tapuit die daar van afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op de habitattypen en op het leefgebied van Tapuit op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren.

5.23 Leefgebiedanalyse A255 Duinpieper



Duinpieper - *Anthus campestris* (www.sovon.nl)

5.23.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Duinpieper is in het AWB¹⁴ op de aspecten populatie en leefgebied als zeer ongunstig beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van de Duinpieper in Nederland. Op het voormalige bolwerk het Kootwijkerzand zijn sinds 2004 geen territoria meer vastgesteld. Een incidentele broedpoging elders is niet uitgesloten (territorium Hulshorsterzand 2007). Voor de Veluwe is een hersteldoelstelling opgesteld²¹.

In het AWB is de relatieve bijdrage van Veluwe vastgesteld op klasse A. Daarmee is Veluwe het enige Natura 2000-gebied in Nederland waar de soort is aangewezen als doelsoort.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Duinpieper is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied ten behoeve van (her)vestiging populatie.
Toelichting	Van oudsher was de Duinpieper een schaarse, doch gewone broedvogel van

	<p>alle stuifzanden. De Veluwe is het enige gebied in Nederland waar recent (in 2007) nog één broedpaar voorkwam. Vanaf 1998 zette een scherpe daling in van 33 broedparen in 1998 tot 5 paren in 2002. Sinds 2003 is de soort zo goed als verdwenen uit het gebied. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is (her)vestiging van de populatie gewenst. Hiervoor is het van belang dat het leefgebied wordt uitgebreid en in kwaliteit wordt verbeterd. Dit herstel van het leefgebied hangt samen met herstel van stuifzanden met voldoende natuurlijke dynamiek en voldoende rust. De doelen voor de habitattypen stuifzandheiden met struikhei (H2310) en zandverstuivingen (H2330) kunnen hieraan een belangrijke bijdrage leveren. Vanwege de ligging van Nederland aan de uiterste westflank van de Midden-Europese verspreiding en het gegeven dat de soort in alle landen in de ruime omgeving van Nederland een sterke afname laat zien, is het onzeker of de soort zich, als gevolg van herstel van het leefgebied, ook daadwerkelijk weer op de Veluwe zal vestigen.</p>
--	---

Fig. 5.a Doelstellingen voor Duinpieper in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit drie onderdelen, namelijk:

1. Uitbreiding van de omvang van het leefgebied, en/of
2. Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied, ten behoeve van
3. (her)vestiging van een populatie.

De staat van instandhouding van de Duinpieper op de Veluwe is in 2008 als *zeer ongunstig* beoordeeld²¹

5.23.2 Kenschets van de soort²¹

Kenmerken leefgebied

De Nederlandse broedplaatsen van Duinpieper (*Anthus campestris*) bestonden eind jaren negentig uit geaccidenteerde stuifzandgebieden met grote en kleine hoogteverschillen op korte afstand. Alleen terreinen met een aaneengesloten open stuifzandvegetatie van minimaal 50 ha lijken geschikt te zijn voor vestiging van de Duinpieper. Vestigingen op grote kaalkappen en brandvlaktes zijn bekend van de Veluwe tot in de jaren zeventig van de vorige eeuw, maar daarna niet meer. Nesten op de Veluwe lagen zowel in de randzones van actief stuifzand (vooral in pioniersvegetatie van Buntgras), als op het actieve stuifzand zelf (tegen een pol Buntgras).

Broedbiologie

Tussen mei en half augustus kan de Duinpieper twee legfels van 4-6 eieren grootbrengen. Tweede legfels zijn echter betrekkelijk zeldzaam (29% van broedparen in jaren zeventig, Zuidwest-Veluwe). Het broedsucces van de Nederlandse vogels was relatief hoog. Op de Zuidwest-Veluwe leverden in de jaren zeventig 13 van 17 nesten uitvliegende jongen op (76%), en op het Kootwijkerzand waren in 1989 11 van 17 paren succesvol (65%). Het broedsucces lijkt in neerslagrijke zomers of bij extreem hoge temperaturen relatief laag te zijn. Onderzoek in de jaren zeventig op de Zuidwest-Veluwe geeft aan dat de overleving van uitgevlogen jongen in de eerste drie weken laag is.

Demografie

De Duinpieper kan uitermate plaatstrouw zijn, zo blijkt uit territoria die meerdere jaren door dezelfde geringde exemplaren bezet werden. Ook juvenielen keren waarschijnlijk naar het geboortegebied of de nabije omgeving terug. Dit wijst op een geringe dispersiecapaciteit. Het maakt de kans op herkolonisatie van eenmaal verlaten gebieden klein. Van overleving en rekrutering is niets bekend.

Voedsel

De territoria kunnen sterk in oppervlakte verschillen (uitersten in 1989 op Kootwijkerzand 3,5 en 12,1 ha; op Planken Wambuis echter 17-77 ha). De soort zoekt binnen het territorium afwisselend rennend en stilstaand naar insecten. Deze worden opgepikt van de kale grond of in de spaarzame vegetatie tot op 150 m van het nest. Het voedsel bestaat uit insecten en andere kleine invertebraten; op het Kootwijkerzand

werden vooral vliegen, (loop)kevers en sprinkhanen gevangen. Voorts zijn in Nederland waarschijnlijk ook mieren, spinnen, aardvlooien en oorwormen van belang²¹.

Sleutelfactoren

Voor de Duinpieper op de Veluwe zijn de volgende sleutelfactoren geïdentificeerd:

- Beschikbaarheid grote arealen stuifzand (deels actief, deels hooguit schaarsbegroeid met korte vegetatie, niet met mos of algen bedekt en niet vergrast);
- Voldoende rust in potentiële broedterreinen;
- Instroom van elders (soort is in omliggende landen afgenomen of verdwenen; het is aannemelijk dat dit eventueel populatieherstel op zijn minst bemoeilijkt);
- Ongeschikte (te grazige) vegetaties en een vermoedelijk sterk verarmde invertebratenfauna als gevolg van verzurende en vermestende werking van stikstofdepositie.

5.23.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura 2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Duinpieper als broed- en foerageergebied. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸.

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Duinpieper op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

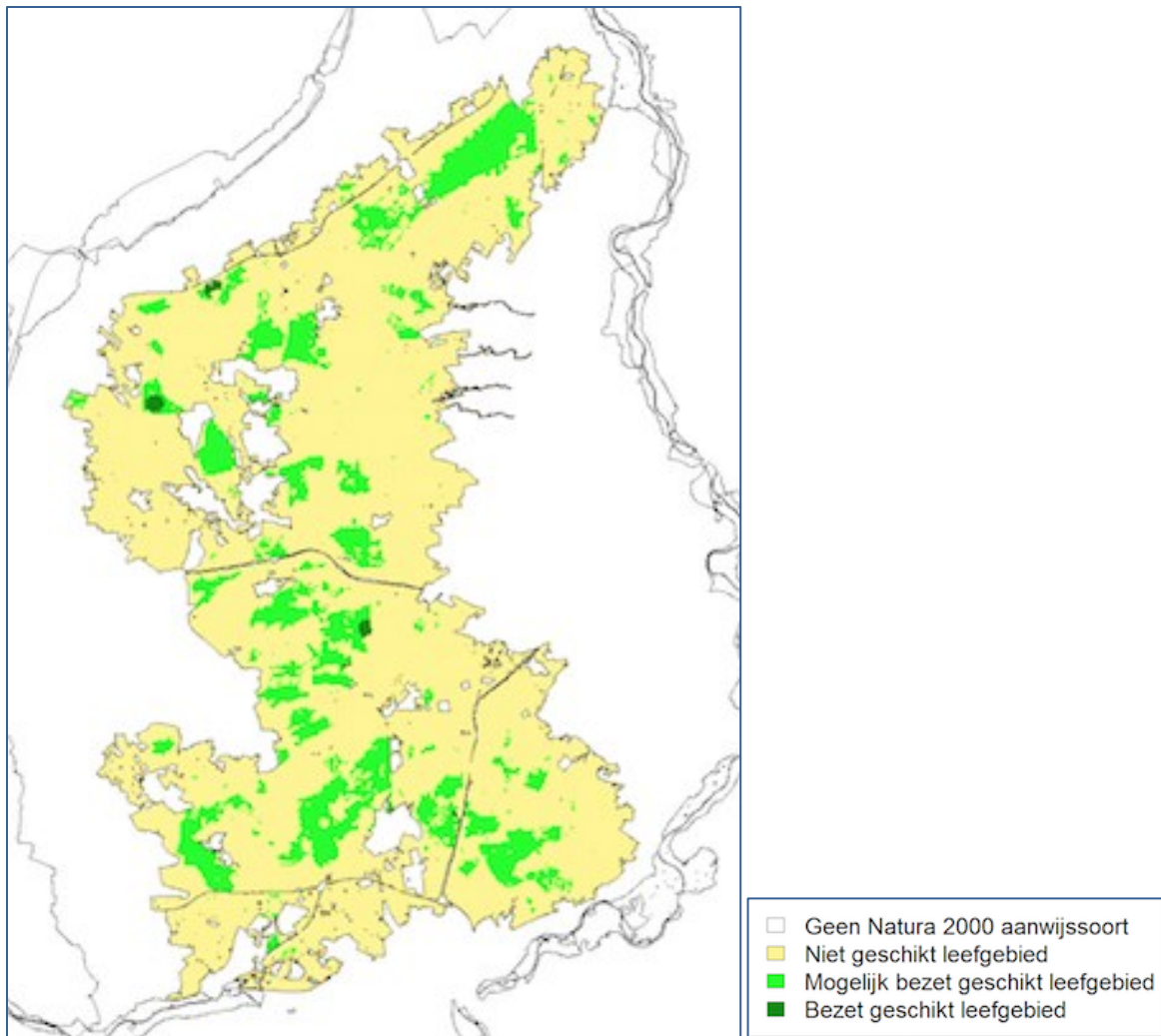


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Duinpieper 2006-2015 (SOVON, mei 2016)

Een aanzienlijk deel van gebied Veluwe is aangemerkt als geschikt leefgebied. Een klein deel daarvan is ook daadwerkelijk actueel bezet geweest van 2006-2015. Het betreft drie gebieden: het Hulshorster zand, de Ermelosse heide en de Hoog Buurlosche heide.

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Duinpieper op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 2 van Deel II²² geeft voor alle VR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Duinpieper N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Duinpieper zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Duinpieper	3.45(va)	1100	ja	H2310 (KDW 1071)		Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibeschikbaarheid (6)
Duinpieper	3.47(va)	700	ja	H2330 (KDW 714)		Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibeschikbaarheid (6)

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Duinpieper en relevantie voor stikstof²².

Voor Duinpieper zijn op de Veluwe twee NDT's aangemerkt als N-gevoelig. Het betreft:

- 3.45 Droge heide (zeer gevoelig)
- 3.47 Zandverstuiving (zeer gevoelig, groot belang)

De N-gevoeligheid van deze onderdelen is volgens de tabel zeker relevant voor het leefgebied van Duinpieper vanwege een koeler en vochtiger microklimaat (effect 1) en een afname van de prooibesikbaarheid (effect 6).

Er zijn geen onderdelen van het leefgebied aangemerkt als niet-N-gevoelig. Dat betekent dat het hele leefgebied van Duinpieper op de Veluwe bestaat uit N-gevoelige onderdelen. De genoemde NDT's corresponderen met de habitattypen H2310 en/of H2330. Zie tabel 5.A.

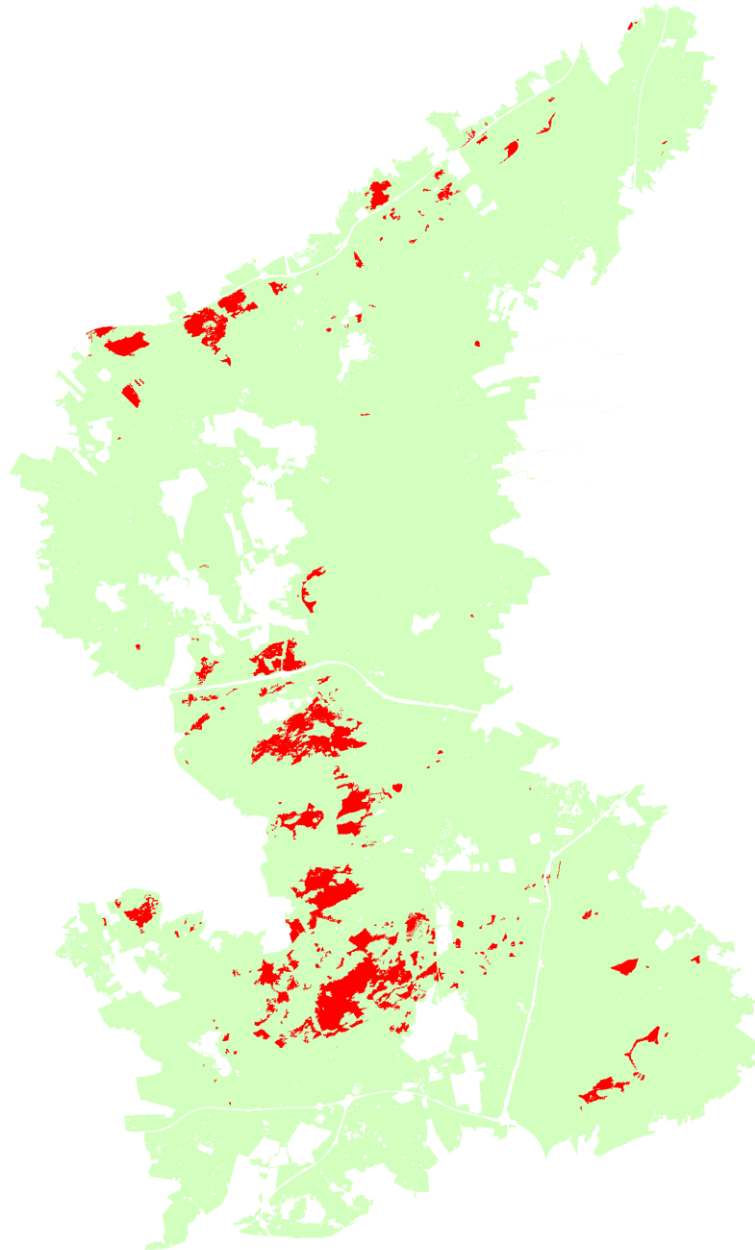
Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	1071	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
H2330 Zandverstuivingen	714	va	Koeler en vochtiger microklimaat (1) + Afname prooibesikbaarheid (6)
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
geen	-	-	-

Tabel 5.A Stikstofgevoelige onderdelen leefgebied Duinpieper op de Veluwe

Het kaartbeeld van fig. 5.c.1 geeft een overzicht van de feitelijke ligging van de gebieds-onderdelen uit tabel 5.A binnen gebied Veluwe, op basis van de genoemde habitattypen. Voor het overzicht zijn op kaart de onderdelen van het leefgebied samengebracht tot 1 legenda eenheid, namelijk:

- habitattypen: N-gevoelige aangewezen Habitattypen H2310 en H2330 (samen 100% van het oppervlak).

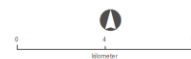
STIKSTOFGEVOELIG LEEFGEBIED A255 DUINPIEPER



Legenda

**A255 Duinpieper br
(H2310 en H2330)**

- Habitatype
- Leefgebiedtype
- Natura 2000 gebied Veluwe



Datum: 13-04-2017

Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Duinpieper

Onderdeel leefgebied Vogelsoort	Duinpieper
H2310	1.586
H2330	2.228
Overig	nihil
Totaal (ha)	3.814

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Duinpieper op Veluwe (in hectares)

Kwaliteit leefgebied

Vanwege de grote omvang van het leefgebied van Duinpieper binnen Natura 2000-gebied Veluwe, is het niet mogelijk om op locatieniveau indicaties te geven over de kwaliteit van het leefgebied. In zijn algemeenheid staat de kwaliteit van de zandverstuivingen en stuifzandheiden al langer onder druk door afname van de natuurlijke dynamiek, veralgining, vergrassing en boomopslag. De dynamiek door wind en zoninstraling is minder en het leefmilieu is zodoende aan het veranderen. Zie ook de kwaliteitsanalyses van de Habitattypen H2310 en H2330.

Populatieomvang, verspreiding en draagkracht

De Duinpieper is sinds 2004 verdwenen als regelmatige broedvogel van de Veluwe, en daarmee uitgestorven in Nederland. Op het voormalige bolwerk het Kootwijkerzand zijn sindsdien geen territoria meer vastgesteld. Een incidentele broedpoging elders is niet uitgesloten (territorium Hulshorsterzand 2007). De trend op de Veluwe in de periode 1990-2006 is uiterst negatief. Na een serie jaren met aantallen die schommelden tussen 31-37 paren, zette in 1998 een scherpe daling in (fig. 5.d).

In 1995-1997 kwam de soort nog in 31 kilometerhokken voor. Ook toen was er eigenlijk maar één bolwerk: Kootwijkerzand en Harskampsche Zand. Kleinere aantallen kwamen voor op Hulshorsterzand, Nieuw Milligsche Zand, Planken Wambuis, Otterlosche Zand en Deelensche en Pampelsche Zand²¹.

De *verspreiding* is weergegeven in onderstaande figuur 5.d kaartbeeld 2000-2007²¹, en in figuur 5.b op de SOVON-kaart van het leefgebied. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Duinpieper voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar.

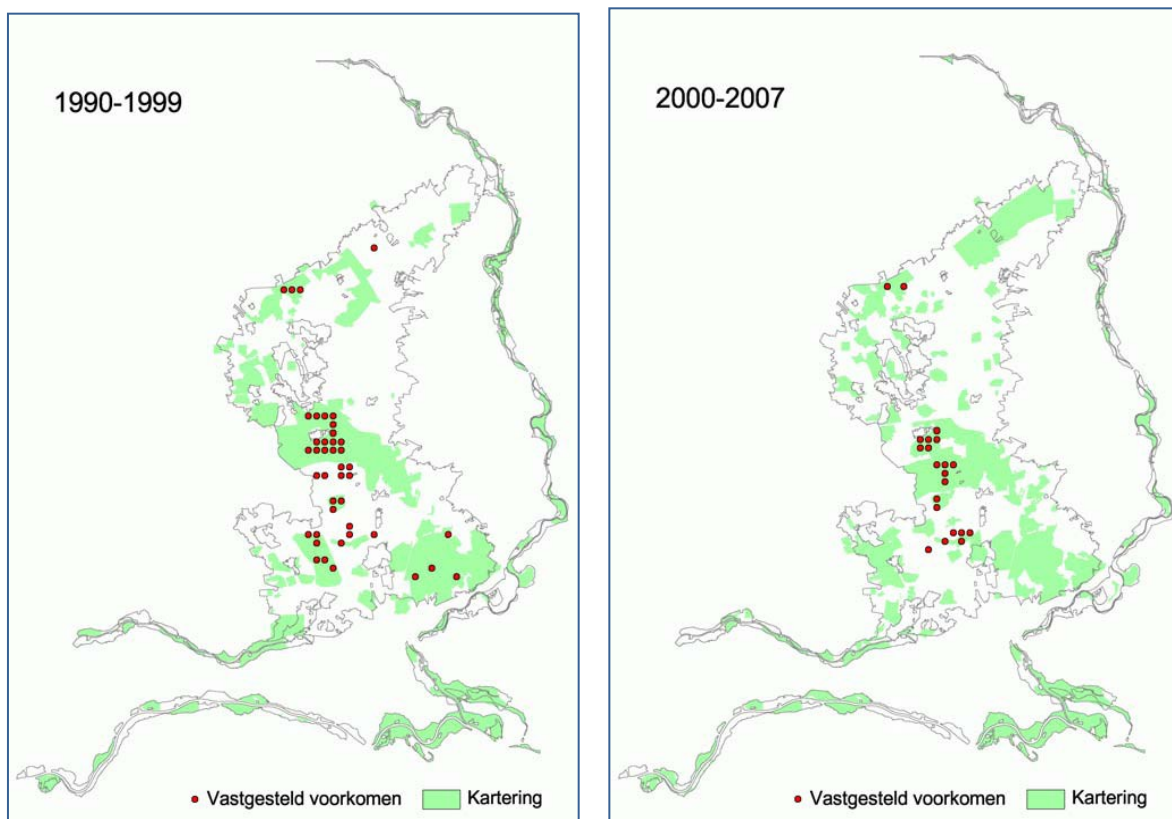


Fig 5.d Verspreiding van Duinpieper in groen aangegeven gebieden op de Veluwe (SOVON²¹)

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De trend *in Nederland* vanaf 1990, zie fig.5.e de rechter grafiek, is volgens SOVON negatief. Er is een "significante afname van <5% per jaar (-)" vastgesteld. Voor de laatste 10 jaar is "geen trend aantoonbaar (~)". De grafiek laat zien dat het aantal broedvogels zich van 2005 tot 2015 stabiel rond 0 exemplaren beweegt.

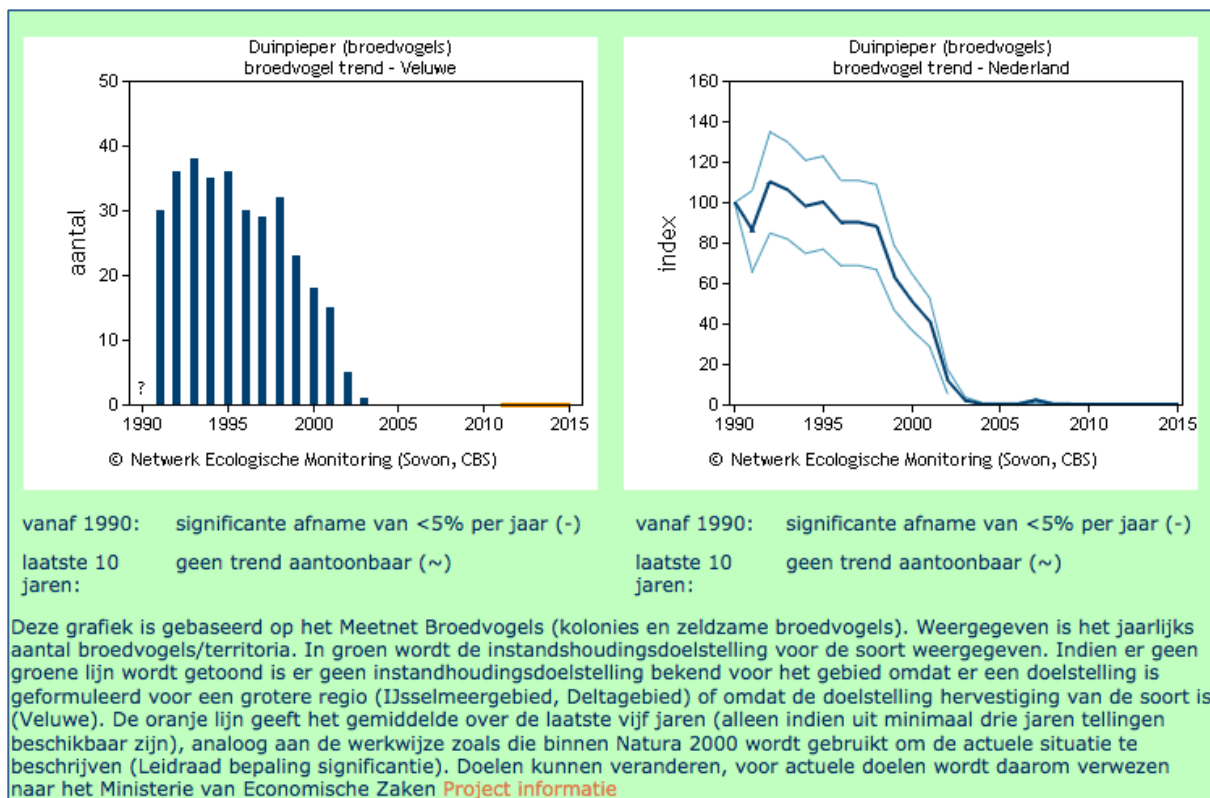


Fig 5.e Locale en landelijke trends broedvogelpopulatie Duinpieper (www.sovon.nl, 04-06-17)

De trend op de Veluwe over lange termijn vanaf 1990 wordt aangeduid als "significante afname van <5% per jaar (-)". Dit is een *negatieve trend*.

Voor de trend over de laatste 10 jaar is volgens SOVON "geen trend aantoonbaar (~)". Dat is begrijpelijk, want uit de informatie valt op te maken dat de populatie zich in die hele periode begeeft rond het niveau van 0 paren. De soort is in die periode op de Veluwe afwezig geweest. Sinds 2004 is de Duinpieper verdwenen van de Veluwe als regelmatige broedvogel²¹.

Trends verspreiding - Qua *verspreiding* op de Veluwe kwam de soort in 1995-1997 nog in 31 kilometerhokken voor. Ook toen was er eigenlijk maar één bolwerk: Kootwijkerzand en Harskampsche Zand. Kleinere aantallen kwamen voor op Hulshorsterzand, Nieuw Milligsche Zand, Planken Wambuis, Otterlosche Zand en Deelensche en Pampelsche Zand²¹

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Duinpieper is op de Veluwe ongeveer gelijk gebleven over de afgelopen decennia. De oppervlakte geschikt habitat staat waarschijnlijk onder druk door dichtgroei en vastlegging van stuifzanden. Anderzijds is er in het recene verleden op diverse plekken gezorgd voor meer geschikt habitat voor Duinpieper door boskap en stuifzandontwikkeling.

Trends kwaliteit leefgebied - De kwaliteit van het bestaande leefgebied op de Veluwe lijkt te laag om een levensvatbare populatie Duinpiepers te herbergen²¹. Echter ook factoren als recreatiedruk en te lage instroom van individuen vanuit ons omringende landen kan een rol spelen.

Toekomstbeeld - Het toekomstbeeld wordt door Sierdsema in 2008 aangeduid als zeer ongunstig. De soort is als regelmatige broedvogel van de Veluwe en uit Nederland verdwenen. Ook in de omringende landen is de Duinpieper verdwenen of uiterst zeldzaam geworden. Door stuifzandherstel en -uitbreiding zou de draagkracht van de

Veluwe voor de Duinpieper in theorie kunnen toenemen. De mate waarin stikstofdepositie verminderd kan worden (of de effecten ervan gecompenseerd kunnen worden) is cruciaal. Hetzelfde geldt voor de mate waarin recreatie uit de kansrijke terreinen kan worden geweerd. Van hervestiging is nog geen sprake²¹.

5.23.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Duinpieper op de Veluwe bestaat uit de **N-gevoelige** onderdelen **Stuifzandheiden met struikhei (H2310) en Zandverstuivingen (H2330)**. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor de habitattypen zijn beschreven in hoofdstuk 5. Aanvullend zijn de N-gerelateerde knelpunten "K10f Koeler en vochtiger microklimaat" en "K10b Afname prooibeschikbaarheid" een blijvend risico voor Duinpieper, door voortgaande vermossing en vergrassing en de negatieve effecten daarvan op het voorkomen of het bereikbaar zijn van prooien voor Duinpieper.

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H2310	100(*)	94	61
ZG H2310	100	100	100
H2330	100(*)	100(*)	100(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

In bovenstaande figuur 5.h zijn de percentage overgenomen uit de indicaties zoals opgenomen in de Gebiedssamenvatting Veluwe (d.d. 28 mei 2017) (Voor totaal overzicht met kleurbalkjes zie figuur 3.4a/b)

Gezien de matige, en soms nog sterke overbelasting door N-depositie voor zowel de habitattypen als de leefgebiedstypen, zullen de knelpunten in meer of mindere mate, verspreid over het gebied, en ook langjarig tot 2030 blijven gelden:

- Alle N-gerelateerde knelpunten kunnen in het leefgebied nog langjarig optreden. Volgens de toegepaste systematiek is 100% van het totale leefgebied aangemerkt als relevant stikstofgevoelig voor de soort. Daarmee hebben deze knelpunten blijvend een relatief grote impact.
- "K10b Afname prooibeschikbaarheid" en "K10f Koeler en vochtiger microklimaat" worden genoemd als een risico voor Duinpieper door voortgaande vergrassing en een negatief effect daarvan op het voorkomen of het bereikbaar zijn van prooien. Door langjarige overbelasting met N kan er een probleem optreden door een teveel aan stikstof waardoor vergrassing optreedt en de bereikbaarheid van voedsel (insecten) afneemt. De overmaat stikstof kan ook zorgen voor een verandering in soortensamenstelling van de fauna die netto negatief uitpakt voor de Duinpieper.

5.23.5 Kennisleemten

Er bestaat een complex van factoren dat van invloed is op de omvang van de populatie van Duinpieper. Een aantal factoren zijn min of meer bekend, een aantal wellicht ook nog niet. Belangrijk factoren die samenhangen met het leefgebied zelf zijn in ieder geval²¹:

- effecten van (PAS)beheermaatregelen
- gevolgen voor voedselaanbod door vergrassing/verruiging

Daarnaast zijn er nog factoren als:

- mogelijkheden van hervestiging vanuit buitenlandse populaties
- effecten van kunstlicht, verkeer en recreatie binnen het potentiële leefgebied
- het dieet van Duinpieper

De eerste twee factoren zullen worden gemonitord binnen het PAS programma voor Veluwe. Voor de andere drie zal meer fundamenteel soortgericht onderzoek nodig zijn op een ander niveau.

5.23.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast de monitoring activiteiten voor Duinpieper, vooralsnog geen **aanvullende** PAS-maatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de reeds bestaande set van maatregelen die reeds is voorgesteld voor de voor Duinpieper relevante N-gevoelige habitattypen, en
- het zicht op dalende deposities en en daarmee vermindering van de overbelasting.

Met name de maatregelen M3b Opslag verwijderen op H2310 en H2330 (ongeveer 165ha/jr) en maatregel M4g Kappen bos (Herstel winddynamiek) voor H2330 (25 ha/jr) zijn belangrijk voor herstel en instandhouding van geschikt leefgebied voor Duinpieper. Daarnaast heeft ook maatregel M4d Kappen bos (corridors) (eenmalig 200ha) een lichte positieve werking door toename areaal heideachtige vegetaties en verbinding van open, laag begroeide gebieden.

Het gaat hier om maatregelen op ongeveer 1000ha in elk van de 3 periodes binnen H2310 en H2330 zelf. Bij een huidig totaaloppervlak van ruim 3800ha gaat dit per periode om ruim een kwart van het oppervlak. Daarnaast zal door het kappen van bos extra ruimte ontstaan voor de ontwikkeling van stuifzand en heideachtig biotoop. In de eerste periode betreft dit ongeveer 350ha. Deze maatregelen hebben positieve effecten voor de habitattypen zelf, maar ook voor de Duinpieper.

De omvang van het PAS-maatregelpakket wordt voorlopig voldoende geacht voor de habitattypen zelf, maar ook voor de Duinpieper die daarvan afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op de habitattypen en op het leefgebied van Duinpieper op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura 2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren.

5.24 Leefgebiedanalyse A072 Wespendif



Wespendif - Pernis apivorus (www.sovon.nl)

Foto: Ran Schols

5.24.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Wespendif is in het AWB¹⁴ als *gunstig* beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van grote betekenis voor het behoud van de Wespendif in Nederland. De Veluwe huisvest een kwart van de Nederlandse populatie²¹.

In het AWB is de relatieve bijdrage van Veluwe is vastgesteld op klasse A. Daarmee is Veluwe het belangrijkste leefgebied voor Wespendif van de 3 Natura 2000-gebieden in Nederland waar de soort is aangewezen als doelsoort.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Wespendif is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 100 paren.
Toelichting	Vermoedelijk broedt meer dan een kwart van de Nederlandse Wespendifen op de Veluwe. Na de grootschalige bebouwing, begin vorige eeuw, heeft de soort zich sterk uitgebreid, maar vermoedelijk zijn de aantallen de laatste decennia constant of mogelijk licht afnemend. Het gemiddeld aantal broedparen in de periode 1999-2003 wordt geschat op 100. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Fig. 5.a Doelstellingen voor Wespendif in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit drie onderdelen, namelijk:

1. Behoud van de omvang van het leefgebied, en
2. Behoud van de kwaliteit van het leefgebied, en daarmee
3. Draagkracht van het leefgebied voor een populatie van tenminste 100 paren.

In tegenstelling tot de landelijke gunstige beoordeling van de staat van instandhouding van de Wespendif in 2004, wordt de staat van instandhouding van de Wespendif op de Veluwe in 2008 als *zeer ongunstig* beoordeeld²¹. De mogelijke halvering van de populatie in een periode van 10-15 jaar duidt op een ongunstig toekomstperspectief.

5.24.2 Kenschets van de soort²¹

Kenmerken leefgebied

De Wespendif (*Pernis apivorus*) broedt in bos, variërend van uitgestrekt gesloten bos tot

bosfragmenten in halfopen landschap. De 'binding' aan bos op de hogere zandgronden in Nederland hangt mede samen met het ontbreken van voldoende areaal geschikt rivierbegeleidend bos. De nestplaatskeus hangt deels samen met de keus van andere roofvogelsoorten, waarvan soms oude nesten worden gebruikt maar die ook worden gemeden en (in het geval van Buizerd en Havik) al jongen hebben op het moment dat de Wespendifief zich vestigt. De boomsoort lijkt dan ook van ondergeschikt belang, hoewel er mogelijk een lichte voorkeur bestaat voor donkere sparren en kronen van zware loofbomen, waardoor nesten weinig opvallen. De soort nestelt zowel in lanen, singels of bosfragmenten als in grotere bossen, doorgaans in oudere bomen en meestal boven de 15 meter. Wespendifieven blijken zowel voor broeden als foerageren voor bijna 100% afhankelijk van bos. Op de Veluwe bedraagt de dichtheid van broedparen ongeveer één paar per 600 ha bos²⁷.

