

Beschermingsplan Gentiaanblauwtje Gelderland

Advies voor actuele leefgebieden



Beschermingsplan Gentiaanblauwtje Gelderland: advies voor actuele leefgebieden

Tekst

Michiel Wallis de Vries, Jaap Bouwman, Gerard Oostermeijer en Irma Wynhoff

Met medewerking van

Jens Bokelaar

Rapportnummer

VS2019.031

Projectnummer

P-2018.152

Productie

De Vlinderstichting
Mennonietenweg 10
Postbus 506
6700 AM Wageningen
T 0317 46 73 46
E info@vlinderstichting.nl
www.vlinderstichting.nl



PRINS BERNHARD
CULTUURFONDS

*Uitgevoerd met steun van het
Prins Bernhard Cultuurfonds*

Opdrachtgever

Provincie Gelderland

Deze publicatie kan worden geciteerd als

Wallis de Vries, M.F., Bokelaar, J., Bouwman, J.H., Oostermeijer, J.G.B. & Wynhoff, I. (2019). *Beschermingsplan Gentiaanblauwtje Gelderland: advies voor actuele leefgebieden*. Rapport VS2019.031, De Vlinderstichting, Wageningen.

Trefwoorden

Soortenbescherming, dagvlinders, *Phengaris alcon*, natuurbeheer, herstelmaatregelen

December 2019



Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van De Vlinderstichting, noch mag het zonder een dergelijke toestemming gebruikt worden voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding.....	6
	Aanleiding.....	6
	Doelstelling.....	7
2	Werkwijze.....	8
2.1	Studiegebieden	8
2.2	Gebiedsanalyse en veldbezoek.....	9
2.3	Status populatie en analyse habitatkwaliteit	10
2.4	Dankwoord	11
3	Noord-Veluwe	12
3.1	Oldebroeksche Heide (Defensie)	12
3.2	Doornspijksche Heide (Defensie).....	16
4	Midden-Veluwe	18
4.1	Leemputten (gemeente Ermelo)	18
4.2	Verbrande Bos (Gelders Landschap).....	20
4.3	Speulderveld (gemeente Ermelo)	23
4.4	Kroondomein Het Loo.....	26
4.7	Kootwijk (Staatsbosbeheer).....	34
4.8	N.P. De Hoge Veluwe	40
5	Gelderse Vallei	47
5.1	Kruishaarsche Heide – Ridderwal (landgoed Hell).....	47
5.2	Deuverden (Natuurmonumenten).....	51
5.3	Oldenaller (Natuurmonumenten).....	53
6	Conclusie	56
	Literatuur	59
	Bijlage 1: overzicht mierenbemonstering	61

Samenvatting

Het gentiaanblauwtje is een landelijk bedreigde dagvlindersoort en een kwaliteitsindicator van het Natura 2000-habitattypen Natte Heide (H4010A), maar potentieel ook van Blauwgrasland (H6410). Gelderland herbergt een belangrijk deel van de resterende populaties en heeft het gentiaanblauwtje dan ook als prioritair opgenomen in het provinciale soortenbeleid. In Fase 1 van dit beschermingsplan zijn voor de actuele leefgebieden en hun omgeving in Gelderland de kwaliteiten beoordeeld en vertaald in aanbevelingen voor uitvoering van maatregelen voor herstel.

Actuele status

In 2019 waren er 11 (deel)populaties van het gentiaanblauwtje in Gelderland, waarvan 10 op de Veluwe en één in de Gelderse Vallei. De droogte van 2018 en 2019 heeft vooral de kleinere populaties verder onder druk gezet.

- De metapopulatie in Het Nationale Park De Hoge Veluwe, met vier deelpopulaties, is een van de twee grootste in Nederland en ook behoorlijk stabiel. Toch is de populatie aan de kleine kant om op lange termijn duurzaam te zijn en is de omvang onvoldoende om als bronpopulatie voor herkolonisatie van andere locaties te fungeren.
- De populatie van de Leemputten bij Staverden en Verbrande Bos is mede door gunstige abiotische condities wel stabiel maar vrij klein; de populatie van het nabijgelegen Speulderveld is hier een satellietpopulatie van.
- De populaties van de Ridderwal op de Kruishaarsche Heide in de Gelderse Vallei en van het Kootwijkerbovenbos zijn al langere tijd redelijk stabiel maar klein en kwetsbaar voor verdroging.
- De populaties op de Oldebroeksche Heide en op het Kroondomein (Uddeler Buurtveld en De Bieze) zijn de afgelopen twee jaar dermate klein en kwetsbaar geworden dat het gentiaanblauwtje hier op het punt van verdwijnen staat.

Visie

Voor bescherming van het gentiaanblauwtje op lange termijn is de volgende visie geschetst:

1. Versterking van de metapopulatie op de Hoge Veluwe tot een populatie die als bron kan dienen voor herkolonisatie van andere leefgebieden
2. Verbetering van habitatkwaliteit en uitbreiding van leefgebied in de Gelderse Vallei rond de Kruishaarsche Heide
3. Verbetering van habitatkwaliteit en uitbreiding van leefgebied rond de Leemputten van Staverden en Verbrande Bos
4. Lokale versterking van leefgebied voor instandhouding van de kleine populaties van Oldebroeksche Heide, Speulderveld, Kootwijkerbovenbos en Kroondomein
5. Versterking van de ruggengraat van actuele en potentiële leefgebieden op de Veluwe tussen de Hoge Veluwe en de Oldebroeksche Heide.
6. Onderzoeken van de kansen in minder droogtegevoelige en beter gebufferde natuurontwikkelingsgebieden op de flanken van beekdalen.

Oplossingsrichtingen

De stappen die nodig zijn om te komen tot een duurzaam herstel van het gentiaanblauwtje in Gelderland sluiten aan bij het provinciale beleid voor:

- herstel van gradiënten in het landschap
- herstel van buffercapaciteit in de bodem

- uitvoering van het Actieplan voor heischrale graslanden (Van der Zee *et al.*, 2017)
- het Natura 2000 Beheerplan voor de Veluwe.

De oplossingen voor een duurzame bescherming van het gentiaanblauwtje en zijn leefgebied in Gelderland moeten in vijf verschillende richtingen worden gezocht:

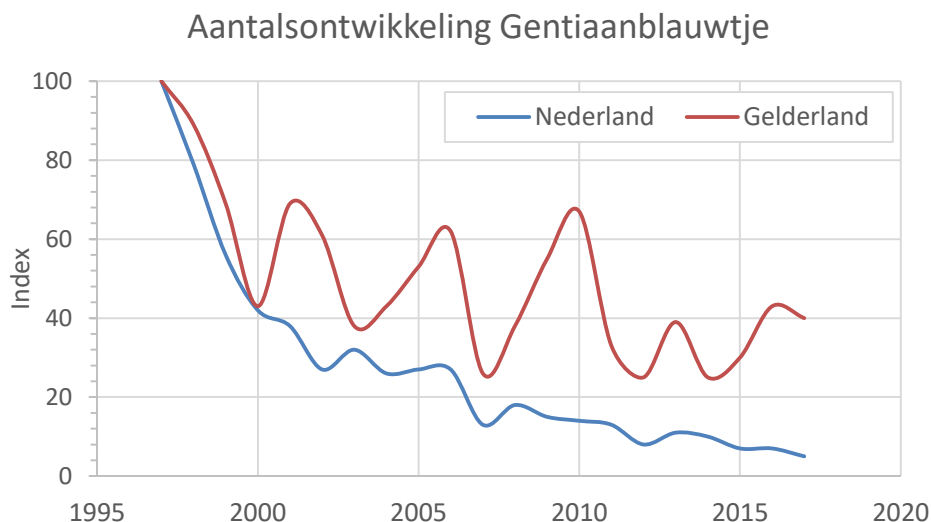
- Kwaliteitsverbetering van bestaande vochtige heide door kleinschalig beheer en maatwerk bij begrazing.
- Herstel van de hydrologie.
- Versterken en vergoten leefgebied op landschapsschaal.
- Verkennen van kansen voor herintroductie.
- Kennishiaten opvullen door aanvullend onderzoek naar:
 - omvang van de genetische variatie in (deel)populaties van het gentiaanblauwtje en relaties tot mogelijke bronpopulaties,
 - omvang van genetische variatie van de waardmieren en variatie in koolwaterstoffen tussen mierensoorten in verband met kansen voor herintroductie van het gentiaanblauwtje
 - verschillen in plantkwaliteit van de klokjesgentiaan onder invloed van bodemchemie (verzuring/grondwaterinvloed) en ecotype.

1 Inleiding

Het gentiaanblauwtje is een landelijk bedreigde dagvlindersoort en een kwaliteitsindicator van het Natura 2000-habitattypen Natte Heide (H4010A), maar potentieel ook van Blauwgrasland (H6410). Gelderland herbergt een belangrijk deel van de resterende populaties en heeft het gentiaanblauwtje dan ook als prioritair opgenomen in het provinciale soortenbeleid. Ondanks lokale successen vertoont de soort nog steeds een sterk dalende trend als gevolg van onder meer stikstofdepositie en verdroging. Met maatwerk in herstelbeheer moet het mogelijk zijn deze achteruitgang te keren. In dit beschermingsplan worden voor zowel de actuele als de potentiële leefgebieden in Gelderland de kwaliteiten beoordeeld en vertaald in aanbevelingen voor uitvoering van maatregelen voor herstel.

Aanleiding

Het gentiaanblauwtje (*Phengaris alcon*) is een zeldzame standvlinder met de status bedreigd op de Rode Lijst (Van Swaay, 2019). Het verspreidingsgebied is na 1990 sterk gekrompen. Ook de aantallen vertonen in Gelderland, net als elders in Nederland, een sterke daling: landelijk bedraagt deze 95% sinds 1997. In Gelderland is de achteruitgang met 60% eveneens aanzienlijk (Figuur 1.1), maar wel minder dankzij de grotere metapopulatie op de Hoge Veluwe. Toch zijn ook hier populaties achteruit gegaan of verdwenen. Van de 30 lokale populaties die in 1990 bekend waren, zijn er thans nog maar 11 met zekerheid bezet, waarvan vier op de Hoge Veluwe.



Figuur 1.1: Aantalsontwikkeling van het gentiaanblauwtje in Nederland en in Gelderland op basis van tellingen van eitjes in vaste plots (bron: NEM; De Vlinderstichting & CBS).

Het Beschermingsplan Gentiaanblauwtje (Wallis de Vries, 2003) en acties die daarop volgden in Gelderland (Wallis de Vries *et al.*, 2004; Zollinger *et al.*, 2008) hebben de achteruitgang nog niet kunnen keren. Dat heeft er alles mee te maken dat veel verschillende knelpunten (vaak in combinatie) de soort parten spelen, op verschillende schaalniveaus (Wallis de Vries, 2017):

- Landschapsschaal – versnippering van ruimtelijke samenhang tussen populaties
- Populaties – afname van levensvatbaarheid door geringe omvang en mogelijk verlies van genetische variatie en inteelt van het gentiaanblauwtje zelf of de waardplant klokjesgentiaan
- Lokale leefgebieden – verlies van habitatkwaliteit door:

- verdroging, stikstofdepositie en vergrassing
- te grote intensiteit van herstelbeheer door plaggen en begrazing
- klimaatverandering met toenemende frequentie van droogte en extreme neerslag

De afgelopen jaren is er echter veel nieuwe kennis opgedaan over effectief maatwerk in herstelbeheer door bijvoorbeeld chopperen, maaien en drukbegrazing (Wallis de Vries *et al.*, 2014 en 2018a) en door via spreiding van leefgebied over de vochtgradiënt de gevolgen van klimaatextremen op te vangen (Wallis de Vries *et al.*, 2018b). Voorts wordt recent veel ervaring opgedaan met herstel van natte schraallanden c.q. Blauwgraslanden (H6410) (Van Halder *et al.*, 2017; Wynhoff *et al.*, 2017), die vroeger een belangrijk deel van het leefgebied van het gentiaanblauwtje vormden. Ook in Gelderland wordt hieraan gewerkt, bijvoorbeeld in het Wisselse Veen, rond het Needse Achterveld en in het Binnenveld. Het is daarom de moeite waard om dergelijke projecten mee te nemen bij het beoordelen van toekomstige kansen voor het gentiaanblauwtje.

Gezien de complexiteit van knelpunten voor het voortbestaan van het gentiaanblauwtje zijn effectieve maatregelen voor herstel niet op te stellen zonder actuele kennis van de toestand en potenties op lokale schaal en de schaal van het landschap. De genetische diversiteit vormt hierin zeer waarschijnlijk een belangrijk, en tot dusver nog sterk onderbelicht gebleven, knelpunt (Gadeberg & Boomsma, 1997, Nash *et al.*, 2008). Dit aspect wordt in een aparte offerte van Stichting Science4Nature i.s.m. De Vlinderstichting opgepakt.

Het huidige beschermingsplan richt zich op het beschikbaar maken van de nieuwe kennis over habitattherstel en het op basis daarvan formuleren van maatregelen in kansrijke gebieden. Voor resterende kennislacunes zal een kennisagenda worden opgesteld. Ten slotte is herstel voor een soort als het gentiaanblauwtje in hoge mate ook een langjarig proces, waarin het van belang is om op basis van goede monitoring door gerichte maatregelen te kunnen bijsturen als de ontwikkelingen aangeven dat dit nodig is.

Het project kent twee verschillende fasen. In Fase 1 (2019) zijn de actuele vindplaatsen en de naaste omgeving daarvan beschouwd. In Fase 2 (2020) is het de bedoeling dat ook kansrijke potentiële locaties worden meegenomen.

Doelstelling

Doel van het project is om te komen tot een goed onderbouwde basis voor een beschermingsplan voor het gentiaanblauwtje in Gelderland door:

- concrete gebiedsanalyses op te stellen voor recente, actuele en potentiële leefgebieden van het gentiaanblauwtje in Gelderland
- voor kansrijke gebieden de habitatkwaliteit nader vast te stellen
- in overleg tussen deskundigen en terreinbeheerders vast te stellen wat haalbare en kansrijke herstelmaatregelen zijn
- advies uit te brengen over uit te voeren maatregelen op korte termijn, monitoring en gewenst vervolgonderzoek.

Deze rapportage richt zich op de actuele leefgebieden.

2 Werkwijze

Deze Fase 1 van het Gelderse beschermingsplan voor het gentiaanblauwtje richt zich op de actuele leefgebieden en de directe omgeving daarvan. Daartoe zijn 18 locaties onderzocht op de volgende aspecten: status van de populatie, landschapsecologische setting en habitatkwaliteit. Tijdens een veldbezoek zijn knelpunten en kansen besproken. Deze zijn vertaald in een prioritering voor uitvoering van maatregelen.

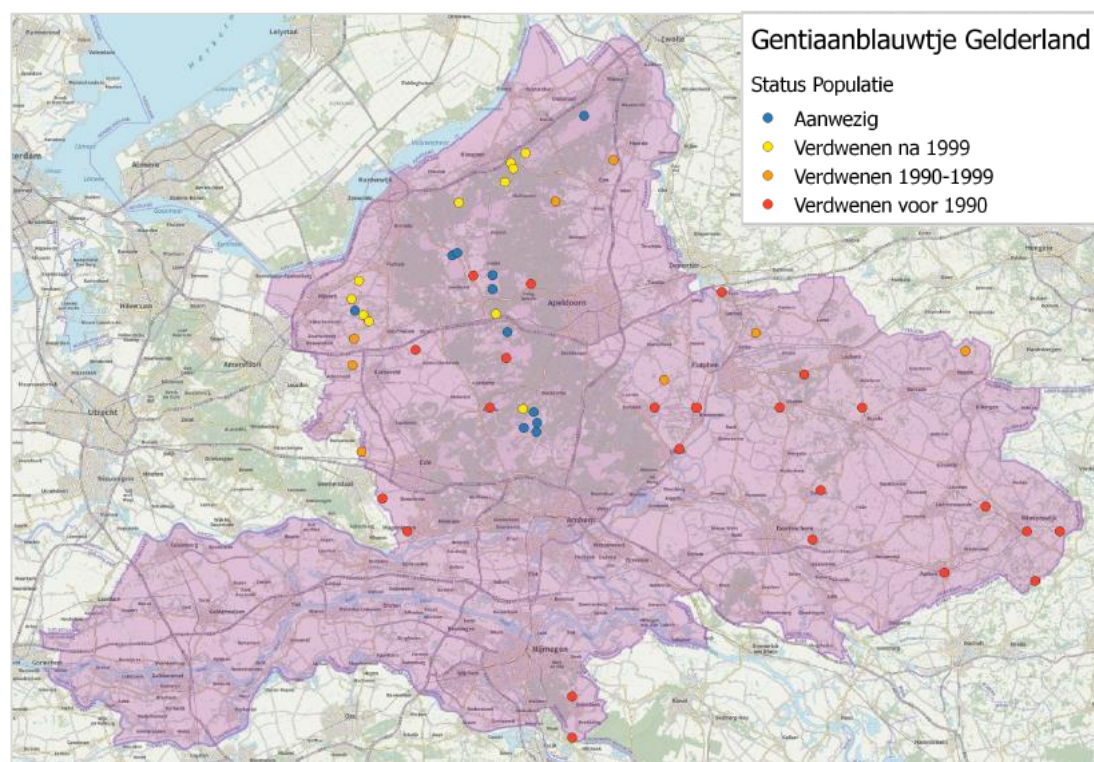
2.1 Studiegebieden

In Gelderland zijn voor zover bekend ooit 53 lokale populaties van het gentiaanblauwtje aanwezig geweest (Tabel 2.1; Figuur 2.1). Daarvan zijn er nog 11 bezet (7 wanneer sommige dicht bij elkaar gelegen populaties bij elkaar worden gevoegd), maar omdat er dit project ook naar nieuwe kansen wordt gekeken, worden er meer gebieden in de analyse van knelpunten en kansen meegenomen. Dit project richt de aandacht zich zowel op de actuele vindplaatsen en de naaste omgeving daarvan als op kansrijke potentiële locaties.

Tabel 2.1: Overzicht van het aantal actuele en historische lokale populaties van het gentiaanblauwtje in Gelderland. Populaties op onderlinge afstand van minimaal 500 m zijn als verschillende lokale populaties beschouwd.