Broedbiologie

Wespendifieven kunnen zowel een bestaand als zelfgebouwd nest gebruiken, stevast belegd met vers loof. Drie tot vier weken na aankomst in het broedgebied start de eileg. Het legsel telt twee eieren, soms één, zeer zelden drie. De broedzorg wordt gelijk gedeeld tussen de partners die elk hun eigen kostje opscharrelen. Ze broeden zeer efficiënt en de eieren zijn vrijwel continu bebroed. Jaarlijks komt een wisselend (en in sommige gebieden en jaren opvallend laag) deel van de populatie tot broeden. De opbrengst is 1-2 jongen per geslaagd nest, gemiddeld is 45% (30-70%) van de paren succesvol. Onderzoek op de Veluwe in de periode 2008-2010 laat een reproductie zien van 0,65 jong/paar/jaar²⁷. Factoren die hierbij een rol kunnen spelen zijn voedselaanbod, competitie, predatie van ouders of jongen en onervarenheid van partners.

Demografie

De Wespendifief heeft een lage reproductie bij een lange levensduur. Waarschijnlijk blijven de meeste jonge vogels 2-3 jaren in Afrika, om dan voor het eerst als potentiële broedvogel terug te keren naar Europa. De afstand tussen geboorteplaats en broedplaats varieert, maar ervaren broedvogels blijken vaak zeer plaatstrouw.

Voedsel

Het voedselbiotoop bestaat uit bos en bosranden, randen van kapvlakten en heide, bermen, taluds en vrijwel alle denkbare andere plekken waar nesten van sociaal levende en in de grond nestelende wespen voorkomen. Vooral randzones en reliëfrijke stukken zijn geschikt. Het hoofdvoedsel bestaat uit larven en poppen van sociaal levende wespen (Gewone wesp, Duitse wesp) en in grotere bosgebieden ook de Rode wesp. Eenmaal gevonden, worden de nesten met de poten uitgegraven en met de snavel geopend, waarna de raten er worden uitgetrokken. Het dieet wordt aangevuld met kikkers (voorjaar, koele zomers) en - liefst kale - nestjongen van kleine tot middelgrote vogels, verder reptielen, hommelsbroed en andere insecten (kevers, sprinkhanen). In jaren met een zeer beperkt voedselaanbod kan een aanzienlijk deel van de populatie (de helft is normaal) niet aan broeden toekomen.

Sleutelfactoren

Voor de Wespendifief zijn de volgende sleutelfactoren geïdentificeerd:

- Voedsel voor volwassen vogels: gewervelde prooi is bij aanvang van de broedcyclus wellicht limiterend.
- Voedsel voor kuikens (hoofdzakelijk wespbroed): onderhevig aan jaarfluctuaties (gerelateerd aan de weersituatie).
- Bosbeheer: Sterke dunning en/of kap t.b.v. omvorming kan invloed hebben op de omvang van de populatie²⁷.

5.24.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Wespendifief als broed- en

foerageergebied. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸.

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Wespindief op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, respectievelijk het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

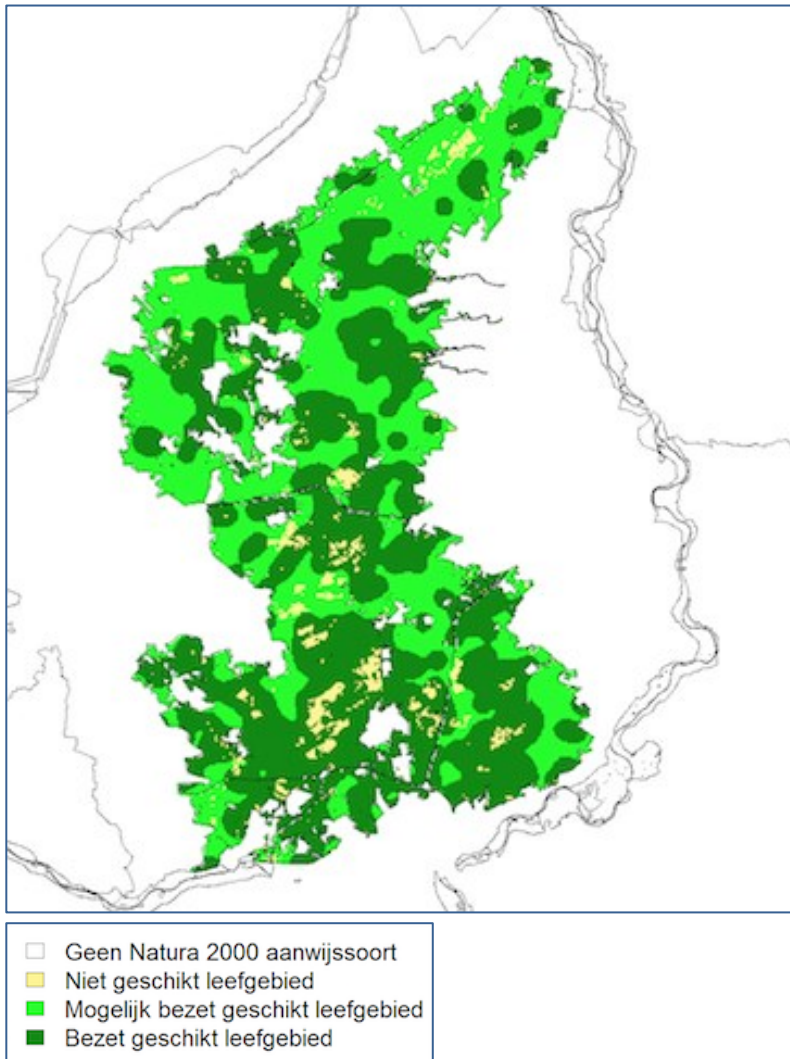


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Wespindief 2006-2015 (SOVON, mei 2016)

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Wespindief op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 2 van Deel II²² geeft voor alle VR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Wespindief N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Wespindief zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Wespendief	3.24(a)	>2400	nvt			-
Wespendief	3.38(a)	1400	waarschijnlijk niet			-
Wespendief	3.45(a)	1100	mogelijk	H2310(KDW 1071), H2320 (KDW1071), H4030(KDW 1071)		Afname prooibesikbaarheid (6)
Wespendief	3.64(va)	1300	mogelijk, zie Sierdsema et al.2008	!!		Afname prooibesikbaarheid (6)
Wespendief	3.65(va)	1400	mogelijk, zie Sierdsema et al.2009	!!		Afname prooibesikbaarheid (6)
Wespendief	3.66(va)	2000	waarschijnlijk niet			-
Wespendief	3.67(va)	1900	waarschijnlijk niet			-
Wespendief	3.68(va)	1400	waarschijnlijk niet			-
Wespendief	3.69(va)	1400	waarschijnlijk niet			-

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Wespendief en relevantie voor stikstof²².

Voor Wespendief zijn acht NDT's aangemerkt als N-gevoelig. Van drie daarvan is de N-gevoeligheid "mogelijk relevant" voor het leefgebied van Wespendief. Deze drie komen voor binnen Natura2000-gebied Veluwe, namelijk:

- 3.45 Droge heide (zeer gevoelig)
- 3.64 Bos van arme zandgronden (zeer gevoelig, groot belang)
- 3.65 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (gevoelig, groot belang)

De Wespendief broedt en foerageert bijna uitsluitend in bossen. Met een KDW van 1300 resp. 1400 zijn de bossen van NDT3.64 en 3.65 N-gevoelig. De N-gevoeligheid van deze onderdelen is volgens de tabel "mogelijk relevant" voor het leefgebied van Wespendief, vanwege een afname van de prooibesikbaarheid (effect 6).

Echter, omdat op dit moment nog onbekend is welke (kwalitatieve) uitwerking stikstof precies heeft op de voedselketen van Wespendief in deze bostypen is hiervoor nog geen herstelstrategie beschikbaar. Nader onderzoek is wel wenselijk (Sierdsema et al. 2008).

Het leefgebied van Wespendief op de Veluwe bestaat zodoende uit een aantal N-gevoelige habitattypen, het leefgebiedtype LGt4030, aangevuld met de bossen die vallen binnen de NDT's 3.64 en 3.65. De leefgebiedonderdelen zijn in de tabel 5.A hierna weergegeven.

Habitattypen	Kdw	Functie	Effect stikstofdepositie
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	1071	a	Afname prooibesikbaarheid (6)
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	1071	a	Afname prooibesikbaarheid (6)
H4030 Droge heide	1071	a	Afname prooibesikbaarheid (6)
Leefgebiedtypen	Kdw	Functie	Effect stikstofdepositie
LGt4030	1071	a	Afname prooibesikbaarheid (6)
Overig	Kdw	Functie	Effect stikstofdepositie
NDT 3.64 Bos van arme zandgronden	1300	Va	Mogelijk afname prooibesikbaarheid (6)

NDT 3.65 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	1400	Va	Mogelijk afname prooibeschikbaarheid (6)

Tabel 5.A Onderdelen leefgebied Wespendif op de Veluwe

Onderstaand kaartbeeld van fig.5.c.1 geeft een overzicht van de feitelijke ligging van de volgens de systematiek aangemerkte N-gevoelige leefgebied-onderdelen van Wespendif binnen gebied Veluwe. Voor het overzicht zijn op kaart de onderdelen van het leefgebied samengebracht tot 2 legenda eenheden, namelijk:

- Habitattypen: N-gevoelige aangewezen Habitattypen H2310, H2320 en H4030 (samen ongeveer 16 %),
- Leefgebiedtypen: N-gevoelige Leefgebiedtype LGt4030 (ongeveer 3%)

Het overig leefgebied binnen Natura2000 gebied Veluwe (de bossen met 81% van het totaaloppervlak) staat niet op deze kaart.

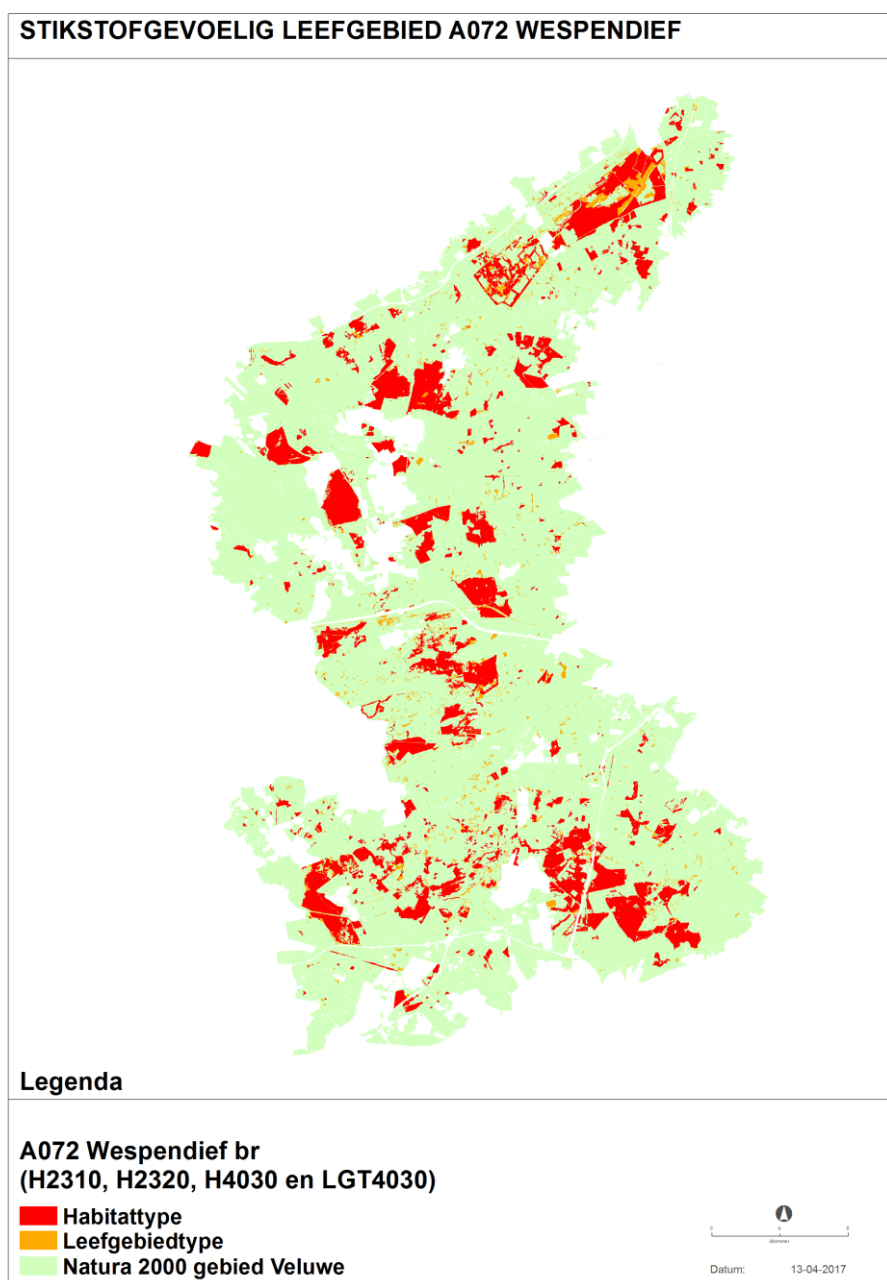


Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Wespendif (Provincie Gelderland)

Figuur 5.c.2 geeft hierna de omvang van de diverse onderdelen van het leefgebied van Wespendif op de Veluwe weer.

Onderdeel leefgebied Vogelsoort	Wespendif
H2310	1.586
H2320	97
H4030	9.944
LGt4030	2.143
Overig	60.125
Totaal (ha)	73.895

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Wespendif op Veluwe (in hectares)

Kwaliteit leefgebied

Vanwege de grote omvang van het leefgebied van Wespendif binnen Natura 2000-gebied Veluwe, is het niet mogelijk om op locatieniveau indicaties te geven over de kwaliteit van het leefgebied. De kwaliteit van de habitattypen is al beschreven in hoofdstuk 5. Er is onduidelijkheid over de voedselsituatie binnen het gebied en de relatie met overbelasting door stikstof. Vooral over de invloed van N-depositie op de bossen en daarmee op de voedselketen voor Wespendif (relatie vermesting/verzuring/verarming van systeem<>wespenbroed/houtduifjongen<>vogel), is onvoldoende bekend.

Populatieomvang, verspreiding en draagkracht

De populatieomvang in de periode 1990 – 2010 kende een grillig verloop. De Veluwe herbergde 95 – 105 broedparen en voldeed daarmee aan de behoudsdoelstelling²⁷. De totale *populatieomvang* op de Veluwe wordt anno 2007 echter geschat op 70-90 broedparen. Op de SOVON-site wordt voor de periode 2013 - 2015 een schatting aangehouden van 63 paren. Aan de hand van het beschikbare materiaal lijkt het aantal Wespendif op de Veluwe in de afgelopen decennia ongeveer gehalveerd te zijn (fig 5.d).

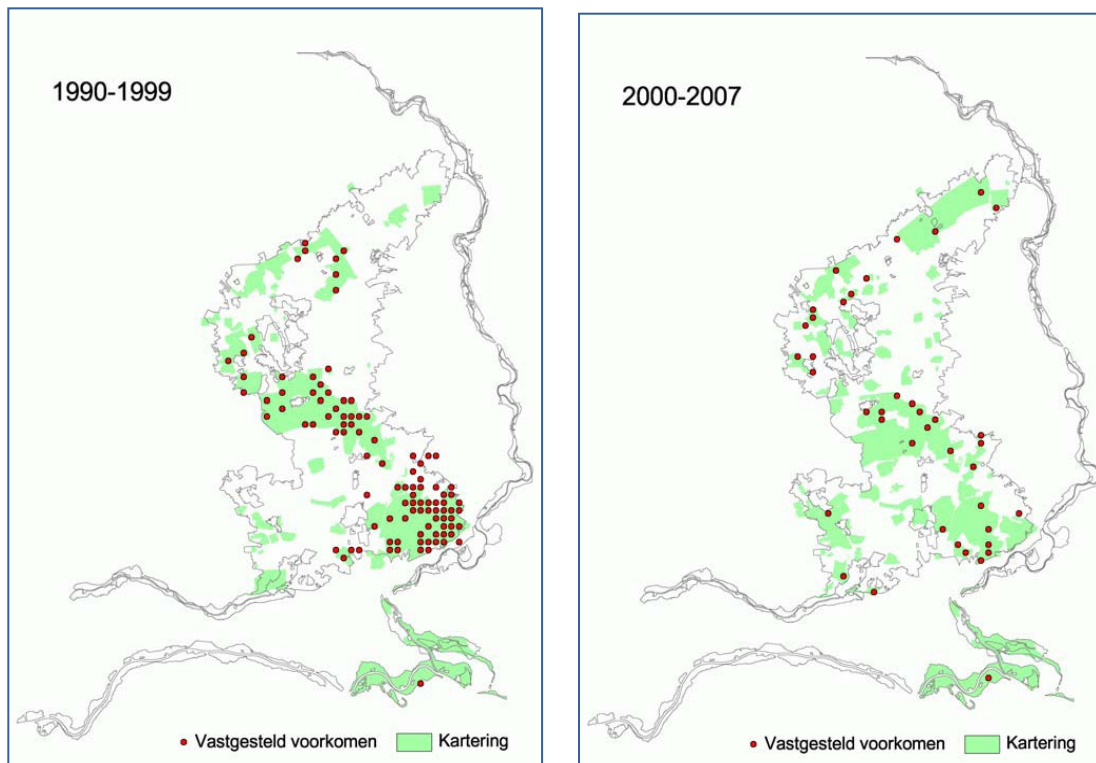


Fig 5.d Verspreiding van Wespenspiegelen in groen aangegeven gebieden op de Veluwe (SOVON²¹)

Daarnaast is de SOVON-verspreidingskaart beschikbaar zoals weergegeven in figuur 5.b. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Wespenspiegelen voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar. Dat beeld lijkt weer een hogere bezetting weer te geven in de periode 2006-2015 dan in de periode 2000-2007 uit fig 5.d.

Uit recent onderzoek is gebleken dat 1 paar Wespenspiegelen op de Veluwe gemiddeld ongeveer 600ha landschap gebruikt als broedterritorium (Van Manen W. et al, 2011). Uitgaande van ruim 73.000ha potentieel leefgebied (waarvan ruim 60.000ha bos) zou een populatie van 100 paren mogelijk moeten zijn.

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De trend *in Nederland* kan volgens SOVON niet worden bepaald door een gebrek aan gegevens. Er is zodoende ook geen grafiek beschikbaar van de trend in Nederland.

Voor de trend *op de Veluwe* is eveneens geen grafiek beschikbaar. In 2008 schreef Sierdsema hetvolgende: "Aan de hand van het beschikbare materiaal lijkt het aantal Wespenspiegelen op de Veluwe in de afgelopen decennia ongeveer gehalveerd te zijn." Het huidige aantal is 90-105 broedparen.

Vanaf 1990 is volgens SOVON een matig significante afname van <5% per jaar vastgesteld (-). Dat wil zeggen dat de lokale trend over lange termijn (de laatste 25 jaar) als **matig negatief wordt aangemerkt**. Hetzelfde geldt voor de trend sinds 2006. (figuur hierna, en website SOVON, vogelinformatie gebied Veluwe, d.d. 25-06-17).

Natura 2000 gebied Veluwe (57)

Kies een [ander gebied](#)

[Toon Natura 2000 begrenzing](#)

[Gebiedsdoelen](#)

De onderstaande cijfers geven per soort informatie over de status, aantallen en trends in het gebied. Alle cijfers zijn ontleend aan de Meetnetten [Broedvogels](#), [Watervogels](#) en [Slaapplaatsen](#), die door Sovon Vogelonderzoek Nederland in het kader van het [Netwerk Ecologische Monitoring](#) worden georganiseerd. Ze zijn vrij te gebruiken, mits wordt verwezen naar de bron die onder de tabellen en grafieken staat en www.sovon.nl.

broedvogels

Soort	Gebieds- doel	Functie	Aantal in	2010	2011	2012	2013	2014	2015	trend	Start trend	Trend sinds start	Trend sinds 2006
Boomleeuwerik	x	b	paren	{1941}	?	?	{2047}	?	?	grafiek	1990	0	0
Draaihals	x	b	paren	?	{13}	?	?	{43}	?		1990	-	+
Duinpieper	x	b	paren	0	0	0	0	0	0	grafiek	1990	-	~
Grauwe Klauwier	x	b	paren	?	?	36	28	40	41	grafiek	1990	0	+
IJsvogel	x	b	paren	?	?	{20}	?	{19}	?	grafiek	1990	~	-
Nachtzwaluw	x	b	paren	?	?	?	?	?	?	grafiek	1990	+	+
Roodborsttapuit	x	b	paren	{1694}	?	?	{1861}	?	?	grafiek	1990	+	+
Tapuit	x	b	paren	?	{18}	?	?	?	9	grafiek	1990	-	-
Wespendief	x	b	paren	?	?	?	?	{63}	?		1990	-	-
Zwarte Specht	x	b	paren	{393}	?	?	{393}	?	?	grafiek	1990	0	~

© Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS)

[Download gegevens als Excel](#)

Trends verspreiding - Getuige de beelden van figuur 5.d is de verspreiding in de afgelopen decennia op grove schaal intact gebleven maar wel ijler geworden. Mogelijk zijn er echter ook lege plekken ontstaan.

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Wespendief is op de Veluwe nagenoeg gelijk gebleven over de afgelopen decennia. De bossen zijn qua oppervlak ongeveer gelijk gebleven, afgezien van enkele relatief kleine ingrepen t.b.v. corridors en stuifzanden. Echter, ook de hierdoor nieuw ontstane biotopen zijn als foerageergebied weer van belang voor het leefgebied van Wespendief.

Trends kwaliteit leefgebied - De geconstateerde achteruitgang houdt mogelijk verband met de afname van prooidieren: zowel gewervelden – belangrijk aan het begin van de broedtijd – als wespen. Van sommige prooidieren is bekend dat ze op delen van de Veluwe letterlijk meer dan gedecimeerd zijn (Houtduif, waarvan kleine nestjongen op het menu staan). Alternatieve voedselbronnen (amfibieën) zijn op de Veluwe waarschijnlijk te schaars of ontbreken over grote oppervlakten²¹.

Toekomstbeeld - De halvering van de populatie in een periode tussen 1990 en 2007 duidt op een ongunstig toekomstperspectief²¹. De geschatte aantallen broedparen (63 paar van 2013 - 2015) zijn niet voldoende om de doelstelling te halen. Ook de overwinteringsgebieden in Afrika en de overlevingskansen van volwassen vogels tijdens de trek spelen een rol voor de populatie-grootte op de Veluwe.

5.24.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Wespendief op de Veluwe bestaat uit de onderdelen **N-gevoelige habitattypen Stuifzandheiden met struikhei (H2310), Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Droge heiden (H4030) en Leefgebiedtype LGt4030, aangevuld met de Bossen op arme zandgrond en Eiken-beukenbossen op lemige zandgronden**. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor de habitattypen zijn beschreven in hoofdstuk 5. Hieronder worden eventuele aanvullende knelpunten beschreven. In figuur 5.g is een overzicht opgenomen van N-gerelateerde potentiële knelpunten die op basis van de documenten Herstelstrategie H4030 zijn beschreven voor Wespendief.

Wespendief N-gerelateerde knelpunten	LGt4030
K1a Vermesting	x
K1b Verzuring	x
K1c Directe effecten	x
K4a Verbossing	x
K4b Vergrassing	x
K4c Verruiging	
K4d Uitbreiding exoten	
K4f Versnelde successie	
K5a Versnippering / grootte areaal	x
K5b Randeffecten invang	
K7b Frequentie en schaal maaien/plaggen	(x)
K8a Fosfaat tekort	x
K8b Afname micronutriënten	x
K8d Mineralenhuishouding verstoord	
K10b Afname prooibeschikbaarheid	x
K10f koeler en vochtiger microklimaat	x

Fig 5.g Overzicht N-gerelateerde knelpunten leefgebiedtypen Wespendief

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H2310	100(*)	94	61
ZG H2310	100	100	100
H2320	100	49	35
H4030	100	84	45
ZG H4030	100	99	71
LGt4030	100(*)	87(*)	75
ZG LGt4030	100(*)	83(*)	82(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

In bovenstaande figuur 5.h zijn de percentage overgenomen uit de indicaties zoals opgenomen in de Gebiedssamenvatting Veluwe (d.d. 28 mei 2017) (Voor totaal overzicht met kleurbalkjes zie fig 3.4a/b).

Gezien de matige, en soms nog sterke overbelasting door N-depositie voor zowel de habitattypen als de leefgebiedtypen, zullen de knelpunten in meer of mindere mate, verspreid over het gebied, en ook langjarig tot 2030 blijven gelden:

- Alle N-gerelateerde knelpunten uit figuur 5.g kunnen in het leefgebied nog langjarig optreden. Volgens de toegepaste systematiek is 19% van het totale leefgebied aangemerkt als relevant stikstofgevoelig voor de soort. Daarmee hebben deze knelpunten blijvend een impact.
- De gevolgen van N-depositie op de bossen zijn voor Wespendif niet bekend.
- "K10b Afname prooibesikbaarheid" wordt genoemd als een risico voor Wespendif door voortgaande vergrassing/verruiging en een negatief effect daarvan op het voorkomen of het bereikbaar zijn van prooien.

5.24.5 Kennisleemten

De kennis over de factoren die het voorkomen van de Wespendif bepalen heeft belangrijke lacunes²¹. Belangrijkste onduidelijkheid voor de PAS is wat de relatie is tussen N-belasting in de N-gevoelige bossen en de voedselbeschikbaarheid voor volwassen vogels en kuikens in de broedperiode. Het gaat daarbij over de mogelijke relatie "vermesting/verzuring/verarming van het ecosysteem <> wespenbroed/houtduifjongen<>Wespendif". Vanwege het ontbreken van kennis daarover zijn er momenteel ook geen herstelstrategieën beschikbaar voor Wespendif in de N-gevoelige bossen²².

Daarnaast is weinig bekend over de overlevingskans van de in Afrika overwinterende Wespendif.

5.24.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast de monitoring activiteiten voor Wespendif, vooralsnog geen **aanvullende** PAS-beheermaatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de reeds bestaande set van maatregelen die is voorgesteld voor de voor Wespendif relevante N-gevoelige habitattypen en bossen, en
- het zicht op dalende deposities en daarmee vermindering van de overbelasting, en
- de bestaande kennislacunes m.b.t. de herstelstrategieën voor Wespendif in de bossen van de Veluwe. Daardoor is het momenteel niet mogelijk om gericht in te grijpen middels PAS-maatregelen.

Met name de maatregel M3b Opslag verwijderen ten behoeve van H2310, H2320, en H4030 (ongeveer 600ha/jr) en zal een verbetering teweeg brengen in de kwaliteit van die habitattypen als foerageergebied. De voedselsituatie voor Wespendif kan op den duur verbeteren. Ook de maatregelen M4d Kappen bos (corridors) en M4g Kappen bos (Herstel winddynamiek) zijn belangrijk voor herstel en instandhouding van geschikt foerageergebied voor Wespendif. De randlengte van overgangen van bos naar open gebieden neemt toe. Door het kappen van bos ontstaat extra ruimte voor de ontwikkeling van stuifzand en heideachtig biotoop. In de eerste periode betreft dit ongeveer 350ha. Deze maatregelen hebben positieve effecten voor de habitattypen zelf, en ook voor Wespendif door verbetering van de foeragemogelijkheden.

Verder zijn er PAS-maatregelen opgenomen voor de habitattypen H9120 en H9190 zoals M5 Omvorming dennenbos op oude bosgronden en M4c Exoten verwijderen. Deze maatregelen zijn gericht op verbetering van de kwaliteit van de bosmilieu en hebben op termijn naar verwachting ook een positief effect op de kwaliteit van het broedbiotop van Wespendif.

Daarentegen leidt het kappen onder maatregel M4d en M4g tot een lichte afname van het totaal areaal aan bos. Dit is echter een te verwaarlozen afname ten opzichte van het

bestaande bosareaal (vooralsnog kap van ongeveer 650ha tot 2030 op een totaal van ongeveer 60.000ha bos).

Uit het beheerdersoverleg is verder naar voren gekomen dat er onderzoek nodig is naar de voedselrelaties voor Wespandief. In samenwerking met andere provincies zal aanvullend onderzoek worden gestart m.b.t. dit thema.

De omvang van het PAS-maatregelpakket wordt daarmee voorlopig voldoende geacht voor de habitattypen zelf, maar ook voor de Wespandief die daar van afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op de habitattypen en op het leefgebied van Wespandief op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren.

5.25 Leefgebiedanalyse H1042 Gevlekte witsnuitlibel



Gevlekte witsnuitlibel - *Leucorrhinia pectoralis*

(www.vlinderstichting.nl)

5.25.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Gevlekte witsnuitlibel is in het AWB¹⁴ op de aspecten populatie en leefgebied als "zeer ongunstig" respectievelijk "matig ongunstig" beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van beperkte betekenis voor het behoud van de Gevlekte witsnuitlibel. Het is 1 van de 9 gebieden waar de soort is aangewezen als doelsoort.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Gevlekte witsnuitlibel is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Uitbreiding verspreiding, omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie tot een duurzame populatie.
Toelichting	De Gevlekte witsnuitlibel heeft een zeer ongunstige staat van instandhouding door het tekort aan gebieden en de landelijk te geringe populatiegrootte. De beoogde uitbreiding van de populatie is gebaseerd op het realiseren van een landelijk gunstige staat van instandhouding. De soort komt in het gebied voor op een beperkt aantal locaties in leemputten en heidevennen, maar er worden doorgaans geen grote aantallen bereikt.

Fig. 5.a Doelstellingen voor Gevlekte witsnuitlibel in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit vier onderdelen, namelijk:

- Uitbreiding van verspreiding van leefgebied, en
- Uitbreiding van omvang van leefgebied, en
- Verbetering van kwaliteit van leefgebied, en daarmee
- uitbreiding van de populatie tot een duurzame populatie.

5.25.2 Kenschets van de soort^{20, 39}

Kenmerken leefgebied

Populaties van de Gevlekte witsnuitlibel zijn in staat zich langdurig te handhaven in een landschap met kleine structuurrijke plasjes of vennen. Essentieel zijn voor de soort een goede waterkwaliteit en de aanwezigheid van matig voedselrijke gevarieerde verlandingsvegetaties, als voortplantingsbiotoop.

De Gevlekte witsnuitlibel is een vleeseter. Als volwassen dier eet de Gevlekte witsnuitlibel alle prooien die niet groter zijn dan hijzelf, het meest allerlei soorten muggen en vliegen. Als larve eet de soort vooral muggenlarven en watervlooien. De larven van de Gevlekte witsnuitlibel zijn afhankelijk van de ondiepe delen in de verlandingszones waarin moerasplanten en ondergedoken waterplanten een niet al te dicht vegetatiedek vormen. De larven zijn overdag op het oog jagende dieren, daarvoor is beschut, ondiep en helder water nodig. Het overdag jagen maakt de larven gevoelig voor vispredatie, ze hebben dan ook een omgeving met voldoende schuilmogelijkheden nodig. De levenscyclus neemt twee jaar in beslag. De eieren komen enkele weken nadat ze gelegd zijn uit. Het is niet bekend of de larven goed bestand zijn tegen droogvallen van het voortplantingswater. Het verspreidingsvermogen is goed^{P18, 20}.

Leefgebied

De meeste gevlekte witsnuitlibellen zijn te vinden bij verlandingszones van laagveenmoerassen. Daarnaast kunnen ze voorkomen in bosplassen en verlandingszones van hoogveen- en heidevennen op de hoge zandgronden en randzones van hoogveen. In de duinen is de soort gevonden bij verlandingsvegetaties met een laagveen karakter. Deze biotooptypen hebben met elkaar gemeen dat het water helder, ondiep (één meter of minder), matig voedselrijk en beschut gelegen is. Zowel vegetatieloze als dichtgegroeide wateren worden gemeden. In Nederland worden de grootste aantallen aangetroffen in de laagveenmoerassen van Noordwest-Overijssel. Vaak bestaat de vegetatie uit een combinatie van riet of lisdodde met krabbescheer en een veld van ondergedoken waterplanten zoals kransvederkruid en grof hoornblad, drijfbladplanten als witte waterlelie en gele plomp, en drijfkillen van onder andere pluimzegge. De vennen en bosplassen waar voortplanting plaats heeft, zijn (deels) omringd door bomen en hebben een matige tot rijke oevervegetatie.²⁰

In de Leemputten van Staverden is geschikt habitat voor de gevlekte witsnuitlibel aanwezig en het is van goede kwaliteit. De grote natuurwaarde van de Leemputten ligt in de (zwak) gebufferde omstandigheden van de wateren. Deze omstandigheden maken ook het voorkomen van de gevlekte witsnuitlibel mogelijk. In de leemputten zijn goed ontwikkelde watervegetaties aanwezig waar de larven zich ophouden. Rondom de putten staat opgaande begroeiing die gebruikt wordt om uit te harden na het uitsluipen. De gevlekte witsnuitlibel is, naast de Leemputten bij Staverden, bekend van het Kootwijkerveen, het Deelensche veld en het Smitsveen (Waarnemingsverslag EIS 2007, te Linde&van den Berg 2007, gegevens Provincie Gelderland). Daarnaast zijn diverse andere plekken aanwezig waar de gevlekte witsnuitlibel zou kunnen voorkomen, zoals het Kootwijkerveen, Deelensche was, Gerritsflesch en Mosterdveen. De kwaliteit van deze gebieden is over het algemeen voldoende tot goed. Veel van de overige vennen op de Veluwe zijn te zuur (en mogelijk te voedselrijk) en daarom ongeschikt²⁰.

Sleutelfactoren³⁹

- Biotoop bevat helder, matig voedselrijk en ondiep water (één meter of minder diep)
- Beschut gelegen
- Niet volledig onbegroeid, maar ook niet dichtgegroeid.

5.25.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft de begrenzing van de gebieden binnen Natura2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Gevlekte witsnuitlibel om jaarrond in voor te komen. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Gevlekte witsnuitlibel op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

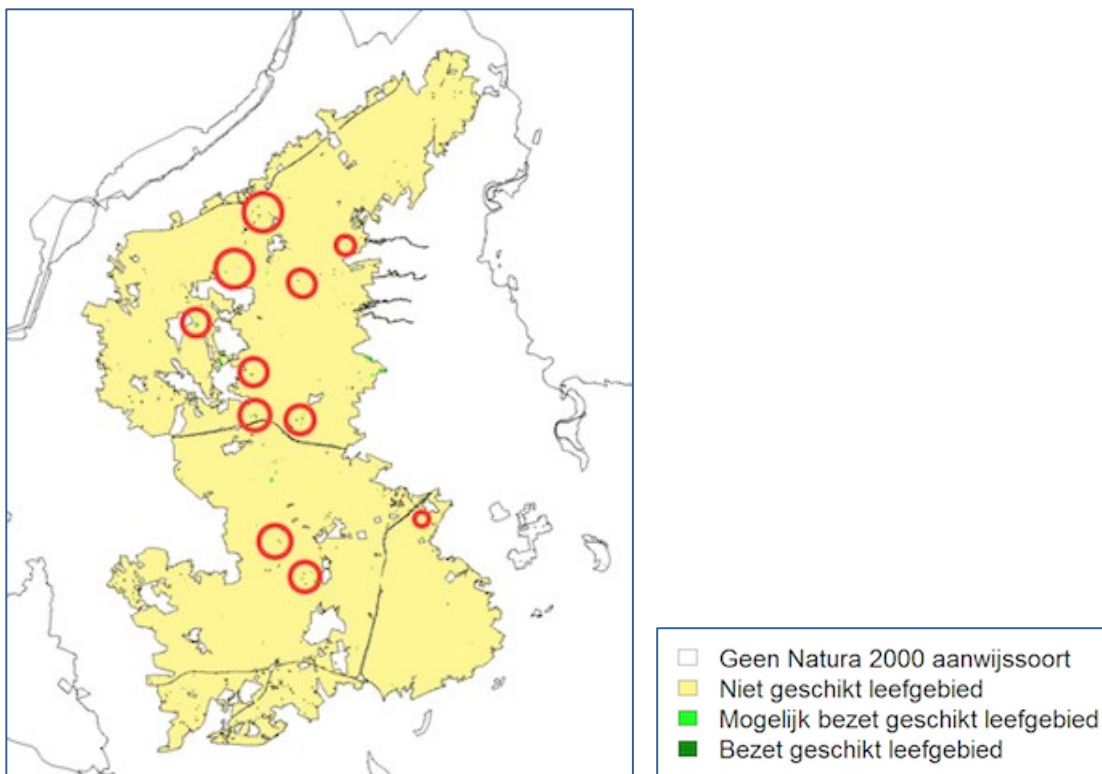


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel 2006-2015 (SOVON, mei 2016)³⁸. De rode cirkels accentueren de locaties.

Het oorspronkelijke kaartmateriaal geeft zeer gedetailleerd weer waar de locaties liggen. Op het formaat van de kaart zoals hierboven weergegeven is dat niet zichtbaar. Daarom zijn ter verduidelijking alle locaties met "geschikt, bezet" aangeduid met een rode cirkel. In de meeste gevallen liggen binnen de cirkel een aantal voorplantingswateren in elkaars nabijheid. In een enkel geval gaat het om slechts 1 geïsoleerd liggende locatie.

Op deze de kaart zijn ook enkele concentraties van lichtgroene gebiedjes te zien. Dat betreft "mogelijk bezet, geschikt leefgebied". Die zijn hier niet verder aangeduid. Voor meer detail informatie wordt verwezen naar het oorspronkelijke kaartmateriaal. Een heel groot deel van Veluwe is begrijpelijkerwijs niet geschikt, vanwege de afwezigheid van oppervlakte water.

Binnen gebied Veluwe is volgens deze kaart tussen 2006 en 2015 sprake van waarnemingen van de soort bij (van Noord naar Zuid) Mosterdveen, ten noorden van Tongeren, Elspeetsche heide, ten westen van Gortel, Staverden, De Bieze, Kootwijker veen, Asselsche Heide, Klein Zwitserland onder Apeldoorn, Smidsplassen en Deelensche veld.

Onder andere in de Leemputten van Staverden is geschikt habitat voor de Gevlekte witsnuitlibel aanwezig en het is van goede kwaliteit. De grote natuurwaarde van de Leemputten ligt in de (zwak) gebufferde omstandigheden van de wateren. Deze omstandigheden maken ook het voorkomen van Gevlekte witsnuitlibel mogelijk. In de leemputten zijn goed ontwikkelde watervegetaties aanwezig waar de larven zich ophouden. Rondom de putten staat opgaande begroeiing die gebruikt wordt om uit te harden na het uitsluipen. Op de Veluwe zijn diverse andere plekken aanwezig waar de Gevlekte witsnuitlibel kan voorkomen. De kwaliteit van deze gebieden is over het algemeen voldoende tot goed. Een aantal vennen op de Veluwe zijn te zuur (en mogelijk te voedselrijk) en daarom ongeschikt²⁰

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 1 van Deel II²² geeft voor alle HR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Gevlekte witsnuitlibel zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Gevlekte witsnuitlibel	3.14(va)	>2400	nvt			-
Gevlekte witsnuitlibel	3.15(va)	>2400	nvt			-
Gevlekte witsnuitlibel	3.17(va)	2100?	ja	H3150 (KDW 2143/>2400)	LG02 (KDW 2143) (niet overlappende deel)	Afname voortplantingsgelegenheid (2)
Gevlekte witsnuitlibel	3.18(va)	>2400	nvt			-
Gevlekte witsnuitlibel	3.20(va)	1000	ja, maar mogelijk is 2100 logischer KDW (zie 3.17)	H2190A (KDW 1000/2143)		Afname voortplantingsgelegenheid (2)
Gevlekte witsnuitlibel	3.22(va)	400	ja, maar mogelijk is 2100 logischer KDW (zie 3.17); is gevoelig voor verzuring maar dat is actueel geen probleem meer?	H3130 (KDW 571)		Afname voortplantingsgelegenheid (2)
Gevlekte witsnuitlibel	3.24(va)	>2400	nvt			-
Gevlekte witsnuitlibel	3.25(a)	>2400	nvt			-
Gevlekte witsnuitlibel	3.28(a)	700	nee, heeft geen last van verzuurd foerageergebied			-
Gevlekte witsnuitlibel	3.55(a)	2400	nvt			-

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Gevlekte witsnuitlibel en relevantie voor stikstof²²

Voor Gevlekte witsnuitlibel is op de Veluwe één NDT aangemerkt als N-gevoelig, namelijk:

- 3.22 Zwakgebufferd ven (zeer gevoelig, groot belang)

Zwak gebufferd ven staat in deze tabel aangegeven als "groot belang" (vet afgedrukt). Dat geldt landelijk en ook voor de Veluwse populaties. Globaal kan gezegd worden dat alle deelpopulaties van Gevlekte witsnuitlibel binnen gebied Veluwe afhankelijk zijn van de zwakgebufferde vennen en leemputten.

De N-gevoeligheid van dit onderdeel is volgens de tabel zeker relevant voor het leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel vanwege het effect "Afname voortplantingsgelegenheid (2)".

Het leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel kan zodoende bestaan uit het N-gevoelige habitatype H3130 Zwakgebufferd ven. Daarnaast kunnen niet-N-gevoelige onderdelen tot het leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel behoren, zoals Natte strooiselruigte en Wilgenstruweel. Deze niet-N-gevoelige delen zullen direct grenzen aan de voortplantingswateren en worden voornamelijk gebruikt als biotoop om te foerageren.

Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H3130 Zwakgebufferde vennen	571	va	Afname voortplantingsgelegenheid (2)
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
geen	-	-	-

Tabel 5.B Stikstofgevoelige onderdelen leefgebied Gevlekte witsnuitlibel

Het kaartbeeld van fig. 5.c.1 geeft een overzicht van het feitelijk voorkomen en de ligging van de gebieds-onderdelen uit tabel 5.B binnen gebied Veluwe, op basis van de ligging van het habitatype H3130 (100% van het oppervlak).

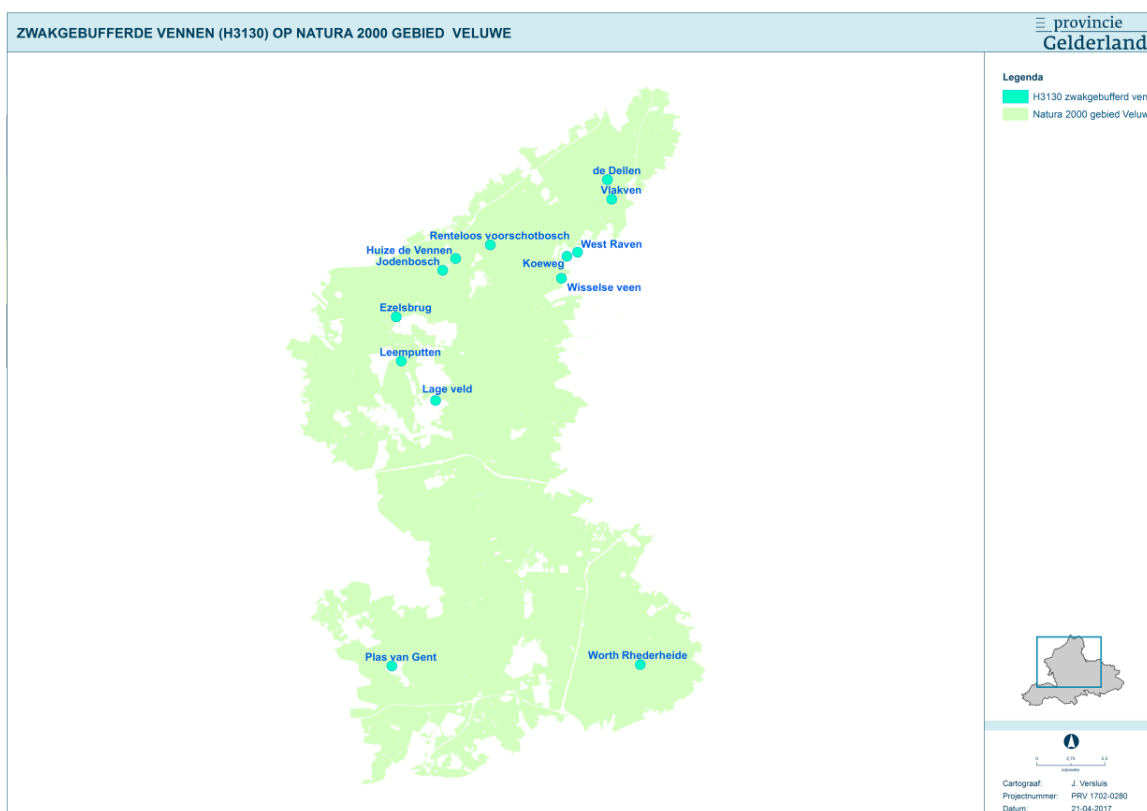


Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel (Provincie Gelderland, mei 2017)

Figuur 5.c.2 hierna, geeft de omvang van de diverse onderdelen van het leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel op de Veluwe weer.

Onderdeel leefgebied	Gevlekte witsnuitlibel
H3130	7,5

Overig	nihil
Totaal (ha)	7,5

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Gevlekte witsnuitlibel.

Populatieomvang en verspreiding

Het vaststellen van de populatiegrootte van de Gevlekte witsnuitlibel is niet mogelijk op basis van de beschikbare gegevens. De soort wordt in kleine aantallen waargenomen²⁰.

De *verspreiding* is weergegeven in figuur 5.b op de SOVON-kaart van het leefgebied. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Gevlekte witsnuitlibel voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar.

Populaties van de Gevlekte witsnuitlibel met lage dichtheden (populatiegrootte van maximaal enkele tientallen exemplaren) kunnen zich in kleine vennen en plassen vrij gemakkelijk een aantal jaren handhaven. Deze populaties hebben echter zelden een duurzaam karakter. Ze verdwijnen vaak geleidelijk. Het verspreidingsvermogen van de soort is echter voldoende hoog om geregeld nieuwe van zulke meestal kortdurende vestigingen te realiseren. Behalve deze kleine populaties komen in Nederland ook duurzame populaties met veel hogere aantallen voor. Naar schatting omvat een duurzame populatie van de Gevlekte witsnuitlibel minimaal 500 individuen per jaar^{P18}

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De *landelijke* trend is positief. Figuur 5.d hieronder geeft geen directe informatie over de aantals-ontwikkelingen van de populatie, maar verwacht mag worden dat, met de vestiging op meer plaatsen in Nederland, de omvang van de populatie ook is toegenomen.

Het is voor de *Veluwe* als geheel niet mogelijk een trend te geven voor de Gevlekte witsnuitlibel, er zijn namelijk geen gebiedsdekkende monitoringsgegevens voorhanden. De Leemputten bij Staverden worden sinds 1997 jaarlijks gemonitord. Tijdens deze monitoring is enkele malen de gevlekte witsnuitlibel aangetroffen, echter nooit meer dan 2 exemplaren per dag en tijdens enkele jaren ook in het geheel niet. Een trend is niet aan te geven. Mogelijk is er een kleine populatie van de gevlekte witsnuitlibel aanwezig, voortplanting is echter nooit met zekerheid vastgesteld. Van veel van de overige gebieden betreft het losse waarnemingen, waardoor het niet mogelijk is een trend aan te geven.

Trends verspreiding - De *landelijke* trend in de verspreiding binnen Nederland van het aantal Gevlekte witsnuitlibellen laat tussen 1999 en 2007 een sterke toename zien (zie figuur 5.d). Ook de trend in de verspreiding op de Veluwe is positief, getuige de toename van het aantal km-hokken op de Veluwe waar de soort is aangetroffen.

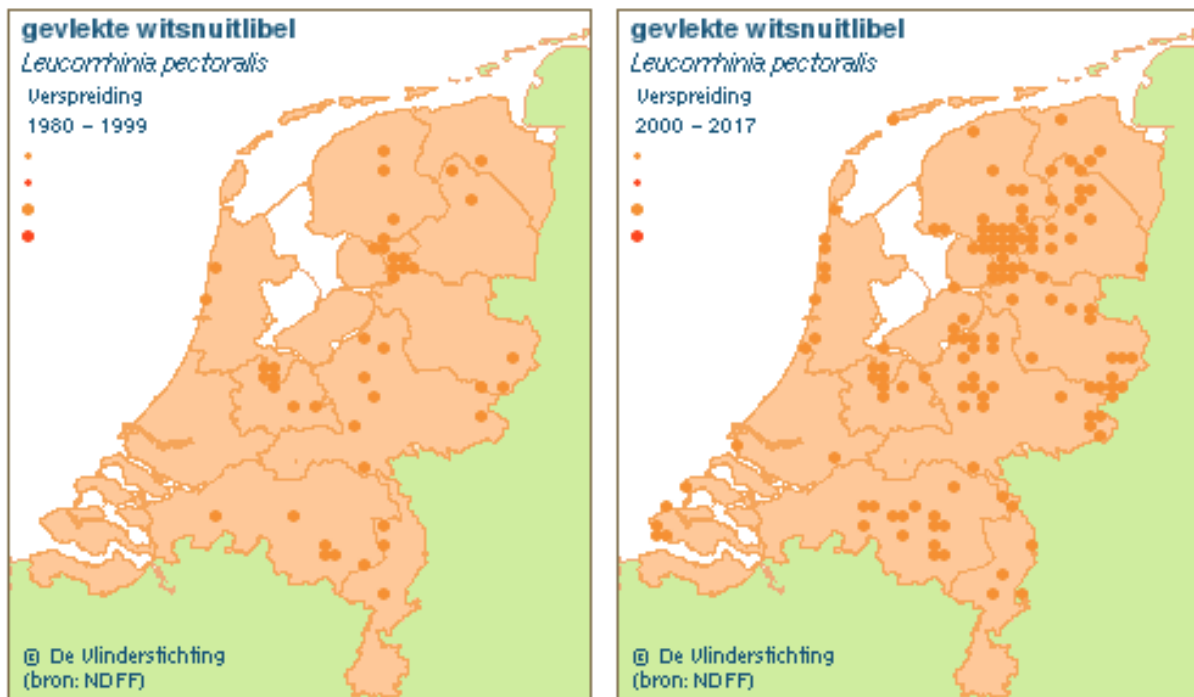


Fig 5.d Trend verspreiding van de Gevekte witsnuitlibel (Vlinderstichting/Libellenet, juni 2017).

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Gevekte witsnuitlibel is op de Veluwe grofweg gelijk gebleven over de afgelopen decennia. Tot 1995 was er sprake van een afname, maar daarna weer van een toename.

Trends kwaliteit leefgebied - Over de trends in de kwaliteit van het leefgebied van Gevekte witsnuitlibel is geen uitgebreide informatie voorhanden, alhoewel mag worden aangenomen dat de kwaliteit in ieder geval op peil is, en misschien zelfs wel verbeterd, gezien de positieve trend van de soort.

Toekomstbeeld - Als de huidige positieve trend in de verspreiding van de soort doorzet is er een goede mogelijkheid voor het behalen van de doelstellingen.

Het vestigen van populaties in andere gebieden blijft gewenst. Hoewel er potentieel meer geschikt habitat op de Veluwe aanwezig is voor de Gevekte witsnuitlibel blijkt de kolonisatie van deze gebieden lastig. De huidige dichtheden zijn laag en de verspreiding is versnipperd. De Gevekte witsnuitlibel heeft een goed dispersievermogen, het aanleggen van verbindingzones is niet nodig. Om de kans op duurzame vestiging te vergroten moet het habitat in elk geval geschikt blijven/gemaakt worden. Daarbij ligt de nadruk op de aanwezigheid van verlandingsvegetaties in (zwak) gebufferde vennen. Helaas is er niets bekend over het succes van nieuw gecreëerd habitat op de hogere zandgronden²⁰.

5.25.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Gevekte witsnuitlibel op de Veluwe bestaat uit het **zeer N-gevoelige** onderdeel **Zwak gebufferde vennen (H3130), lokaal aangevuld met niet-N-gevoelige onderdelen**. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor het habitattypen H3130 zijn beschreven in hoofdstuk 5. Aanvullend geldt voor deze soort als potentieel knelpunt: Afname van voortplantingsgelegenheid (2). Dit kan op twee manieren gebeuren, namelijk door afname van het areaal en/of door afname van de kwaliteit van het leefgebied.

Afname van areaal is niet aan de orde. De kwaliteit van het leefgebied staat wel onder druk door matige, en deels sterke overbelasting met stikstof. Het leefgebied blijft langjarig (sterk) overbelast. Zie fig.3.4a/b en fig 5h.

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H3130	100(*)	100(*)	100(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

5.25.5 Kennisleemten

Er zijn geen belangrijke bepalende N-gerelateerde kennisleemten voor Gevlekte witsnuitlibel op de Veluwe.

Er is echter weinig zicht op de grootte van de (deel)populaties, of de veranderingen in de (verspreiding van de) populatie door bijvoorbeeld lokaal uitsterven en (re)kolonisatie. Het is gewenst om middels monitoring hier meer inzicht in te krijgen, ook gezien de maatregelen die reeds zijn voorgesteld in het leefgebied van de soort. De effectiviteit van de PAS-maatregelen kunnen zodoende getoetst worden.

5.25.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast de monitoring activiteiten voor Gevlekte witsnuitlibel, vooralsnog geen **aanvullende** PAS-maatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de reeds bestaande set van maatregelen die is voorgesteld voor het voor Gevlekte witsnuitlibel relevante N-gevoelige habitattype, en
- de positieve trend voor de soort binnen Natura2000 gebied Veluwe, en
- de afnemende belasting met stikstof.

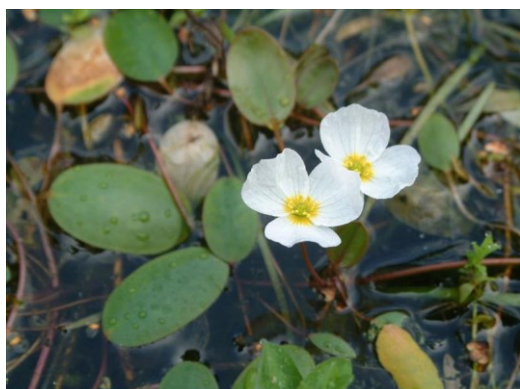
Voor het habitattype worden diverse PAS-maatregelen getroffen, zoals M1b Plaggen venoevers, M3c Verwijderen organische sedimenten, M3e Onderzoek naar verwijderen exoten en M4a Vrijstellen venoevers. Deze maatregelen zullen met grote zekerheid bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van het leefgebied van deze soort.

Daarnaast wordt er aanvullend een vennen-herstelprogramma uitgevoerd. Dit kan leiden tot verdere uitbreiding van geschikt areaal leefgebied voor de soort.

De omvang van dit totale maatregelpakket wordt voorlopig voldoende geacht voor het leefgebied zelf, maar ook voor de Gevlekte witsnuitlibel die daar van afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op het habitattype en/of het leefgebied op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura 2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren.

5.26 Leefgebiedanalyse H1831 Drijvende waterweegbree



Drijvende waterweegbree - Luronium natans

(www.floron.nl)

5.26.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Drijvende waterweegbree is in het AWB¹⁴ op de aspecten populatie en leefgebied als "matig ongunstig" beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van beperkte betekenis voor het behoud van de Drijvende waterweegbree in Nederland. Van de Veluwe is de Drijvende waterweegbree van vier locaties in stilstaand water bekend, waargenomen na 1990. Namelijk het Cannenburgergat (Vaassen), het Vreebosch (Vaassen), de Ruetbron (Apeldoorn) en bij de Ginkel (Ede). Verder is er een vindplaats in stromend water bij de Hierdensche beek²⁰.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Drijvende waterweegbree is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit biotoop voor behoud populatie.
Toelichting	De Drijvende waterweegbree is bekend van een beek in de noordelijke helft van het gebied en is daarnaast in enkele vennen en leemkuilen aangetroffen. Voor de landelijke verspreiding van de soort is behoud van deze populatie van groot belang.

Fig. 5.a Doelstellingen voor Drijvende waterweegbree in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit vier onderdelen, namelijk:

- Behoud van verspreiding van biotoop (leefgebied), en
- Behoud van omvang van biotoop (leefgebied), en
- Behoud van kwaliteit van biotoop (leefgebied), en daarmee
- Behoud van de populatie.

5.26.2 Kenschets van de soort²⁰

Kenmerken leefgebied

De Drijvende waterweegbree komt voor in heldere, stikstofarme, fosfaatarme en carbonaatarme wateren. De range in waterkwaliteit waarover de soort voorkomt is smal. Plaatselijk kan het water veel ijzer bevatten. Ijzer bindt fosfaat waardoor het fosfaat niet meer beschikbaar is voor de plantengroei. Indien de Drijvende waterweegbree in voedselrijke wateren voorkomt is dat op plekken met afstromend regenwater of kwel. Het habitat kunnen allerlei watertypen zijn zoals heide- en veenplassen en leemkuilen. De drijvende waterweegbree kan zowel ondergedoken, als op drooggevallen oevers

staan. De drijvende waterweegbree komt voor in vegetatietypen van de fonteinkruiddklasse en de oeverkruiddklasse. In stilstaande wateren komt de drijvende waterweegbree voor in de associatie van biesvaren en waterlobelia, de pilvaren associatie, de associatie van vlottende bies en de naaldwaterbies associatie in Zwakgebufferde vennen (H3130). In stromend water komt de Drijvende waterweegbree voor in de rompgemeenschap van gewoon sterrenkroos in Beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (H3260). Door de geringe concurrentiekracht zijn pas gegraven wateren en wateren die regelmatig geschoond worden een geschikte leefomgeving. De zaadbank kan zeer lang levenskrachtig blijven. Daarnaast heeft de drijvende waterweegbree een goed verspreidingsvermogen. De zaden worden meegenomen door watervogels, afgebroken plantendelen kunnen elders wortel schieten. Ondergedoken populaties verspreiden zich vegetatief. Voor het duurzaam instandhouden van een groeiplaats is een zekere dynamiek noodzakelijk. Dit kan golfwerking, stromend water of uitdroging van oevers zijn²⁰.

Leefgebied

Gelijk aan het landelijke beeld komt de Drijvende waterweegbree op de Veluwe voor in zowel stilstaande als stromende wateren. De stilstaande wateren zijn veelal leemkuilen of anderszins wateren met enige mate van buffering. In zure vennen op de Veluwe is de soort nooit aangetroffen. Op de huidige groeiplaatsen in stilstaande wateren staat het bos tot (nagenoeg) op de oevers. De Staverdensche en Hierdensche beek, die beide deel uitmaken van het stroomgebied van de Leuvenumsche beek, zijn relatief kleine, snelstromende beken. Eén van de groeiplaatsen bij Rozendaal ligt mogelijk langs een kleine spreng in agrarisch gebied. Naast deze locaties waar de soort is aangetroffen zijn er diverse plekken potentieel geschikt. Op de zuidelijke Veluwe zijn de sprengsystemen van de Heelsumsche, Renkumsche, Rozendaalse- en Beekhuizerbeek locaties waar de Drijvende waterweegbree zou kunnen voorkomen. Op de oostelijke Veluwe is het Wisselse veen, een kwellocatie op de Oostelijke Veluwe, zeker geschikt. Verder zijn het Kootwijkerveen en de leemputten bij Staverden potentieel geschikt²⁰. Mits de stilstaande wateren in een pionierstadium blijven en de fosfaatbelasting van de Hierdensche beek teruggedrongen wordt, is het mogelijk de bestaande populaties van de Drijvende waterweegbree voor de Veluwe te behouden. Aangezien groeiplaatsen van de Drijvende waterweegbree snel kunnen verdwijnen is het belangrijk de huidige groeiplaatsen uit te breiden en nieuwe gebieden te laten bereiken. Aangezien de Drijvende waterweegbree een soort is met een sterk verspreidingsvermogen is er een reële kans dat de Drijvende waterweegbree nieuwe gebieden koloniseert. Het zaad van de Drijvende waterweegbree blijft zeer lang levenskrachtig. Daardoor zijn de potenties voor herstel goed op voormalige groeiplaatsen in vennen. Naast de behoudsdoelstelling is het dus sterk aan te raden om het aantal populaties van de Drijvende waterweegbree op de Veluwe te vergroten voor het behoud van de soort²⁰.

5.26.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura 2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Drijvende waterweegbree om jaarrond in voor te komen. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Drijvende waterweegbree op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

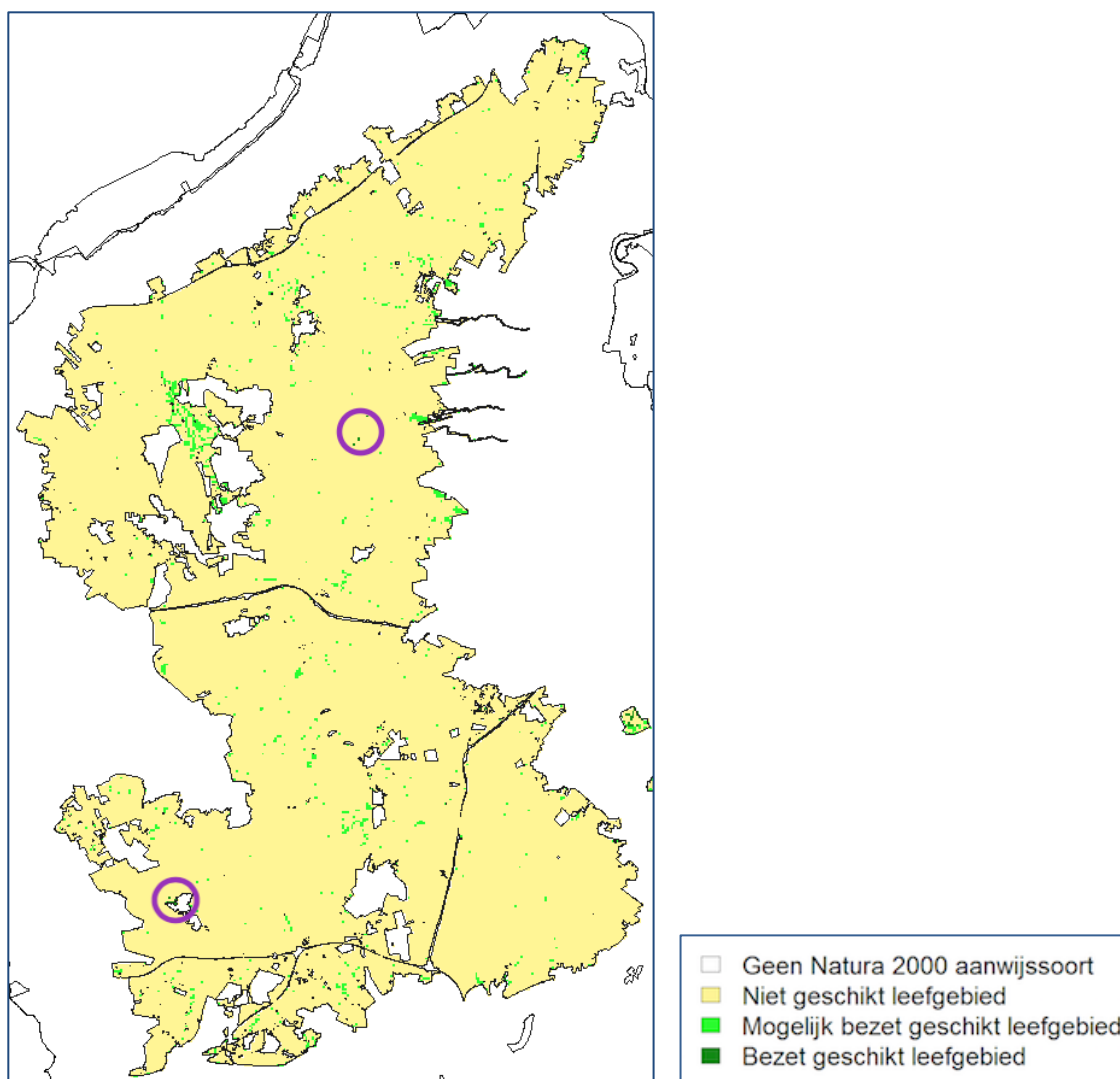


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Drijvende waterweegbree 2006-2015 (SOVON, mei 2016)

Op deze weergave van de kaart zijn met moeite enkele lichtgroene gebiedjes te zien. Dat betreft "mogelijk bezet, geschikt leefgebied". Een heel groot deel van Veluwe is begrijpelijkerwijs niet geschikt, vanwege de afwezigheid van oppervlaktewater. Op het origineel van deze kaart (op de hier afgebeelde schaal niet zichtbaar) zijn enkele kleine donkergroene gebiedjes te zien in de omgeving van de Ginkel, het Cannenburgergat en Vreebosch. Dit betreft "Bezet geschikt leefgebied". Deze locaties zijn met paarse cirkels aangegeven. Op die plaatsen is de soort tussen 2006 en 2015 waargenomen.

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Drijvende waterweegbree op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 1 van Deel II²² geeft voor alle VR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Drijvende waterweegbree N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Drijvende waterweegbree zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Drijvende waterweegbree	3.17	2100?	Ja	H3150 (KDW 2143/>2400)	LG02 (KDW 2143) (niet overlappende deel)	Concurrentie door andere waterplanten
Drijvende waterweegbree	3.19	>2400	Nvt			-
Drijvende waterweegbree	3.21	1800?	ja, maar hogere KDW door schoning?		LG03 (KDW 1786)	Concurrentie door andere waterplanten
Drijvende waterweegbree	3.22	400	Ja	H3130 (KDW 571)		Concurrentie door andere waterplanten
Drijvende waterweegbree	3.6	<2400?	nee, want in H3260 en dat is niet gevoelig			-

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Drijvende waterweegbree en relevantie voor stikstof²².