Lokale populaties	Aantal
Aanwezig	11 (7*)
Verdwenen na 1999	11
Verdwenen 1990-1999	8
Verdwenen voor 1990	23
Totaal	53

*N.B. Recent zijn populaties onderscheiden op basis van een GIS-analyse. Hierin zijn de lokale populaties van Waschkolk (2), Leemputten-Speulderveld (2) en Hoge Veluwe Deelensche Veld-Biezenakker (4) als drie in plaats van 8 lokale populaties beschouwd)



Figuur 2.1: Ligging van actuele en voormalige populaties van het gentiaanblauwtje in Gelderland.

Vooralsnog zijn er 18 actuele locaties en 9 kansrijke locaties in de omgeving daarvan geselecteerd om in een gebiedsanalyse op kansrijkdom voor het gentiaanblauwtje te worden betrokken (Tabel 2). Deze zijn gelegen in zeven deelgebieden:

- Noord-Veluwe: 8 locaties, waarvan één actuele populatie en een natuurontwikkelingslocatie (Wisselse Veen)
- Midden-Veluwe: 6 locaties, waarvan vijf actuele populaties
- Hoge Veluwe: 5 locaties, waarvan vier actuele populaties
- Gelderse Vallei: 5 locaties, waarvan één actuele populatie
- Binnenveld: natuurontwikkelingslocatie met kansen voor de toekomst
- Empesche & Tondensche Heide / Het Woud: hersteld leefgebied en natuurontwikkelingslocatie
- Achterhoek: met het Needse Achterveld als vroegere vindplaats en natuurontwikkelingslocaties in de omgeving met aansluiting op bezet leefgebied in Overijssel (Markvelderveld)

2.2 Gebiedsanalyse en veldbezoek

Voor alle in Tabel 2.2 actuele leefgebieden (aangeduid als Fase 1), is een gebiedsanalyse gemaakt (per gebied/vliegplaats) door een team van deskundigen op het gebied van het gentiaanblauwtje, de waardplant klokjesgentiaan, de waardmieren, landschapsecologie en beheer. In de gebiedsanalyse wordt op basis van aanwezige waarnemingen, kaartmateriaal en gebiedsgegevens beoordeeld:

- wat de connectiviteit is met andere vliegplaatsen
- waar geomorfologische, bodemkundige en hydrologische potenties liggen voor verbetering en eventuele uitbreiding van het leefgebied,
- wat de knelpunten zijn,
- wat in welk gebied de meest kansrijke maatregelen lijken
- welke aanvullende gegevens er nodig zijn voor een goede beoordeling van knelpunten en kansen
- welke prioritering het gebied heeft voor uitvoering van maatregelen.

Tabel 2.2: Actuele en potentiële locaties voor een gebiedsanalyse op de kansrijkdom voor het gentiaanblauwtje. Voor de actuele populaties is een ruwe schatting van de recente populatiegrootte gegeven op basis van eitellingen met een aanname van 50 getelde eitjes per vrouwtje. De eerste kolom geeft aan of het gebied in Fase 1 (actuele leefgebieden e.o.) of Fase 2 (potentiële leefgebieden) van het project valt.

Fase 1/2	Plaatsnaam	Status	Beheerder	Xkm	Ykm
	Noord-Veluwe				
2	GERRITSFLES	Verdwenen voor 1990	Defensie	184	463
1	OLDEBROEKSCHHE HEIDE	Aanwezig (20 exx.)	Defensie	193	492
1	DOORNSPIJKSCHHE HEIDE	Verdwenen na 1999	Defensie	186	488
2	WASCHKOLK BEZOEKERSCENTRUM	Verdwenen na 1999	SBB	185	487
2	WASCHKOLK ZUID	Verdwenen na 1999	SBB	185	486
2	MOSTERDVEEN	Verdwenen na 1999	Nunspeet	184	484
2	TONGERENSCHHE HEIDE	Verdwenen 1990-1999	GLK	190	482
2	HULSHORSTER HEIDE/LEUVENUMSE BOS	Verdwenen na 1999	NM	178	482
	Midden-Veluwe				
1	LEEMPUTTEN/VERBRANDE BOS	Aanwezig (200 exx.)	Ermelo/GLK	178	476
1	SPEULDERVELD	Aanwezig (20 exx.)	Ermelo	177	475
1	UDDERER BUURTVELD	Aanwezig (35 exx.)	Kroondomein	182	473
1	DE BIEZE	Aanwezig (5 exx.)	Kroondomein	182	471
1	KOOTWIJKERVEEN	Verdwenen na 1999	SBB	183	468
1	KOOTWIJKERBOVENBOS	Aanwezig (125 exx.)	SBB	184	466

Fase 1/2	Plaatsnaam	Status	Beheerder	Xkm	Ykm
	Hoge Veluwe				
1	HOGE VELUWE DE BUNT	Verdwenen na 1999	Hoge Veluwe	186	457
1	HOGE VELUWE DEELENSCHE VELD NRD	Aanwezig (140 exx.)	Hoge Veluwe	187	456
1	HOGE VELUWE DEELENSCHE VELD MID	Aanwezig (200 exx.)	Hoge Veluwe	188	455
1	HOGE VELUWE BIEZENAKKER	Aanwezig (20 exx.)	Hoge Veluwe	186	455
1	HOGE VELUWE DEELENSCHE VELD ZUID	Aanwezig (30 exx.)	Hoge Veluwe	188	454
	Gelderse Vallei				
1	OLDENALLER/HEI OP DE HOEF	Verdwenen na 1999	NM	166	472
1	KRUISHAARSE HEIDE: VELDHUIZEN	Verdwenen na 1999	Particulier/NM	165	470
1	KRUISHAARSE HEIDE: RIDDERWAL	Aanwezig (120 exx.)	Particulier	166	469
1	APPELSCHHE HEIDE: KRUISHAARSEWEG	Verdwenen na 1999	Particulier	167	468
1	APPELSCHHE HEIDE: LIJM- MOORDGAT	Verdwenen na 1999	Particulier	167	467
	Binnenveld				
2	BENNEKOMSE MEENT e.o.	Verdwenen voor 1990	SBB	169	446
	Empesche & Tondensche Heide / Het Woud				
2	TONDENSCHHE HEIDE e.o.	Verdwenen 1990-1999	NM	203	460
	Achterhoek				
2	NEEDSE ACHTERVELD e.o.	Verdwenen 1990-1999	SBB	240	464

Op basis van de prioritering uit de gebiedsanalyses worden locaties geselecteerd waar veldbezoeken zinvol zijn. Voor de locaties uit Fase 1 hebben deze in 2019 plaats gevonden, voor die uit Fase 2 is dit voor zover zinvol in 2020 voorzien (zie Hoofdstuk 6). Veldbezoeken vonden plaats door tenminste twee leden van het expert-team samen met de betreffende beheerder om ter plaatse te bekijken:

- wat globaal de actuele toestand van oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied is
- wat kansrijke en haalbare maatregelen zijn en waar deze kunnen worden uitgevoerd

2.3 Status populatie en analyse habitatkwaliteit

Op alle onderzochte locaties is de NDFF geraadpleegd op het voorkomen van het gentiaanblauwtje en klokjesgentianen in de laatste 10 jaar (vanaf 2009). Voor zover aanwezig zijn monitoringgegevens uit het NEM-meetnet vlinders geanalyseerd op trends in de tijd.

Op alle locaties is van de waardmieren (en andere, mogelijk concurrerende mierensoorten) een bemonstering uitgevoerd door het plaatsen van 30 mierenbuisjes met vruchtenwijn gedurende 24-48 uur. Elk mierenbuisjes werd naast een bloeistengel van een klokjesgentiaan geplaatst (met uitzondering van delen van Deuverden, het Lage Veld en de drogere locatie van het Kootwijkerveen, waar klokjesgentianen schaars waren); de afstand tussen naburige busjes was steeds minimaal vier meter. Het aandeel bezette mierenbuisjes geeft een indicatie van de dichtheid van de mierensoorten. In Europa komen zes soorten knooppieren in aanmerking als waardmier voor het gentiaanblauwtje, drie van deze soorten (*Myrmica scabrinodis*, *M. ruginodis* en *M. rubra*) komen ook in Nederland voor (Tartally *et al.*, 2019). Voor de twee eerstgenoemde soorten is aangetoond dat ze in onze streken daadwerkelijk als waardmier worden gebruikt.

Voor het beoordelen van de populatiegrootte en -opbouw van de klokjesgentianen is afgegaan op het aantal individuen en bloeistengels van klokjesgentianen, het aantal knoppen per bloeistengel en de aanwezigheid van eventuele verjonging (kiemplanten en vegetatieve planten). Hierbij zijn zowel NDFF-data als meetnet-tellingen als waarnemingen van het veldbezoek meegenomen.

2.4 Dankwoord

Wij danken de vrijwilligers van het NEM-meetnet vlinders voor alle inspanningen om het gentiaanblauwtje in de verschillende gebieden door tellingen te volgen en de terreinbeheerders voor hun medewerking en toelichting bij de terreinbezoeken en de constructieve discussie over het oplossen van de knelpunten:

- Rijksvastgoedbedrijf / Defensie: Niels Gilissen en Brand Timmer
- Staatsbosbeheer: Florian Bijmold en Rick de Ruiter
- Natuurmonumenten: Remko van Rosmalen
- Gelders Landschap en Kastelen: Wim Geraedts en Patrick Smits
- Gemeente Ermelo: Henk-Jan Zwart en Klaas Braamskamp
- Net Nationale Park De Hoge Veluwe: Leontien Krul
- Kroondomein Het Loo: Jaap Bouwman
- Landgoed Hell: Age Fennema
- Bosgroep Midden Nederland: Marjolein van Os

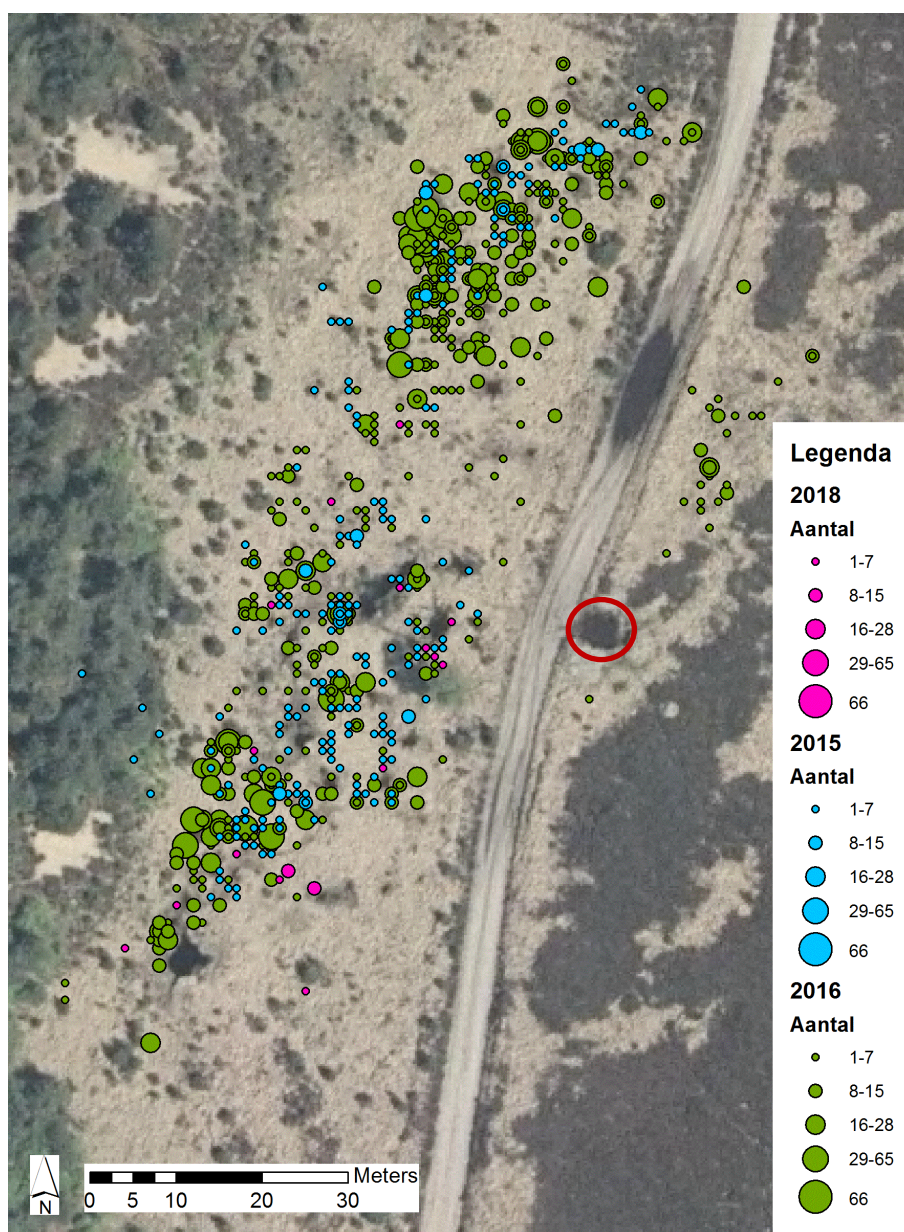
Dit project werd uitgevoerd met steun van het Prins Bernhard Cultuurfonds via het Paul van Hoorn Fonds. Voor het determineren van de mieren werd dankbaar gebruik gemaakt van medefinanciering van de apparatuur door de Uyttenboogaart-Eliassen Stichting.

3 Noord-Veluwe

3.1 Oldebroeksche Heide (Defensie)

Status populatie

De populatie gentiaanblauwtjes op de Oldebroeksche Heide ligt geïsoleerd en is klein. Tussen 2014 en 2016 stegen de aantallen eitjes van 563 naar 6212 in de natte zomer van 2016. In 2019 werden na twee droge zomers nog maar 72 eitjes geteld. De populatie loopt dus een groot risico om te verdwijnen.



Figuur 3.1: Verspreiding van eitjes van het gentiaanblauwtje op de Oldebroeksche Heide tussen 2015 en 2018 (data Monitoringgroep Defensie). De cirkel geeft de ligging van de ontwaterende kuil aan.

Landschapsecologische setting

De groeiplaats met klokjesgentianen is ongeveer 125 m lang bij 25 m breed, met een klein deel van 20 x 5 m aan de oostkant van de zandweg (Figuur 3.1). Het betreft een depressie tussen twee dekzandruggen op de opgestuwde ondergrond; de westelijke rug grenst direct aan de vliegplaats (Figuur 3.2). Deze rug is belangrijk

voor de lokale waterhuishouding omdat hier in de winter water in opbolt dat in de rest van het jaar lokaal uittreedt. De populatie bevindt zich precies aan de voet van deze stuifzandrug. Bodemboringen laten zien dat hier sprake is van een schijngrondwaterspiegel op een slecht doorlatende laag (verkitte B-horizont).



Figuur 3.2: AHN3-kaart van het gebied. De gegraven kuil voor de afwatering van het zandpad is zichtbaar in de rode cirkel.



Boorprofiel van de Oldebroeksche Heide uit een van de veenputten, de slecht doorlatende laag zit ca. 80 cm onder het werkelijke maaiveld.

Veldsituatie

De populatie is klein en ligt na het verdwijnen van de populaties van de Waschkolk (2008), Doornspijksche Heide (2005) en landgoed Welna (1997) sterk geïsoleerd. Toch lijkt de populatie met de nodige fluctuaties tussen jaren behoorlijk duurzaam. In 2019 werden 3616 stengels van klokjesgentianen gevonden. Dit aantal lijkt de laatste jaren te zijn gestegen. Veel planten bloeiden door de droogte betrekkelijk laat.



De gevestigde planten zijn goed ontwikkeld. De meeste planten staan echter in een vrij dichte door pijpenstrootje gedomineerde vegetatie en langs de randen van de putjes. Kiemplanten zijn niet of nauwelijks aangetroffen. Verjonging van de populatie is dus een knelpunt.

De aanwezigheid van waardmieren was bovengemiddeld (52% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1) met een lage aanwezigheid van concurrerende mieren. Op een recente brandplek werden in het geheel geen mieren aangetroffen, maar er werden daar ook maar vier buisjes bemonsterd.

De waterhuishouding wordt bepaald door inzijsend regenwater en lokale aanvoer vanuit de westelijke zandrug. Het opgroeiende naaldbos op de aangrenzende zandrug verkleint deze aanvoer door verdamping. Enkele aanwezige gegraven putten staan helemaal droog, maar dat is niet in alle jaren het geval. Inundatie in natte jaren lijkt geen risico.

Voor de berijdbaarheid van de zandweg is in de winter 2018/2019 een gegraven kuil uitgediept voor afwatering. Helaas is deze door de verkitte laag heen gestoken, wat het risico op verdroging vergroot.

Er vindt mede door het gevaar voor explosieven weinig actief beheer plaats, met uitzondering van branden. Circa 12 jaar terug is er op de vliegtplaats gebrand, maar in 2018 is het noordelijke deel van het leefgebied ongepland afgebrand. Dennetjes zijn hierdoor afgestorven maar zowel pijpenstrootje als klokjesgentianen keren hier weer terug.

Wel is er invloed van wroetende zwijnen zichtbaar die plaatselijk voor open plekken zorgen.

Elders op de Oldebroeksche Heide lijken de condities voor vochtige heide wel te verbeteren door ontwikkeling van de bodem. Als gevolg van ophoping van organisch materiaal ontstaat een sterk organische toplaag welke lang water kan vasthouden waardoor vochtige situaties ontstaan. Voor de toekomstige ontwikkeling van vochtige heide op deze plekken is het van belang dat deze toplaag ongestoord blijft. Op korte termijn zal dit echter nog geen geschikte condities voor klokjesgentianen opleveren.

De aanwezigheid van plekken met soorten van heischrale graslanden wijst op mogelijke groeiplaatsen voor klokjesgentianen, maar de huidige omstandigheden lijken daar toch te droog. Toch is het zinvol om de kansen hierop van tijd tot tijd opnieuw te bekijken.

Beoordeling habitatkwaliteit

Uitbreiding van het leefgebied is niet direct aan de orde. Optimalisatie van de lokale habitatkwaliteit is wel een acuut aandachtspunt om de populatie te behouden.

De invloed van de droogte in 2018 en 2019 was duidelijk zichtbaar en het kleine aantal gevonden eitjes houdt daar waarschijnlijk direct verband mee.

De drainerende werking van de gegraven kuil was tijdens het bezoek door de reeds droge condities niet goed vast te stellen, maar het lijkt wel waarschijnlijk dat dit een belangrijk risico is omdat de kuil zich op de laagste plek in het gebied bevindt en het doorbreken van de verkitte horizont voor een snelle afvoer zorgt.

De populatie is kwetsbaar voor droge perioden. Het is dus belangrijk om behalve het voorkomen van onnodig afstroming van water ook zoveel mogelijk neerslag in te vangen in de westelijk gelegen zandrug, wat momenteel wordt beperkt door de dichte dennenbegroeiing op deze zandrug.

De dichtheid aan waardmieren en goed ontwikkelde gentianen is groot, maar omdat de gentianen in de verdrukking van pijpenstrootje raken en verjonging nagenoeg afwezig is, is het nodig om te zorgen voor plekken met minerale grond waar de gentianen kunnen verjongen.

Advies uitvoering

- Dennen op de zandrug verwijderen om de infiltratie van neerslag te vergroten. Het is van belang dat in ieder geval de dennen op de oostelijke heft van de westelijke zandrug zoveel mogelijk worden verwijderd omdat deze een directe invloed hebben op het functioneren van het lokale hydrologische systeem.
- De gegraven kuil langs zandweg dichten, met liefst leemhoudend zand om te proberen het effect van het doorsteken van de ondoorlatende laag op te heffen; punt van discussie is wel dat dit het inbrengen van niet-lokaal bodemmateriaal betekent. De berijdbaarheid van de zandweg zou kunnen worden vergroot door deze met puin op te hogen.
- Verjonging van klokjesgentianen kan kleinschalig worden bevorderd door op ruige plekken kleine plekken met open minerale grond te maken. Mechanisch is dit niet uit te voeren door de mogelijke aanwezigheid van onontplofte munitie, al kan de dominantie van pijpenstrootje met een bosmaaier wel enigszins worden teruggedrongen. Mogelijk dat de zwijnenactiviteit hier wel aan bijdraagt.



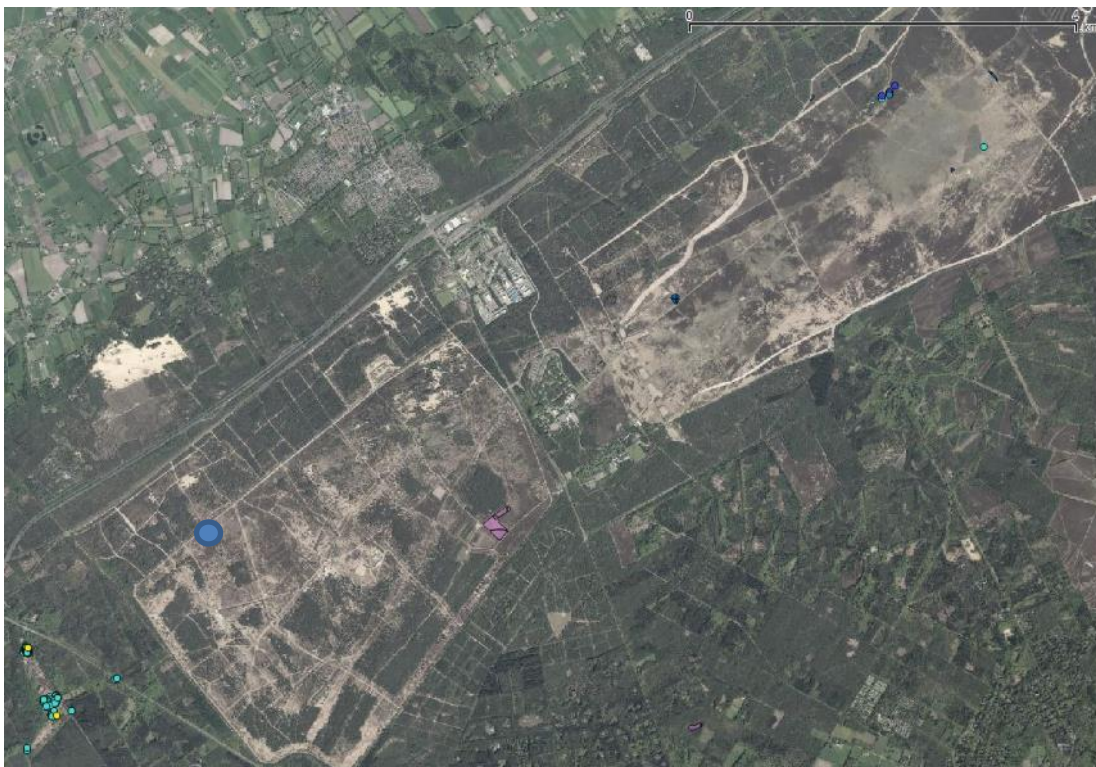
Te verwijderen bos ten westen van de Oldebroeksche heide.

3.2 Doornspijsche Heide (Defensie)

Het gentiaanblauwtje komt niet meer voor op de Doornspijsche Heide. Toch is het gebied hier meegenomen vanwege de potenties om de naburige populatie op de Oldebroeksche Heide te versterken

Status populatie

De populatie gentiaanblauwtjes op de Doornspijsche Heide is verdwenen. Het gentiaanblauwtje is er tussen 1999 en 2005 waargenomen; in 2004 werden 566 eitjes geteld, dus circa 20 vlinders. Mogelijk betrof het een uitbreiding vanuit de nabijgelegen populatie van de Waschkolk. Maar omdat het gebied niet toegankelijk is, kan het zijn dat de populatie er langer heeft gezeten.



Figuur 3.3: De voormalige populatie van het gentiaanblauwtje op de Doornspijsche Heide (blauwe cirkel), met een kansrijke locatie voor uitbreiding van leefgebied (paars). In het noordoosten ligt de actuele populatie van de Oldebroeksche Heide, waar ook kleine oppervlakten heischraal grasland zijn gekarteerd (donkerblauw). Lichtblauwe stippen geven vindplaatsen van klokjesgentianen aan in de afgelopen 10 jaar. De gele stippen geven de voormalige populatie gentiaanblauwtjes op de Waschkolk aan.

Landschapsecologische setting

De natte heide op de Doornspijsche Heide lijkt zich uit te breiden door een voortschrijdende bodemontwikkeling op de heide. Het deel met vochtige heide ligt op een slecht doorlatende laag en krijgt deels voeding vanuit de zandrug aan de zuidkant van de heide. De voormalige vindplaats bevindt zich op de flank van een lage dekzandrug in het terrein. Deze locatie is landschapsecologisch vergelijkbaar met de Oldebroeksche heide, alleen zijn hier de omliggende zandruggen minder groot waardoor de groeiplaats slechts gevoed wordt uit grondwater van zeer kleine lokale systemen, wat maakt dat deze locatie nog gevoeliger is voor verdroging in droge jaren.

Veldsituatie

De populatie klokjesgentianen komt hier voor op een vrij beperkte oppervlakte, ca. 15 x 50 m, maar de dichtheid aan grote gentianen is erg hoog (een paar honderd planten). Ook vindt er op veel plekken verjonging plaats.

De aanwezigheid van waardmieren was behoorlijk (43% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1), al waren er wel boven gemiddeld veel potentieel concurrerende mieren. Op de groeiplaats zijn geregeld plekken met de bosmaaier gemaaid en is zeer kleinschalig geplagd, met positief resultaat voor de verjonging van de gentianen. Sporen van zwijnenactiviteit waren duidelijk aanwezig. Aangrenzend is een grotere oppervlakte geplagd tot op het kale zand, maar hier hebben zich (nog) geen gentianen gevestigd. Ook de kolonisatie door knooppieren loopt op zulke grootschalig geplagde gebieden achter.

Beoordeling habitatkwaliteit

De habitatkwaliteit in het gebied lijkt geschikt en het uitgevoerde beheer is adequaat. Vermoedelijk is het gentiaanblauwtje hier toevallig verdwenen in een slecht jaar: bij een dergelijke kleine oppervlakte is de kans op uitsterven dan aanzienlijk. Doordat het aangrenzende gebied droger is, lijkt uitbreiding hier niet goed mogelijk.

De kans op spontane terugkeer van het gentiaanblauwtje is erg klein omdat de afstand tot de dichtstbijzijnde populatie (Oldebroek) ruim 8 km bedraagt. Zuidelijker werd een andere potentiële locatie bezocht, maar de voor gentianen geschikte oppervlakte (met voldoende buffering en niet te natte noch te droge condities) ontbraken hier.

Deze lijken wel aanwezig te zijn op de als natte heide in figuur 3.3 aangegeven locatie. Deze bevindt zich op 6 km van de populatie van de Oldebroeksche Heide. Hier ontwikkelt zich natte heide op redelijk gebufferde bodem met een dichte organische laag aan de oppervlakte. Dit lijkt een kansrijke groeiplaats voor klokjesgentianen. Het is echter niet waarschijnlijk dat klokjesgentiaan zich hier op eigen kracht kan vestigen.



Advies uitvoering

Het kleinschalige beheer van de voormalige vindplaats op de Doornspijsche Heide is prima en verdient te worden voortgezet, hoewel de kans op herkolonisatie door het gentiaanblauwtje minimaal is.

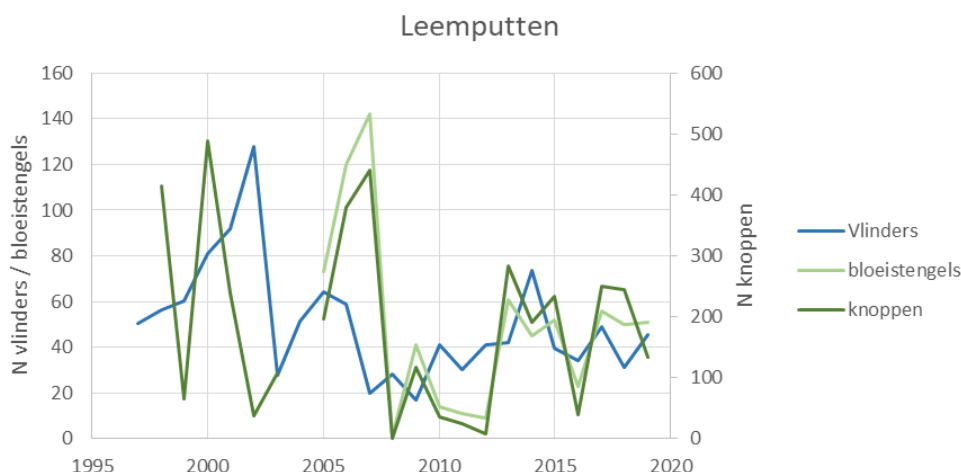
Met het oog op de lange termijn zou de klokjesgentiaan op de als natte heide gekarteerde plek kunnen worden uitgezaaid op vrijgemaakte minerale grond, om vast te stellen of deze plek daadwerkelijk geschikt is.

4 Midden-Veluwe

4.1 Leemputten (gemeente Ermelo)

Status populatie

De populatie gentiaanblauwtjes op de Leemputten is de laatste 10 jaar behoorlijk stabiel (Figuur 4.1). In 2019 was het aantal vlinders op de route (van 500 m lang) iets beneden het lange termijn-gemiddelde van 51, wat een uitzonderlijk hoge dichtheid is: de hoogste in Nederland. De jaren 2000-2002 waren bovenmatig goed.



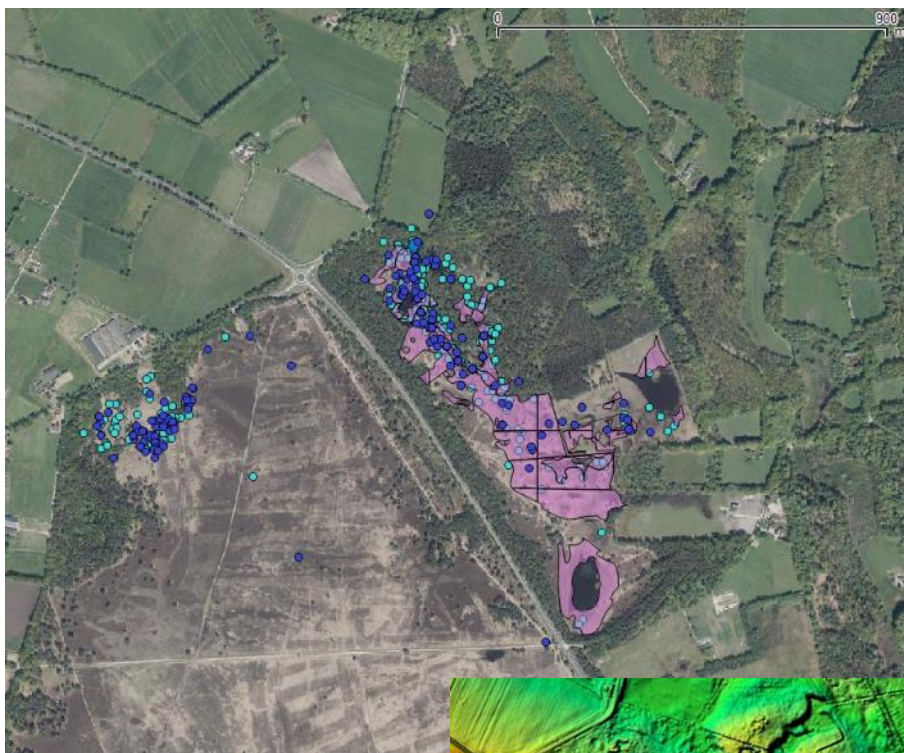
Figuur 4.1: Populatieontwikkeling van het gentiaanblauwtje op de vlinderroute in de Leemputten en van de klokjesgentianen in de telplot.

In de wat droger gelegen eitelploot wordt echter maar weinig eiafzet gevonden (na 2000 nooit meer dan 160 eitjes). Het aantal gentianen in de telplot van 100 m² is voldoende maar fluctueert sterk tussen de jaren. Het aantal bloleistengels en knoppen loopt daarbij parallel, met gemiddeld 3,7 knoppen per stengel. Het leefgebied ligt hoofdzakelijk langs over een strook van 450 x 50 m en is dus beperkt van omvang (Figuur 4.2).

Landschapsecologische setting

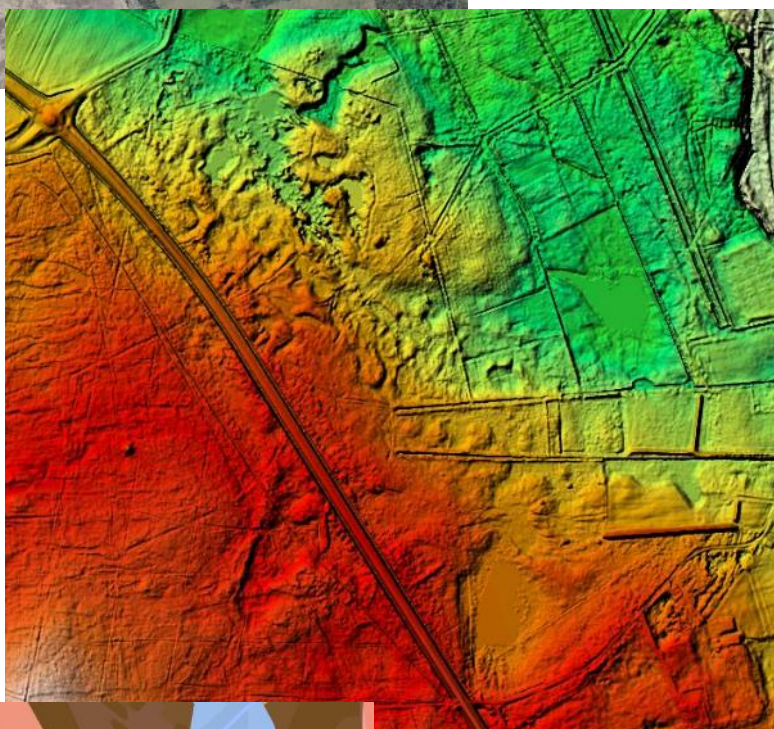
De populaties van de Staverdense leemputten en het Verbrande bos zijn gelegen in het beekdal van de Staverdense beek op de overgang richting het heidegebied Speulderveld (Figuur 4.3). De grootste dichtheden gentiaanblauwtje concentreren zich rond het centrale deel dat bestaat uit een moerige eerdgrond omgeven door veldpodzolgronden. In de Staverdense leemkuilen werd tot in de jaren '60 (kleinchalig) leem gewonnen. Dankzij de leem die hierdoor aan de oppervlakte kwam, ontwikkelde zich een bijzondere vegetatie. Na het stoppen van de leemwinning hebben zich hier bijzondere natuurwaarden ontwikkeld, het gebied wordt beheerd door de gemeente Ermelo.



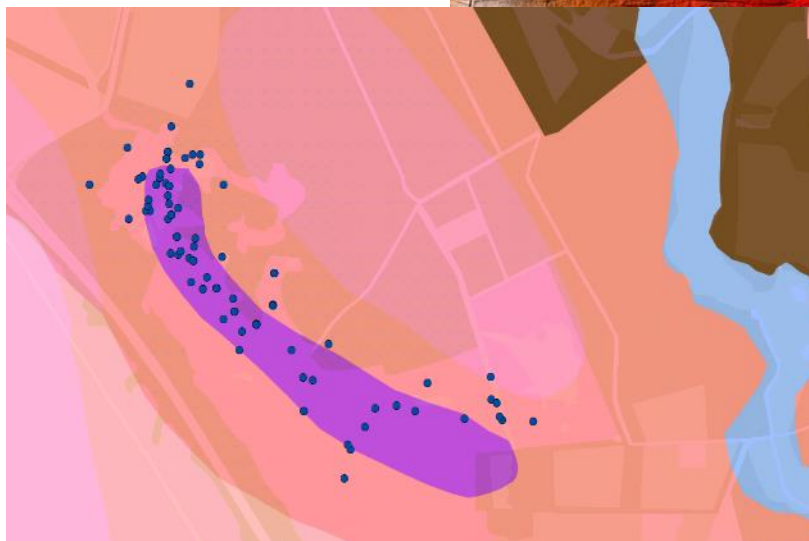


Figuur 4.2: Leefgebied van het gentiaanblauwtje in de Leemputten, Verbrande Bos en Speulderveld, met het voorkomen van klokjesgentianen met of zonder eiafzet (donker- resp. lichtblauw). De paarse vlakken zijn als natte heide gekarteerd.