Voor Drijvende waterweegbree is op de Veluwe één NDT aangemerkt als N-gevoelig, namelijk:

- 3.22 Zwakgebufferd ven (zeer gevoelig, groot belang)

Zwak gebufferd ven staat in deze tabel aangegeven als "groot belang" (vet afgedrukt). De N-gevoeligheid van dit onderdeel is volgens de tabel zeker relevant voor het leefgebied van Drijvende waterweegbree vanwege het effect "Concurrentie door andere waterplanten".

In theorie kan ook NDT 3.21 Zwakgebufferde sloot als leefgebied fungeren. Volgens de gebiedsexperts van Provincie Gelderland komt dit NDT echter niet voor binnen de begrenzing van het gebied. Net buiten het gebied zijn wél recente waarnemingen bekend in een spoorstoot³⁵. Daarnaast is bekend dat Drijvende waterweegbree als pioniersoort kan optreden, bijvoorbeeld na schoningswerkzaamheden, of ontwikkeling van grondwaterafhankelijke natuurwaarden. Potentieel behoort Zwakgebufferde sloot dan ook tot het leefgebied, maar op dit moment wordt het niet meegenomen in de analyse.

Het leefgebied van Drijvende waterweegbree op de Veluwe bestaat zodoende uit het N-gevoelige habitattypen H3130 Zwakgebufferd ven. Daarnaast kunnen niet-N-gevoelige onderdelen tot het leefgebied van Drijvende waterweegbree behoren, zoals Langzaam stromende bovenlopen van beken (NDT 3.6). Deze niet-N-gevoelige delen kunnen wel van groot belang zijn voor (de populatie van) de soort.

Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H3130 Zwakgebufferde vennen	571	va	Concurrentie door andere waterplanten
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
geen	-	-	-

Tabel 5.B Stikstofgevoelige onderdelen leefgebied Drijvende waterweegbree

Het kaartbeeld van fig. 5.c.1 geeft een overzicht van het feitelijk voorkomen en de ligging van de gebieds-onderdelen uit tabel 5.B binnen gebied Veluwe, op basis van de ligging van het habitattypen H3130 (100% van het oppervlak).

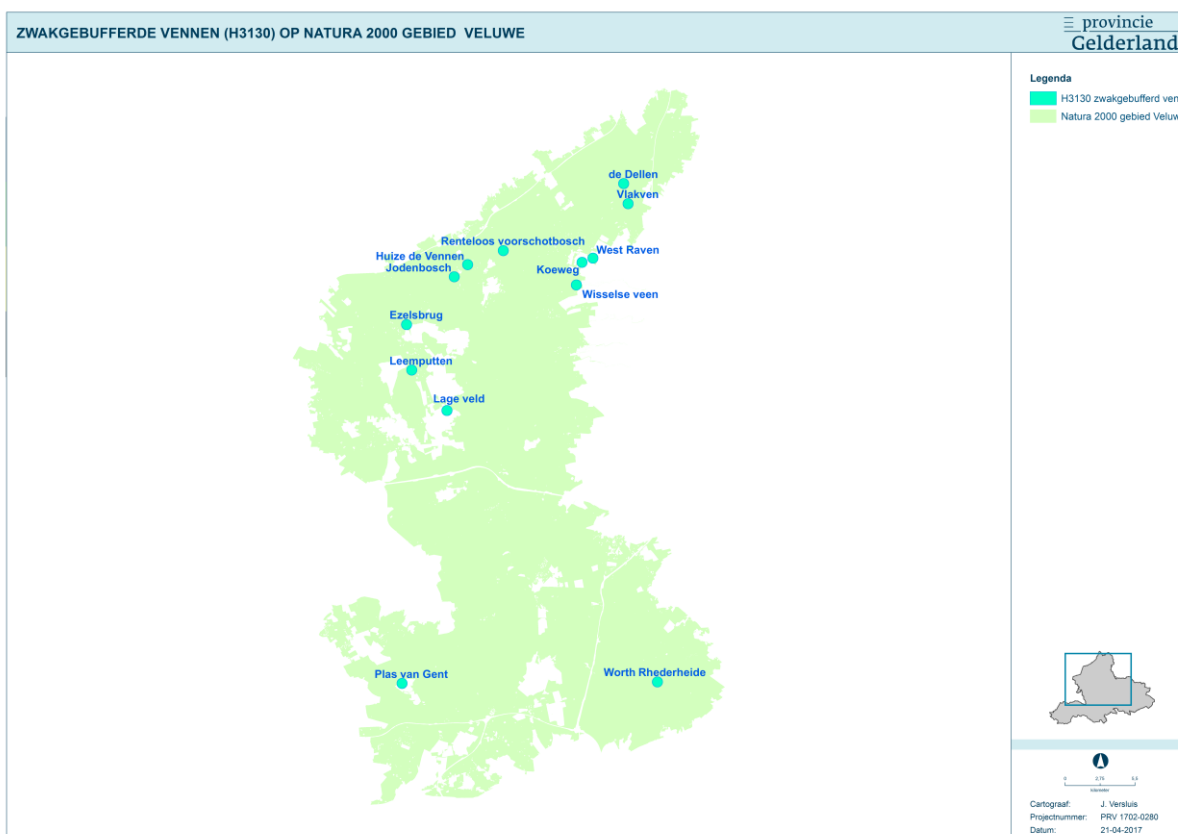


Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Drijvende waterweegbree (Provincie Gelderland)

Figuur 5.c.2 hierna, geeft de omvang van de diverse onderdelen van het leefgebied van Drijvende waterweegbree op de Veluwe weer.

Onderdeel leefgebied	Drijvende waterweegbree
H3130	7,5
Overig	15
Totaal (ha)	22,5

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Drijvende waterweegbree.

Populatieomvang, verspreiding en draagkracht

Binnen Natura 2000-gebied Veluwe is de Drijvende waterweegbree van vier locaties in stilstaand water bekend, waargenomen na 1990. Namelijk het Cannenburgergat (Vaassen), het Vreebosch (Vaassen), de Ruetbron (Apeldoorn) en bij de Ginkel (Ede). Verder is er een vindplaats in stromend water bij de Hierdensche beek. Daarnaast zijn er groeiplaatsen van vóór 1990 bekend uit de omgeving van het Uddelermeer (meest waarschijnlijke vindplaats is de Staverdensche beek, mogelijk Uddelermeer zelf) en ten noorden van Rozendaal (Valkenhuizen), op de zuidelijke Veluwe. Op beide locaties zijn twee waarnemingen gedaan vlakbij elkaar. Van de waarnemingen ten noorden van Rozendaal is de exacte groeiplaats niet te achterhalen aangezien de coördinaten op kilometerhok niveau zijn²⁰

De totale *populatieomvang* is momenteel vermoedelijk zeer klein. In de NDFF wordt de soort in 2000 in 1 5x5km-hok op de Veluwe gemeld³³. Op Waarneming.nl zijn sinds 2000

2 meldingen vanuit de Kroondomeinen en 2 meldingen van een plek net buiten de begrenzing van het gebied bij Stroe bekend.

De *verspreiding* is weergegeven in figuur 5.b op de SOVON-kaart van het leefgebied. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Drijvende waterweegbree voorkomt op basis van waarnemingen van de laatste 10 jaar.

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De trend *in Nederland* sinds 1950 wordt door FLORON beschreven als "sterk achteruit gegaan (50-75%)"³³.

In de NDFF wordt de soort in 2000 in 1 5x5km-hok op de Veluwe gemeld³³. In de 10 jaar voor 2000 (1990-1999) wordt de soort in 2 5x5km-hokken gemeld, evenals in de 10 jaar na 2000 (2000-2009). Meer dan een indicatie voor een trend op de Veluwe zijn deze gegevens niet, aangezien ze een substantieel waarnemerseffect kunnen bevatten. Op de Veluwe is dus een afname van het aantal uurhokken waar de Drijvende waterweegbree momenteel voorkomt, dit wijst op een *negatieve trend*.

Onbekend is hoe het op de afzonderlijke groeiplaatsen gesteld is met de Drijvende waterweegbree. De beschikbare data bestaan uit slechts losse waarnemingen die geen inzicht geven in de afname van het aantal individuen op één groeiplaats. Het is dus mogelijk dat op de overgebleven groeiplaatsen het aantal individuen is afgenomen zonder dat het tot uiting komt in een afname van het aantal groeiplaatsen²⁰.

Trends verspreiding - De plekken waar de soort kon voorkomen zijn altijd al schaars geweest binnen het gebied Veluwe. Sinds 1950 zijn een aantal groeiplaatsen verdwenen. Daarmee is de verspreiding van de soort over het gebied ook kleiner geworden.

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Drijvende waterweegbree is op de Veluwe grofweg gelijk gebleven over de afgelopen decennia, maar door verdroging kunnen plekken ongeschikt geworden zijn.

Trends kwaliteit leefgebied - Drijvende waterweegbree is een pioniersoort, met zaden met lange kiemkracht, van pas gegraven of geschoonde watergangen, vennen, poeltjes etc. Na een aantal jaren zullen andere plantensoorten hun plek innemen. Van de huidige resterende groeiplaatsen binnen gebied Veluwe is niet bekend hoe de plekken er bij liggen en of er actief wordt beheerd op dit aspect.

Toekomstbeeld - Een soort zoals Drijvende waterweegbree is gebaat bij handhaving van een pioniersituatie²⁰. Schoning van delen van de oeverzones of natuurontwikkeling kan een impuls geven aan behoud en uitbreiding van de soort. Een blijvend cyclische vorm van beheer op de locaties waar de soort voorkomt én locaties die potentieel geschikt kunnen zijn is daarbij waarschijnlijk het meest effectief.

5.26.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Drijvende waterweegbree op de Veluwe bestaat uit het **zeer N-gevoelige** onderdeel **Zwak gebufferde vennen (H3130)**. **Daarnaast behoort het niet-N-gevoelige habitattype Beken en rivieren met waterplanten, waterranonkels (H3260) tot het potentiële leefgebied.** De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor het habitattype H3130 zijn beschreven in §5.4. Voor H3260 zijn in deze PAS-gebiedsanalyse geen knelpunten beschreven omdat het type niet N-gevoelig is. Aanvullend geldt voor deze soort als potentieel knelpunt: Lage concurrentiekracht²². Dit heeft met name tot gevolg dat andere soorten water-/oeverplanten bij een relatief hoge N-belasting Drijvende waterweegbree zullen verdringen. Daardoor kan de soort op een groeilocatie sterk in aantal of bedekking achteruitgaan, of zelfs verdwijnen.

Afname van geschikt areaal is niet aan de orde. De kwaliteit van het leefgebied staat wel onder druk door N-overbelasting. Het leefgebied blijft langjarig (sterk) overbelast. Zie fig 3.4a/b en fig 5h.

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H3130	100(*)	100(*)	100(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

5.26.5 Kennisleemten

Er zijn geen belangrijke bepalende N-gerelateerde kennisleemten voor Drijvende waterweegbree op de Veluwe.

Er is voor Veluwe geen compleet beeld van de ligging van de groeilocaties, de grootte van de (deel)populaties, of de veranderingen in de (verspreiding van de) populatie door bijvoorbeeld lokaal verdwijnen en (re)kolonisatie, bijvoorbeeld na schoning van oevers.

Het is gewenst om middels monitoring hier meer inzicht in te krijgen, ook gezien de maatregelen die reeds zijn voorgesteld in het leefgebied van de soort. De effectiviteit van de PAS-maatregelen kunnen zodoende getoetst worden.

5.26.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast de monitoring activiteiten voor Drijvende waterweegbree, vooralsnog geen **aanvullende** PAS-maatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de reeds bestaande set van maatregelen die is voorgesteld voor het voor Drijvende waterweegbree relevante N-gevoelige habitatype, en
- de afnemende belasting met stikstof, en
- de oppervlakte waarop jaarlijks maatregelen worden getroffen i.r.t. de totaaloppervlakte van het leefgebied.

Voor het habitatype worden diverse PAS-maatregelen getroffen, zoals M1b Plaggen venoevers, M3c Verwijderen organische sedimenten, M3e Onderzoek naar verwijderen exoten en M4a Vrijstellen venoevers. Deze maatregelen zullen met grote zekerheid bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van het leefgebied van deze soort.

Daarnaast wordt er aanvullend een vennen-herstelprogramma uitgevoerd. Dit kan leiden tot verdere uitbreiding van geschikt areaal leefgebied voor de soort.

De omvang van dit totale maatregelpakket wordt voorlopig voldoende geacht voor het leefgebied zelf, maar ook voor de Drijvende waterweegbree die daar van afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op het habitatype en/of het leefgebied op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura 2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren. Dit geldt ook voor het niet-N-gevoelige leefgebied-onderdeel H3260.

5.27 Leefgebiedanalyse H1166 Kamsalamander



Kamsalamander - Triturus cristatus

(www.ravon.nl)

5.27.1 Instandhoudingsdoelstellingen¹⁴

De landelijke staat van instandhouding van Kamsalamander is in het AWB¹⁴ op de aspecten populatie en leefgebied als "matig ongunstig" beoordeeld.

Belang van het gebied

Natura 2000-gebied Veluwe is van beperkte betekenis voor het behoud van de Kamsalamander. Het is 1 van de 39 gebieden die voor de soort aangewezen zijn.

Gebiedsdoelstellingen

In de essentietabel voor Veluwe, zoals opgenomen in paragraaf 5.1, worden alle instandhoudingsdoelstellingen voor Veluwe weergegeven in symbolen. Voor Kamsalamander is dat als volgt in woorden beschreven:

Natura 2000-doel	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
Toelichting	De Kamsalamander komt verspreid voor op de Veluwe op een beperkt aantal locaties, veelal in of nabij landbouwenclaves en langs de randen van het gebied. Het grootste deel van de Veluwe is als habitat ongeschikt voor de Kamsalamander.

Fig. 5.a Doelstellingen voor Kamsalamander in Natura2000-gebied Veluwe zoals weergegeven in het vastgestelde AWB.

De opgenomen doelstelling bestaat dus uit vier onderdelen, namelijk:

- Behoud van verspreiding van leefgebied, en
- Behoud van omvang van leefgebied, en
- Behoud van kwaliteit van leefgebied, en daarmee
- Behoud van de populatie.

5.27.2 Kenschets van de soort²⁰

Kenmerken leefgebied

De Kamsalamander komt voor in kleinschalige landschappen en dan bij voorkeur op de overgang tussen open en gesloten gebieden. De voortplanting vindt plaats in niet te kleine, (vrijwel) permanente poelen, vennen en sloten. De wateren zijn tenminste voor een deel onbeschadwd zodat een voor de voortplanting noodzakelijke watervegetatie zich kan ontwikkelen. Over het algemeen zijn de voortplantingswateren voedselrijk en gebufferd. Het betreft doorgaans poelen met jonge verlandingsstadia. De eieren worden in de vegetatie afgezet. De Kamsalamander is gevoelig voor vispredatie, daarom kan het incidenteel droogvallen van de voortplantingswateren juist een positief effect hebben. Belangrijk is dat de plassen en sloten niet te vroeg in het seizoen droogvallen omdat de larven dan niet de kans krijgen succesvol van gedaante te wisselen. Tijdens de zomer blijven veel van de adulte dieren in het voortplantingswater. Na de voortplantingsperiode (maart-juli) trekken de dieren naar het landhabitat. Het landhabitat ligt maximaal enige honderden meters van de voortplantingswateren af en bestaat uit houtwallen,

composthopen, muizenholen, stenenhopen of structuurrijk bos. De overwintering vindt plaats op vorstvrije plekken. Het voedsel van de Kamsalamander bestaat uit regenwormen, muggenlarven, libellen, kokerjuffers, slakken en insecten. In kleine wateren is de Kamsalamander in staat andere amfibieën weg te concurreren^{P20, 20}.

Leefgebied

De wateren die door de Kamsalamander gebruikt worden zijn bospoelen, vennen en leemkuilen met enige vorm van buffering. In zure vennen is de kamsalamander niet aangetroffen. De grootte van de wateren verschilt sterk. In Staverden komt de soort voor in kleine leemputten, de Ginkel is een groot ven van enkele honderden vierkante meters. Veelal liggen de wateren geïsoleerd of in kleine groepen in het bos. Het landhabitat bestaat uit het rondom de voortplantingswateren aanwezige bos. Loofbos is het meest geschikt. Het grootste deel van de Veluwe is ongeschikt voor de Kamsalamander. Op veel plaatsen ontbreken (potentieel) geschikte

voortplantingswateren omdat er geen ondoorlatende laag aanwezig is²⁰.

Om de instandhoudingsdoelstelling te halen dienen alle populaties behouden te blijven. De zwakke populaties dienen versterkt te worden om het duurzaam voortbestaan te garanderen. Het verbinden van de populaties versterkt de populatie kamsalamanders op de gehele Veluwe en levert zelfs een uitbreiding van de oppervlakte leefgebied op. Een mogelijk probleem kan zijn dat grote delen van de Veluwe ongeschikt zijn voor de aanleg van nieuwe poelen waardoor ver van elkaar liggende populaties lastig met elkaar verbonden kunnen worden. De bodem bestaat uit zand zonder dat er een ondoorlatende laag aanwezig is. Tijdens de aanleg van poelen moet hier rekening mee gehouden worden of er dient een ondoorlatende (leem) laag aangebracht te worden. Voor het verbinden van de geïsoleerde populaties van de kamsalamander aan de rand van de Veluwe kan het beste over de omgrenzing van het Natura 2000-gebied gekeken worden. De Kamsalamander doet er relatief lang over om nieuw aangelegde poelen te koloniseren. Vaak duurt dit drie jaar of langer maar worden de nieuw aangelegde poelen uiteindelijk wel gekoloniseerd. De ervaringen met de aanleg van nieuwe poelen ten behoeve van de kamsalamander zijn goed²⁰

5.27.3 Leefgebied

Begrenzing leefgebied binnen Veluwe

Figuur 5.b, geeft in groene tinten de begrenzing van de gebieden binnen Natura2000-gebied Veluwe weer, die "geschikt" worden geacht voor Kamsalamander om jaarrond in voor te komen. Het betreft een habitat-geschiktheidskaart die tot stand is gekomen op basis van een set soortspecifieke criteria (Habitat Suitability Index)³⁸

Daarnaast is binnen het "geschikt" gebied, door een combinatie te maken met waarnemingsgegevens van Kamsalamander op de Veluwe, onderscheid gemaakt tussen "geschikt, bezet" en "geschikt, mogelijk bezet". Daarmee wordt op de kaart respectievelijk het gebied begrensd dat actueel gebruikt wordt, en het gebied dat potentieel gebruikt kan worden.

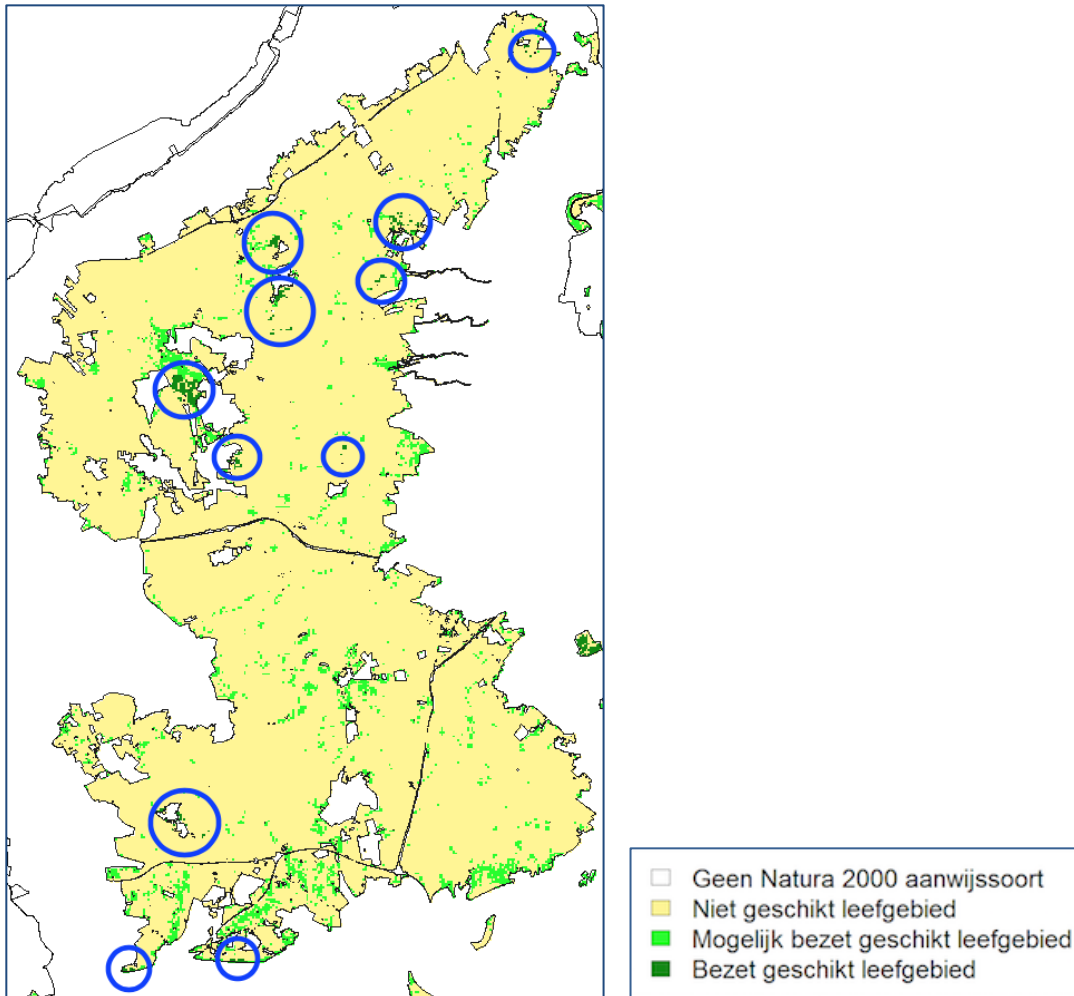


Fig 5.b Begrenzing van actueel en potentieel leefgebied van Kamsalamander 2006-2015 (SOVON, mei 2016). Blauwe cirkels geven de ligging van bezet gebied aan.

Op deze weergave van de kaart zijn enkele concentraties van lichtgroene gebiedjes te zien. Dat betreft "mogelijk bezet, geschikt leefgebied". Een heel groot deel van Veluwe is begrijpelijkerwijs niet geschikt, vanwege de afwezigheid van oppervlakte water. De soort komt zeer lokaal voor op een beperkt aantal plaatsen op de Veluwe, veelal in of nabij (landbouw)enclaves en langs de randen van Natura2000-gebied Veluwe. Zie de aanduiding "bezet geschikt leefgebied" (ter verduidelijking zijn hier blauwe cirkels omheen aangebracht). Kamsalamander is tussen 2006 en 2015 aangetroffen in de omgeving van Hattem, Landgoed Welna ten noorden en zuiden van Tongeren, Mosterdveen, ten zuiden van Vierhouten, Staverden, het Kroondomein boven Hoog Soeren, Kroondomein bij Meerveld, de Ginkel, voet van de Wageningse berg en nabij Doorwerth. De deelpopulaties hebben beschikking over een beperkt aantal voortplantingswateren²⁰

Aard en omvang leefgebied

Eén van de belangrijke aspecten van deze analyse is om te bepalen welke delen van het totale leefgebied van Kamsalamander op de Veluwe bestaan uit N-gevoelige onderdelen en welke delen uit niet-N-gevoelige onderdelen. Bijlage 1 van Deel II²² geeft voor alle HR-soorten weer welke onderdelen (habitattypen en leefgebiedtypen) van het leefgebied van Kamsalamander N-gevoelig zijn en welke theoretisch tot het leefgebied van de soort kunnen behoren. Voor Kamsalamander zijn dat de leefgebiedonderdelen zoals hieronder in tabel 5.A weergegeven.

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW van NDT	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied	Corresponderend N-gevoelig habitattypen (KDW)	Overige N-gevoelige leefgebieden	Effecten van N-depositie
Kamsalamander	3.14(va)	>2400	nvt			-
Kamsalamander	3.15(va)	>2400	nvt			-
Kamsalamander	3.17(va)	2100?	ja, voor zover zuurstoftekort kan optreden als gevolg van eutrofiering (bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-belasting)	H3150 (KDW 2143/>2400)	LG02 (KDW 2143) (niet-overlappende deel)	Fysiologische problemen (5)
Kamsalamander	3.22(va)	400	ja, voor zover zuurstoftekort kan optreden als gevolg van eutrofiering (bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-belasting)	H3130 (KDW 571)		Fysiologische problemen (5)
Kamsalamander	3.25(aw)	>2400	nvt			-
Kamsalamander	3.32(va)	1600	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.52(aw)	1800	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.53(aw)	1800	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.55(aw)	2400	nvt			-
Kamsalamander	3.56(aw)	1400	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.57(aw)	2100	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.59(aw)	1400	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.60(aw)	>2400	nvt			-
Kamsalamander	3.61(aw)	2500	nvt			-
Kamsalamander	3.64(aw)	1300	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.65(aw)	1400	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.66(aw)	2000	nee (zie leeswijzer Deel II)			-
Kamsalamander	3.69(aw)	1400	nee (zie leeswijzer Deel II)			-

Tabel 5.A Mogelijke onderdelen leefgebied Kamsalamander en relevantie voor stikstof²²

Voor Kamsalamander is op de Veluwe één NDT aangemerkt als N-gevoelig, namelijk:

- 3.22 Zwakgebufferd ven (zeer gevoelig, voor Veluwe groot belang)

Zwak gebufferd ven staat in deze tabel niet vet aangegeven, d.w.z. als "groot belang". Dat geldt landelijk. Echter voor de Veluwse populaties zijn de zwak gebufferde vannen wél van groot belang. Globaal kan gezegd worden dat alle deelpopulaties van Kamsalamander binnen gebied Veluwe afhankelijk zijn van de zwakgebufferde vennen en/of zwakgebufferde poelen, plasjes en putten. De N-gevoeligheid van dit onderdeel is volgens de tabel zeker relevant voor het leefgebied van Kamsalamander vanwege het effect "Fysiologische problemen (5)".

Daarnaast kunnen verschillende niet-N-gevoelige onderdelen tot het leefgebied van Kamsalamander gerekend worden. Veel van deze niet-N-gevoelige delen zullen in de directe nabijheid liggen van de voortplantingswateren (afstand < 300m²⁰) en worden voornamelijk gebruikt als biotoop om te overwinteren, of als foerageergebied. Op de Veluwe betreft dit: 3.25 Natte strooiselruigte, 3.32 Nat matig voedselrijk grasland, 3.52 Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden, 3.55 Wilgenstruweel en een aantal hakhout- en bostypen (3.56, 3.57, 3.59, 3.60, 3.64, 3.65, 3.69). Deze niet-N-gevoelige delen (vaak de overwinteringsgebieden) zijn van groot belang zijn voor (de populatie van) de soort. De exacte oppervlakte en ligging van het geschikte landhabitat is niet bekend. Er wordt hier uitgegaan van een verhouding 1:4, gebaseerd op literatuur²⁰. Iedere hectare voortplantingsbiotoop (idealiter verdeeld over een cluster van 5-10 poelen/watertjes) zou ingebed moeten liggen in ongeveer 4ha geschikt landbiotoop.

In onderstaande tabel 5.B worden de N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Kamsalamander weergegeven.

Habitattypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
H3130 Zwakgebufferde vennen	571	va	Concurrentie door andere waterplanten
Leefgebiedtypen	Kdw	functie	Effect stikstofdepositie
geen	-	-	-

Tabel 5.B Stikstofgevoelige onderdelen leefgebied Kamsalamander.

Het kaartbeeld van fig. 5.c.1 geeft een overzicht van het feitelijk voorkomen en de ligging van de gebieds-onderdelen uit tabel 5.B binnen gebied Veluwe, op basis van de ligging van het habitatype H3130 (100% van het oppervlak).

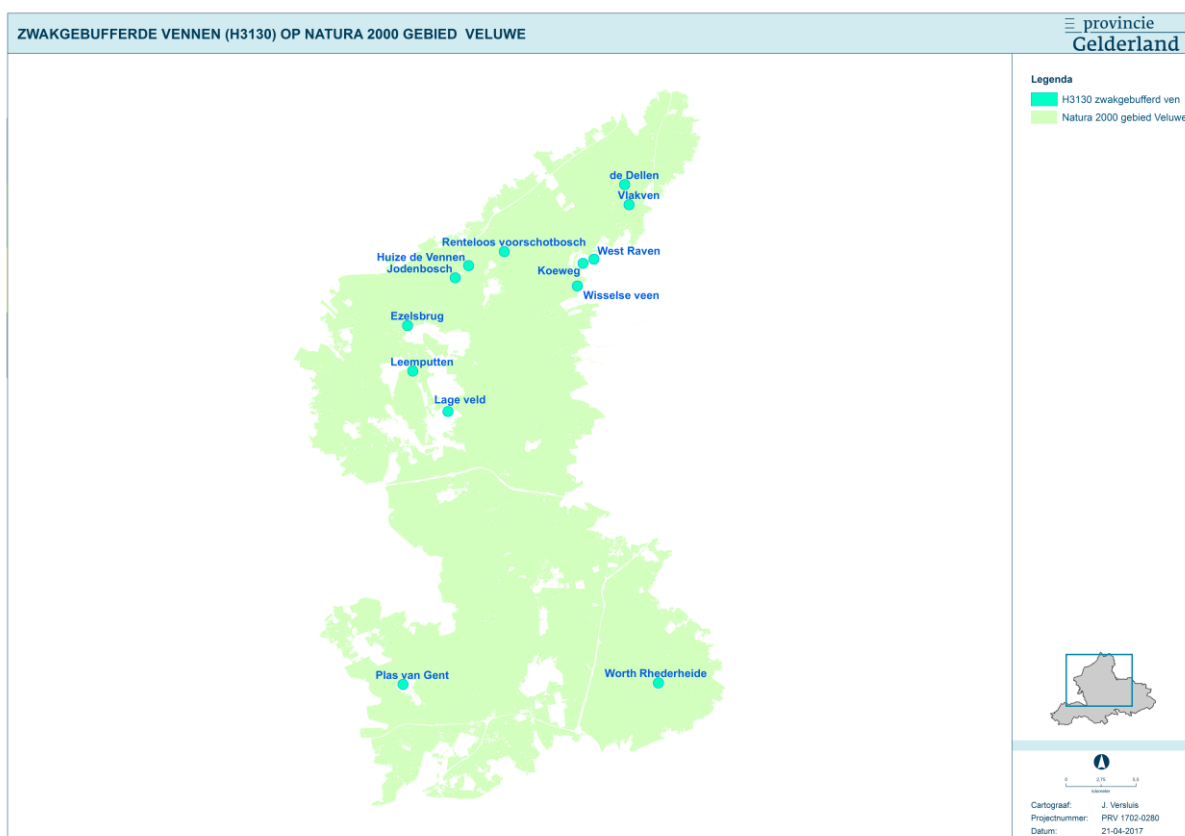


Fig 5.c.1 Begrenzing van N-gevoelige onderdelen van het leefgebied van Kamsalamander (Provincie Gelderland)

Figuur 5.c.2 hierna, geeft de omvang van de diverse onderdelen van het leefgebied van Kamsalamander op de Veluwe weer.

Onderdeel leefgebied	Kamsalamander
H3130	7,5
Overig (schatting)	30
Totaal (ha)	37,5

Fig 5.c.2 Omvang onderdelen van het leefgebied van Kamsalamander.

Kwaliteit leefgebied

Op basis van expert judgement kan gezegd worden dat in een kernleefgebied van de Kamsalamander een poeldichtheid van 5 tot 10 poelen per vierkante kilometer voldoende is om een duurzaam voortbestaan te garanderen. Het exacte aantal poelen dat vereist is, is afhankelijk van de totale oppervlakte van het leefgebied en de afstand tussen de poelen. De minimale oppervlakte van de poelen is 500 vierkante meter. De poelen dienen op beperkte afstand (< 300 m) te liggen van geschikt landhabitat in de vorm van loofbos, houtwallen en bosschages. Per vierkante kilometer kan een oppervlakte van 3-4 hectare geschikt landhabitat als ondergrens genomen worden.

Populatieomvang en verspreiding

Het vaststellen van de populatiegrootte van de Kamsalamander is sterk afhankelijk van de methode en het tijdstip van vangen. De Kamsalamander is een soort die zich relatief moeilijk laat vangen. De meeste populatieschattingen wijzen op 10 tot 50 individuen per voortplantingswater²⁰.

De *verspreiding* is weergegeven in figuur 5.b op de SOVON-kaart van het leefgebied. Daarin geeft de legenda-eenheid "geschikt, bezet" in donker groen aan waar Kamsalamander voorkomt op basis van waarnemingen van 2006 t/m 2015. Bij vergelijking van deze kaart met de kaart van fig 5.c.1 wordt duidelijk dat de Kamsalamander de afgelopen jaren ook op andere plaatsen is aangetroffen dan door H3130 wordt aangegeven. Zie bijvoorbeeld fig 5.b, aan de ZW-kant van het gebied, of de blauwe cirkel in het uiterste NO van het gebied bij Hattem.

Maar ook andersom lijkt voor te komen: Daar waar op fig 5.c.1 het Habitattypen H3130 voorkomt is dat niet altijd bezet geweest in de afgelopen jaren volgens kaart 5.b (Huis de Vennen, Jodenbosch, Werth Rederheide).

De populaties op de Veluwe zijn klein en liggen vaak ver uit elkaar. Op bepaalde locaties is slechts een beperkt aantal voortplantingswateren aanwezig. Versnippering is een groot knelpunt op de Veluwe²⁰.

Trends en Toekomst

Trends aantallen - De landelijke trend in het aantal Kamsalamanders laat tussen 1989 en 2014 een redelijk stabiel verloop zien (zie figuur 5.d)

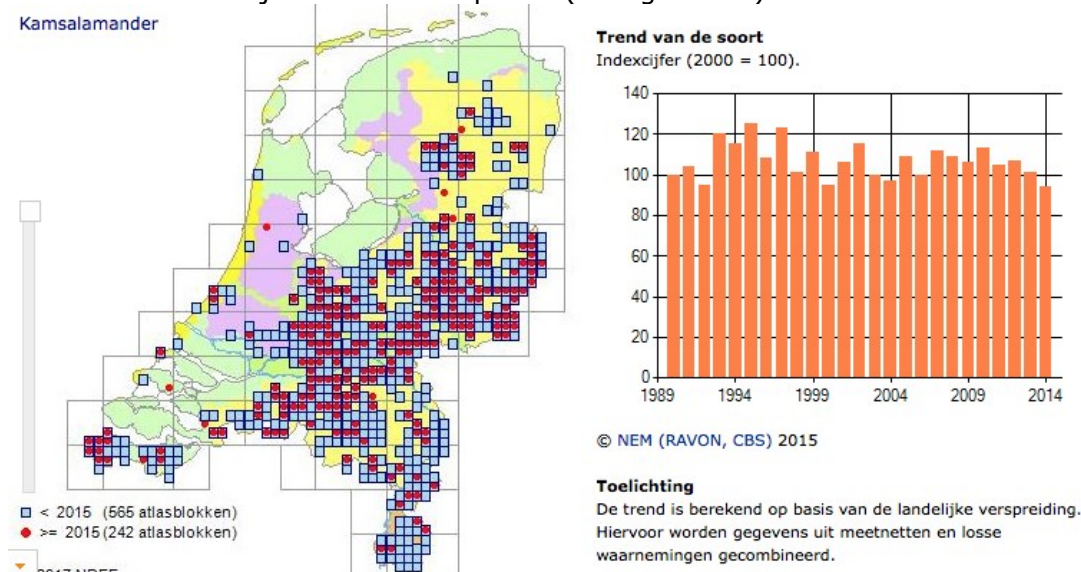


Fig 5.d Aantalontwikkeling van de Kamsalamander (bron: NEM (RAVON, CBS)).

Het is voor de Veluwe **niet mogelijk een trend te geven** voor de Kamsalamander, er zijn namelijk geen geschikte monitoringsgegevens voorhanden. De levensvatbaarheid wisselt sterk per populatie. Met name van de kleine en geïsoleerd liggende populaties is een negatieve trend te verwachten (Doorwerth, Elspeet, Landgoed Welna, Kroondomein, omgeving Kootwijkerveen, Deelen). Voor de populaties die meerdere voortplantingswateren ter beschikking hebben is de staat van instandhouding naar verwachting gunstiger (Staverden, de Ginkel)²⁰.

Trends verspreiding - Na 1950 gaat de verspreiding van de Kamsalamander in Nederland sterk achteruit en dit heeft met name te maken met de intensivering van de landbouw, waardoor overhoekjes en poelen verdwijnen, maar ook door versnippering en veranderingen in het landgebruik. De Kamsalamander is erg gevoelig voor het verdwijnen, aantasten en isoleren van zijn leefgebieden. In 2008 werd het volgende geschreven over Kamsalamander: "Met name van de kleine en geïsoleerd liggende populaties is een negatieve trend te verwachten (Doorwerth, Elspeet, Landgoed Welna, Kroondomein, omgeving Kootwijkerveen, Deelen)". De verspreiding volgens figuur 5.b, "bezet geschikt", laat zien dat mogelijk al vindplaatsen uit deze lijst zijn verdwenen.

In de NDFF wordt de soort in 2000 in 6 5x5km-hok op de Veluwe gemeld³³. In de 10 jaar voor 2000 (1990-1999) wordt de soort in 10 5x5km-hok gemeld. In de 10 jaar na 2000 (2000-2009) wordt de soort in 17 5x5km-hokken gemeld. Meer dan een indicatie voor een trend zijn deze gegevens niet, aangezien ze een substantieel waarnemerseffect kunnen bevatten.

Trends omvang leefgebied - De omvang van het potentiële leefgebied van Kamsalamander is op de Veluwe grofweg gelijk gebleven over de afgelopen decennia. Er zijn weinig voortplantingswateren verdwenen in de afgelopen 25 jaar, en het areaal overwinteringsbiotoop is ook stabiel. (expert judgement).

Trends kwaliteit leefgebied - Over de trends in de kwaliteit van het leefgebied van Kamsalamander is geen specifieke informatie voorhanden. Verzuring en verdroging zijn waarschijnlijk de grootste knelpunten voor de voortplantingswateren. Daarnaast kan vermessing nog een rol spelen. Ook dichtgroei, bladval en beschaduwning kunnen aan de orde zijn²⁰. Op welke locaties deze knelpunten aan de orde zijn, en in welke mate, is niet bekend.

Toekomstbeeld - Er is onderzoek nodig op (meta-)populatie-niveau naar de Kamsalamander op de Veluwe. Daarnaast zullen maatregelen nodig zijn op het gebied van anti-verdroging, tegengaan van de effecten van N-depositie, juist beheer van de voortplantingswateren en overwinteringsbiotoop en verbinden van de deelpopulaties middels stapstenen en corridors²⁰.

5.27.4 Knelpunten en oorzaken

Het leefgebied van de Kamsalamander op de Veluwe bestaat uit het **N-gevoelige onderdeel Zwak gebufferde vennen (H3130) aangevuld met niet-N-gevoelige onderdelen**. De knelpunten van de afzonderlijke onderdelen vormen tezamen de knelpunten voor het totale leefgebied.

De knelpunten voor het habitatype H3130 zijn beschreven in hoofdstuk 5. Aanvullend geldt voor deze soort als potentieel knelpunt: Fysiologische problemen (5)²². De Kamsalamander wordt direct beïnvloed door eutrofiëring van oppervlaktewater, waarbij vooral problemen optreden bij een periodiek zuurstoftekort als gevolg van een lage zuurstofspanning. Dit kan zich slechts voordoen in een deel van het leefgebied en alleen indien de stikstofbelasting via het grondwater gering is en/of de belasting met fosfaat hoog is²².

Afname van geschikt areaal is niet aan de orde. De kwaliteit van het leefgebied staat wel onder druk door N-overbelasting. Het leefgebied blijft langjarig (sterk) overbelast. Zie fig 3.4a/b en fig 5h. Stikstofdepositie leidt tot verzuring en vermisting van het habitatype. De gevolgen daarvan hebben indirect effecten op de Kamsalamander, door het verdwijnen van geschikte voortplantingswateren. Door verzuring verdwijnt de voor de Kamsalamander geschikte habitat. Indien de vennen als gevolg van vermisting dreigen dicht te groeien, verdwijnt eveneens het geschikte habitat. Verzuring en vermisting van de voortplantingswateren zijn waarschijnlijk ook de grootste knelpunten voor het leefgebied van de Kamsalamander op de Veluwe buiten het habitatype²⁰.

N-gev. onderdeel leefgebied	2014	2020	2030
H3130	100(*)	100(*)	100(*)

Fig 5.h Aandeel N-overbelasting in 2014, 2020 en 2030 voor de verschillende N-gevoelige onderdelen van het leefgebied (in procenten) met (*) tevens een deel sterk overbelast.

5.27.5 Kennisleemten

Er zijn geen belangrijke bepalende N-gerelateerde kennisleemten voor Kamsalamander op de Veluwe.

Er is echter voor Veluwe geen compleet beeld van de ligging van de locaties waar Kamsalamander voorkomt, de grootte van de (deel)populaties, of de veranderingen in de (verspreiding van de) populatie door bijvoorbeeld lokaal verdwijnen en (re)kolonisatie. Daarnaast is er geen compleet beeld van de aantal en omvang van de voortplantingswateren en van de overwinteringsbiotopen.

Ook de effecten van versnippering van de populatie over meerdere, vrij geïsoleerd liggende clusters van voortplantingswateren zijn niet bekend. Uit literatuur zijn wel stelregels bekend over aantallen poelen, onderlinge afstanden, etc om een gezonde metapopulatie te herbergen. Aan die voorwaarden wordt lang niet in alle gevallen voldaan. Binnen de afzonderlijke blauwe cirkels van fig 5.b wellicht nog wel, maar ertussen, voor de Veluwse populatie als geheel, meestal niet.

Verder is het van belang om zicht te krijgen op de aard van het leefgebied in die gevallen waar wél Kamsalamanders voorkomen, maar geen N-gevoelig habitatype H3130, zoals bijvoorbeeld in de ZW-hoek van het gebied.

Daarnaast is er mogelijk een knelpunt door hybridisatie van Kamsalamander met de Italiaanse kamsalamander (voor Nederland een exoot), die in het gebied is aangetroffen. Of en in hoeverre dit plaatsvindt is nauwelijks bekend. Hybridisatie leidt tot verlies van het oorspronkelijke genoom van de inheemse Kamsalamander. Dat kan een bedreiging vormen voor het voortbestaan van de populatie van deze aangewezen HR-soort.

Het is gewenst om middels monitoring hier meer inzicht in te krijgen, ook gezien de maatregelen die reeds zijn voorgesteld in het leefgebied van de soort. De effectiviteit van de PAS-maatregelen kunnen zodoende getoetst worden.

5.27.6 Aanvullende PAS-maatregelen

Uit deze analyse en het beheerdersoverleg op 9 maart 2017 is naar voren gekomen dat er, naast de monitoring activiteiten voor Kamsalamander, vooralsnog geen **aanvullende** PAS-maatregelen nodig zijn.

Dit gezien:

- de reeds bestaande set van maatregelen die is voorgesteld voor het voor Kamsalamander relevante N-gevoelige habitatype, en
- de afnemende belasting met stikstof, en

- de oppervlakte waarop jaarlijks maatregelen worden getroffen i.r.t. de totaaloppervlakte van het leefgebied.

Voor het habitatype worden diverse PAS-maatregelen getroffen, zoals M1b Plaggen venoevers, M3c Verwijderen organische sedimenten, M3e Onderzoek naar verwijderen exoten en M4a Vrijstellen venoevers. Deze maatregelen zullen met grote zekerheid bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van het voortplantingsgebied van deze soort. Bij de planning van de uitvoering van deze maatregelen moet terdege rekening gehouden worden met het voortplantingsseizoen van de Kamsalamander.

Daarnaast zijn op aanzienlijke schaal PAS-maatregelen voorgesteld als Kappen bos en Opslag verwijderen. Deze maatregelen hebben ook een anti-verdrogings effect op grotere schaal. Zwakgebufferde vennen kunnen hiervan profiteren door een toename van de kweldruk en versterkte toestroom van gebufferd grondwater.

Daarnaast wordt er aanvullend een vennen-herstelprogramma uitgevoerd. Dit kan leiden tot verdere uitbreiding van geschikt areaal leefgebied voor de soort.

De omvang van dit totale maatregelpakket wordt voorlopig voldoende geacht voor het leefgebied zelf, maar ook voor de Kamsalamander die daar van afhankelijk is. Monitoring zal duidelijk moeten maken of de geplande intensiteit van maatregelen voldoende of onvoldoende is voor het behalen van de doelstellingen. Monitoring moet ook ingezet worden om eventuele negatieve effecten op het habitatype en/of het leefgebied op tijd in beeld te brengen.

In het kader van het Natura2000 beheerplan is het voorts van belang om mogelijke andere niet-N-gerelateerd knelpunten verder te onderzoeken, en eventueel maatregelen te formuleren. Dit geldt ook voor de niet-N-gevoelige leefgebied-onderdelen.

5.28 Overzicht knelpunten voor habitattypen en soorten

Deze paragraaf geeft een samenvattend overzicht van de geïdentificeerde knelpunten voor alle in H5 behandelde N-gevoelige habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten. De knelpunten zijn in 2 tabellen samengeval, namelijk tabel 5.29 en tabel 5.30.

In deze tabellen worden alle geïdentificeerde knelpunten weergegeven, dat wil zeggen N-gerelateerde (PAS-knelpunten) en niet-N-gerelateerde (niet-PAS-knelpunten). Alleen de PAS-knelpunten zijn in het kader van deze PAS-gebiedsanalyse vertaald naar PAS-maatregelen, zoals die verderop in H6 worden beschreven. Daar wordt ook de relatie gelegd tussen knelpunten en maatregelen.

De beide tabellen voegen geen nieuwe informatie toe ten opzichte van de voorgaande paragrafen uit H5 en dienen alleen ter verbetering van de overzichtelijkheid.

Categorie	knelpunt	habitatype	H2310	H2320	H2330	H3130	H3160	H4010A	H4030	H5130	H6230*	H7110B*	H7140A	H7150	H7230	H9120	H9190	H91E0C*
K1 N-depositie	K1a	Vermesting	v	v	v	v	v	v	v		v	v	v	v	v	v	v	v
	K1b	Verzuring	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

	K1c	Directe effecten	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
K2 Overige vermessing	K2a	Vermesting door andere bronnen dan stikstofdepositie				v	v									v		v
K3 Hydrologie	K3a	Verdroging				v	v					v		v	v			v
	K3b	Verandering en in waterpeil										v						
K4 Successie	K4a	Verbossing	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v			v	v	
	K4b	Vergrassing	v	v	v		v	v	v		v	v	v	v				
	K4c	Verruiging																v
	K4d	Uitbreiding exoten	v		v	v												
	K4e	Ophoping sapropelium				v												
K5 Structuur	K5a	Versnippering/ grootte areaal	v					v	v	v				v		v	v	
K7 Beheer	K7b	Frequentie en schaal maaien/plagen						v	v		v							
	K7h	Uitblijven van beheer														v		
	K7k	Afvoer dood hout														v		
	K7l	Bosbouwkundige dunning															v	v
K8 Nutriënten	K8a	Fosfaat tekort	v	v					v									
	K8b	Afname micronutriënten	v	v					v									
	K8c	Geringe aanrijking met basisch materiaal					v											
K9 Dynamiek	K9a	Teruglopen verstuivingsdynamiek			v													
K10 Populatie	K10a	Vergrijzing van populatie								v								

Tabel 5.29. Overzicht knelpunten habitattypen Natura2000 gebied Veluwe.

Deze tabel geeft een overzicht van alle beschreven knelpunten voor de N-gevoelige habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Veluwe. In de tabel is aangegeven welke knelpunten N-gerelateerd zijn en welke niet. De N-gerelateerde knelpunten zijn meegenomen in de verdere analyse en bepaling van de PAS-maatregelen. In H6 wordt in tabel 6.1 de relatie gelegd tussen de PAS-knelpunten en de voorgestelde PAS-maatregelen voor habitattypen en soorten.

Tabel 5.30 hierna, geeft de knelpunten weer zoals beschreven voor (de leefgebieden van) de N-gevoelige habitat- en vogelrichtlijnsoorten van Natura2000 gebied Veluwe. Ook hier zijn alleen de knelpunten weergegeven die voortkomen uit de herstelstrategieën voor de voor de soorten relevante Leefgebiedtypen, aangevuld met enkele soortspecifieke knelpunten. Daarnaast gelden voor de soorten alle knelpunten die reeds beschreven zijn bij de voor die soorten relevante habitattypen. Veel van de knelpunten voor de Habitattypen zijn tevens knelpunten voor (de leefgebieden van) die soorten.

N-gerelateerde knelpunten voor de VHR-soorten, opbasis van de relevante N-gevoelige Lgtypen, en de specifieke soorteigen knelpunten	Boomleeuwerik	Zwarte specht	Draaihals	Tapuit	Duinpieper	Wespendief	Drijvende waterweegbree (*)	Kamsalamander (*)	Gevlekte witsnuitlibel
K1a Vermesting	x	x	x	x		x			
K1b Verzuring	x	x	x	x		x			
K1c Directe effecten	x		x	x		x			
K4a Verbossing	x		x	x		x			
K4b Vergrassing	x	x	x	x		x			
K4c Verruiging	x	x	x						
K4d Uitbreiding exoten		x	x	x					
K4f Versnelde successie	x	x	x	x					
K5a Versnippering / grootte areaal	x		x	x		x			
K5b Randeffecten invang		x	x						
K7b Frequentie en schaal maaien/plaggen	(x)		(x)	(x)		(x)			
K8a Fosfaat tekort	x		x	x		x			
K8b Afname micronutriënten	x	x	x			x			
K8d Mineralenhuishouding verstoord	x	x	x	x					
K10b Afname prooibeschikbaarheid	x	x	x	x	x	x			
K10f Koeler en vochtiger microklimaat	x		x		x				
K10f Fysiologische problemen									x

Tabel 5.30. **Overzicht knelpunten Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Veluwe. Enkele soorten hebben geen LGt's in hun leefgebied**

6. Gebiedsgerichte uitwerking maatregelenpakketten

In dit hoofdstuk worden de PAS-maatregelen op gebiedsniveau (par 6.1) en op habitattype niveau beschreven (par 6.2). In het algemeen zijn herstelmaatregelen op gebiedsniveau met name bedoeld voor herstel van (delen van) het watersysteem in het gebied waarmee de standplaatscondities voor vaak meerdere habitattypen kunnen worden verbeterd, terwijl het bij de maatregelen op habitattype niveau veelal gaat om beheermaatregelen specifiek gericht op één bepaald habitattype.

Maatregelen op het totale gebiedsniveau van Veluwe liggen niet voor de hand vanwege de natuurlijke gesteldheid en de grote omvang van gebied Veluwe. Voor een enkel deelgebied en doelstellingen worden daarentegen in paragraaf 6.1 wel maatregelen beschreven die aangrijpen op dit niveau, maar over het algemeen over kleinere gebieden.

In het geval van het gebied Veluwe is het, alleen al door de omvang van het gebied, niet mogelijk om een set van PAS-maatregelen te beschrijven op gebiedsniveau. Daarnaast maakt de landschapsecologische opbouw van het gebied het duidelijk dat het in het overgrote deel van het gebied niet zinvol is om systeemgerichte PAS-maatregelen te

nemen. Het gebied kan grotendeels getypeerd worden als "hoog" en "droog". Alleen in gevallen waar ondoorlatende lagen in de ondergrond voorkomen (schijngrondwaterspiegels) en aan de randen van het gebied (ondergrondse afstroming van grondwater dat als kwel aan de oppervlakte komt, of aangesneden grondwater in de sprengenbeken) is er mogelijk sprake van situaties die kunnen profiteren van hydrologische aanpassingen. In par 6.1 wordt hier verder op in gegaan.

Alle PAS-maatregelen op habitatniveau die in paragraaf 6.2 worden behandeld zijn gebaseerd op de huidige kennis van de werking van het landschapsecologische systeem en de manieren waarop daar de afgelopen decennia op ingespeeld is door de beherende instanties. Het natuurbeheer in de verschillende habitattypen voor gebied Veluwe is door de jaren heen steeds nauwkeurig afgestemd op de karakteristieke eigenschappen van de standplaatsen van de habitattypen en de snelheid en richting van de vegetatiekundige successie die zijn waargenomen. Successie is primair een natuurlijk verschijnsel, waarbij vegetaties of habitats via inmiddels groetendeels bekende reeksen overgaan van het ene type in het andere. Uiteindelijk neigt alle successie, zolang niet onderbroken, tot de ontwikkeling van diverse typen bossen.

Om bepaalde vegetaties, habitattypen en soorten te behouden moet ingegrepen worden middels beheer. Terreinbeheerders hebben daartoe de afgelopen decennia allerlei beheerregimes ontwikkeld en toegepast, gericht op het behoud en ook de ontwikkeling en/of verbetering van de habitats en hun standplaatsen. Alle beheermaatregelen en ingrepen in dat kader worden vanuit de PAS-bril gezien als regulier beheer en worden in deze gebiedsanalyse niet nader geanalyseerd. Ter illustratie: Dit reguliere beheer bestaat grofweg uit allerlei maatregelen, per habitatype verschillend, om de successie te beïnvloeden. Het gaat om ingrepen zoals maaien en afvoeren, plaggen en afvoeren, begrazen, verwijderen van opslag, verwijderen van strooisel, enz. Belangrijk daarbij is het besef dat dit voor gebied Veluwe effectieve en vaak cyclisch toegepaste maatregelen zijn die in de afgelopen 10-tallen jaren hun nut hebben bewezen. Dit reguliere beheer zal worden voortgezet en is belegd bij, en geborg via de actieve inzet van de natuurbeherende instanties in het gebied.

De afgelopen decennia werd echter ook duidelijk dat N-depositie een ongewenste snelheid en richting kan geven aan de gebruikelijke successie. De knelpunten die voortvloeien uit de invloed van N-depositie zijn in dit rapport beschreven in H5. In dit H6 worden de maatregelen beschreven die nodig zijn om deze knelpunten te verminderen/op te lossen, tegen het licht van de behouds-, verbeterings- en uitbreidingsdoelstellingen zoals geformuleerd voor de aangewezen N-gevoelige habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten in dit Natura2000-gebied.

De PAS-herstelmaatregelen worden uitgevoerd om (op korte en langere termijn) behoud van het doeltypen te garanderen (of verslechtering te voorkomen), en om op de langere termijn eventuele uitbreidings- en/of verbeteringsdoelstellingen te realiseren.

De belangrijkste stikstofgerelateerde knelpunten voor de habitattypen en voor de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten voor gebied Veluwe, waarvoor herstelmaatregelen genomen moeten worden, zijn weergegeven in paragraaf 5.29. Tabel 6.1 hierna is een weergave van alle PAS-maatregelen zoals die zijn geformuleerd voor Veluwe tijdens de gebiedssessies met beheerders en deskundigen. Deze maatregelen worden ingezet als oplossing voor de knelpunten uit H5. Hierbij is ervan uitgegaan dat de maatregelen die genomen worden om de instandhoudingsdoelstelling voor de habitattypen te realiseren, ook een positieve invloed hebben op de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling van de habitat- en vogelrichtlijnsoorten die afhankelijk zijn van deze habitattypen in hun leefgebieden.

Toelichting op de tabel:

* knelpunten gemarkeerd met (*) zijn tevens knelpunten voor habitat- en vogelrichtlijn soorten

* de codering van de maatregelen lijkt niet logisch, maar klopt als zodanig wel en is in overeenstemming met de kaarten

Tabel 6.2 aan het einde van paragraaf 6.2 geeft weer welke PAS-maatregelen worden ingezet voor welke habitats en (leefgebieden van) soorten. De locaties waar de PAS-herstelmaatregelen worden ingezet zijn in Bijlage 2 op kaarten weergegeven. Voor het deelgebied Wisselse veen is een aparte kaart opgenomen.

6.1. PAS-maatregelen op gebiedsniveau

In veel Natura2000-gebieden in Nederland bestaan PAS-maatregelen op gebiedsniveau vaak uit (een set van) hydrologische ingrepen die moeten bijdragen aan het functionele herstel van de standplaatsen en daarmee op z'n minst aan het behoud van (een deel van) de doeltypen in het gebied. In de meeste gevallen zijn deze systeemgerichte ingrepen gericht op vernatting van de standplaats en het vergroten van de aanvoer van bufferende stoffen via het grondwater, teneinde (verdere) verzuring tegen te gaan. De versturende invloed en gevolgen van N-depositie wordt daarmee (deels) teniet gedaan en verholpen.

In het geval van het gebied Veluwe zou het, alleen al door de omvang van het gebied, niet mogelijk zijn om een dergelijke set van PAS-maatregelen te beschrijven op het totale gebiedsniveau. Daarnaast maakt de landschaps-ecologische opbouw en werking van het gebied duidelijk dat het in het overgrote deel van het gebied gewoonweg niet zinvol is om systeemgerichte PAS-maatregelen te nemen. Het gebied kan grotendeels getypeerd worden als "hoog" en "droog" gelegen. Alleen daar waar ondoorlatende lagen in de ondergrond voorkomen (schijngrondwaterspiegels) en aan de randen van het gebied (ondergrondse afstroming van grondwater dat als kwel aan de oppervlakte komt, of aangesneden grondwater in de sprengenbeken) is er mogelijk sprake van situaties die kunnen profiteren van hydrologische aanpassingen. Daarnaast zijn er in het gebied Veluwe enkele situaties aan te wijzen waar hydrologisch relaties bestaan tussen gebieden.

De paragrafen hierna beschrijven de gebiedsgerichte maatregelen voor enkele deelgebieden binnen gebied Veluwe. Deze maatregelen grijpen aan op kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van het hydrologisch systeem in deze deelgebieden.

6.1.1. Hydrologische maatregelen Wisselse veen (M9)

In het gebied Wisselse veen, zie ook de kaartbijlage voor dit deelgebied, bestaan goede mogelijkheden voor realisatie van de instandhoudings en verbeteringsdoelen voor habitattypen H7140A Overgangs- en trilvenen. De maatregelen in dit gebied zijn in de tabel opgenomen als maatregel M9. Onder M9 zullen een aantal verschillende ingrepen worden uitgevoerd aan het hydrologisch systeem in het gebied. Deze ingrepen bestaan uit het dempen van sloten en greppels, herstel van kwel en inlaat van gebufferd water en/of schoon oppervlaktewater. Een uitwerking van de exacte locatie van de maatregelen is op dit moment in ontwikkeling.

De ingrepen zijn gericht op herstel van het hydrologisch systeem in het deelgebied en daardoor op optimalisatie van de abiotische omstandigheden op standplaats niveau. De verbeteringen van toevoer van bufferende stoffen via kwel of inlaatwater zijn gericht op het tegengaan van verdroging en verzuring van de standplaats en bestrijding van de overige effecten van N-depositie (knelpunten K1a, K1b, K1c en K3a).

De maatregelen kunnen een bijdrage leveren op de korte termijn, maar zullen door de relatief lange responstijd vooral op de langere termijn gunstige effecten laten zien.

6.1.2. Ontwikkeling van corridors (M4d)

In het gebied wordt binnen en tussen een aantal habitattypen de maatregel M4d "Bos kappen tbv corridors" ingezet. Deze maatregel draagt bij aan het verbinden van de arealen van deze habitattypen en zodoende wordt een bijdrage geleverd aan het robuuster maken van de leefgebieden van diverse habitat- en vogelrichtlijnsoorten die onderdeel uitmaken van met name het Open Zandlandschap (zie par 4.1) en het Vennenlandschap (par 4.2).

De maatregel leidt tot omzetting van bos naar vochtige of droge heide vegetaties. Daarmee ontstaat een groter oppervlak open gebied en meer overgangszones naar bos. Tevens worden middels deze zones reeds bestaande min-of-meer open gebieden van betreffend habitatype met elkaar verbonden. Zodoende ontstaan meer gebieden die kunnen dienen als ecologische verbindingzones voor de soorten van de genoemde landschappen. De nieuwe oppervlakken open habitat zullen gebruikt worden als broed- en fourageergebied, maar ook als vliegroutes, bijvoorbeeld langs de bosranden. De maatregel levert een directe bijdrage aan het oplossen van het knelpunt K5a.

De maatregel zal eenmalig plaatsvinden op ongeveer 200ha gedurende de eerste beheerplanperiode. De effectiviteit van de maatregel is groot, alhoewel het enige tijd zal duren, mogelijk 5-10 jaar, voordat de doelhabitats daadwerkelijk zijn ontwikkeld. Echter, de openheid van het landschap, als belangrijk aspect van deze corridors, ontstaat daarentegen vrijwel direct na de kap- en opruimwerkzaamheden. Voor de doelsoorten van de vogelrichtlijn zullen deze zones daardoor eerder effectief worden dan voor de habitattypen en de soorten van de habitats zelf. Na deze eenmalige ingreep zal vervolgens de inzet van regulier beheer nodig zijn om de zones tot optimale ontwikkeling te laten komen.

6.1.3 Bekalken van inziggebied (M7a)

Deze maatregel beoogt om de hydrologische relaties tussen hoger en lager gelegen habitattypen op dezelfde gradiënt te benutten om positieve lange termijn effecten te bewerkstelligen die verzuring kunnen verhelpen en/of voorkomen.

De maatregel gaat uit van het bekalken (toevoegen van zuur-bufferende stof) van inziggebied, d.w.z. gebieden waar het regenwater in de bodem infiltreert en waar over het algemeen nooit (schijn)grondwater in de wortelzone of aan de oppervlakte komt. Deze gebieden liggen relatief hoog en droog in het landschap. Door hier te bekalken worden de bufferende stoffen meegenomen met het infiltrerende regenwater en toegevoegd aan de grondwatervoorraad.

Dit grondwater zal na verloop van kortere of langere tijd (afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de bodem en de afstand) door ondergrondse afstroming van dit water op bepaalde lager gelegen plaatsen weer uittreden als kwel of beschikbaar komen in de wortelzone van de daar gelegen habitats. De bufferende stoffen die meegevoerd worden zullen dan daar ter plaatse gunstige effecten hebben op het gebied van de knelpunten K1b K8c en knelpunten uit de categorie K4.

De maatregel zal uitgevoerd worden "bovenstrooms" waar bepaalde habitattypen direct kunnen profiteren van de toegevoegde bufferende stof. Vervolgens zullen op termijn "benedenstrooms" weer een aantal habitattypen profiteren van de aanvoer van bufferende stof via het grondwater. De maatregel werkt via de hydrologische relaties en wordt zodoende beschouwd als een systeemgerichte maatregel. In de meeste gevallen is

er voor gekozen om de maatregel toe te passen waar directe "snelle" hydrologische relaties bekend zijn of zijn te verwachten vanuit de kennis van het gebied. Zodoende mogen op redelijk korte termijn effecten worden verwacht.

De locaties waar de maatregel kan worden toegepast (het feitelijke bekalken van inzigggebied) liggen veelal binnen de hoger en droger gelegen habitattypen. Deze bekalkte gebieden zullen direct profiteren van de beschikbaarheid van zuur-bufferende stof. De lager gelegen habitattypen die kunnen profiteren zijn veelal de (schijn)grondwaterafhankelijke typen. In het kader van een vennenherstelprogramma worden de te bekalken locaties exact bepaald.

6.2. PAS-maatregelen op habitatype- en leefgebieden van Vogel- en Habitatrichtlijnsoortniveau

De stikstofgerelateerde knelpunten (zie H5) op de Veluwe, waarvoor herstelmaatregelen genomen moeten worden, zijn samengevat voor de habitattypen en voor de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten in paragraaf 5.29. De PAS-maatregelen (zie tabel 6.1 en 6.2) komen bovenop de continuering van regulier beheer. Het reguliere beheer op de Veluwe wordt uitgevoerd door de vele verschillende gecertificeerde terreinbeherende organisaties. Deze organisaties hebben een continue subsidierelatie met de provincie Gelderland middels een programmasubsidie (Subsidierегeling Natuurbeheer). Begrazing is bijvoorbeeld een reguliere beheermaatregel. Extra begrazing kan ingezet worden als PAS maatregel. Voor de directe effecten van stikstof op de vogel- en habitatrichtlijnsoorten zijn geen herstelmaatregelen beschikbaar. De vermindering van atmosferische stikstofdepositie is de voorliggende oplossing voor dit knelpunt. Indirect kunnen deze soorten wel profiteren van de gebiedsgerichte en habitatgerichte maatregelen via de verbeteringen die daardoor worden teweeggebracht in de leefgebieden.

In de hiernavolgens subparagrafen worden de herstelmaatregelen voor de N-gevoelige habitattypen binnen gebied Veluwe behandeld. Aan het einde van deze paragraaf is een tabel opgenomen (tabel 6.2) met een overzicht van alle voorgestelde PAS-maatregelen.

6.2.1. Herstelmaatregelen H2310 Stuifzandheiden met Struikhei

De belangrijkste knelpunten voor Stuifzandheiden met Struikhei (H2310) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
- K4** Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)
- K5** Structuur (Versnippering/grootte areaal K5a)
- K8** Nutriënten (fosfaat tekort K8a, afname micronutriënten K8b).

De herstelmaatregelen voor Stuifzandheiden met Struikhei hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Wespandief (A072), Nachtzwaluw (A224), Draaihals (A223), Boomleeuwerik (A2460), Duinpieper (A255), Roodborsttapuit (A276), Tapuit (A277) en Grauwe Klauwier (A338).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Het is in verband met behoud en verbetering wel noodzakelijk om passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) en de uitbreiding van de exoot Grijs kronkelsteeltje (K4d) te verminderen. De PAS maatregel M4g, o.a. ter bevordering van de windwerking in de open stuifzandgebieden, zal bijdragen aan het verminderen van de knelpunten K8a en K8b, door het instuiven van zand met (micro)nutriënten.

Het reguliere beheer bestaat voor dit habitatype uit periodiek toegepaste maatregelen zoals pluggen en afvoeren, maaien en afvoeren en branden. Continuering van de inzet van deze maatregelen blijft nodig om de normale successie en ontwikkelingsprocessen te kunnen sturen.