Figuur 4.3a: De AHN3-kaart van Leemputten en Verbrande Bos laat de hoogtegradiënt zien tussen het Houtdorperveld (linksonder) en de Staverdense Beek (uiterst rechts).



Figuur 4.3b: Bodemkaart van Staverdense leemputten en Verbrande bos met de verspreiding van gentiaanblauwtje gelegen rond de aanwezige moerige eerdgrond.



Veldsituatie

Tijdens het veldbezoek op 11 juli werden verschillende gentiaanblauwtjes aangetroffen. Het leefgebied is langs een vrij smalle strook met heischrale vegetatie langs de bosrand uitstekend ontwikkeld, met grote gentianen en jonge planten en goed verspreide eiafzet. Ondanks de droogte, oogde het leefgebied niet verdroogd. Waardmieren waren vaak aanwezig (78% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1), met weinig concurrerende mieren.

Dichter tegen de provinciale weg (N302) is de bodem zuurder en is ook de dichtheid aan gentianen laag, ondanks een schijnbaar gunstige structuur met veel veenbies tussen de dophei. Het aandeel door het wild afgevreten gentianen leek mee te vallen. Wel viel op dat er in het aangrenzende heidedeel weinig gentianen groeiden, ondanks de gunstige indicatie van veenbies en blauwe zegge. Hier lijken potenties voor uitbreiding van het leefgebied.

Beoordeling habitatkwaliteit

De habitatkwaliteit lijkt optimaal, maar dit betreft wel hoofdzakelijk een vrij smalle strook van in totaal ca. 2 ha (Figuur 4.4). Aan de boskant groeit een deel van de gentianen in een voor het gentiaanblauwtje sterk beschaduwde situatie. Aan de westelijke kant met natte heide is de dichtheid met gentianen laag. Hier ligt ruimte voor uitbreiding. Het veelvuldige voorkomen van veenbies geeft goed omstandigheden aan, maar de vegetatie en strooisellaag lijken te dicht voor vestiging van jonge gentianen.

Advies uitvoering

- Chopperen (diep maaien) van een drietal banen van ca. 2 m breed bij 20-30 m lang, van hoog naar laag, gevolgd door uitzaaien van gentianen. Bekalken lijkt hier door de aanwezigheid van leem niet nodig.
- Licht dunnen van de dennen in de halfopen corridor, die voor het gentiaanblauwtje te donker wordt.

Figuur 4.4: Detail van het voorkomen van het gentiaanblauwtje in de Leemputten, aangegeven door klokjesgentianen met of zonder eiafzet (donker- resp. lichtblauw). De twee cirkels geven locaties van mogelijke uitvoer van maatregelen aan: chopperen op de heide en licht dunnen in het open bos.



4.2 Verbrande Bos (Gelders Landschap)

Status populatie

Het gentiaanblauwtje is pas na 2010 van het Verbrande Bos bekend. De afstand tot de populatie van de Leemputten is nauwelijks meer dan 100 meter, maar voordien was het leefgebied waarschijnlijk nog niet geschikt. De laatste jaren komt het gentiaanblauwtje vooral voor rond het oude zandpad (nu verhoogd gelegen) door het ontgronde gebied. Maar ook in het westelijke deel wordt eiafzet van gentiaanblauwtjes gemeld. Rond het ven groeien wel gentianen, maar is nog slechts eenmaal eiafzet gevonden. Op de zuidelijker gelegen heide komen wel verspreid gentianen voor, maar is het gentiaanblauwtje nog niet gezien (Figuur 4.5).

Landschapsecologische setting

De locatie sluit aan op de Leemputten (zie 4.1). Het Verbrande Bos (waar in de jaren 1940 brand heeft gewoed) was tot 1989 bos. Naar aanleiding van de aanwezigheid van kwelindicatoren (o.a. waterviolier) het bos niet opnieuw aangeplant/ontwikkeld. Ten behoeve van de ontwikkeling van vochtige heide is eerst het deel ten westen van het pad de voedselrijke toplaag afgegraven en in 1993/94 het oostelijke deel, waar nu een ven is ontstaan. Sindsdien ontwikkelt zich hier een (vochtige) heide met natte laagten waar plaatselijk grondwater uittreedt. De fijnmazige afwisseling in hoogte en het lokaal voorkomen van leem zorgen voor de aanwezigheid van de voor het gentiaanblauwtje essentiële gradiënten. Het is niet duidelijk hoe het syteem precies functioneert en hoe de leemlagen zijn verspreid. Tijdens het laatste PAS-veldbezoek is afgesproken dat de provincie samen met de eigenaren en de Bosgroepen een onderzoek gaat opstarten om meer duidelijkheid te verkrijgen in het functioneren van het systeem op detailniveau. Op basis van deze systeemanalyse kunnen de juiste maatregelen worden uitgevoerd.

De wildstand is hoog met ca. 100 edelherten op 700 ha. Aanvullend wordt jaarlijks gemaaid, waarbij delen blijven overstaan.

Veldsituatie

Het gebied heeft zich qua vegetatie mooi ontwikkeld. Het westelijke deel is zuurder en wordt meer door hangwater beïnvloed, terwijl lokaal grondwater oostelijker (maar nog wel ten westen van het zandpad) aan de oppervlakte komt. Het massale voorkomen van beenbreek geeft dit goed aan. Klokjesgentianen werden vooral rond het zandpad en westelijk daarvan aangetroffen, met vooral veel jonge planten (enkele honderden exemplaren). De vraat van edelherten lijkt te zijn toegenomen en vooral rond het zandpad en ten oosten ervan was de vegetatie erg kort. De waardmieren zijn bemonsterd rond het oude pad en in de laagte aan weerszijden. Hun aanwezigheid was hoger dan gemiddeld (53% rond het pad en zelfs 80% in de laagte tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1). Langs het pad waren potentieel concurrerende mieren boven gemiddeld vertegenwoordigd, maar in de laagte afwezig.

Het zuidelijke heidegebied lijkt kansrijk, maar is tijdens het veldbezoek door tijdgebrek niet apart bezocht. Aan de andere kant daarvan werd wel een natuurontwikkelingsgebied bezocht langs de Staverdense Beek, waarin zich na ontgronding in 2001/02 onder invloed van kwel en goede bodemcondities een soortenrijke ontwikkeling van de vegetatie voordoet, met onder meer veel beenbreek. Klokjesgentianen werden hier als juveniele planten aangetroffen. In de toekomst kan dit een verdere uitbreiding van het leefgebied betekenen.

Beoordeling habitatkwaliteit

Het Verbrande Bos is een voorbeeld van geslaagde kolonisatie door het gentiaanblauwtje van natuurontwikkelingsgebied na ontgronding. Twintig jaar na ontgronding is geschikt leefgebied ontstaan.

De combinatie van hoge wildstand en maaien zorgt echter voor een korte vegetatie, waarin de gentianen slecht kunnen uitgroeien tot de grotere planten die voor eiafzet nodig zijn.

Het aangrenzende heidegebied aan de zuidkant (Figuur 4.5) lijkt deels ook kansrijk te zijn voor kolonisatie, hoewel het waarschijnlijk een zuurdere en minder organische bodem heeft, maar hiervoor zou nader veldonderzoek nodig zijn. Op termijn kan dit terrein een schakel zijn voor verdere verspreiding naar het verderop gelegen natuurontwikkelingsgebied.



Advies uitvoering

- Verminder de druk op de vegetatie door af het maaien te staken. In eerste instantie voor een periode van twee jaar, waarin het belangrijk is om de ontwikkeling van gentianen en eiafzet te volgen. De wildstand lijkt hoog genoeg om de vegetatie grazig te houden. Mocht de vegetatie toch verruigen, dan kan opnieuw worden gemaaid, maar met een groter aandeel overstaande vegetatie.
- Inventariseer de geschiktheid van het zuidelijke heidegebied als leefgebied voor het gentiaanblauwtje en beoordeel of hier aanvullende maatregelen nodig zijn.
- Het is aan te raden de landschapsecologische systeemanalyse af te wachten voordat er grootschalige maatregelen worden uitgevoerd.

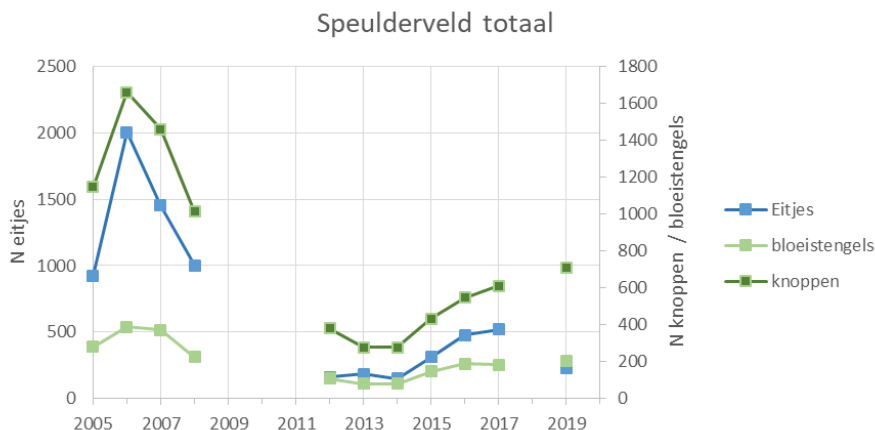


Figuur 4.5: Voorkomen van het gentiaanblauwtje in het Verbrande Bos, aangegeven door klokjesgentianen met of zonder eiafzet (donker- resp. lichtblauw). Het aangrenzende zuidelijker gelegen heidegebied lijkt kansrijk, maar is nog niet onderzocht.

4.3 Speulderveld (gemeente Ermelo)

Status populatie

De populatie van het gentiaanblauwtje op het Speulderveld is een satellietpopulatie van die van de Leemputten, die zich op ruim 500 m afstand bevindt. Het leefgebied is verspreid over een oppervlakte van ca. 250 x 150 m, maar daarbinnen beslaat het minder dan 1 ha (Figuur 4.7).

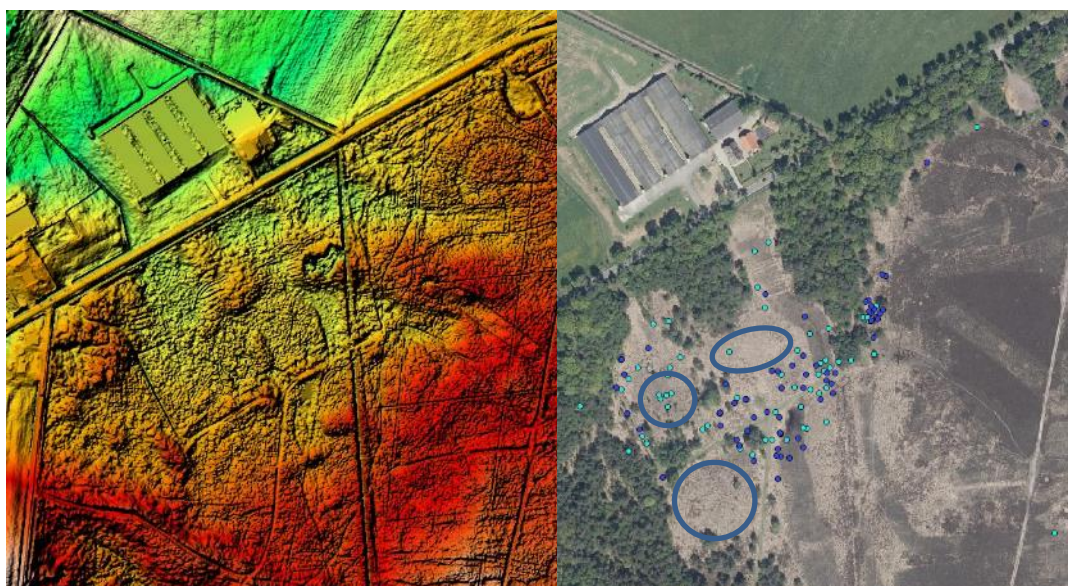


Figuur 4.6: Populatieontwikkeling van het gentiaanblauwtje (eitjes) en de klokjesgentiaan in de drie telplots op het Speulderveld tussen 2005 en 2019.

Ten opzichte van vóór 2010 is de populatie een stuk kleiner geworden en hetzelfde geldt voor het aantal gentianen (Figuur 4.6). Ook de vitaliteit van de gentianen lijkt verminderd te zijn: het aantal knoppen per stengel nam af van 4-4,5 vóór 2010 tot 3-3,5 daarna. De aantallen eitjes en gentianen namen tussen 2014 en 2017 weer toe, maar het aantal eitjes was in 2019 weer terug op het lage niveau van 2014, vermoedelijk als gevolg van de droogte.

Landschapsecologische setting

De vindplaats bevindt zich in een laagte met grondwateraanvoer vanaf het Houtdorperveld (Figuur 4.7). Rond 1920 bevond deze zich aan de rand van een grote natte laagte van het Stroeveld, dat rond 1930 ontwaterd is en geleidelijk is ontgonnen. Op de kaart van 1957 is alles in cultuur gebracht en is de noordwaarts lopende greppel aangelegd.



Figuur 4.7: AHN-kaart van de vindplaats op het Speulderveld met het voorkomen van klokjesgentianen met en zonder eitjes van het gentiaanblauwtje (donker- resp. lichtblauw). Cirkels geven locaties voor uitvoering aan.

Tussen de vindplaats en de Leemputten bevindt zich een hoge, droge rug en is er dus geen corridor met leefgebied mogelijk. De te overbruggen afstand is echter niet groot.

Veldsituatie

De vindplaats betreft een voormalig Vitens-pompstation dat rond 2015 is overgegaan naar de gemeente Ermelo. Het beheer is lange tijd minimaal geweest. Rond 2003 is er in het zuidoosten tegen het veeraster aan grootschalig geplagd. In 2019 staan hebben zich wel gentianen in lage dichtheid gevestigd, maar dit zijn nog kleine exemplaren. De noordelijke plagplek staat in natte jaren langdurig onder water en telt amper gentianen.

Nadien zijn er (rond 2005) door vrijwilligers ook kleine plagplekken gemaakt en bekaakt. De vestiging van gentianen is daar succesvoller.

In 2018 zijn er met een kraantje enige nieuwe, kleine plagplekken gemaakt waarop in 2019 juveniele gentianen werden aangetroffen.

Buiten de plagplekken is de vegetatie overwegend hoog en dicht, met veel pijpenstrootje. Klokjesgentianen komen er slechts sporadisch voor en verjongen zich niet. Alleen rond het VROM-meetpunt worden de gentianen in hogere dichtheid aangetroffen op plekken op en langs het pad met heischrale vegetatie, wat duidt op de aanwezigheid van leem. In de laagten met dophei wijst het voorkomen van veenbies wel op kansrijke plekken voor klokjesgentiaan.

De mieren zijn onderzocht in de omgeving van het pompstation en op de grote oude plagplek. Bij het pompstation was van de waardmieren alleen de bossteekmier gemiddeld aanwezig maar was de totale presentie van waardmieren ver beneden gemiddeld (7% tegen 40%; Bijlage 1), terwijl er buitengewoon veel potentieel concurrerende mieren waren.

Op de oude plagplek was de situatie veel gunstiger, met, vooral door de aanwezigheid van moerassteekmier een boven gemiddelde presentie van waardmieren (60 %) en een gemiddelde bezetting met concurrerende mieren. De plagplek heeft zich dus na 16 jaar goed ontwikkeld en is alleen nog arm aan structuurvariatie (zie foto).

De runderbegrazing op het aangrenzende Speulderveld is recent beëindigd, maar omdat er binnen het raster maar weinig natte heide voorkomt, zal dat weinig gevolgen hebben voor de kwaliteit van de vindplaats.



Goed ontwikkelde oude plagplek.

Beoordeling habitatkwaliteit

De populatie is klein, maar de afstand tot de Leemputten is klein genoeg om incidentele uitwisseling mogelijk te maken. Het actief bevorderen hiervan lijkt geen prioriteit te hebben.

De delen met goed ontwikkeld leefgebied zijn klein en bevinden zich vooral aan de rand van de paden en de rand van de oude grootschalige plagplek, die zich inmiddels tot geschikt leefgebied heeft ontwikkeld. De aanwezigheid van verjonging laat ook zien dat de gentianen (in totaal enkele honderden exemplaren) vitaal zaad produceren.

De noordelijke grootschalige plagplekken zijn nog niet geschikt en zijn voor een groot deel ook kwetsbaar voor langdurige inundatie.

De gentianen kunnen zich in de dichte vegetatie buiten de plagplekken niet verjongen, maar de plekken waar veenbies komt geven wel goede kansen aan.

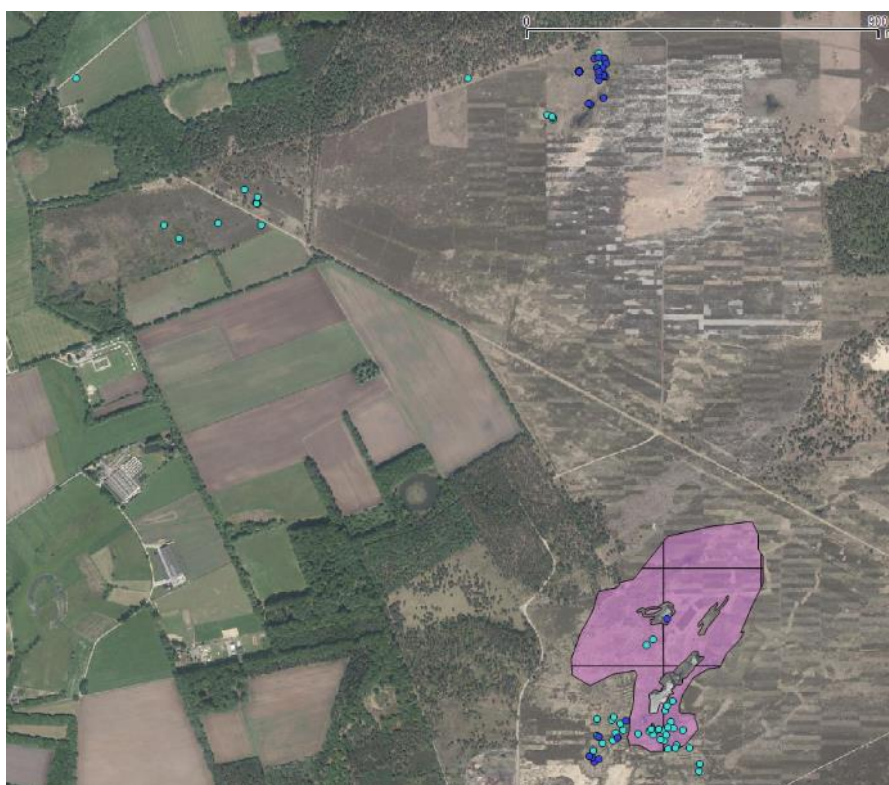
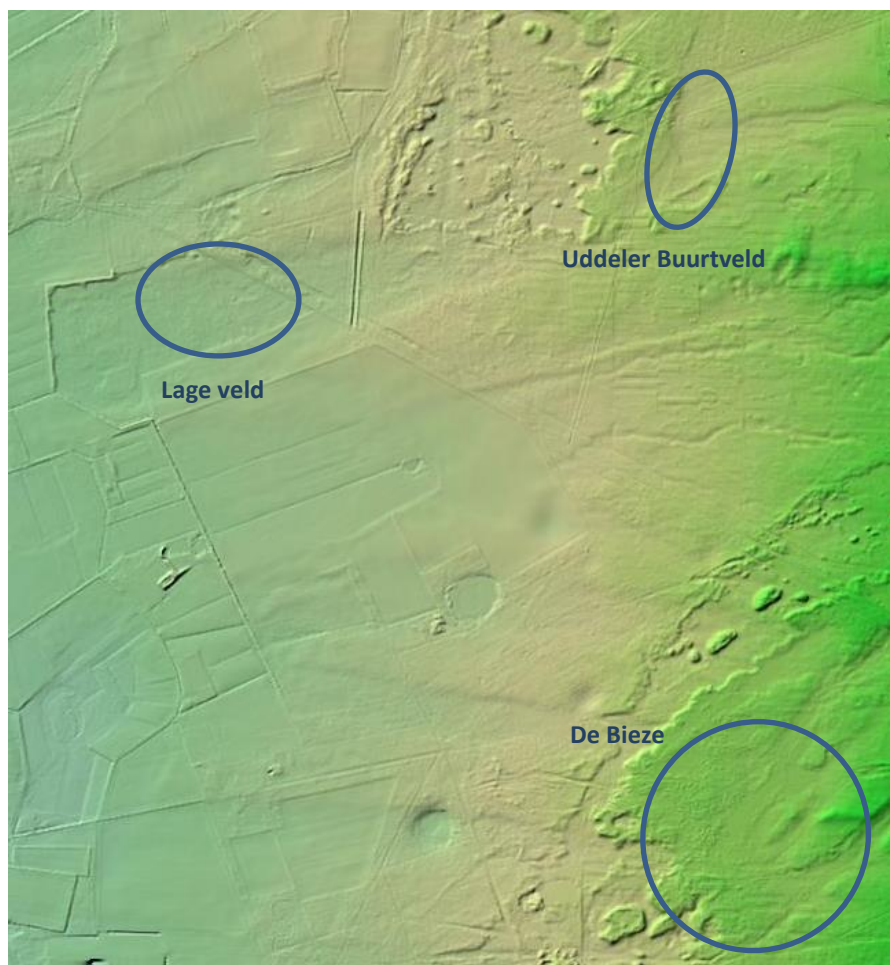
Advies uitvoering

- In figuur 4.7 staan drie locaties omcirkeld waar nieuw leefgebied ontwikkeld kan worden door over de hoogtegradiënt van nat naar droog banen te chopperen of diep maaien van twee meter breed over een lengte van circa 20 meter; de twee westelijke locaties lijken het meest kansrijk. Bekalking in lage dosering (dologran 200 g/m²) lijkt raadzaam voor een betere vestiging van gentianen. Omdat gentianen er nauwelijks aanwezig zijn, is het nodig om zaad te verzamelen en na plaggen uit te strooien.
- Onderzocht zou moeten worden of de greppel nog steeds voor ontwatering van de heide zorgt en of opvullen ervan nodig is.



Kansrijke plek voor uitvoering van kleinschalige herstelmaatregelen op het Speulderveld.

4.4 Kroondomein Het Loo



Figuur 4.8: AHN-kaart met de onderzochte locaties op het Kroondomein met onder de waarnemingen van klokjesgentianen met en zonder eitjes van het gentiaanblauwtje (donker- resp. lichtblauw). Het paarse vlak is als natte heide gekarteerd.

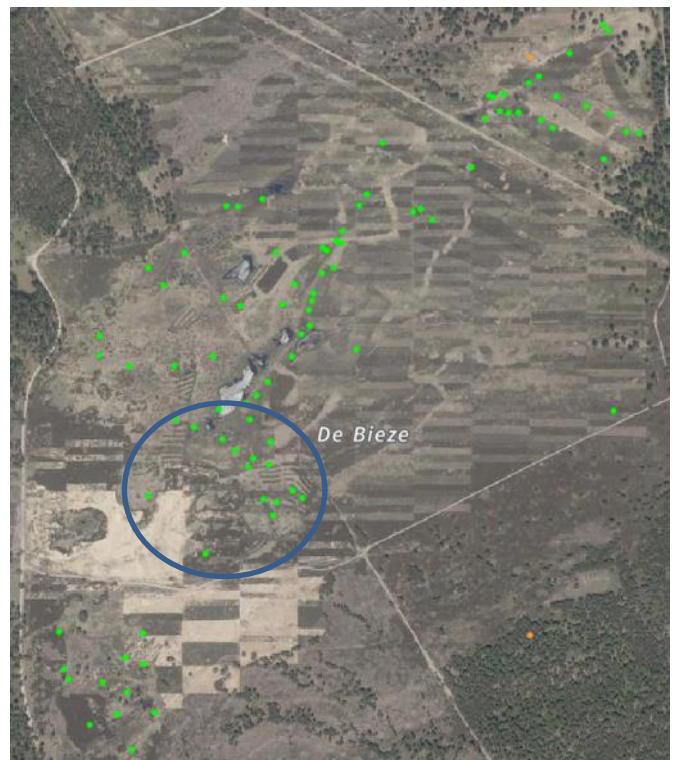
4.4.1 Kroondomein – De Bieze

Status populatie

De status van de populatie op de Bieze is verontrustend, elk jaar worden er minder eitjes geteld. In 1999 en 2001 werden er in twee plots van 100 m² in beide jaren nog 2800 eitjes van het gentiaanblauwtje geteld. Daarna is de populatie lang niet gevolgd. Vanaf 2014 zijn nog slechts kleine aantallen eitjes gevonden. In 2018 en 2019 slechts enkele tientallen. Omdat het terrein niet overal makkelijk begaanbaar is, kan het zijn dat er vindplaatsen over het hoofd zijn gezien, maar hoogst waarschijnlijk is de actuele populatie niet groter dan enkele vlinders.

Landschapsecologische setting

De Bieze is een hoog gelegen nat gebied in een verder droog zandlandschap. Het gebied bestaat uit veenputjes, en slenken. Aan de westrand gaat het natte deel abrupt over in een lager gelegen droge heide (Figuur 4.8). Het gebied is zo nat vanwege de aanwezigheid van een ijzeroerbank met daarboven een verkitte B-horizont. Er is sprake van lokale toestroom van grondwater vanaf hoger gelegen delen in het zuiden oosten. Deze toestroom van lokaal grondwater is ook terug te zien in de aanwezigheid van soorten als Beenbreek, vlottende bies en duizendknoopfonteinkruid. Hier is in 1997 als herstelmaatregel bekalkt (2 ton dologran per hectare over een oppervlakte van 400 m²) (Brouwer *et al.*, 1998) en dat heeft een positieve effect gehad op de pH en het voorkomen van bovengenoemde soorten (Dorland *et al.*, 2005). Toch zijn soorten als gevlekte orchis en witte waterranonkel inmiddels verdwenen. Het overgrote deel van de klokjesgentianen staat op en rond het bekalkte deel. Opvallend is dat tijdens metingen in 2007 bleek dat vooral het bekalkte deel zelf aanzienlijk beter gebufferd is dan de niet bekalkte delen van het inziggebied (Brouwer *et al.*, 2009). Hier groeien ook de klokjesgentianen (Figuur 4.9). Naast de bekalking van het inziggebied is er in het verleden is er op een aantal plaatsen oppervlakkig geplagd.



Figuur 4.9: Voorkomen van veenbies op de Bieze als indicator van potentieel leefgebied; de blauwe cirkel geeft het gebied aan met recente waarnemingen van klokjesgentianen.



pH in de toplaag van de bodem in De Bieze: links bij de noordelijk uitstroomzijde met pH 3,5 en rechts het zuidelijke bekalkte deel met pH 4,5.

Veldsituatie

Als gevolg van de lokale toestroom van grondwater en de bekalking in het verleden van het inziggebied is vooral het zuidelijke deel geschikt voor een vitale groeiplaats van klokjesgentiaan. Ook in 2019 bleek dat hier de pH nog steeds aanzienlijker hoger was (zie bovenstaande foto). Door een hoge presentie van moerassteekmier op de ongeplagde gebiedsdelen zijn waardmieren goed vertegenwoordigd (50% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1), terwijl concurrerende mieren minder dan gemiddeld voorkomen. Op de geplagde delen zijn geen mieren aangetroffen. Het gentiaanblauwtje staat hier desondanks op de rand van verdwijnen. Het zuidelijk deel van het gebied staat vol met klokjesgentianen, vooral op de in het verleden geplagde delen waar de waardmieren ontbreken. Hier zijn ook veel kiemplanten te zien. De hier aanwezige bloeiende gentianen zijn echter vaak klein van formaat, met slechts 1-2 knoppen per stengel. Waardmieren zijn hier evenmin aangetroffen.

In de ongeplagde vegetatie zijn de planten duidelijk groter en vitaler, maar komen ze in lage dichtheid voor. De overwegend late bloei in 2019 (volop bloei in de eerste week van september) betekent dat veel planten pas na de vliegtijd van het gentiaanblauwtje in bloei kwamen. Het wijst erop dat de groeiplaats van de gentianen droogtegevoelig is.

Beoordeling habitatkwaliteit

Ondanks een behoorlijke dichtheid aan klokjesgentianen in het zuidelijke deel van de Bieze, is de populatie vrij klein (hooguit 100 bloeiende planten) en lijkt de kwaliteit van de klokjesgentianen – kleine planten met weinig knoppen – gering te zijn. Voor een deel komt dit door de vaak

nog jonge leeftijd van de planten die zich op de plagplekken, met weinig organische stof in de bodem, maar langzaam ontwikkelen. Ook de waardmieren hebben zich hier nog niet gevestigd. Een ander aspect is de droogtegevoeligheid.



Het late tijdstip van de bloei in 2019 was duidelijk een gevolg van de aanhoudende droogte, maar dit geeft wel aan dat de huidige groeiplaats sterker droogtegevoelig is dan de natte omgeving doet vermoeden. Dit is een algemeen probleem van gebieden die gelegen zijn op een ondiep gelegen slecht doorlatende laag. Dit is deels te wijten aan de grotere droogtegevoeligheid van de plagplekken waarop veel gentianen groeien, maar het lijkt er ook op dat de spreiding van de gentianen over de hoogtegradiënt beperkt is: ze ontbreken op de lagere delen. Uitbreiding naar nattere delen op de vochtgradiënt zou het opvangen van droge jaren beter



mogelijk maken. Uitgezocht zou moeten worden waar er nog kansen liggen op de gradiënt richting de lagere delen op uitbreiding.

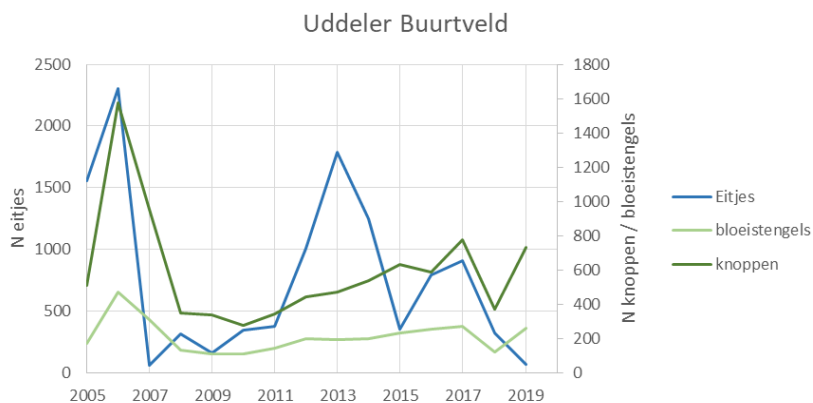
Advies uitvoering

- Er zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk in de drogere delen van dit gebied. De geplagde delen dienen zich hier eerst te ontwikkelen.
- Het is aan te bevelen om binnen de grenzen van de veiligheid met betrekking tot onontplofte munitie te zoeken naar een kleinschalig herstel van groeiplekken voor gentianen op nattere delen. Idealiter zouden hiervoor de randen van veenputjes moeten worden benut om geleidelijke overgangen te maken. Hier zouden bijvoorbeeld door stroken kunnen worden gefreesd en kaal gemaakt, waarna lokaal verzameld zaad van klokjesgentianen uitgezaaid kan worden.
- Uitgezocht zou moeten worden tot waar de invloed van het lokale grondwatersysteem rijkt en waar dus nog kansen zijn
- Een mogelijke gevaar voor deze populatie vormt de munitieruiming in het gebied. Hiervoor zijn al grote delen in de omgeving afgegraven. Voor het natte deel geldt dat in principe alleen wordt gemaaid.

4.4.2 Kroondomein – Uddeler Buurtveld

Status populatie

De populatie gentiaanblauwtjes op het Uddeler Buurtveld is beperkt tot een natte slenk van ca. 1,5 ha. In 2006 werden in de telplot van ca. 100 m² nog 2300 eitjes geteld. Tussen 2007 en 2011 waren de aantallen gering, maar in de jaren 2012-2014 werden weer meer dan 1000 eitjes geteld. Daarna zijn de aantallen sterk gedaald, tot 306 in 2018 en slechts 72 in 2019. De populatie is dus waarschijnlijk tot slechts enkele vlinders geslonken.



Figuur 4.10: Populatieontwikkeling van het gentiaanblauwtje (eitjes) en van de klokjesgentianen (bloeistengels en knoppen) in de telplot van het Uddeler Buurtveld.

De dichtheid aan klokjesgentianen op het Uddeler Buurtveld is hoog. Het aantal knoppen van de gentianen is na een dieptepunt in 2010 geleidelijk aan toegenomen, evenals het aantal bloeistengels. Het aantal knoppen per stengel is echter vrij laag, schommelend tussen 2,2 en 3,1 na 2006 (toen de verhouding 3,4 bedroeg). In 2019 had 40% van de bloeistengels 2 knoppen of minder, maar 90% van de eiafzet vond plaats op stengels met 3 knoppen of meer.

Landschapsecologische setting

De locatie op het Uddeler Buurtveld waar de populatie zich bevindt betreft een natte slenk aangrenzend aan een kleine zandrug (Figuur 4.8). De hydrologische basis van de slenk wordt bepaald door een ijzeroerbank op ca. 60 cm diepte met daarboven een verkitte B-horizont. De slecht doorlatende laag loopt door tot onder de zandrug. In de winterperiode bolt in deze zandrug water op waardoor er tot ver in de zomer sprake is van toestroom van zeer lokaal grondwater. In het omliggende gebied ontbreken dergelijke slecht doorlaten lagen waardoor deze bestaat uit droge heide en stuifzand.





Veldsituatie

De vegetatie is vrij kort met veel blauwe zegge, verspreide veenbies en kussentjesveenmos. De gentianen waren bij het veldbezoek op 6 juni nog klein. Hoewel de plek niet groot is, lijkt de kwaliteit goed. Waardmieren zijn redelijk vertegenwoordigd (36% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1) en concurrerende mieren zijn nauwelijks aanwezig. Kiemplanten van gentianen zijn echter niet gevonden. Door de zandrug is ooit een greppel gegraven om de slenk te draineren. Hier stond bij het veldbezoek water in. Langs de greppel staan enkele gentianen.

Ten oosten van het Buurtveld werd een mogelijke locatie bezocht voor nieuw leefgebied rond een drinkplek voor het wild (zie foto hierboven). Veenbies en blauwe zegge wijzen hier op mogelijke kansen, maar de omstandigheden zijn er (nog) droger dan op het Buurtveld. In nattere jaren zou het wel een geschikte plek voor het gentiaanblauwtje kunnen zijn. Klokjesgentianen ontbreken er echter op dit moment.

Beoordeling habitatkwaliteit

De gentianendichtheid is groot en de aanwezigheid van blauwe zegge geeft iets beter gebufferde omstandigheden aan, maar de groeiplaats is klein. De verjonging van gentianen lijkt beperkt. De groeiplaats is door het kleine intrekgebied droogtegevoelig, wat mogelijk wordt versterkt door de gegraven greppel.