Als PAS-maatregel zal jaarlijks op een cyclische wijze de maatregel Opslag verwijderen en afvoeren (M3b) ingezet worden. De maatregel wordt ingezet op een oppervlakte van ongeveer 45 ha/jaar en leidt tot het afvoeren van biomassa en voorkomt doorgaande vermessing en verzuring door bladval. Daarnaast behoudt het habitatype op die manier een open karakter en worden negatieve effecten van doorgaande verbossing tegengegaan. De effectiviteit is groot en het effect wordt snel bereikt.

Realiseren doelen lange termijn Het reguliere beheer en de PAS-maatregelen voor de korte termijn (M3b) wordt gecontinueerd in bp 2/3.

6.2.2. Herstelmaatregelen H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen

De belangrijkste knelpunten voor Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermessing K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K8 Nutriënten (fosfaat tekort K8a, afname micronutriënten K8b).

De herstelmaatregelen voor Binnenlandse Kraaiheibegroeiingen hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Wespandief (A072), Nachtzwaluw (A224), Draaihals (A223), Boomleeuwerik (A246), Roodborsttapuit (A276) en Tapuit (A277).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Het is in verband met behoud noodzakelijk om passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) te helpen verminderen. De PAS maatregel M4g, o.a. ter bevordering van de windwerking in de open stuifzandgebieden, zal bijdragen aan het verminderen van de knelpunten K8a en K8b, door het instuiven van zand met (micro)nutriënten.

Het reguliere beheer bestaat uit pluggen en afvoeren, maaien en afvoeren, branden en periodiek begrazen met gehoede schapen. Continuering van de inzet van deze maatregelen blijft nodig om de normale successie en ontwikkelingsprocessen te kunnen sturen.

Als PAS-maatregel zal jaarlijks op een cyclische wijze de maatregel Opslag verwijderen en afvoeren (M3b) ingezet worden. De maatregel wordt ingezet op een oppervlakte van ongeveer 10 ha/jaar en leidt tot het afvoeren van biomassa en voorkomt doorgaande vermessing en verzuring door bladval. Daarnaast behoudt het habitatype op die manier een open karakter en worden negatieve effecten van doorgaande verbossing tegengegaan. De effectiviteit is groot en het effect wordt snel bereikt.

Realiseren doelen lange termijn Het reguliere beheer en de PAS-herstelmaatregel voor de korte termijn (M3b) worden gecontinueerd in bp 2/3.

6.2.3. Herstelmaatregelen H2330 Zandverstuivingen

De belangrijkste knelpunten voor Zandverstuivingen (H2330) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermessing K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b, uitbreiding exoten K4d)

K5 Structuur (Versnippering/ grootte areaal K5a)
K9 Dynamiek (Teruglopen verstuiwingsdynamiek K9a).

De herstelmaatregelen voor Zandverstuiwingen hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Nachtzwaluw (A224), Draaihals (A223), Boomleeuwerik (A246) en Tapuit (277).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een positieve trend in oppervlak en een gelijkblijvende trend in kwaliteit (tabel 9.2). Het is in verband met behoud noodzakelijk om passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) en de uitbreiding van de exoot Grijs kronkelsteeltje (K4d) te verminderen. Het reguliere beheer bestaat uit plaggen tot op het blonde zand en afvoeren.

Als PAS-maatregel wordt Opslag verwijderen en afvoeren (M3b) ingezet. Dit zal cyclisch gebeuren over een oppervlakte van ongeveer 120ha per jaar. Het effect is groot en wordt snel bereikt. Het kappen van bos in de omgeving wordt ingezet om de windwerking te vergroten (M4g). Daarmee wordt met name een bijdrage geleverd aan het opheffen van knelpunt K9a. Het zal gaan om een langjarige cyclus met een jaarlijks te kappen oppervlak van ongeveer 25 ha. De maatregel heeft een groot effect en is ook snel effectief. De maatregel leidt ook tot een vermindering van de invang van stikstof en maakt het areaal robuuster (K5).

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer en de PAS-herstelmaatregelen voor de korte termijn (M3b en M4g) zal noodzakelijk zijn om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren.

6.2.4. Herstelmaatregelen H3130 Zwakgebufferde vennen

De belangrijkste knelpunten voor Zwakgebufferde vennen (H3130) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
- K2** Overige vermesting (Vermesting door andere bronnen dan N-depositie K2a)
- K3** Hydrologie (verdroging K3a)
- K4** Successie (verbossing K4a, uitbreiding exoten K4d, ophoping sapropelium K4e).

De herstelmaatregelen voor Zwakgebufferde vennen hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Kamsalamander (H1166), Wespandief (A072), Grauwe Klauwier (A338) en voor Drijvende Waterweegbree (H1831)

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een negatieve trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Het is daarom noodzakelijk om al op korte termijn passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b), vermesting door andere bronnen (K2) en de uitbreiding van de exoten als Zonnebaars, Hondsvvis en Watercrassula (K4d) te verminderen.

De reguliere beheersmaatregelen bestaan uit het periodiek plaggen van de venoever en afvoeren van het plagmateriaal.

Als PAS-maatregelen worden ingezet het verwijderen en afvoeren van organische sedimenten (M3c), het wegvangen en verwijderen van exoten (M3e) en het vrijstellen van de venoever door bos te kappen (M4a). Het vrijstellen van venoever draagt bij aan de verbetering van de hydrologie (K3a) en aan het tegengaan van bladval en ophoping van sapropelium op de venbodem. Maatregel M3c zal cyclisch worden ingezet over een oppervlak van ongeveer 0,25ha per jaar. De effectiviteit is groot maar laat een aantal

jaren op zich wachten. Het bestrijden van exoten via M3e zal ook cyclisch worden uitgevoerd over de vennen waar dat nodig is. Het effect is groot en wordt snel bereikt. Maatregel M4a zal periodiek plaatsvinden bij vennen waar dat nodig is. Het effect is groot en wordt snel bereikt.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer, aangevuld met uitvoering van de herstelmaatregelen voor de korte termijn (M3c, M3e en M4a) zal noodzakelijk zijn om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren.

6.2.5. Herstelmaatregelen H3160 Zure vennen

De belangrijkste knelpunten voor Zure vennen (H3160) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K2 Overige vermesting (vermesting door andere bronnen dan N-depositie K2a)

K3 Hydrologie (verdroging K3a)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

K8 Nutriënten (geringe aanrijking met basisch materiaal K8c).

De herstelmaatregelen voor Zure vennen hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Grauwe Klauwier (A338).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Voor behoud is het daarom noodzakelijk om passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b), vermesting door andere bronnen (K2) en door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) te verminderen. Het periodiek regulier beheer is hier al op gericht.

Aanvullend zijn de volgende PAS-maatregelen geformuleerd: Extra plaggen van de venoever en afvoeren (M1b), extra maaien en afvoeren van planten als Pitrus en Pijpestrootje (M3a), verwijderen van organische sedimenten (M3c) en het vrijstellen van de venoever door bos te kappen (M4a). Het vrijstellen van venoever draagt bij aan de verbetering van de hydrologie (K3a). Daarnaast wordt door het bekalken van het inziggebied van deze vennen (M7a) de toevoer van bufferstoffen via het infiltrerende water verhoogd en een bijdrage geleverd aan het oplossen van knelpunt K8c.

Maatregel M1b en M3a worden cyclisch ingezet op delen van de venoevers. De maatregelen hebben een groot effect. Het plaggen leidt tot een wat langere wachttijd vanwege het geheel verwijderen van de begroeiing en een gedeelte van de organische onderlaag. Echter het biedt ook weer hele nieuwe vestigingskansen voor de karakteristieke soorten van venoevers. Maatregel M3c zal cyclisch worden ingezet over een oppervlak van ongeveer 0,1ha per jaar. De effectiviteit is groot maar laat een aantal jaren op zich wachten voordat het merkbaar wordt. Maatregel M4a wordt ingezet over een oppervlakte van enkele ares per jaar. Het effect is groot en direct en vooral gelegen in het feit dat er minder bladval zal optreden in het ven. De toepassing van maatregel M7a is ook in par 6.1 toegelicht en is in principe aan te merken als een systeemmaatregel, die werkt via de infiltratie en grondwaterstromen. Het venhabitat zelf wordt niet bekalkt, maar het hoger gelegen aangrenzende inziggebied wel. Uiteindelijk profiteert het venhabitat van deze maatregel door aanreiking van het grondwater met zuur-bufferende stoffen.

Realiseren doelen lange termijn Continuering het reguliere beheer aangevuld met de inzet van de herstelmaatregelen voor de korte termijn (M1b, M3a, M3c, M4a en M7a) zal noodzakelijk zijn om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren.

6.2.6. Herstelmaatregelen H4010A Vochtige heiden

De belangrijkste knelpunten voor Vochtige heiden (H4010A) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
- K3** Hydrologie (verdroging K3a)
- K4** Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)
- K5** Structuur (Versnippering/ grootte areaal K5a)

De herstelmaatregelen voor Vochtige heiden hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Nachtzwaluw (A224), Roodborsttapuit (A276)

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Voor het behoud is het wel noodzakelijk om maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en de door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) te verminderen. Het reguliere beheer is daar specifiek op ingericht.

Als extra ingrepen onder de PAS zijn de volgende maatregelen gedefinieerd: drubbegrazing met schapen in de droge tijd (M2b), verwijderen en afvoeren van opslag (M3b). Het kappen van bos in de omgeving wordt ingezet om corridors te ontwikkelen (M4d) en de invang van stikstof te verminderen. Daarnaast zal op plekken waar lokaal het grondwater is verzuurd bekalken worden ingezet (M7) om verzuring tegen te gaan. Maatregelen M2b zal op jaarlijk op ongeveer 10ha, cyclisch worden toegepast. M3b wordt jaarlijks op steeds weer een ander oppervlak van ongeveer 5 ha toegepast. Het effect is groot en snel bereikt. Maatregel M4d is ook beschreven als gebiedsgerichte maatregel in par 6.1. Het ontwikkelen van corridors is gericht op het vergroten van het feitelijke areaal van het habitatype en verhelpen van het knelpunt K5a. Er wordt ingezet op het eenmalig kappen van een oppervlak van ongeveer 200ha (voor droge heide en vochtige heide samen) ten behoeve van corridors. Het effect is groot maar laat enkele jaren op zich wachten voor het gehele effect is bereikt. De ingreep heeft ook een positieve invloed op de instandhoudingsdoelstellingen van de doelsoorten in het gebied. Tenslotte wordt pleksgewijs over een oppervlakte van 5 ha per jaar bekalkt.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer aangevuld met de geformuleerde PAS-herstelmaatregelen voor de korte termijn (M2b, M3b, M4d, M7) zal noodzakelijk zijn om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren. Het kappen van bos (M4d) wordt in de 1e periode ingezet als maatregel om het areaal uit te breiden (K5a), robuuster te maken, en om arealen met elkaar te verbinden via corridors. Het effect van deze laatste maatregel zal, door de benodigde ontwikkelingstijd van het habitatype na het kappen van bos, met name in de 2e/3e beheerplan periode zijn beslag krijgen.

6.2.7. Herstelmaatregelen H4030 Droge heiden

De belangrijkste knelpunten voor Droge heiden (H4030) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
- K4** Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)
- K5** Structuur (Versnippering/ grootte areaal K5a)
- K8** Nutriënten (fosfaat tekort K8a, afname micronutriënten K8b).

De herstelmaatregelen voor Droge heiden hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Wespandief (A072), Nachtzwaluw (A224), Draaihals (A223), Boomleeuwerik (A246), Roodborsttapuit (A276), Tapuit (A277) en de Grauwe Klauwier (A338).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Voor het behoud is het daarom noodzakelijk om

passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) te verminderen. In de praktijk bestaat dit uit het reguliere beheer zoals plaggen en afvoeren, begrazen, waar nodig met gehoede schapen en branden. De PAS maatregel M4g, o.a. ter bevordering van de windwerking in de open stuifzandgebieden, zal bijdragen aan het verminderen van de knelpunten K8a en K8b, door het instuiven van zand met (micro)nutriënten.

Als PAS-maatregel wordt ingezet: Extra opslag verwijderen en afvoeren (M3b) en het kappen van bos in de omgeving ten behoeve van corridors (M4d) en bekalking na plaggen (M7b). Maatregel M3b wordt jaarlijks op wisselende oppervlakken van ongeveer 5 ha toegepast. Het effect is groot en snel bereikt. Maatregel M4d is ook beschreven als gebiedsgerichte maatregel in par 6.1. Het ontwikkelen van corridors is gericht op het vergroten van het feitelijke areaal van het habitatype en verhelpen van het knelpunt K5a. Er wordt ingezet op het eenmalig kappen van een oppervlak van ongeveer 200ha (voor droge heide en vochtige heide samen) ten behoeve van corridors. Het effect is groot maar laat enkele jaren op zich wachten voor het gehele effect is bereikt. De ingreep heeft ook een positieve invloed op de instandhoudingsdoelstellingen van de doelsoorten in het gebied. Tenslotte wordt pleksgewijs over een oppervlakte van 5 ha per jaar bekalkt op plekken waar geplagd is (M7b) Het effect daarvan is groot maar laat even op zich wachten tot de vegetatie zich opnieuw heeft ontwikkeld. Bekalking na plaggen (M7b) heeft een positief effect op verzuring (K1b) en op de fauna.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer zoals ingezet voor de korte termijn, aangevuld met de inzet van PAS-maatregelen M3b, M4d en M7b, is noodzakelijk zijn om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren.

6.2.8. Herstelmaatregelen H5130 Jeneverbesstruwelen

De belangrijkste knelpunten voor Jeneverbesstruwelen (H5130) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (verzuring K1b)
- K4** Successie (verbossing K4a)
- K5** Structuur (Versnippering/ grootte areaal K5a)
- K10** Populatie (vergrijzing van de populatie K10a).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en een stijgende trend in kwaliteit (tabel 9.2). Voor het behoud is het noodzakelijk om passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van door stikstof versnelde successie (K4a) te verminderen.

De PAS-maatregelen die voor dit habitatype zijn geformuleerd zijn de volgende: het cyclisch over wisselende oppervlakken van ongeveer 7 ha per jaar verwijderen en afvoeren van opslag (M3b). Daarnaast het eenmalig verwijderen en afvoeren van strooisel (M3d) in iedere planperiode, steeds over een oppervlak van ongeveer 0,75 ha. Tot slot wordt maatregel M14, het uitplanten, stekken en zaaien van jeneverbes, eenmalig ingezet om vergrijzing van de populatie te voorkomen. De effecten van de maatregelen zijn gemiddeld tot groot en worden op relatief korte termijn gerealiseerd.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer, aangevuld met de PAS-herstelmaatregelen voor de korte termijn (M3b, M3d en M14) is noodzakelijk om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren.

6.2.9. Herstelmaatregelen H6230* Heischrale graslanden

De belangrijkste knelpunten voor Heischrale graslanden (H6230*) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
- K2** Overige vermesting (vermesting door andere bronnen dan N-depositie K2a)
- K4** Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)
- K5** Structuur (versnippering/ grootte areaal K5a)

De herstelmaatregelen voor Heischrale graslanden hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Nachtzwaluw (A244), Boomleeuwerik (A246), Roodborsttapuit (A276), Tapuit (A277) en de Grauwe Klauwier (A338).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een negatieve trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Het is daarom noodzakelijk om op korte termijn passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b), vermesting door andere bronnen (K2a) en de door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) te verminderen. Het reguliere beheer is daar op ingericht en bestaat o.a. uit pluggen en afvoeren, begrazing, (waar nodig met gehoede schapen) en maaien en afvoeren.

Als PAS-maatregelen worden ingezet: Verwijderen en afvoeren van opslag (M3b) over een jaarlijks wisselend oppervlak van ongeveer 14ha. Daarnaast wordt direct bekalken (M7) ingezet om plaatselijk verzuurde omstandigheden te corrigeren, en wordt hogergelegen inzigggebied bekalkt (M7a) en delen van het habitat beleemd (M8). De maatregelen hebben veelal een groot effect en de effecten treden relatief snel op.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer zoals toegepast voor voor de korte termijn, aangevuld met inzet van de PAS-maatregelen M3b, M7, M7a en M8 zijn noodzakelijk om de behouds- en verbeteringsdoelen voor de lange termijn te realiseren. De uitbreidingsdoelen van dit habitatype worden gerealiseerd door het ontwikkelen van heischraal grasland uit bos, via inzet van maatregel M3b (Opslag verwijderen en afvoeren) en M4d (Kappen van bos t.b.v. corridors), zoals aangegeven op de maatregelkaarten.

6.2.10. Herstelmaatregelen H7110B* Actieve hoogvenen, heideveentjes

De belangrijkste knelpunten voor Actieve hoogvenen, heideveentjes (H7110B*) vormen op de Veluwe:

- K1** Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
- K3** Hydrologie (verdroging K3a, veranderingen in waterpeil K3b)
- K4** Successie (verbossing K4a)

De herstelmaatregelen voor Actieve hoogvenen heeft een positieve invloed op het leefgebied van de Nachtzwaluw (A244) en de Grauwe Klauwier (A338).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een positieve trend in oppervlak en een negatieve trend in kwaliteit (tabel 9.2). Het is daarom noodzakelijk om op korte termijn passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b, K1c) en de door stikstof versnelde successie (K4a) te verminderen. In het reguliere beheer worden hiervoor gerichte maatregelen uitgevoerd.

Als PAS-maatregel wordt verwijderen en afvoeren van opslag (M3b) over een jaarlijks wisselend oppervlak van 2ha voorgesteld. De maatregel gaat verdroging tegen en is voor dit habitatype gemiddeld effectief, met een korte responstijd.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer, aangevuld met de PAS-herstelmaatregel (M3b) zal noodzakelijk zijn om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren.

6.2.11. Herstelmaatregelen H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

De belangrijkste knelpunten voor Overgangs- en trilvenen (trilvenen) (H7140A) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K3 Hydrologie (verdroging K3a)

K4 Successie (verbossing K4a, vergrassing K4b)

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Voor behoud is het is daarom noodzakelijk om passende maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en de door stikstof versnelde successie (K4a, K4b) te verminderen. Het reguliere beheer is daar op ingericht.

De PAS-maatregel herstel van de hydrologie (M9) is een sleutelmaatregel voor het realiseren van de doelen op korte en lange termijn. Deze maatregel is ook beschreven als gebiedsgerichte maatregel in paragraaf 6.1. Ingrijpen in de hydrologie van een gebied is gericht op herstel van het hydrologische systeem. In dit geval draagt dat bij tot het tegen gaan van effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b en K1c) en het tegengaan van verdroging (K3a). Het maakt zodoende de heideveentjes beter bestand tegen de effecten van stikstofdepositie. De hydrologische maatregelen (M9) voor het Wisselse Veen zullen worden uitgewerkt in een plan gebaseerd op de GGOR (Gewenste Grond en Oppervlaktewaterregime), en zullen bestaan uit ingrepen zoals het dempen van sloten en greppels, herstel van kwelinvloed en de inlaat van schoon oppervlaktewater dan wel gebufferd water. De maatregelen zijn weergegeven op een aparte deelgebiedskaart voor het Wisselse veen in Bijlage 2. De ingrepen zullen eenmalig plaatsvinden in de 1e beheerplanperiode over een oppervlak van enkele 10-tallen hectares. Het effect is veelal groot, blijvend en komt op korte tot middellange termijn tot ontwikkeling. Het plan zal worden uitgevoerd in het kader van de PAS door de terreinbeherende organisatie en worden geborgd door middel van een overeenkomst.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het geëigende reguliere beheer, aangevuld met de uitvoering van de de ingrepen onder maatregel M9 zijn noodzakelijk om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren.

6.2.12. Herstelmaatregelen H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

De belangrijkste knelpunten voor Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)

K3 Hydrologie (verdroging K3a)

K4 Successie (vergrassing K4b)

K5 Structuur (Versnippering/ grootte areaal K5a)

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een positieve trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Voor behoud is het daarom noodzakelijk om maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en de door stikstof versnelde successie (K4b) te verminderen.

Aanvullend op het reeds bestaande reguliere beheer, wordt de PAS-maatregel verwijderen en afvoeren van opslag (M3b) voorgesteld. Het gaat in dit geval om wisselende oppervlakken van ongeveer 0,5 ha per jaar waar deze maatregel langjarig zal worden toegepast. De effectiviteit is groot en het effect wordt snel bereikt.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer, aangevuld met de PAS-herstelmaatregel (M3b) is noodzakelijk om de doelen voor de lange termijn te kunnen realiseren. Uitbreiding van het areaal vindt plaats door het creëren van nieuwe plagplekken.

6.2.13. Herstelmaatregelen H7230 Kalkmoerassen

De belangrijkste knelpunten voor Kalkmoerassen (H7230) vormen op de Veluwe:
K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
K3 Hydrologie (verdroging K3a).

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een gelijkblijvende trend in oppervlak en kwaliteit (tabel 9.2). Voor het behoud is het noodzakelijk om maatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) te verminderen. In de praktijk wordt dit bereikt door inzet van een aantal maatregelen onder het reguliere beheer zoals plaggen en afvoeren en maaien en afvoeren.

Als PAS maatregel voor dit habitatype wordt ingezet het verwijderen en afvoeren van opslag (M3b) om vermesting en verzuring door bladval tegen te gaan en tevens verdroging tegen te gaan.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer, aangevuld met voorgestelde PAS-herstelmaatregel (M3b) is noodzakelijk om de doelen voor de lange termijn te realiseren.

6.2.14. Herstelmaatregelen H9120 Beuken-Eikenbossen met Hulst

De belangrijkste knelpunten voor Beuken-Eikenbossen met Hulst (H9120) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
K4 Successie (verbossing K4a)
K5 Structuur (Versnippering/ grootte areaal K5a)
K7 Beheer (uitblijven van beheer K7h, afvoer dood hout K7k).

De herstelmaatregelen voor Beuken-Eikenbossen met Hulst hebben een positieve invloed op het leefgebied van de Draaihals (A233) en de Zwarte Specht (A236)

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een positieve trend in oppervlak en een negatieve trend in kwaliteit (tabel 9.2). Om verslechtering in kwaliteit te voorkomen is het noodzakelijk om op korte termijn herstelmaatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren middels reguliere beheermaatregelen is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en de door stikstof versnelde successie (K4a) te verminderen.

Uitbreiding van het areaal vindt plaats door omvorming van dennenbos op oude bosgronden (M5), met eenmalig in de 1e beheerplanperiode ongeveer 150ha omvorming voor H9120 en H9190 samen. Het effect van deze omvorming is groot maar wordt pas op langere termijn bereikt.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer, aangevuld met vroege uitvoering van M5 is noodzakelijk om de doelen voor de lange termijn te realiseren.

6.2.15. Herstelmaatregelen H9190 Oude eikenbossen

De belangrijkste knelpunten voor Oude eikenbossen (H9190) vormen op de Veluwe:
K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b, directe effecten K1c)
K4 Successie (verbossing K4a)
K5 Structuur (Versnippering/ grootte areaal K5a)
K7 Beheer (bosbouwkundige dunning K7l).

De herstelmaatregelen voor Oude eikenbossen heeft een positieve invloed op het leefgebied van Nachtzwaluw (A244) en de Zwarte Specht (A9190)

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een negatieve trend in oppervlak en in kwaliteit (tabel 9.2). Het is daarom noodzakelijk om op korte termijn herstelmaatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en de door stikstof versnelde successie (K4a) te verminderen.

De PAS maatregelen voor dit habitatype bestaan uit dunnen met accent op Beuk (M4b), het verwijderen van exoten (Amerikaanse vogelkers, M4c) en uitbreiding van het areaal door omvorming van dennenbos op oude bosgronden (M5). Maatregel M4b zal cyclisch jaarlijks op wisselende plaatsen met een oppervlak van ongeveer 30ha plaatsvinden met een groot verwacht effect en een korte responstijd. Voor maatregel M4c geldt hetzelfde, maar wordt toegepast op jaarlijks ongeveer 15 ha. De omvorming zal eenmalig plaatsvinden in de 1e beheerplanperiode, op een oppervlak van ongeveer 150ha voor H9120 en H9190 samen. Het effect van deze omvorming is groot maar wordt pas op langere termijn bereikt.

Op oude bosgroeiplaatsen is spontane verjonging van berk al voldoende voor uitbreiding van het habitatype. Buiten dergelijke groeiplaatsen kwalificeert bos alleen als het minstens 100 jaar oud is. Uitbreiding van Oude eikenbossen in de toekomst wordt in gang gezet door in aangrenzende grove dennenbossen natuurlijke verjonging van eik, of in aangrenzende heide en stuifzand door opslag van berk en eik toe te laten^{H15}

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer, aangevuld met de PAS-herstelmaatregelen M4b en M4c voor de korte termijn en vroege uitvoering van M5 voor doelbereik op de langere termijn is noodzakelijk om de doelen voor de lange termijn te realiseren.

6.2.16. Herstelmaatregelen H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

De belangrijkste knelpunten voor Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) (H91E0C*) vormen op de Veluwe:

K1 Effecten van stikstofdepositie (vermesting K1a, verzuring K1b)
K2 Overige vermesting (vermesting door andere bronnen dan N-depositie K2a)
K3 Hydrologie (verdroging K3a)
K4 Successie (verruiging K4c)

Voorkomen verslechtering korte termijn Er is sprake van een negatieve trend in oppervlak en kwaliteit (tabel 9.2). Om verdere verslechtering te voorkomen is het noodzakelijk om op korte termijn herstelmaatregelen te treffen voor dit habitatype. Periodiek biomassa verwijderen en afvoeren is daarbij de sleutelmaatregel om de effecten van stikstofdepositie (K1a, K1b) en de door stikstof versnelde successie (K4c) te verminderen. Maatregelen hiervoor vinden plaats in het kader van het reguliere beheer.

De PAS-maatregelen in dit habitatype bestaan uit: Populieren verwijderen (M4e) en het terugdringen van de uitspoeling van meststoffen in het inziggebied (M13). Maatregel M4e zal cyclisch langjarig worden uitgevoerd op 1 enkele ha per jaar en heeft tot doel de

soortensamenstelling van het habitatype te verbeteren, om daarmee de lichtinval naar de bodem op termijn te verminderen. Dit heeft een positief effect op de gewenste samenstelling van de ondergroei in dit habitatype. Maatregel M13 wordt eenmalig in de 1e beheerplanperiode uitgevoerd over een oppervlakte van ongeveer 45 ha. De maatregel is gemiddeld effectief maar heeft een langere responstijd.

Realiseren doelen lange termijn Continuering van het reguliere beheer en van PAS-maatregel M4e is noodzakelijk om de doelen op de langere termijn te realiseren. Maatregel 13 zla na eenmalig uitvoering langjarige nawerking hebben via het grondwatersysteem.

Tabel 6.2. Kruistabel Habitattypen met de geïdentificeerde PAS-maatregelen

PAS-maatregelen per Habitatype	Maatregel-categoriën	Maatregelcode	Beschrijving	Habitattypen
				H2310
M4 Bos kappen	M3 Verwijderen en afvoeren	M14	Uitplanten, stekken en/of zaaien jeneverbes	
		M13	Terrugdringen uitspoeling meststoffen in inzjiggebied	
		M9	Herstel hydrologie Wisselse veen	
		M8	Belemen (toevoegen basische stoffen)	
		M7b	Bekalken na plaggen	
		M7a	Bekalken inzjiggebied	
		M7	Bekalken en/of belemen	
		M5	Omvorming dennensbos op oude bosgronden (Inrijpen soortensamenstelling)	✓
		M4g	Kappen bos (herstelwinddynamiek)	
		M4e	Populieren kappen	
		M4d	Kappen ten behoeve van corridors (herstel connectiviteit)	
		M4c	Exoten (bomen) verwijderen	
		M4b	Terrugdringen Beuk in eikenbossen	
		M4a	Vrijstellen venoever	
M2 Begrazen	M1 Plaggen en afvoeren	M3e	Verwijderen exoten	
		M3d	Bodem geschikt maken voor kieming jeneverbes (Strooisel verwijderen)	
		M3c	Verwijderen organische sedimenten (baggeren)	✓
		M3b	Opslag verwijderen	
	M3a	Maaten en afvoeren		
	M2b	Lokale drukbegrazing met gehoede schapen		
	M1b	Plaggen venoever		

- Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen
- Aanvullende monitoring en onderzoek zoals beschreven in de gebiedsanalyses (inhoudelijke resultaten uit aanvullende monitoring en onderzoek, wanneer relevant)
- een evaluatie van de monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de monitoring.
- een samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van een bepaalde herstelmaatregel te volgen. De procesindicatoren worden ingezet bij het uitvoeren van die herstelmaatregelen, waarbij de planning van de uitvoering van de 'meting' zodanig wordt gekozen dat zij logisch is ten opzichte van de responstijd van de herstelmaatregel. Informatie op basis van procesindicatoren wordt opgenomen in de gebiedsrapportages. Vijf jaar na inwerkingtreding van dit programma wordt de informatie op basis van de procesindicatoren benut voor de evaluatie en actualisatie van de gebiedsanalyses ten behoeve van het volgende tijdvak van dit programma. Ook wordt informatie op basis van procesindicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelstrategieën en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

6.4 Borging van de maatregelen

Met particuliere terreineigenaren worden, voordat de PAS in werking treedt, uitvoeringsovereenkomsten afgesloten. Deze borgen de uitvoering van de PAS inrichtings- en herstelmaatregelen op hun grond. Deze PAS inrichtings- en herstelmaatregelen worden beschikt via het subsidiespoor, namelijk middels de Subsidieverordening Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap Gelderland. Bestuursorganen die het aangaat, zoals bijvoorbeeld de waterschappen, zijn op grond van Artikel 19k van de Natuurbeschermingswet wettelijk verplicht om de PAS maatregelen uit te voeren. Hiermee worden overeenkomsten gesloten waarin wordt vastgelegd welke maatregelen dat zijn, onder welke voorwaarden die maatregelen worden uitgevoerd en hoe ze worden gefinancierd.

Voor PAS maatregelen die niet via een van deze twee sporen worden geborgd, neemt de provincie de verantwoordelijkheid voor de uitvoering. In dat kader heeft Provinciale Staten ingestemd met gebruik van het onteigeningsinstrument voor de PAS en biedt de Natuurbeschermingswet de provincie de mogelijkheid om passende maatregelen te (doen) treffen op gronden van derden (artikel 20 en 21 Nbw).

7. Beoordeling relevantie en situatie flora/fauna

7.1. Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

In de actuele situatie geldt voor alle habitattypen van Natura 2000-gebied Veluwe ten aanzien van atmosferische stikstofdepositie een matige of sterke overbelasting. Om de negatieve effecten hiervan tegen te gaan, zijn voor 16 van de 17 habitattypen PAS-maatregelen beschreven (zie hoofdstuk 6). Er is voor de Veluwe 1 habitatype aangewezen, Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) (H3260A), waarvoor geen PAS-maatregelen noodzakelijk zijn omdat van dit habitatype zelf geen stikstofgevoeligheid bekend is. De Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Beekprik (H1096) en Rivierdonderpad (H1163) komen alleen voor in dit niet stikstofgevoelige habitatype, van deze soorten zelf is ook geen stikstofgevoeligheid bekend^{P17}. Van de Meervleermuis (H1318) is geen stikstofgevoeligheid en geen relatie met stikstofgevoelige habitattypen bekend. Voor het habitatype Beken met waterplanten (H3260A) en de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Beekprik, Rivierdonderpad en Meervleermuis worden dan ook geen-PAS maatregelen uitgevoerd. Deze soorten zullen dan ook geen negatieve effecten ondervinden van de maatregelen die in de overige stikstofgevoelige habitats worden uitgevoerd.

Een deel van de beschreven herstelmaatregelen is gericht op een specifiek habitatype en vindt dan ook veelal plaats binnen dat habitatype. Dit zijn veelal effectgerichte maatregelen zoals (intensivering van) beheer, belemen/bekalken, of kleinschalige inrichtingsmaatregelen. Deze maatregelen zijn zeer lokaal van aard en hebben in het algemeen geen effecten op andere habitattypen.

Een ander deel van de herstelmaatregelen is gericht op herstel van het systeem, of dat nu gaat om de regionale hydrologie, of om het herstel van verstuiving als drijvende kracht voor de ontwikkeling van de verschillende habitattypen in het Open zandlandschap.

Als het gaat om herstel van het hydrologisch systeem, zal dit niet leiden tot aantasting van andere habitattypen, deze maatregel heeft integendeel positieve effecten op alle grondwaterafhankelijke natuurwaarden.

Dat ligt anders voor maatregelen om de benodigde dynamiek in het stuifzandlandschap te behouden of terug te brengen, of voor de ontsnipperingsmaatregelen voor Droge heiden. Een onderdeel van deze maatregelen is het verwijderen van vegetaties of het kappen van bos. In de uitwerking van deze maatregelen zal rekening moeten worden gehouden met de aanwezigheid van natuurwaarden en de uitvoering zeer zorgvuldig gewerkt moeten worden zodat de bestaande waarden kunnen worden ontzien. In de praktijk zal dat niet altijd volledig mogelijk zijn, maar in het algemeen zullen de maatregelen plaats moeten kunnen vinden in de minder kwetsbare terreingedeelten waardoor de laagste natuurwaarden worden ontzien. Ook het mogelijk maken van de ontwikkeling van Oude eikenbossen door verbossing van oude boslocaties in nu Droge heiden en Stuifzandheide met Struikhei valt in deze categorie.

7.2. Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen N-gevoelige habitats met leefgebieden flora en fauna

In Natura 2000-gebied Veluwe komt een groot aantal karakteristieke diersoorten voor, waaronder verschillende bedreigde soorten die zijn opgenomen op de landelijke Rode lijst. Deze diersoorten zijn in het algemeen sterk gekoppeld aan één of meerdere habitattypen. Het is daarom dan ook de verwachting dat deze diersoorten zullen profiteren van de PAS-herstelmaatregelen die voor deze habitattypen op korte en lange termijn zullen worden uitgevoerd.

De uitwerking van de gebiedsgerichte herstelmaatregelen heeft geen negatief effect op bijzondere flora en fauna, mits de werkzaamheden zorgvuldig en met deskundigheid worden uitgevoerd. Uitbreiding van het areaal, herstel van de hydrologie en de mogelijkheid om verstuuving de vrije hand te geven in het landschap zullen positieve effecten hebben op de karakteristieke soorten van diverse habitattypen.

Door stikstofdepositie moet vaker geplagd worden, waardoor oude heidevegetaties verdwijnen. Juist de combinatie van deze oudere vegetatie met jonge heide en kale plekjes biedt de fauna veel structuren en zorgt dus voor een hogere diversiteit. Aanpassingen in beheer waarbij de eentonigheid van de heide verdwijnt, heeft een positieve invloed op het voorkomen van fauna. Maar insecten fauna is gevoelig voor grootschalig maaien.

Bij het terugbrengen van de stuifzanddynamiek en het ontsnipperen van heidevelden en schraalgraslanden moet gelet worden op het behoud van Oude eikenbossen en behoud van de mogelijkheden om Oude eikenbossen te laten ontstaan. Onder andere voor het Vliegend hert zijn deze eikenbossen van groot belang.

8. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied

De herstelmaatregelen zijn in H6 uitgewerkt op het niveau van de standplaats van elk habitatype. Wanneer men 'uitzoomt' van het niveau van de standplaats naar landschapsniveau, blijkt er echter een belangrijke mate van samenhang te bestaan tussen de standplaatsen van de afzonderlijke habitats. Elke standplaats ligt als het ware ingebed in een ruimtelijke gradiënt waarvan aard en richting door het landschap worden bepaald. Gevolg daarvan is dat herstelmaatregelen die voor één habitatype worden genomen, vaak ook invloed hebben op andere habitats die via landschaps-ecologische relaties met dit ene type verbonden zijn. Die invloed kan positief zijn: wat goed is voor één habitat is ook goed voor een ander habitat in eenzelfde gradiënt, maar dit hoeft niet altijd het geval te zijn. Het is dus noodzakelijk om bij de planning van herstelmaatregelen ook de landschaps-ecologische context in beschouwing te nemen.

De te nemen maatregelen worden hieronder per landschapstype samengevat. De volgende landschappen worden op de Veluwe onderscheiden:

- Stuifzandlandschap
- Dekzand- en stuwwallandschap
- Nat zandlandschap en beekdallandschap

Stuifzandlandschap

In het stuifzandlandschap liggen de volgende habitattypen:

- H2310 – Stuifzandheiden met struikheide
- H2320 – Binnenlandse kraaiheidebegroeiing
- H2330 – Zandverstuivingen
- H5130 – Jeneverbesstruwelen
- H6230* – Heischrale graslanden
- H9190 – Oude eikenbossen

De belangrijkste maatregelen in het stuifzandlandschap zijn gericht op behoud en herstel van dynamiek, via de inzet van maatregelen die de openheid van het landschap en de windwerking bevorderen, zoals opslag verwijderen en bos kappen. Verstuiving van zand is een belangrijke factor in het behoud van de verschillende habitattypen. De natuurlijke successie (in grote lijnen) van stuifzand naar bos wordt door de stikstofdepositie versneld. Daarnaast is door de zure depositie in de afgelopen halve eeuw de bovenste bodemlaag veelal uitgeloozd, zodat er een tekort aan mineralen optreedt voor m.n. de fauna. Het beschikbaar komen van "vers" zand biedt daarvoor de beste remedie. De aanwezigheid van verstuifbaar zand op de Veluwe is nauwkeurig in beeld gebracht, alle kennis is in principe voorhanden om verstuivingsprojecten te laten slagen. Een randvoorwaarde daarbij is dat de stikstofdepositie lager is dan 2100 mol/ha/jr, boven die grens wordt de verstuiving snel vastgelegd en is de kans groot dat Grijs kronkelsteeltje gaat domineren.

Het is van belang om in het beheer en herstel eigenaren en terreinbeheerders nauw te laten samenwerken. Daarmee wordt beheer niet meer bepaald door eigendomsgrenzen. Door goede afstemming is het mogelijk om het proces van verstuiving en overstuiving meer de vrije hand te bieden, zodat meer natuurlijke systemen van stuifzanden en stuifzandheiden ontstaan en deze systemen zichzelf beter in stand kunnen houden. Het stuifzandlandschap en de heide zijn van groot belang voor diverse soortgroepen, zoals reptielen, vogels en insecten. In de voorgaande eeuwen was het landschap zeer divers. Deze variatie is met het tegenwoordige (eentonige) beheer voor een groot gedeelte verdwenen. Kleinschalig beheer en heide de kans geven om weer "oud" te worden brengt diversiteit terug en geeft populaties meer kans om zich te herstellen. De oude eikenbossen gaan op dit moment in omvang achteruit door successie naar beuken-eikenbos met hulst of naar beukenbos. De kwaliteit is de laatste jaren stabiel, de vermindering van de stikstofdepositie komt in dit bostype duidelijk tot uiting in de

afname van de bedekking van rankende helmbloem. Een van de toegepaste maatregelen om de successie naar beuken-eikenbos met hulst tegen te gaan zijn het verwijderen van ongewenste boomsoorten (bospest, beuk). Op termijn is dit echter niet duurzaam, uiteindelijk is de successie een natuurlijk proces.

Dekzand- en stuwwallandschap

In het Dekzand- en stuwwallandschap zijn de volgende habitattypen aanwezig

- H4030 – Droge heiden
- H5130 – Jeneverbesstruwelen
- H6230* – Heischrale graslanden
- H9120 – Beuken-eikenbossen met Hulst
- H9190 – Oude eikenbossen

De belangrijkste maatregelen in het dekzand- en stuwwallandschap zijn gericht op het beheer van de verschillende habitattypen, veelal betekent dat het instandhouden van een bepaald successiestadium. Droge heide is op de Veluwe het habitatype met de grootste oppervlakte, nl. meer dan 10.000 ha., groter dan alle andere habitattypen gezamenlijk. Maatregelen om de heide in stand te houden vormen dan ook het leeuwendeel van de maatregelen. Om heide in stand te houden is altijd een vorm van (agrarisch) beheer noodzakelijk geweest, door de stikstofdepositie is de levensduur van een heidevegetatie echter aanmerkelijk verkort, veel heideterreinen dienen om de 20-25 jaar te worden geplagd. Overigens is de situatie in vergelijking met 20 jaar geleden aanmerkelijk verbeterd, toen was de vergrassing van vele heideterreinen vrijwel niet tegen te gaan. Aanvullend op het beheer, zijn ook maatregelen nodig om de beschikbaarheid van mineralen te vergroten. Evenals in het stuifzandlandschap is ook hier de bodem onder invloed van de stikstof- en zwaveldepositie decennialang sterk uitgeoogd, waardoor veel typische diersoorten het moeilijk hebben. Ook is van belang dat kleinere heidecomplexen met elkaar worden verbonden. Onder invloed van verschillende factoren, waarvan de stikstofdepositie een van de voornaamste is, zijn veel populaties van typische soorten in de afgelopen jaren sterk achteruitgegaan of verdwenen. Om uitsterven te voorkomen of herkolonisatie mogelijk te maken, dienen heidecorridors te worden aangelegd.

Rondtrekkende, gehoede (schaaps)kuddes leveren in zo'n geval extra verspreidingsmogelijkheden voor zaden op.

Droge heischrale graslanden komen vooral voor op plaatsen met leem in de bovengrond. Vaak zijn dit plekken langs oude wegen, waarlangs leem werd vervoerd of leemputten. Door het kleinschalig belemen en/of bekalken van verzuurde heischrale graslanden is herstel van dit habitatype mogelijk. Begrazing van de vele voormalige akkers, waar het langdurige agrarisch gebruik voor een flinke buffercapaciteit heeft gezorgd, biedt daarnaast op termijn goede kansen voor een flinke uitbreiding van het areaal droog heischraal grasland. Die ontwikkeling is op verschillende plaatsen al zichtbaar. Voor oude eikenbossen geldt hetzelfde als in het stuifzandlandschap.

Nat zandlandschap en beekdallandschap

In het Nat zandlandschap en beekdallandschap zijn de volgende habitattypen aanwezig

- H3130 – Zwak gebufferde vennen
- H3160 – Zure vennen
- H4010A Vochtige heiden
- H6230* – Heischrale graslanden
- H7110B – Actieve hoogvenen, heideveentjes
- H7150 – Pioniervegetaties met snavelbies
- H7230 – Kalkmoerassen
- H91E0C* – Vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen

De belangrijkste maatregelen in het nat zandlandschap en beekdallandschap zijn gericht op het herstel van de geohydrologie en de basenvoorziening. Door de ontwatering van vrijwel het volledige landschap in combinatie met stikstof- en zwaveldepositie zijn veel habitattypen verdroogd, geëutrofiëerd en verzuurd.

Herstel van het hydrologisch systeem biedt daarvoor de beste oplossing. De schaal waarop dit noodzakelijk is, hangt sterk van de locatie af. Soms is het dempen van een sloot of het kappen van bos in de omvoldoende. Met name in vochtige heideterreinen kan, afhankelijk van de lokale omstandigheden ook bekalken (direct of in het inzijggebied) lokaal een oplossing bieden en de verzuring teniet doen.

9. Beoordeling maatregelen naar potentiële effectiviteit in het gebied

Tabel 9.1 geeft een overzicht van de PAS-maatregelen die nodig zijn per habitattypen en geeft aan of het effect van de maatregel op korte (eerste beheerplanperiode), dan wel op lange termijn (tweede of derde beheerplanperiode) te verwachten is. Maatregelen waarvan het effect op korte termijn te verwachten is worden zowel ingezet om behoud te garanderen, of verslechtering op korte termijn te helpen voorkomen, als om de realisatie van doelen op lange termijn te ondersteunen.

PAS-Maatregelen	Ten behoeve van	Potentiele effectiviteit (*)	Respons tijd (jaar) (**)	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering 1e PAS (***)	Frequentie uitvoering 2e/3e PAS (***)
M1b Plaggen venoever	H3130 Zwakgebufferde vennen	3	1-5	± 300m ² /jaar voor beide	Cyclisch	Cyclisch
	H3160 Zure vennen	3	1-5			
M2b Lokale drukbegrazing met gehoede schapen	H4010A Vochtige heiden	2	1-5	± 10ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M3a Maaien en afvoeren	H3160 Zure vennen	3	< 1	± 1ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M3b Opslag verwijderen	H2310 Stui/zandheiden met struikhei	3	< 1	± 45ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H2320 Binnenlandse kraaiheidbegroeiingen	3	< 1	± 10ha/jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H2330 Zandverstuivingen	3	< 1	± 119ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H4010A Vochtige heiden	3	< 1	± 5ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H4030 Droge heiden	3	< 1	± 545ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H5130 Jeneverbesstruwelen	3	< 1	± 7ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H6230 Heischrale graslanden	3	< 1	± 14ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H7110B Actieve hoogvenen	2	1-5	± 2ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H7140A Overgangs- en trilvenen	2	< 1	± 0,1ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H7150 Pionieervegetaties met snavelbiezen	3	< 1	± 0,5ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H7230 Kalkmoerassen	3	1-5	0,2 ha/6jaar	cyclisch	cyclisch
M3c Verwijderen organische sedimenten (baggeren)	H3130 Zwakgebufferde vennen	3	1-5	± 0,25ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H3160 Zure vennen	3	1-5	± 0,1ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M3d Bodem geschikt maken voor kieming jeneverbes (strooisel verwijderen)	H5130 Jeneverbesstruwelen	2	< 1	± 2 ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M3e Verwijderen exoten	H3130 Zwakgebufferde vennen	3	< 1	± 3ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M4a Vrijstellen venoever	H3130 Zwakgebufferde vennen	3	< 1	± 300m ² /jaar voor beide	Cyclisch	Cyclisch
	H3160 Zure vennen	3	< 1		Cyclisch	Cyclisch
M4b Terugdringen beuk in eikenbossen	H9190 Oude eikenbossen	3	< 1	± 30ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M4c Exoten (bomen) verwijderen	H9190 Oude eikenbossen	3	< 1	± 15ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M4d Bos kappen tbv corridors (herstel connectiviteit)	H4010A Vochtige heiden	3	5-10	± 200ha voor 2 HTs tesamen	Eenmalig	--
	H4030 Droge heiden	3	5-10			
M4e Populieren kappen	H91E0C Vochtige alluviale bossen	3	< 1	± 1ha /6 jaar	Cyclisch	Cyclisch
M4g Kappen bos (herstel winddynamiek)	H2330 Zandverstuivingen	3	< 1	± 25ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M5 Omvorming dennenbos op oude bosgronden (ingrijpen soortensamenstelling)	H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst	3	> 10	± 150ha voor beide typen tesamen	Eenmalig	
	H9190 Oude eikenbossen	3	> 10			
M7 Bekalken en/of belemen	H4010A Vochtige heiden	2	1-5	± 5ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
	H6230 Heischrale graslanden	3	1-5			

M7a Bekalken inrijgebieden	H3160 Zure vennen	3	1-5	± 50ha /jaar voor deze 2 HTs tesamen	Cyclisch	Cyclisch
	H6230 Heischrale graslanden	3	1-5			
M7b Bekalken na plaggen						
M7b Bekalken na plaggen	H4030 Droge heiden	3	1-5	± 5ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M8 Belemen (toevoegen basische stoffen)	H6230 Heischrale graslanden	3	1-5	± 5ha /jaar	Cyclisch	Cyclisch
M9 Herstel hydrologie Wisselse Veen	H7140A Overgangs- en trilvenen	3	1-5	nader uit te werken	Eenmalig	--
M13 Terugdringen uitspoeling meststoffen in inrijgebied	H91E0C Vochtige alluviale bossen	2	>10	± 45ha	Eenmalig	--
M14 Uitplanten, stekken en/of zaaien jeneverbes	H5130 Jeneverbesstruwelen	2,5	1-5	± 1,5ha	Eenmalig	--
M15 Plan voor no regret maatregelen Zwarte specht	Lgt 13 en Lgt 14		1-5	Nader uit te werken	eenmalig	--
M16 Onderzoek naar voedselrelaties Wespandief		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	--

Tabel 9.1 PAS-Maatregelen voor de verschillende habitattypen (Effectiviteit, responstijd en toepassing)

Toelichting legenda:

(*) 1 = klein
2 = matig
3 = groot

(**) De responstijd is de termijn waarop verwacht wordt dat de maatregel effect zal hebben: Kort < 1 jr; Even geduld 1-5 jaar; Vertraagd 5-10 jaar; Lang >10 jaar.

(***) Eenmalig of Cyclisch

M15: onder de no regret maatregelen wordt verstaan: afzien van dunning, met name grove den en fijnspar, Ringen van naaldbomen, open kappen van bos (20-30m2)

De verwachte effecten van het maatregelenpakket voor de verschillende stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van de stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten in dit Natura 2000-gebied worden in de onderstaande tabel (tabel 9.2) samengevat. In die tabel is tevens een beoordeling gegeven van het realisatieperspectief van de instandhoudingsdoelstellingen bij uitvoering van de herstelstrategieën.

De inschatting voor het perspectief van het leefgebied van de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten is gebaseerd op onderzoeksrapporten^{20, 21}. Ten aanzien van het leefgebied van de stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijn soorten moet worden opgemerkt dat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied geen garantie vormen dat de soorten daar daadwerkelijk op reageren met hun verspreiding en/of populatieomvang.

Als geheel valt Natura 2000-gebied Veluwe in categorie 1b: wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. "Verbetering van de kwaliteit" of "uitbreiding van de oppervlakte" van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.

Uiteraard is er veel differentiatie in de totale stikstofdepositie binnen de begrenzing van de Veluwe. Ten opzichte van de vorige versie van AERIUS (M16) is de gemiddelde depositie gestegen en verspreid over de Veluwe liggen een beperkt aantal hexagonalen die een verminderde daling laten zien. Dit wordt veroorzaakt doordat in deze versie van

AERIUS de leefgebiedtypen zijn meegerekend in de gemiddelden voor het gebied. Deze leefgebiedtypen bestaan voor een heel groot deel uit bossen (LGt13 en LGt14), die in de modellering van AERIUS relatief veel stikstof invangen. Op de habitattypen, die al in M16 waren meegenomen, is de berekende depositie niet gestegen tov M16. Ook de overbelastingpercentages zijn daar niet gestegen.

Het ecologisch oordeel is niet veranderd door de nieuwe berekeningen van de stikstofdepositie in AERIUS Monitor 16L. De verwachte depositiedaling wijkt beperkt af van de eerder verwachte depositiedaling, zodanig dat dit geen effect heeft op het ecologisch oordeel.

Conclusie herstelmaatregelen

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied gewaarborgd dat in tijdvak 1 (tot 2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten.

Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen, waarvoor dit gebied is aangewezen, blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

Tabel 9.2. De verwachte effecten van het maatregelenpakket voor de verschillende stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van de stikstofgevoelige Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebied Veluwe. Met - (achteruitgang), ~ (onzeker), = (gelijk) en + (vooruitgang) worden de ontwikkelingen in relatie tot de geldende instandhoudingsdoelstelling aangegeven.

Habitattypen	Instandhoudingsdoelstelling oppervlak/kwaliteit	Trend oppervlak/kwaliteit	Verwachte ontwikkeling einde 1 ^e PAS-periode voor oppervlak/kwaliteit	Verwachte ontwikkeling 2030 t.o.v. einde 1 ^e PAS-periode voor oppervlak/kwaliteit	Categorie voor oppervlak/kwaliteit
H2310 Stui/zandheiden met struikhei	+/+	=/=	=/=	+/=	1a/1b
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=/=	=/=	=/=	=/+	1a/1a
H2330 Zandverstuivingen	+/+	+/=	+/=	+/=	1a/1a
H3130 Zwakgebufferde vennen	=/=	-/-	=/=	=/=	1a/1b
H3160 Zure vennen	=/+	=/=	=/=	=/=	1a/1b
H4010A Vochtige heiden, subtype A hogere zandgronden	+/+	=/=	=/=	+/=	1a/1b
H4030 Droge heiden	+/+	=/=	=/=	+/=	1a/1b
H5130 Jeneverbesstruwelen	=/+	=/+	=/=	+/+	1a/1a
H6230* Heischrale graslanden	+/+	-/-	=/=	+/=	1a/1b
H7110B* Actieve hoogvenen, subtype B heideveentjes	+/+	=/-	=/=	=/=	1a/1b
H7140A Overgangs- en trilvenen, subtype A trilvenen	=/=	=/=	=/=	+/=	1a/1a
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	+/+	+/+	+/+	+/+	1a/1a
H7230 Kalkmoerassen	=/=	=/=	=/=	=/=	1a/1a
H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst	+/+	+/=	+/=	+/=	1a/1b
H9190 Oude eikenbossen	+/+	-/-	=/=	=/=	1b/1b
H91E0C* Vochtige alluviale bossen, subtype C beekbegeleidende bossen	=/+	-/-	=/=	=/=	1a/1b
VHR-soort / Leefgebied	Instandhoudingsdoelstelling (oppervlak/kwaliteit/populatie)	Trend (oppervlak/kwaliteit/populatie)	Verwachte ontwikkeling einde 1 ^e PAS-periode voor (oppervlak/kwaliteit/populatie)	Verwachte ontwikkeling 2030 t.o.v. einde 1 ^e PAS-periode (oppervlak/kwaliteit/populatie)	Categorie voor (oppervlak/kwaliteit/populatie)
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	+/+/duurz	+/=/~	+/=/+	+/+/+	1a/1b/1b
H1166 Kamsalamander	=/=/behoud	=/=/~	=/=/=	=/=/+	1a/1a/1b
H1831 Drijvende waterweegbree	=/=/behoud	=/-/-	=/=/=	=/=/+	1a/1a/1b
A072 Wespendif	=/=/100p.	=/~/-	=/=/=	+/=/+	1a/1b/1b
A233 Draaihals	+/+/hervest	-/-/+	=/=/+	+/=/+	1a/1b/1b
A236 Zwarte specht	=/=/400p.	=/=/=	=/=/=	=/=/+	1a/1b/1b
A246 Boomleeuwerik	=/=/2400p.	=/=/=	=/=/=	+/=/+	1a/1a/1a
A255 Duinpieper	+/+/hervest	-/-/-	=/=/=	+/=/~	1a/1b/1b
A277 Tapuit	+/+/100p.	-/-/-	=/=/=	+/=/~	1a/1b/1b

10. Ruimte voor economische ontwikkelingen

Ruimtelijk beeld van de depositieruimte

Onderstaande kaart toont het ruimtelijk beeld van de depositieruimte.

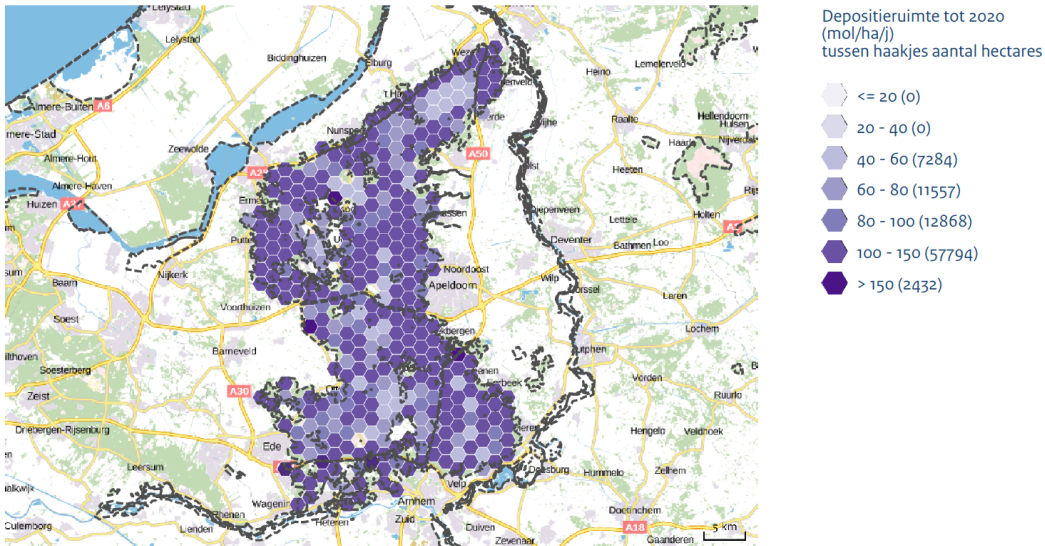


Fig 10.1 Ruimtelijke verdeling depositieruimte

De depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Een gedeelte van deze ruimte is gereserveerd voor de autonome ontwikkelingen. Een ander gedeelte voor projecten met effecten onder de grenswaarde van 1 mol/ha/j. De overige twee delen zijn gereserveerd voor projecten die vergunningsplichtig zijn: segment 1 voor de prioritaire projecten en segment 2 voor overige projecten. Onderstaand diagram geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen het gebied beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten. Doordat er een benadering op verschillende wijze plaatsvindt, kunnen er in deze rapportage afrondingsverschillen plaatsvinden.

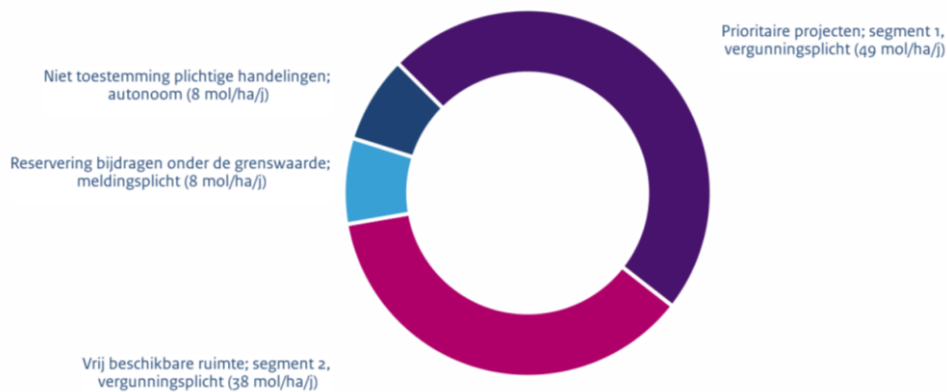


Fig 10.2 Verdeling depositieruimte naar segment

In dit gebied is er over de periode tot 2021 gemiddeld circa 103 mol N/ha/j depositieruimte. Hiervan is 87 mol N/ha/j beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor

segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het tijdvak en 40% in de tweede helft.

11. Bronnen

Herstelstrategiedocumenten

- H1. **Beije HM, A Aptroot, NAC Smits & LB Sparrius, 2012.** Herstelstrategie H2310: Stuifzandheiden met struikhei.
- H2. **Beije HM, LB Sparrius & NAC Smits, 2012b.** Herstelstrategie H2320: Binnenlandse kraaiheibegroeiingen.
- H3. **Smits NAC, A Aptroot, M Nijssen, MJPM Riksen, LB Sparrius & HF van Dobben, 2012.** Herstelstrategie H2330: Zandverstuivingen.
- H4. **Arts, GHP, E Brouwer & NAC Smits, 2012.** Herstelstrategie H3130: Zwakgebufferde vennen.
- H5. **Arts, GHP, E Brouwer, MAP Horsthuis & NAC Smits, 2012b.** Herstelstrategie H3160: Zure vennen.
- H6. **Beije, HM, AJM Jansen, L van Tweel-Groot, J Smits & NAC Smits, 2012d.** Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden).
- H7. **Beije HM, RW de Waal & NAC Smits, 2012c.** Herstelstrategie H4030: Droge heiden.
- H8. **Smits NAC, A Aptroot, PWFH Hommel, HPJ Huiskes & HF van Dobben, 2012b.** Herstelstrategie H5130: Jeneverbesstruwelen.
- H9. **Smits NAC, R Bobbink, AJM Jansen & HF van Dobben, 2012c.** Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden.
- H10. **Jansen, AJM, GA van Duinen, HBM Tomassen & NAC Smits, 2012b.** Herstelstrategie H7110B: Actieve hoogvenen (heideveentjes).
- H11. **Van Dobben, HF, A Barendregt, AM Kooijman & NAC Smits, 2012.** Herstelstrategie H7140A: Overgangs- en trilvenen (trilvenen).
- H12. **Beije, HM, AJM Jansen, L van Tweel-Groot, MAP Horsthuis & NAC Smits, 2012e.** Herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen.
- H13. **Van Dobben, HF, NAC Smits, L van Tweel Groot & D Bal, 2012b.** Herstelstrategie H7230: Kalkmoerassen.
- H14. **Hommel, PWFH, J den Ouden, HPJ Huiskes, WA Ozinga & NAC Smits, 2012.** Herstelstrategie H9120: Beuken-eikenbossen met hulst.
- H15. **Hommel, PWFH, J den Ouden, HPJ Huiskes, WA Ozinga & NAC Smits, 2012b.** Herstelstrategie H9190: Oude eikenbossen.
- H16. **Beije, HM, PWFH Hommel, RW de Waal & NAC Smits, 2012f.** Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).
- H17. **Nijssen, M.E, H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits.** Herstelstrategie Leefgebiedtype 09: Droog struisgrasland.
- H18. **Nijssen, M.E, H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits.** Herstelstrategie Leefgebiedtype 13: Bos van arme zandgronden.
- H19. **Nijssen, M.E, H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits.** Herstelstrategie Leefgebiedtype 14: Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden

Profielendocumenten Habitattypen

- P1. **H2310** versie 18 dec 2008. Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista*. Verkorte naam: Stuifzandheiden met struikhei.

- P2. **H2320** versie 18 dec 2008. Psammofiele heide met *Calluna* en *Empetrum nigrum*. Verkorte naam: Binnenlandse kraaiheibegroeiingen.
- P3. **H2330** versie 18 dec 2008. Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen. Verkorte naam: Zandverstuivingen.
- P4. **H3130** versie 1 sept 2008, erratum 24 maart 2009. Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletalia uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*. Verkorte naam: Zwakgebufferde vennen.
- P5. **H3160** versie 1 sept 2008, erratum 24 maart 2009. Dystrofe natuurlijke poelen en meren. Verkorte naam: Zure vennen.
- P6. **H4010** versie 1 sept 2008, erratum 24 maart 2009. Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*. Verkorte naam: Vochtige heiden.
- P7. **H4030** versie 1 sept 2008. Droge Europese heide. Verkorte naam: Droge heiden.
- P8. **H5130** versie 18 dec 2008. *Juniperus communis*-formaties in heide of kalkgrasland. Verkorte naam: Jeneverbesstruwelen.
- P9. **H6230*** versie 1 sept 2008. Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa). Verkorte naam : Heischrale graslanden.
- P10. **H7110*** versie 1 sept 2008, erratum 24 maart 2009. Actief hoogveen. Verkorte naam: Actieve hoogvenen.
- P11. **H7140** versie 1 sept 2008, erratum 24 maart 2009. Overgangs- en trilveen. Verkorte naam: Overgangs- en trilvenen.
- P12. **H7150** versie 1 sept 2008, erratum 24 maart 2009. Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het *Rhynchosporion*. Verkorte naam: Pioniervegetaties met snavelbiezen.
- P13. **H7230** versie 1 sept 2008. Alkalisch laagveen. Verkorte naam: Kalkmoerassen.
- P14. **H9120** versie 1 sept 2008. Zuurminnende Atlantische zuurminnende beukenbossen met *Ilex* en soms ook *Taxus* in de ondergroei (*Quercion robori-petraeae* of *Illici-Fagenion*). Verkorte naam: Beuken-eikenbossen met hulst.
- P15. **H9190** versie 18 dec 2008. Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur*. Verkorte naam: Oude eikenbossen.
- P16. **H91E0*** versie 1 sept 2008. Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Verkorte naam: Vochtige alluviale bossen.
- P17. **H3260** versie 1 sept 2008. Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Verkorte naam: Beken en rivieren met waterplanten.

Profielendocumenten Habitatrichtlijnsoorten

- P18. **H1042** versie 1 september 2008. Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*).
- P20. **H1166** versie 1 september 2008. Kamsalamander (*Triturus cristatus*).
- P21. **H1831** versie 1 september 2008. Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*).

Profielendocumenten Vogelrichtlijnsoorten

- P22. **A072** versie 1 september 2008. Wespandief (*Pernis apivorus*).
- P25. **A233** versie 1 september 2008. Draaihals (*Jynx torquilla*).

- P26. **A236** versie 1 september 2008. Zwarte specht (*Dryocopus martius*).
- P27. **A246** versie 1 september 2008. Boomleeuwerik (*Lullula arborea*).
- P28. **A255** versie 1 september 2008. Duinpieper (*Anthus campestris*).
- P30. **A277** versie 1 september 2008. Tapuit (*Oenanthe oenanthe*).

Gradiëntendocumenten

- G1. **Bijlsma RJ & J Sevink, 2012.** Droog zandlandschap.
- G2. **Everts FH, E Brouwer, ATW. Eysink, R van der Burg & H van Kleef, 2012.** Nat zandlandschap.
- G3. **Grootjans AP, FH Everts, ATW Eysink, AJM Jansen, AJP Smolders & E Takman, 2012.** Beekdalen.