Advies uitvoering

- Ten behoeve van de munitieruiming is lokaal geplagd en gemaaid. Voorlopig zijn er geen aanvullende beheermaatregelen nodig.
- Wel zorgt de greppel die door de zandrug gegraven is voor een verminderde opbolling van grondwater. Deze greppel moet worden gedicht. Wel is het zo dat er op een aantal plekken gentianen staan aan de rand van de greppel en ook zijn er veenmosbegroeiingen



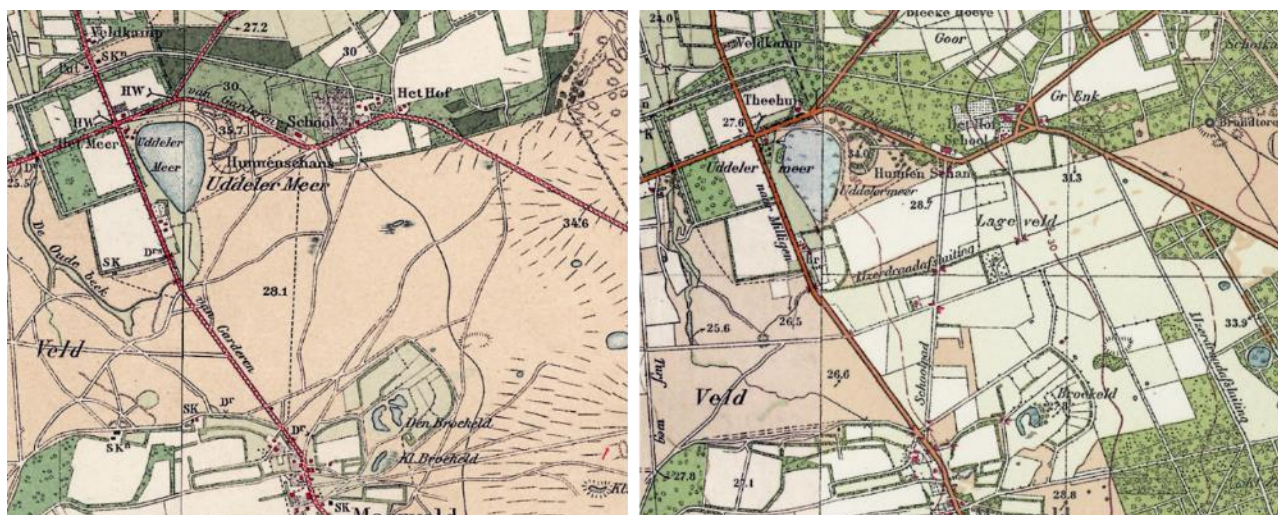
aanwezig. Deze dienen zo mogelijk te worden gespaard, door alleen het vegetatieloze deel van de greppel op te vullen.

- Omdat de zandrug voor de munitieruiming deels geplagd en geklepeld is, is het verstandig deze te bekalken, dit heeft in de nabijgelegen Bieze positief gewerkt (Dorland *et al.*, 2005).
- Op de plek ten oosten van het Uddeler Buurtveld zou een zaaiproef met gentianen op kale organische bodem gedaan kunnen worden om de vestiging ervan te kunnen beoordelen.

4.4.3 Kroondomein – Lage veld

Status populatie

Vanwege het voormalige gebruik als agrarisch gebied zijn er van het Lage Veld geen historische gegevens over het voorkomen van het gentiaanblauwtje bekend. Als de soort hier al voorkwam dan was dat voor 1930. Het gehele overgangsgebied van de heide richting de bron van de Hierdense beek was vermoedelijk voor een aanzienlijk deel potentieel leefgebied en is in de jaren '30 ontgonnen (Figuur 4.11).



Figuur 4.11: Historische kaart van omgeving Lage veld met links 1930 en rechts 1940.

Landschapsecologische setting

Het Lage Veld is een natuurontwikkelingsgebied van ca. 9 ha. Tussen 1995 en 1997 is de voedselrijke toplaag afgegraven en zijn sloten gedicht op deze voormalige raaigrasweide (Cuppen & Kuper, 2005). Het gebied ligt op de overgang van de heide van het Uddeler Buurtveld richting de bron van Hierdense beek. In het Lage veld is een goed ontwikkelde gradiënt aanwezig van stuifzandbegroeiing, via droge en vochtige heide naar vochtig schraalland en op het natste deel een zwak gebufferd ven.

Veldsituatie

Ten tijden van het veldbezoek was het gebied behoorlijk begroeid geraakt met berk en grove den. Afgelopen najaar (2018) is deze in het gehele gebied verwijderd. Klokjesgentiaan komt verspreid en lokaal in hoge dichtheden voor, maar de totale populatie is nog minder dan 100 bloeiende planten. Er zijn ook enkele waarnemingen van gentianen net aan de noordkant van de zandweg in de oorspronkelijke heide. Deze is in het verleden afgegraven geweest en de bodembuffering is hier goed, getuige het voorkomen van onder meer heidekartelblad. De standplaats is echter te droog voor een goede populatie klokjesgentiaan.

Waardmieren zijn met moerassteekmier en gewone steekmier in de laagte met gentianen goed vertegenwoordigd (80% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1) en concurrerende mieren zijn nauwelijks gevonden. Hoger op de flank was echter alleen gewone steekmier, een soort van vroegere successiestadia, in hoge dichtheid aanwezig, waardoor de waardmierenpresentie over het geheel gemiddeld uitkwam (38%).

Beoordeling habitatkwaliteit

Er komt hier nog geen gentiaanblauwtje voor maar het lagere deel van het gebied oogt uitermate geschikt, hoewel de ontwikkeling nog recent is. De hogere flanken moeten zowel door de gentianen nog worden gekoloniseerd.

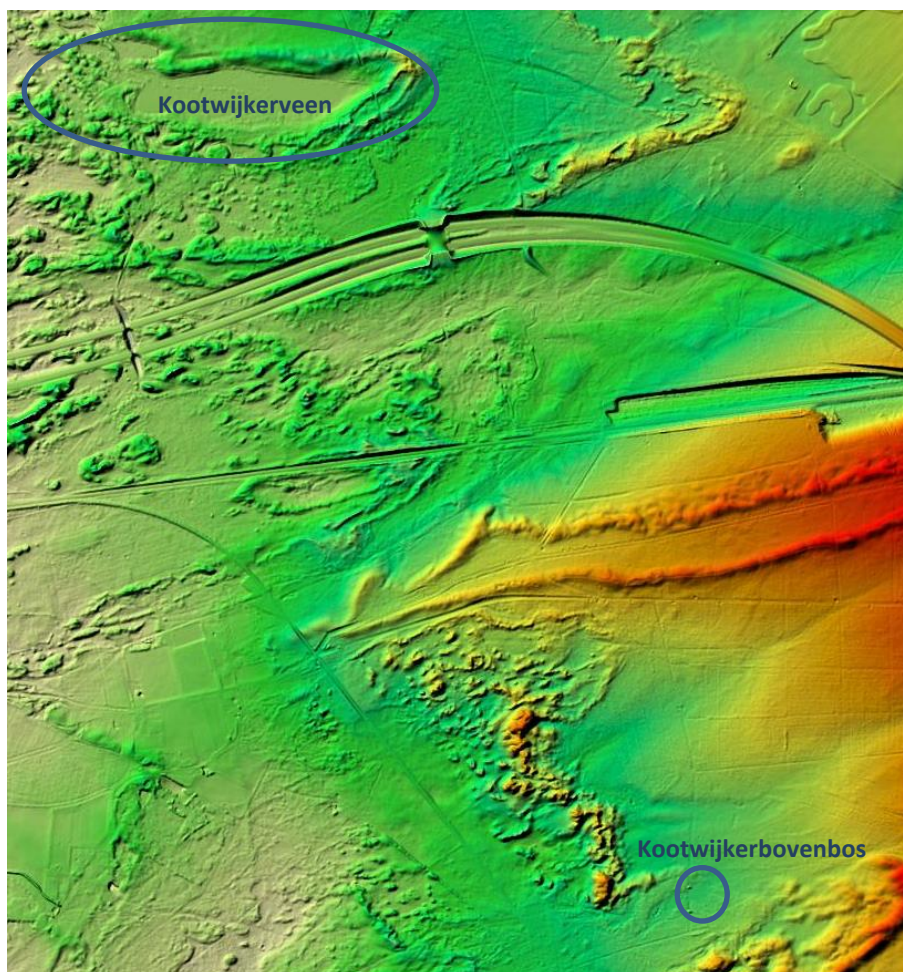
Het is de vraag of het gentiaanblauwtje deze geschikte locatie zelfstandig weet te bereiken. De afstand tot de Leemputten bij Staverden bedraagt 4 km, een afstand die alleen zeer incidenteel te overbruggen valt. De afstand van 1 km tot het Uddeler Buurtveld zou bij een goede bronpopulatie geen probleem moeten zijn, maar de aantallen zijn nu dermate laag dat het zeer onwaarschijnlijk is dat er succesvolle kolonisatie optreedt. In combinatie met het Uddeler Buurtveld en de Bieze zou zich hier een goede metapopulatie kunnen ontwikkelen.

Advies uitvoering

- Gerichte maatregelen zijn op het Lage Veld alleen nodig om opslag in toom te houden. Inmiddels is hier vrijwel alle opslag verwijderd en er wordt voor de komende jaren een plan van aanpak opgesteld om de openheid te waarborgen. Aanvullend uitzaaien van gentianen kan worden overwogen.
- Op termijn zou een introductie kunnen worden overwogen in samenhang met voldoende herstel van de populaties op het Uddeler Buurtveld en de Bieze, dan wel vanuit de Leemputten bij Staverden.



4.7 Kootwijk (Staatsbosbeheer)

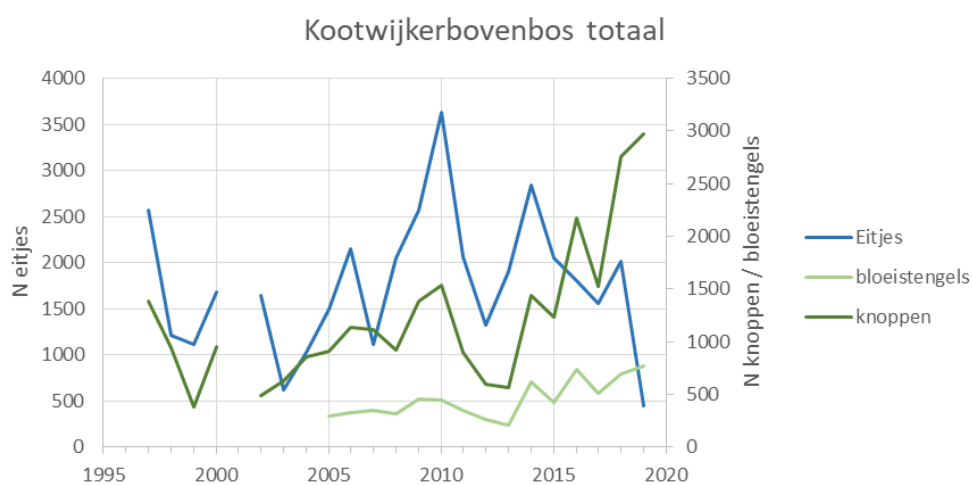


Figuur 4.12: AHN-kaart met de locaties van de voormalige populatie van het gentiaanblauwtje op het Kootwijkerveen en de actuele populatie van het Kootwijkerbovenbos.

4.7.1 Kootwijkerbovenbos

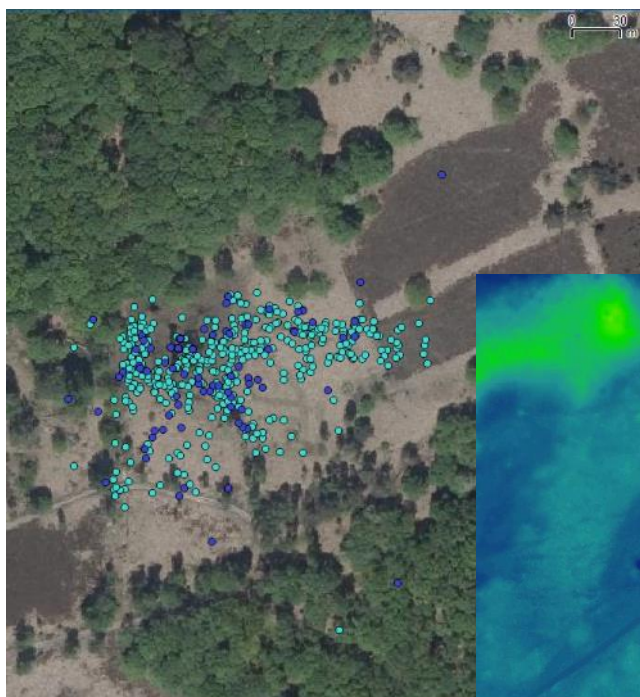
Status populatie

Het gentiaanblauwtje had tussen 1997 en 2018 een fluctuerende maar over het geheel stabiele populatie in het Kootwijkerbovenbos (Figuur 4.13). Tot 2019



Figuur 4.13: Populatieontwikkeling van het gentiaanblauwtje (eitjes) en van de klokjesgentianen (bloleistengels en knoppen) in de drie telplots van het Kootwijkerbovenbos.

vormde de uitzonderlijke hete zomer van 2003 het dieptepunt. Nu liggen de aantallen met 443 eitjes nog lager; vlakdekkend over de hele vindplaats zijn er 951 geteld. Over alle jaren was de geschatte populatiegrootte zo'n 150 vlinders (maximaal ruim 300 vlinders), maar in 2019 kwam deze uit op slechts 38 vlinders (uitgaande van 50 eitjes per vrouwtje). De populatie klokjesgentianen heeft zich na 2015 sterk vermeerderd. Het aantal knoppen per bloeistengel lag gemiddeld op drie, maar is de laatste twee jaar toegenomen tot vier.



Figuur 4.14: AHN-kaart (rechts) met omcirkeld de groeiplaats van klokjesgentianen bij het Kootwijkerbovenbos (de twee groene bandjes geven aan waar het vroegere pad is afgesloten) en links de waarnemingen van klokjesgentianen met en zonder eitjes van het gentiaanblauwtje (donker- resp. lichtblauw).

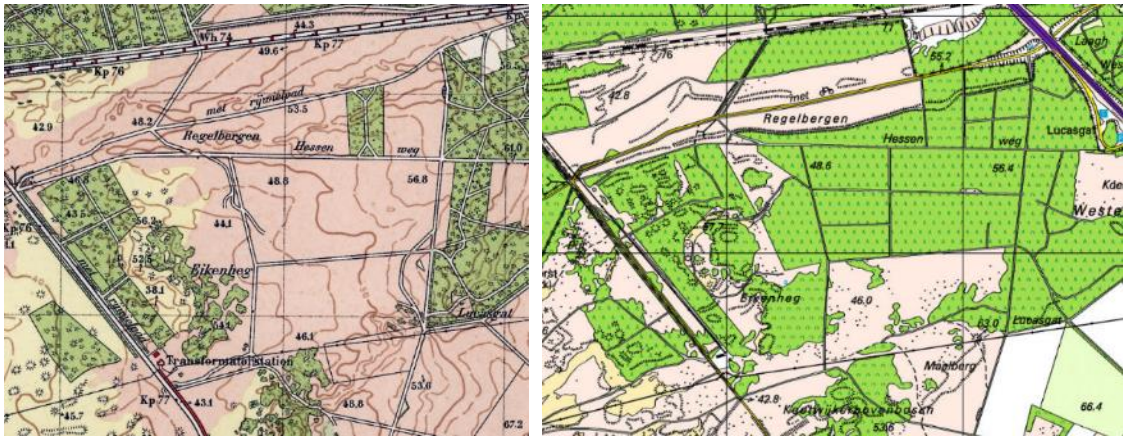


Landschapsecologische setting

Het leefgebied van het gentiaanblauwtje in het Kootwijkerbovenbos omvat ca. 1,5 ha (Figuur 4.14). Het betreft hier een overstoven laagte met op ca. 60 cm een verkitte B met daaronder ook veenresten. Daaronder bevindt zich een ijzerrijke bank met veel grind. Deze lagen zorgen voor een schijnspiegel waarop een vochtige heide is ontwikkeld. In het terrein is in het verleden veel “gerommeld”; er zijn meerdere putten gegraven ten behoeve van zand- of ijzerwinning. De slecht doorlatende laag loopt deels door tot onder de noordelijke zandrug en onder het bos aan de zuidzijde.

Vanaf 1950 is een groot deel van de omgeving bebost geraakt (Figuur 4.15), waardoor de infiltratie van regenwater is verminderd en daarmee de aanvoer van lokaal grondwater is afgenomen.





Figuur 4.15: Vanaf 1950 (links) is een groot deel van de omgeving bebost geraakt.

Veldsituatie

Bij het veldbezoek op 6 juni 2019 stonden de gegraven putten in het open terrein droog; deze worden onder meer door zwijnen bezocht. Alleen de drinkpoel onder de bomen aan de westkant bevatte nog water. De ondergrond was nog wel vochtig. Ten westen van de drinkpoel bevindt zich nog wel een laagte, maar de ondoorlatende laag houdt daar op en er komt daar geen natte heide meer voor. Zuidelijker gaat de ondoorlatende laag wel door tot in de bosrand. Daar ligt wel potentie voor uitbreiding.

Oostelijk liggen twee grootschalige plagvlakten uit de jaren '90, deels op oude natte heide. Incidenteel groeien hier klokjesgentianen, maar de door struikheide gedomineerde vegetatie is zeer structuurarm. Op termijn kan hier wel geschikt leefgebied ontstaan.

De vindplaats is pleksgewijs aan de randen behoorlijk vergrast. Er zijn smalle stroken geplagd en licht bekalkt, waarop de gentianen zich verspreid vestigen, maar niet in hoge dichtheid. In de oude vegetatie staan forse klokjesgentianen, verspreid maar plaatselijk ook in hoge dichtheid. Op de beter ontwikkelde delen is er een goede afwisseling van pijpenstrootje en dophei met veel veenbies en blauwe zegge op de opener plekken; ook werd liggende vleugeltjesbloem gevonden, een goede indicator van licht gebufferde heischrale condities.

Van de waardmieren werd vooral de moerassteekmier aangetroffen in een over het geheel gemiddelde presentie (37% tegen 40%; Bijlage 1), terwijl concurrerende mieren duidelijk meer dan gemiddeld voorkwamen.

Beoordeling habitatkwaliteit

De populatie ligt geïsoleerd, maar is langere tijd stabiel geweest op een weliswaar geringe omvang, maar voldoende levensvatbaar wanneer extremen uitblijven. De aanhoudende droogte speelt de populatie echter parten. De dichtheid aan klokjesgentianen is hoog en het lokale grondwatersysteem biedt onder normale omstandigheden een prima leefgebied voor het gentiaanblauwtje. De presentie van mogelijk met de waardmieren concurrerende humusmier is echter aan de hoge kant.

In het verleden is het leefgebied groter geweest en om de populatie veerkrachtiger te maken tegen extremen, is het nodig om alle kansen voor versterking te benutten.

Een mogelijk knelpunt voor de waterhuishouding vormt de diepe drinkpoel onder de bomen. Deze ligt op het laagste punt in het leefgebied en kan drainerend werken in droge perioden.