Overige bronnen

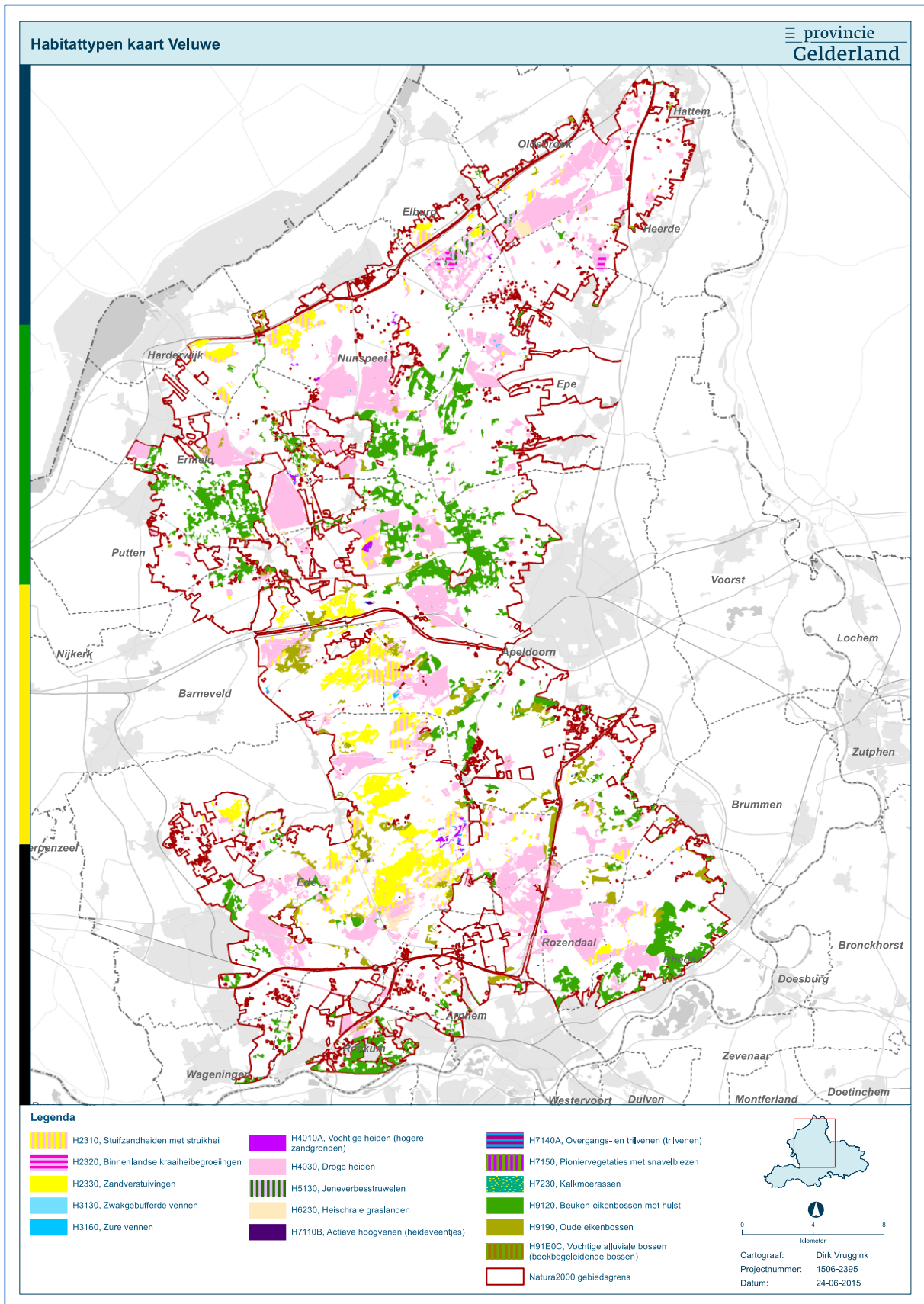
1. **Bal D 2007.** Selectie van Typische soorten voor Habitattypen. Toelichting (20 sept/19dec 2006/16 mei 2007) en Excel-bestand typische soorten per habitatype (17.7.2007) Ministerie LNV, Directie Kennis, Ede.
2. **Bijlsma RJ, JAM Janssen, R Haveman, RW de Waal & EJ Weeda (met bijdragen van: AJM Koomen, DR Lammertsma, R Loeb & GJ Maas) 2008.** Natura 2000 habitattypen in Gelderland. Alterra-rapport 1769, Wageningen.
3. **Bobbink R, M Weijters, M Nijssen, J Vogels, R Haveman & L Kuiters 2009.** Branden als EGM maatregel. Rapport DK nr. 2009/dk117-O. Directie Kennis, Ede.
4. **Dijkhuizen S, H Schimmel & R Westra 1976.** Ontdek de Veluwe. De Lange/Van Leer.
5. **Dorland E & A van Loon 2011.** Verkenning kwantificering processen ten behoeve van Herstelstrategieën Programmatische Aanpak Stikstof. KWR 2011.008.
6. **EL&I 2012.** Natura 2000 gebieden. www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. WUR/okt12/1308
7. **Epe MJ, MF Wallis de Vries, IM Bouwma, JAM sanse, H Kuipers, H Keizer-Vlek, CM Niemeijer 2009.** Urgent bedreigde typische soorten en vegetatietypen van Natura 2000-habitattypen. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1909.
8. **Haveman R, W van Dijk & P van Winden 1999.** Heischrale graslanden op het Infanterieschietkamp Harskamp – branden als natuurbeheersmaatregel. Stratiotes 18: 3-9.
9. **Hommel PWFM, WH Diemont & RW de Waal 2009.** Bodemtype bepaalt effectiviteit plagbeheer in droge heidegebieden. Stratiotes 38: 5-17.
10. **Jansen AJM, MAP Horsthuis & J Sevink 2008.** EGM vooronderzoek Deelensche Veld. Rapport Bosgroep Midden Nederland, Ede.
11. **Klimkowska A, H Keizer-Vlek, M Wallis de Vries, RJ Bijlsma, A Schotman & H van Dobben 2011.** Urgente maatregelen tot behoud van bedreigde typische soorten en vegetatietypen van de Habitatrictlijn. Alterra.
12. **LNV 2008.** Natura2000 profielendocument. Versie 1 september 2008. Ministerie LNV, Den Haag.
13. **Maarleveld GC & GW de Lange 1977.** Geo Geomorfologie. In S.M. ten Houte de Lange (red.), Rapport van het Veluwe-onderzoek. Een onderzoek van natuur,

landschap en cultuurhistorie ten behoeve van de ruimtelijke ordening en het recreatiebeleid. Pudoc, Wageningen; 15-25.

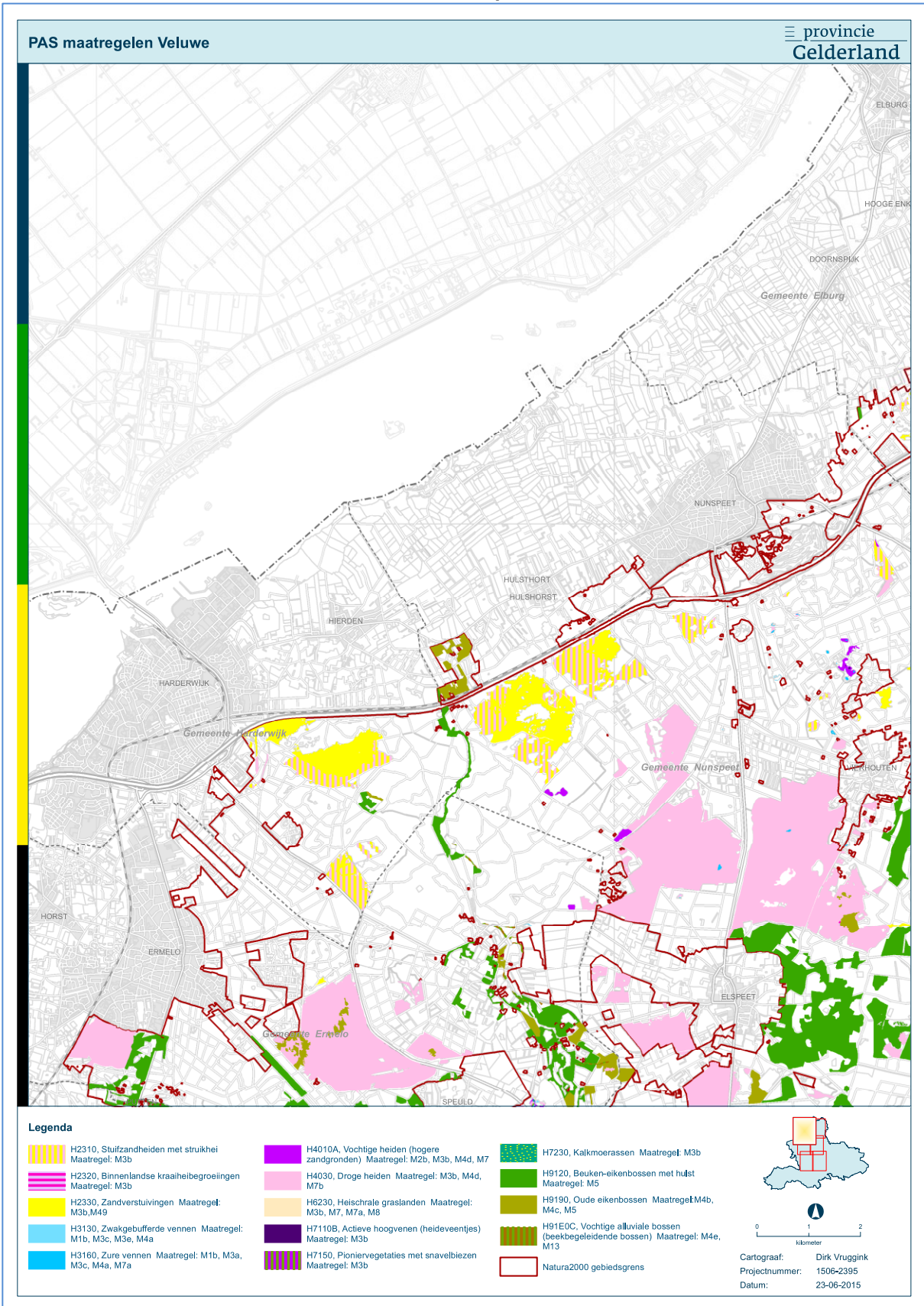
14. **Natura 2000-gebied #57 Veluwe, aanwijzingsbesluit d.d. 26 juni 2014.** 14A. Doelen en begrenzingen
15. **Natura 2000-gebied #57 Veluwe, Beheerplan.** Versie 10 oktober 2012.
16. **Natura 2000-gebied #57 Veluwe, Ecologische onderbouwing.** Bijlage 5c, Provincie Gelderland.
17. **Natura 2000-gebied #57 Veluwe, Habitatkaart.** Versie 01-10-2012, SBB/DLG.
18. **Natura 2000-gebied #57 Veluwe, Ontwerp-aanwijzingsbesluit.** N2K057_WB HVN Veluwe.doc.
19. **Runhaar H, MH Jalink, H Hunneman, JPM Witte & SM Hennekens 2009.** Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09-018, 45 pp.
20. **Schut D, R Felix & R Krekels 2008.** Factsheets Natura 2000 Gelderland. Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Natuurbalans-Limes Divergens BV, Nijmegen.
21. **Sierdsema H, J van Diermen, B Aarts, L van den Bremer & A van Kleunen 2008.** Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. Sovon-onderzoeksrapport 2008/14, Beek-Ubbergen.
22. **Smits NAC & D Bal 2012.** Herstelstrategieën deel II inclusief Bijlagen. Effecten van stikstofdepositie op diersoorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn.
23. **Stevens C.J, C Dupré, E Dorland, C Gaudnik, DJ Gowing, A Bleeker, M Diekmann, D Alard, R Bobbink, D Fowler, E Corcket, JO Mountford, V Vandvik, PA Aarrestad, S Muller & NB Dise 2010.** Nitrogen deposition threatens species richness of grasslands across Europe. Environmental Pollution 158: 2940–2945.
24. **Stortelder AHF, PWFM Hommel & RW de Waal 1998.** Broekbossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
25. **Streekplanuitwerking Kernkwaliteiten Waardevolle Landschappen 2006.** Provincie Gelderland.
26. **Van der Molen PC, GJ Baaijens, A Grootjans & A Jansen 2010.** LESA, Landschapsecologische Systemanalyse, www.pas.natura2000.nl.
27. **Van Manen W, J van Diermen S van Rijn & P van Geneijgen 2011.** Ecologie van de Wespandief –Pernis apivorus- op de Veluwe in 2008 – 2010. Natura 2000 rapport Provincie Gelderland.
28. **Vogels J, J Van den Burg, A Remke, E & H Siepel 2011.** Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van faunagemeenschappen van heideterreinen Evaluatie en ontwerp van bestaande en nieuwe herstelmaatregelen (2006-2010) Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag. Rapport nr. 2011/OBN152-DZ.
29. **Weeda EJ, R Westra, Ch Westra & T Westra 1987.** Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 2. IVN.
30. **Wuyts K, A de Schrijver, F Vermeiren & K Verheyen 2009.** Gradual forest edges can mitigate edge effects on throughfall deposition if their size and shape are well considered. Forest Ecology and Management 257: 679-687.
31. **www.aerius.nl** : AERIUS versie M16L
32. **www.blwg.nl**.

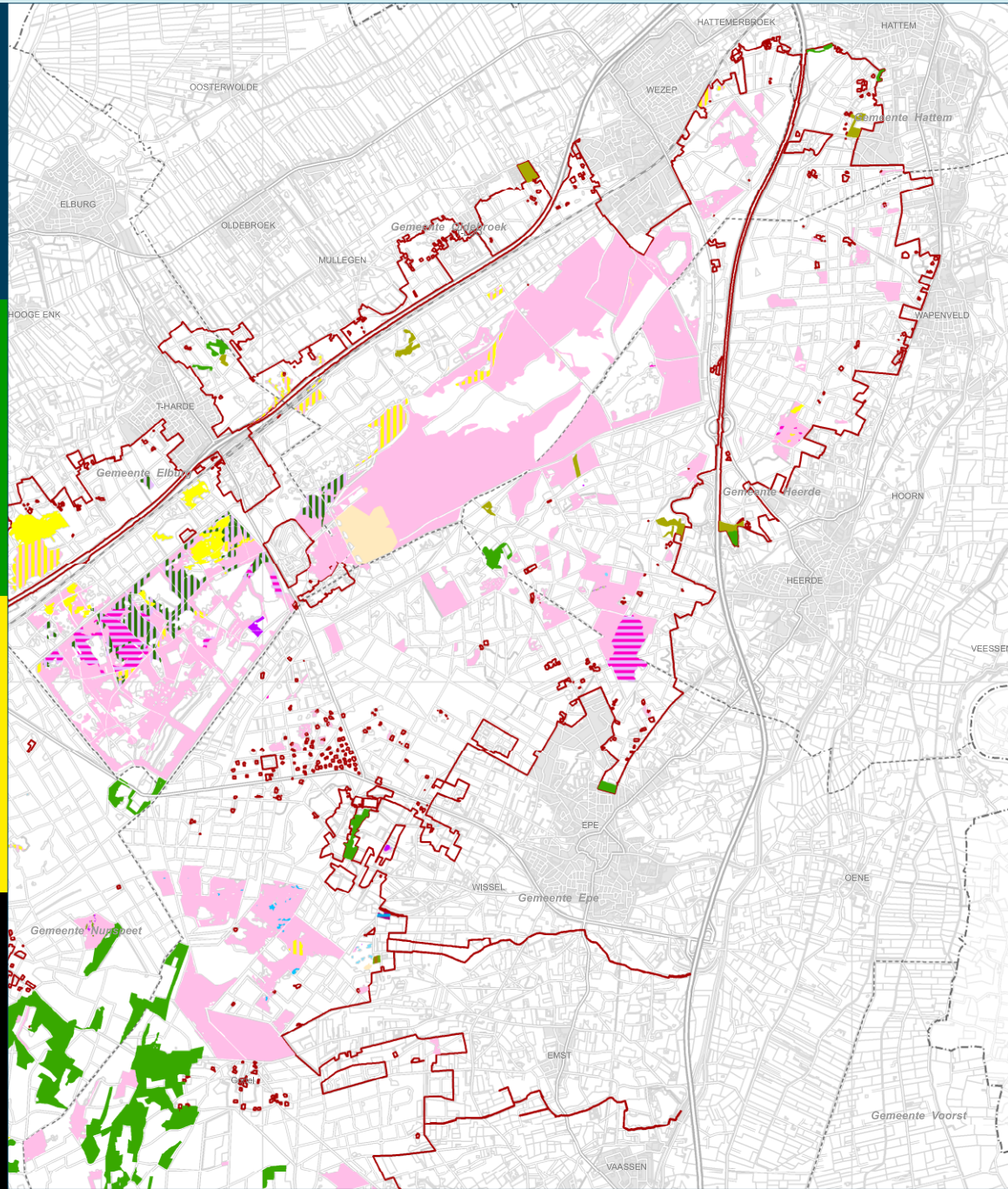
33. **www.natuurloket.nl/ndff.**
34. **www.sovon.nl.**
35. **www.waarneming.nl.**
36. **Van Manen W**, Broedbiologie van de Zwarte specht in Nederland, 2012, Limosa 85
37. **Sierdsema H**, Toelichting abundantiekaart en aantalsschatting Zwarte specht Veluwe, juni 2015, SOVON
38. **Sierdsema H., Wolf R., van Kleunen A., van den Bremer L., Sparrius L., Smit J., Gmelig, Meyling A., Termaat T., Kranenbarg J., Hollander H. & Zollinger R.** 2015. Leefgebiedkaarten van de Gelderse Natura2000-gebieden. Sovon-rapport 2015/67. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
39. **Website Vlinderstichting** - Libellennet - www.libellennet.nl
40. **Schuur van der R. et.al.**, No-regret Maatregelen Zwarte specht, Provincie Drenthe, Gelderland, Zuid-Holland, Noord-Brabant, juni 2017

BIJLAGE 1. Habitattypenkaart Natura 2000-gebied Veluwe



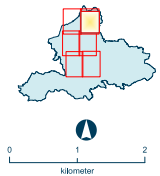
BIJLAGE 2. Maatregelenkaart Natura 2000-gebied Veluwe (6 deelkaarten + detailkaart Wisselse veen)



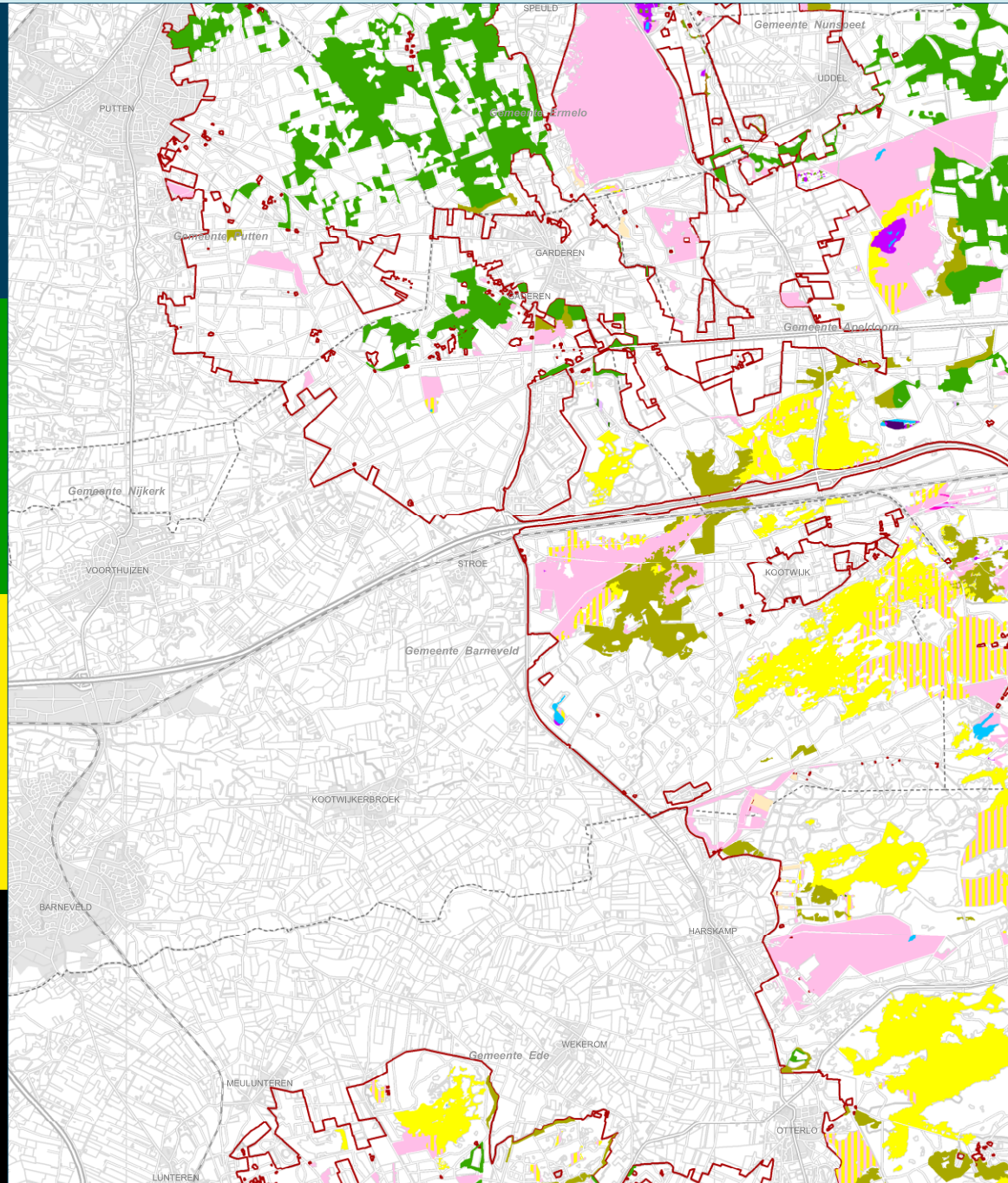


Legenda

- | | | |
|--|---|---|
| H2310, Stufzandheiden met struikhei
Maatregel: M3b | H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden) Maatregel: M2b, M3b, M4d, M7 | H7150, Pioniervegetaties met snavelbiezen
Maatregel: M3b |
| H2320, Binnenlandse kraaiheibegroeiingen
Maatregel: M3b | H4030, Droge heiden Maatregel: M3b, M4d, M7b | H9120, Beuken-eikenbossen met hulst
Maatregel: M5 |
| H2330, Zandverstuivingen Maatregel: M3b, M49 | H5130, Jeneverbestruwelen Maatregel: M3b, M3d, M14 | H9190, Oude eikenbossen Maatregel: M4b, M4c, M5 |
| H3130, Zwakgebufferde vennen Maatregel: M1b, M3c, M3e, M4a | H6230, Heischrale graslanden Maatregel: M3b, M7, M7a, M8 | H91E0C, Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) Maatregel: M4e, M13 |
| H3160, Zure vennen Maatregel: M1b, M3a, M3c, M4a, M7a | H7140A, Overgangs- en trilvenen (trilvenen) Maatregel: M3b, M9 | Natura2000 gebiedsgrens |

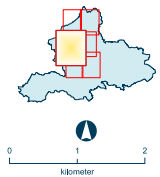


Cartograaf: Dirk Vrugink
 Projectnummer: 1506-2395
 Datum: 23-06-2015

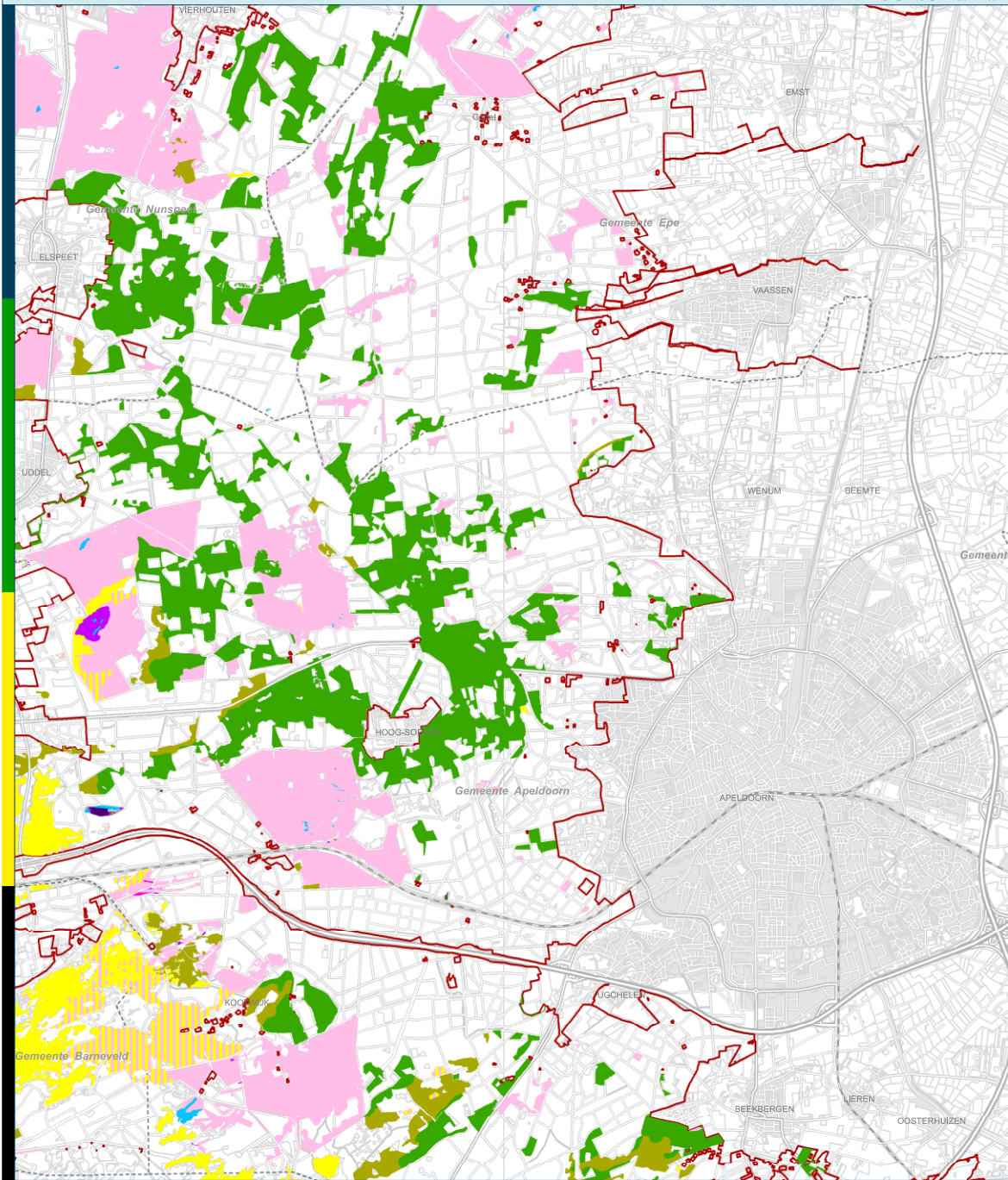


Legenda

- | | | |
|--|---|---|
|  H2310, Stufzandheiden met struikhei
Maatregel: M3b |  H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden) Maatregel: M2b, M3b, M4d, M7 |  H7150, Pioniervetegas met snavelbiezen
Maatregel: M3b |
|  H2320, Binnenlandse kraaiheibegroeiingen
Maatregel: M3b |  H4030, Droge heiden Maatregel: M3b, M4d, M7b |  H9120, Beuken-eikenbossen met hulst
Maatregel: M5 |
|  H2330, Zandverstuivingen Maatregel: M3b, M49 |  H5130, Jeneverbestruwelen Maatregel: M3b, M3d, M14 |  H9190, Oude eikenbossen Maatregel: M4b, M4c, M5 |
|  H3130, Zwakgebufferde vennen Maatregel: M1b, M3c, M3e, M4a |  H6230, Heischrale graslanden Maatregel: M3b, M7, M7a, M8 |  H91E0C, Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) Maatregel: M4e, M13 |
|  H3160, Zure vennen Maatregel: M1b, M3a, M3c, M4a, M7a |  H7110B, Actieve hoogvenen (heideveentjes) Maatregel: M3b |  Natura2000 gebiedsgrens |

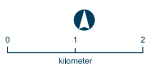
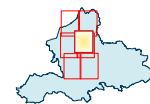


Cartograaf: Dirk Vrugink
 Projectnummer: 1506-2395
 Datum: 23-06-2015

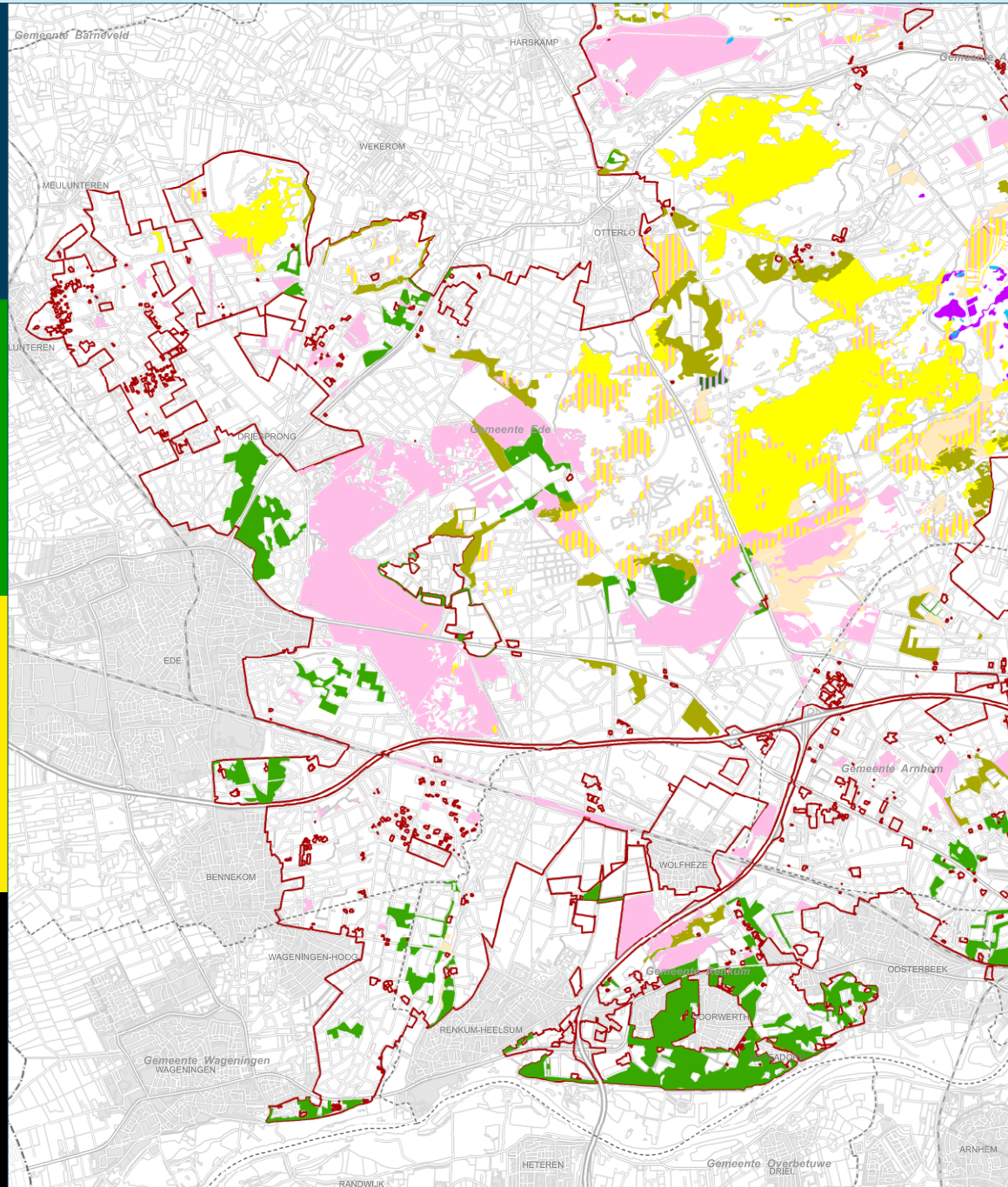


Legenda

- | | | |
|--|--|---|
| H2310, Stufzandheiden met struikhei
Maatregel: M3b | H4010A, Vochtige heiden (hogere
zandgronden) Maatregel: M2b, M3b, M4d, M7 | H7110B, Actieve hoogvenen (heideveentjes)
Maatregel: M3b |
| H2320, Binnenlandse kraaiheibegroeiingen
Maatregel: M3b | H4030, Droge heiden Maatregel: M3b, M4d,
M7b | H7150, Pioniervegaties met snavelbieren
Maatregel: M3b |
| H2330, Zandverstuivingen Maatregel:
M3b, M49 | H5130, Jeneverbestruwelen Maatregel: M3b,
M3d, M14 | H9120, Beuken-eikenbossen met huls
Maatregel: M5 |
| H3160, Zure vennen Maatregel: M1b, M3a,
M3c, M4a, M7a | H6230, Heischrale graslanden Maatregel:
M3b, M7, M7a, M8 | H9190, Oude eikenbossen Maatregel: M4b,
M4c, M5 |
| | | Natura2000 gebiedsgrens |

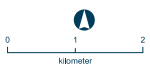
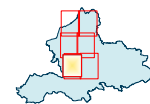


Cartograaf: Dirk Vrugink
 Projectnummer: 1506-2395
 Datum: 23-06-2015



Legenda

- | | | |
|--|---|---|
|  H2310, Stufzandheiden met struikhei
Maatregel: M3b |  H4030, Droge heiden
Maatregel: M3b, M4d, M7b |  H9120, Beuken-eikenbossen met hult
Maatregel: M5 |
|  H2330, Zandverstuivingen
Maatregel: M3b, M4g |  H5130, Jeneverbesstruwelen
Maatregel: M3b, M3d, M14 |  H9190, Oude eikenbossen
Maatregel: M4b, M4c, M5 |
|  H3130, Zwakgebufferde vennen
Maatregel: M1b, M3c, M3e, M4a |  H6230, Heischrale graslanden
Maatregel: M3b, M7, M7a, M8 |  H91E0C, Vochtige alluviale bossen
(beekbegeleidende bossen)
Maatregel: M4e, M13 |
|  H3160, Zure vennen
Maatregel: M1b, M3a, M3c, M4a, M7a |  H7110B, Actieve hoogvenen (heideventjes)
Maatregel: M3b |  Natura2000 gebiedsgrens |
|  H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden)
Maatregel: M2b, M3b, M4d, M7 |  H7150, Pioniervegetaties met snavelbiezen
Maatregel: M3b | |



Cartograaf: Dirk Vrugink
 Projectnummer: 1506-2395
 Datum: 23-06-2015