Advies uitvoering

- Kleinschalig maaien van vergraste delen met een eenasser en uitharken van maaisel
- Drinkpoel onder de bomen dempen of verondiepen

- Berken aan zuidrand van de laagte kappen (bosrand terugzetten) en kleinschalig open plekjes maken en bekalken, waar klokjesgentianen kunnen worden uitgezaaid
- Aan de rand van de grootschalige plagplekken kunnen op vochtige plekken gentianen worden uitgezaaid om te bekijken of ze daar willen aanslaan.
- Aan te raden valt om de geplagde heide aan de oostkant te bekalken of met steenmeel te betroofen, zodat de door plaggen en bodemverzuring verloren buffercapaciteit daar wordt hersteld.



4.7.2 Kootwijkerveen

Status populatie

De populatie gentiaanblauwtjes op het Kootwijkerveen is verdwenen. De oudste waarnemingen stammen uit 1989 en het laatste gentiaanblauwtje is in 2007 gemeld. Zowel in 1993 als 1998 werden ca. 300 eitjes geteld, in 2000 nog eens 200, maar dit zijn geen systematische tellingen. In 2004 werden voor het laatst meerdere vlinders (5) waargenomen. Alle waarnemingen stammen uit de oostelijke helft van het gebied, waar nu ook de klokjesgentianen staan (Figuur 4.16).



Figuur 4.16: Groeiplaats van klokjesgentianen op het Kootwijkerveen.

Landschapsecologische setting

De geschiedenis van het Kootwijkerveen tot de late Middeleeuwen is uitgebreid beschreven door Dijkshoorn (2017). Hier heeft veenontwikkeling plaatsgevonden op een verkitten B-horizont. Uit topografische kaarten valt af te lezen dat er rond 1925 aan de westelijke kant een drainagegreppel is aangelegd in een poging om het veen droog te leggen. Deze is nog steeds in het veld herkenbaar. Rond 1930 is het noordelijke en oostelijke deel ontgonnen als grasland. Het zuidelijke deel bleef onontgonnen. Eind jaren '80 is er een omvorming naar natuur uitgevoerd. Rond 2001 is er zowel aan de westkant als de oostkant grootschalig geplagd, waardoor er aan de westkant open water ontstond en een groot deel van het leefgebied van het gentiaanblauwtje verdween. Waarschijnlijk leidde dat ook tot het verdwijnen van de populatie.



Actuele en potentiële groeiplaats van klokjesgentiaan in het heidedeel van het Kootwijkerveen

Veldsituatie

Er zijn twee groeiplaatsen van klokjesgentianen met een verschillend karakter. De oostelijke telt ca. 100 exemplaren, ligt op veen en heeft zich vermoedelijk opnieuw ontwikkeld na het plaggen. De gentianendichtheid is behoorlijk, met goed

ontwikkelde planten. Er groeit ook moerasviooltje en beenbreek, beide wijzen op lateraal toestromend water. Waardmieren, vooral moerassteekmier, waren hier consequent aanwezig (100% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1), terwijl concurrerende mieren weinig werden gevonden.

De westelijke groeiplaats telt maar enkele tientallen exemplaren en is wellicht nog een overgebleven restant van de oude groeiplaats en heeft een karakter van natte heide, met onder meer ook veenbies, bruine snavelbies en ook liggende vleugeltjesbloem. De dichtheid gentianen is er laag, maar er zijn recent delen gemaaid en kleinschalig ondiep geplagd (foto links); verjonging werd er tijdens het veldbezoek nog niet gevonden. Wel waren er veel sporen van betreding door het wild. De lage presentie van waardmieren (alleen bossteekmier; 7%) en erg hoge presentie van de potentieel concurrerende humusmier duidt ook op een verstoorde ontwikkeling.

Westelijker zijn er wel kansrijk ogende delen met natte heide (foto rechts), maar hier groeien geen gentianen.

Om de infiltratie van regenwater te bevorderen wordt het omringende bos binnenkort teruggezet. Hierdoor zal het gebied natter worden. Om inundatie te voorkomen zou kunnen worden overwogen om de wateraflaat met een stuwtje aan de westkant te kunnen reguleren.

Beoordeling habitatkwaliteit

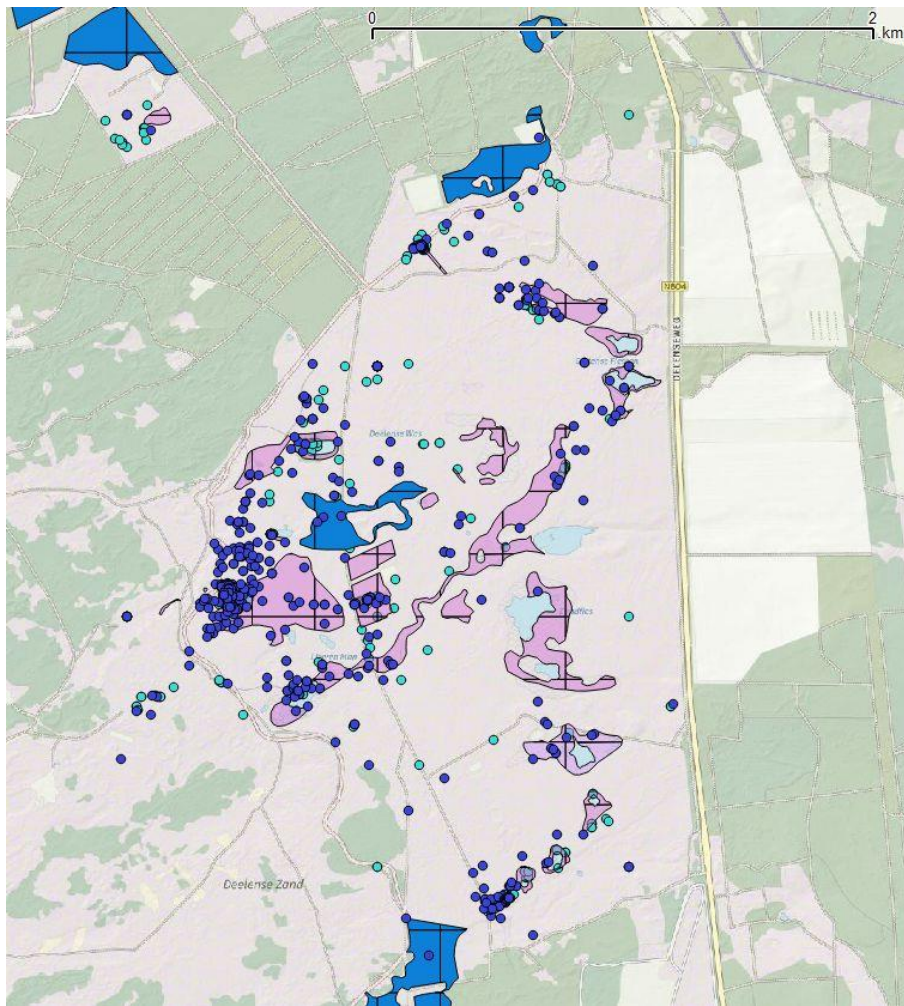
De huidige groeiplaats met klokjesgentianen is met ca. 0,5 ha nog klein. In potentie lijkt er ruimte voor ca. 1,4 ha potentieel leefgebied, wat voldoende zou zijn voor een lokale populatie. De abiotische condities zijn veelbelovend, vanwege een stabiele hydrologie, indicaties van een goed gebufferde bodem en de aanwezigheid van een reliëfrijke gradiënt. Eerst is het echter zaak om de populatie gentianen uit te breiden.

Daarbij zijn verschillende vragen gerezen: de eerste is of de waardmieren ook elders in de heidestukken zo slecht zijn vertegenwoordigd en de tweede is of de basis van de huidige populatie klokjesgentianen breed genoeg is. Een derde vraag is of het nodig is om, met oog op de verdere vernatting, het waterpeil met een stuwtje beter te kunnen reguleren in tijden van overvloedige regenval in het zomerseizoen.

Advies uitvoering

- Actieve uitbreiding van de populatie klokjesgentianen in westelijke richting door uitzaaïen op open gemaakte minerale bodem; punt van discussie is of hiervoor kan worden volstaan met zaad van de lokale populatie.
- Wanneer het hydrologisch vooronderzoek aangeeft dat er een reëel risico bestaat op inundatie in het zomerhalfjaar, dan is het wenselijk om een stuw aan de westkant van het veen te plaatsen om eventueel overtollig water te kunnen afvoeren.
- Verondiepen van de afwaterende greppel om drainage tegen te gaan.

4.8 N.P. De Hoge Veluwe



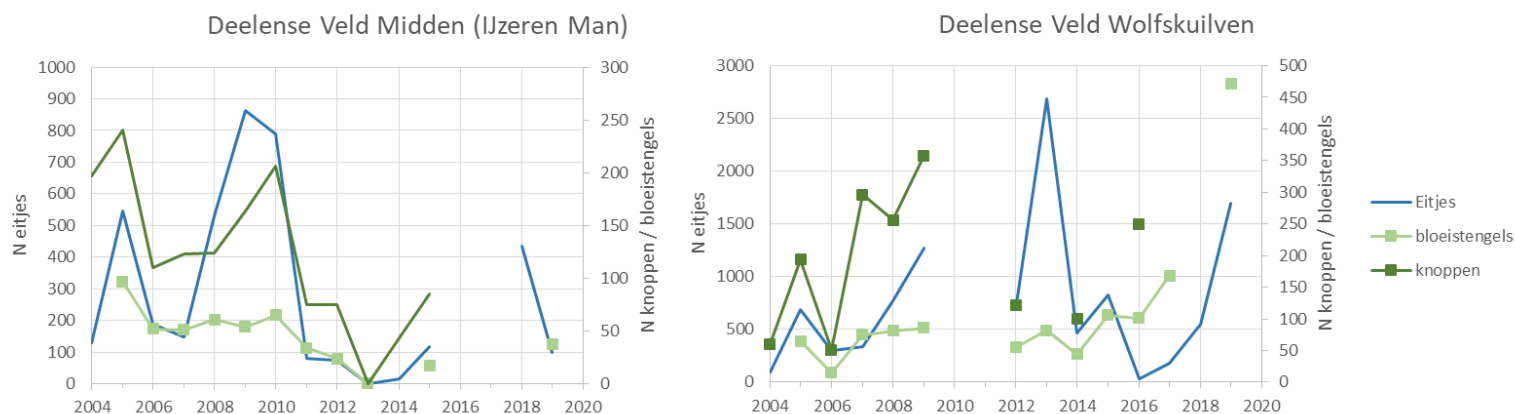
Figuur 4.17: Overzicht van het gentiaanblauwtje op de Hoge Veluwe vanaf 2009 met de waarnemingen van klokjesgentianen met en zonder eitjes van het gentiaanblauwtje (donker- resp. lichtblauw) en de vlakken met natte heide (lila) en heischraal grasland (blauw).

4.8.1 Hoge Veluwe – Deelensche Veld

Status populatie

Het gentiaanblauwtje komt in het N.P. De Hoge Veluwe verspreid voor op grote delen van het Deelensche Veld (Figuur 4.17), met de grootste concentratie tussen het Wolfskuilven en de IJzeren Man en daarnaast ten noordwesten van de Gietense Flessen en in het zuiden bij het Ranonkelven. In 2015 leverde een vlakdekkende telling 11.000 eitjes op, wat bij 50 eitjes per vrouwtje een populatie van 440 vlinders betekent. Daarmee is de populatie van het Park samen met die van het Dwingelderveld de grootste van Nederland. Toch is het aantal voor een vlinderpopulatie nog klein. Nowicki *et al.* (2009) vonden in een 3 ha groot hoogwaardig leefgebied van het gentiaanblauwtje een evenwicht bij een aantal van 873 vlinders (fluctuaties tussen 150 en 1600 vlinders over een periode van 12 jaar). Een verdubbeling van de populatie lijkt nodig om een werkelijk robuuste populatie te verkrijgen.

Bij de IJzeren Man is de dichtheid aan klokjesgentianen sterk afgenomen (Figuur 4.18). Het aantal eitjes was in 2018 nog boven het lange-termijngemiddelde, maar in 2019 waren de aantallen weer laag. Bij het Wolfskuilven waren de aantallen gentianen tussen 2009 en 2012 sterk afgenomen, maar na het starten van handmatig kleinschalig plaggen is het aantal spectaculair gegroeid. De aantallen



Figuur 4.18: Populatieontwikkeling van het gentiaanblauwtje (eitjes) en van de klokjesgentianen (bloeistengels en knoppen) in de telplots op het Deelensche Veld (oppervlakte Midden (IJzeren Man) 100 m² en Wolfskuilven 1600 m²).

eitjes zijn na een dieptepunt in 2016 weer sterk toegenomen. Bij het Ranonkelven is slechts incidenteel geteld, maar is nu een monitoringplot gestart.

Landschapsecologische setting

In 2008 is een systeemanalyse uitgevoerd van het Deelensche veld, deze geeft een goed beeld van het functioneren van het systeem (Jansen *et al.*, 2008; Jansen *et al.*, 2013). Voor een uitgebreide ecohydrologische beschrijving wordt hiernaar verwezen. De hydrologische basis op het Deelensche veld wordt bepaald door een oppervlakkig toevoer van water over slecht doorlatende lagen (verkitte B-horizont in combinatie met een ijzeroerbank). De best ontwikkelde heiden bevinden zich langs de door het gebied heen lopende slenken. Aan de randen treedt lokaal grondwater uit wat er voor zorgt dat hier veenmosrijke heide en vochtige heischrale graslanden tot ontwikkeling kunnen komen.

Veldsituatie

Omdat het Deelensche Veld zo uitgestrekt is, is het niet eenvoudig om een goed overzicht te krijgen van het leefgebied. Het veldbezoek heeft zich gericht op de omgeving van de Gietense

Flessen omdat hier een betrekkelijke grote oppervlakte kansrijk leefgebied ligt, maar de dichtheden gentianen er laag zijn. Aan de noordkant van de zuidelijke plas ligt een gradiënt naar een zandrug, waar mogelijkheden liggen om door kleinschalige maatregelen leefgebied te ontwikkelen. De locatie ligt op een veldpodzol met een verkitte B-horizont in de ondergrond.



De waardmieren zijn onderzocht in de kern van het verspreidingsgebied van het gentiaanblauwtje. De dichtheden van waardmieren waren er behoorlijk (43% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1), en die van concurrerende mieren waren onder het gemiddelde. Er werden vooral moerassteekmieren en gewone steekmieren aangetroffen. Bijzonder is het veelvuldige voorkomen van de veenmier, een indicator van goed ontwikkelde natte heide.

Beoordeling habitatkwaliteit

De klokjesgentianen komen verspreid in het gebied voor en op alle plekken wordt wel eiafzet door gentiaanblauwtjes gevonden. Toch zijn de plekken met de benodigde hogere dichtheden gentianen (>10 per 100 m²) beperkt, waardoor de populatie gentiaanblauwtjes veel kleiner is dan mogelijk zou zijn. In 2019 werd bijvoorbeeld de geïsoleerd liggende noordwestelijke populatie pas aan het eind van de vliegtijd bereikt en werden er slechts enkele tientallen eitjes afgezet, mogelijk dus door slechts een enkel vrouwtje. Voor een gebied van een dergelijke omvang is de habitatkwaliteit over grote delen toch marginaal te noemen, vooral door de sterke dominantie van pijpenstrootje. Weliswaar heeft deze dominantie een natuurlijke oorsprong, maar door stikstofdepositie is de productiviteit van pijpenstrootje dermate toegenomen, dat de klokjesgentianen worden weggeconcentreerd. Om een verdubbeling van de populatie gentiaanblauwtjes te bewerkstelligen is er dus nog een flinke inspanning nodig.

Vanwege de aanwezigheid van ondiep gelegen slecht doorlatende lagen en de beperkt aantasting van het gebied door sloten speelt verdroging slechts een beperkte rol. De door Jansen *et al.* (2008) benoemde greppels in het Deelensche veld zijn inmiddels allemaal gedicht waardoor er geen hydrologische knelpunten meer zijn. De twee grootste knelpunten zijn nu vermeting en verzuring. Sinds de jaren '80 is er geplagd op het Deelensche veld, aanvankelijk grootschalig en tegenwoordig kleinschalig. De plagwerkzaamheden hebben op een aantal plekken geleid tot kieming en vestiging van klokjesgentiaan. Bij machinaal plaggen is de ontwikkeling echter veelal niet optimaal door een te sterke afvoer van organisch materiaal. Het handmatige, zeer ondiepe plaggen, gevolgd door licht bekalken en uitstrooien van zaad heeft wel binnen enkele jaren een positief effect gehad. Een aandachtspunt is voorts de vraat van klokjesgentianen door het wild. Met name in droge zomers lijken bij voorkeur de grote klokjesgentianen opgegeten te worden, die ook voor de eiafzet door het gentiaanblauwtje favoriet zijn. Deze risicofactor onderstreept het belang om de populatie gentiaanblauwtjes extra te versterken.

Ten slotte moet opgemerkt worden dat het Park de enige Gelderse populatie herbergt die potentieel als bron zou kunnen fungeren om voor herintroductie of bijplaatsing of spontane herkolonisatie van andere leefgebieden. Ook daarom is de inzet op het vergroten van de populatie belangrijk.

Advies uitvoering

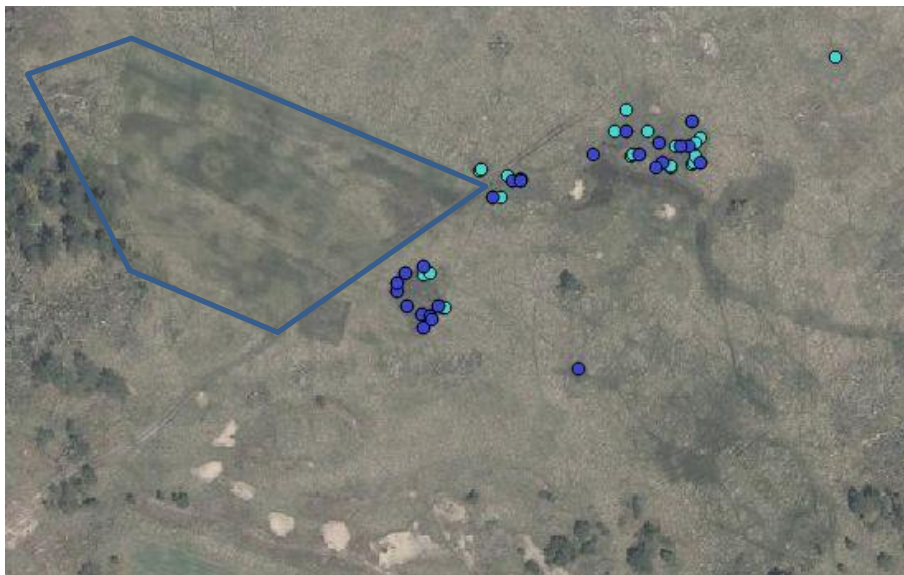
- Voortzetting van de ingezette herstelwerkzaamheden is nodig om de populatie gentiaanblauwtjes op het Deelensche Veld te versterken.
- In 2018 en 2019 is het gehele gebied gekarteerd conform SNL, hierdoor is het voorkomen van zowel klokjesgentiaan als gentiaanblauwtje nauwkeurig in beeld gebracht. In 2020 wordt een nieuw werkplan gemaakt voor de heide, maatregelen voor het gentiaanblauwtje zullen hierin specifiek worden meegenomen.
- De noordkant van de Gietense Flessen is een kansrijke locatie voor aanvullende kleinschalige maai- en chopperwerkzaamheden op korte termijn. Een deel wordt in 2020 reeds opgepakt.
- Aanvullend is voortzetting van de handmatige herstelwerkzaamheden door de 'dennenscheerders' wenselijk, onder meer in de omgeving van het Ranonkelven.

4.8.2 Hoge Veluwe – Biezenakker

Status populatie

De aanduiding Biezenakker voor deze deelpopulatie is enigszins verwarrend. Ten eerste omdat de populatie slechts 300 m verwijderd is van de dichtstbijzijnde populatie op het Deelensche Veld en dus nauwelijks als een zelfstandige populatie beschouwd moet worden. Ten tweede omdat het leefgebied zich niet op maar rond de eigenlijke biezenakker bevindt (Figuur 4.19).

Het huidige leefgebied strekt zich uit over ca. 0,3 ha. Een vlakdekkende telling ontbreekt, maar vermoedelijk gaat het om enige honderden eitjes en rond een tiental vlinders.



Figuur 4.19: Voorkomen van het gentiaanblauwtje bij de Biezenakker vanaf 2009 met de waarnemingen van klokjesgentianen met en zonder eitjes van het gentiaanblauwtje (donker- resp. lichtblauw) en de vlakken met natte heide (lila) en heischraal grasland (blauw). De voormalige wildakker is met de blauwe omlijning aangegeven.

Landschapsecologische setting

De Biezenakker is een uitblazingslaagte met een waterstand aan maaiveld in de winter (Jansen *et al.*, 2013). Als gevolg van de vochtige uitgangssituatie heeft zich hier lokaal een veenmosrijke heidevegetatie ontwikkeld (met o.a. veenbies en beenbreek). De voormalige wildakker is voor het eerst in 1960 op de topografische kaart aangeduid. De locatie ligt niet meer op het plateau van het Deelensche Veld. Een verkitte B-horizont ontbreekt op deze locatie. De bovenste laag van de bodem is sterk organisch en vetig en houdt goed water vast. Maar het vochthoudend vermogen lijkt grotendeels afhankelijk van deze organische bovenlaag.

Veldsituatie

De klokjesgentianen waren aan het eind van de vliegtijd voor een groot deel met eitjes belegd. In totaal gaat het om minder dan 100 planten. Ze staan vooral aan de randen van kleine plagplekken die vanaf 2000 zijn gemaakt. Hier treedt ook kieming op; blauwe zegge en geelgroene zegge wijzen op enige buffering van de bodem. Alle drie de soorten waardmieren waren vertegenwoordigd met een over het geheel wat lagere presentie (33% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1). In de ongeplagde delen lijken gentianen te ontbreken. Klokjesgentianen zijn niet van de oude wildakker zelf bekend, maar het lijkt goed mogelijk dat ze hier kunnen groeien. Plaggen moet hier sterk worden ontraden omdat het bodemvocht geheel afhankelijk is van de organische stof in de toplaag. Met (diep) maaien kan wel meer openheid in de vegetatie worden verkregen, waardoor gentianen zich zouden kunnen vestigen.

Beoordeling habitatkwaliteit

Het gebied ziet er goed uit voor het gentiaanblauwtje met lokaal goede dichtheden klokjesgentiaan. Het rijkere deel dat in akkerbeheer is geweest, is in 2016 gemaaid. Het belang van de organische toplaag om bodemvocht vast te houden vergt wel een voorzichtige aanpak.

Advies uitvoering

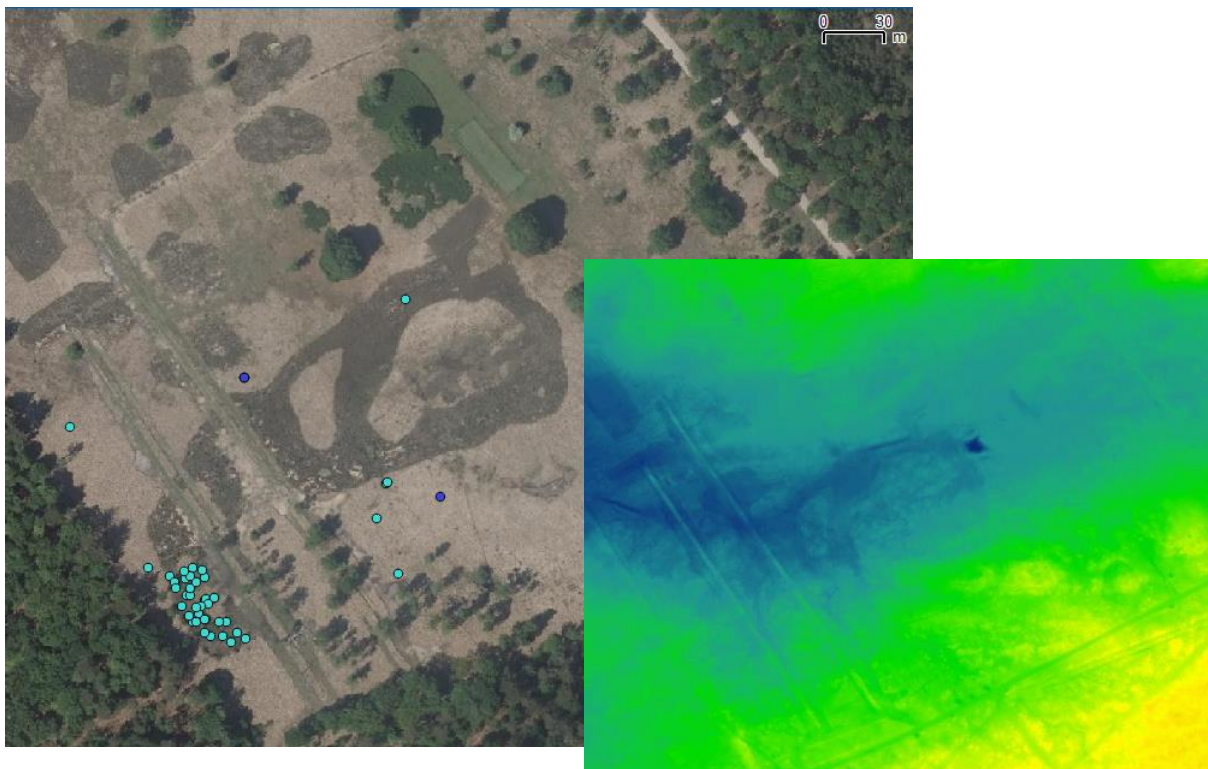
- Het noordelijke deel van gebied (dat in akkerbeheer is geweest) kan zich verder ontwikkelen door te maaien en af te voeren. Hier liggen kansen voor uitbreiding van Klokjesgentiaan. Het zou de moeite waard zijn om via de Florawerkgroep op enkele kleine kaal gemaakt proefvlakjes een experiment met uitzaaien te doen om vast te stellen of de gentianen zich kunnen vestigen.
- In de omringende vochtige heide kan het leefgebied worden uitgebreid door kleinschalig te chopperen.
- In opdracht van Het Nationale Park de Hoge Veluwe voert de Bosgroepen het beheer uit. In 2020 wordt een nieuw werkplan opgesteld, bovengenoemd beheer zal daar in worden opgenomen.



4.8.3 Hoge Veluwe – De Bunt

Status populatie

De populatie op De Bunt was een kleine satellietpopulatie op 1200 m afstand van de grote populatie op het Deelensche Veld. In 2004 werden 970 eitjes geteld, dus ca. 40 vlinders. In 2010 is de laatste vlinder gezien (tweemaal één vlinder; Figuur 4.20). De meeste gentianen groeien op een oppervlakte van 50x20 m, waar begin 2000 kleinschalig is geplagd. Elders staan zeer verspreid slechts enkele gentianen.



Figuur 4.20: Waarnemingen vanaf 2009 van klokjesgentianen op de Bunt (lichtblauw) en de laatste waarnemingen van vlinders van het gentiaanblauwtje uit 2010; de AHN-kaart toont het reliëf van hetzelfde gebied.

Landschapsecologische setting

De Bunt is een geïsoleerd heideterreintje. De vochtigheid wordt hier bepaald door de aanwezigheid van een slecht doorlatende laag. De natte heide ligt vooral op een helling die noordwaarts afloopt naar een slenk (Figuur 4.18). De Bunt is vanaf ongeveer 1870 in agrarisch gebruik geweest, waarbij meerdere keuterboertjes een erfje hadden. Na 1930 is dit gebruik gestopt. Ten behoeve van de ontwatering waren in het natste deel al vroeg een aantal greppels gegraven. Deze zijn eind 2015 gedicht, maar nog te zien als de langwerpige banen langs de westrand. Het zuidwestelijke deel is nooit ontgonnen geweest. Hier is in het verleden lokaal geplagd en dat heeft tot kieming geleid van klokjesgentiaan.

Veldsituatie

De huidige groeiplaats is erg klein, met minder dan 100 bloeiende planten, maar heeft in het verleden toch ruimte gebonden voor enige tientallen vlinders. In potentie kan op de zuidflank van de helling een groter areaal natte heide van ruim 1 hectare tot ontwikkeling worden gebracht, nu de ontwatering is gestopt. Het verleden als akker zal vermoedelijk geen grote beperking vormen; er staan tenslotte al enige gentianen in de zwaar vergraste pijpenstrootje-vegetatie.

Van de waardmieren bereikte alleen de moerassteekmier een gemiddelde presentie maar de andere twee soorten werden niet gevonden, zodat de algehele dichtheid wat laag uitviel (presentie 28% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1), terwijl potentieel concurrerende mieren meer dan gemiddeld voorkwamen. Mogelijk ligt de oorzaak hiervan in de plotselinge vernatting van de laag gelegen plek waar de meeste gentianen groeien.

Beoordeling habitatkwaliteit

De Bunt vormt een soort testlocatie voor het koloniserend vermogen van het gentiaanblauwtje vanaf het Deelensche Veld. De afstand van ruime een kilometer kan in goede jaren zeker overbrugd worden. Intussen kan het leefgebied verder worden uitgebreid. Dit is des te belangrijker nu de huidige groeiplaats door vernatting vooral in natte jaren minder geschikt wordt.

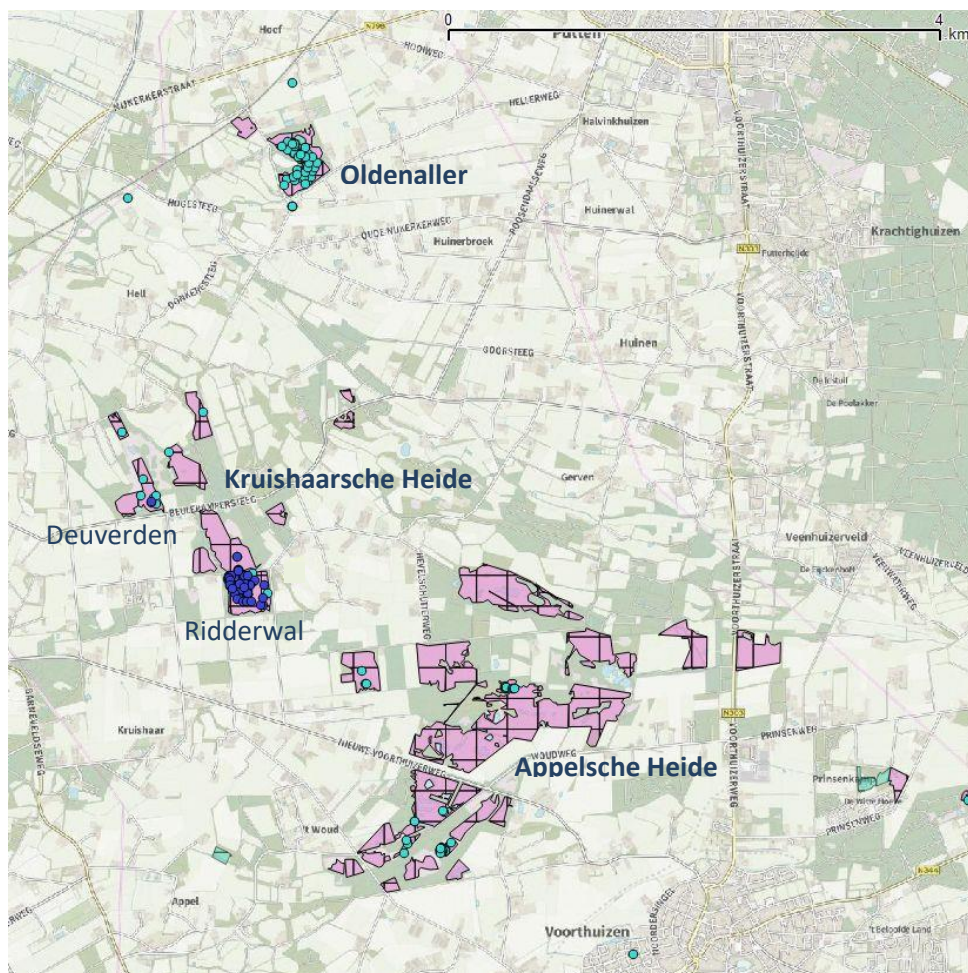
Bij succesvolle herkolonisatie zou De Bunt een schakel kunnen bieden voor verdere noordwaartse uitbreiding: via het veentje bij Jachtslot Sint Hubertus zijn er aan de zuidkant van de Harskamp vier locaties met potentieel leefgebied te bereiken.

Advies uitvoering

- Uitbreiding van het leefgebied door het chopperen of (diep) maaien van stroken pijpenstrootje ten oosten van de gedempte greppels, gevolgd door uitzaaien van klokjesgentianen.

5 Gelderse Vallei

De Gelderse Vallei telt nog één populatie van het gentiaanblauwtje, op de Kruishaarsche Heide bij de Ridderwal (Figuur 5.1). In de jaren '90 vormde deze de kern van een metapopulatie die reikte van Oldenaller in het noorden tot de Appelsche Heide in het zuiden. In 2019 zijn de locaties Ridderwal, Deuverden en Oldenaller onderzocht.



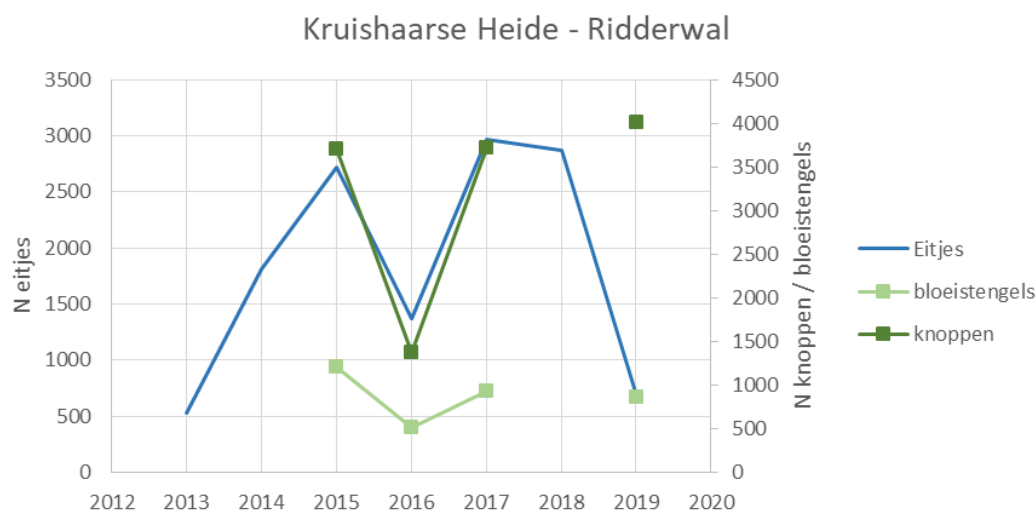
Figuur 5.1: Overzicht van het recente voorkomen van het gentiaanblauwtje in de Gelderse Vallei vanaf 2009 met de waarnemingen van klokjesgentianen met en zonder eitjes van het gentiaanblauwtje (donker- resp. lichtblauw); lila vlakken geven natte heide aan.

5.1 Kruishaarsche Heide – Ridderwal (landgoed Hell)

Status populatie

De populatie van de Ridderwal is al vanaf 1975 gevolgd (Scheper & Werners, 2005). Tellingen tussen 1993 en 2002 melden tussen 170 en 1000 eitjes, maar onduidelijk is hoe volledig deze tellingen waren. In 2003 werd een eerste vlakdekkende telling uitgevoerd die 1886 eitjes opleverde op de circa 8 ha leefgebied. De gentianen stonden uitsluitend nog in de ongeplagde vegetatie. Er werden op de beste plekken twee telplots uitgezet, maar hierin daalde het aantal gentianen van enige tientallen na 2006 tot slechts enkele exemplaren in 2008 en het aantal eitjes fluctueerde tussen 2003 en 2006 van 479 tot 828 om in 2007 terug te vallen tot 10 en tot nul in 2008, waarop deze telplots werden opgeheven. In 2009 werd een nieuwe telplot gestart, maar ook hier nam het aantal gentianen af, van 372 in 2009 tot 9 in 2012 en 500-700 eitjes in de eerste drie jaren tegen slechts 85 in het laatste jaar.

Inmiddels bleek dat er veel gentianen gevestigd waren op de plagplekken en vanaf 2013 is er overgeschakeld op een vlakdekkende telling (Figuur 5.2). In de droge jaren 2013 en 2019 werd maar 20-25% van het aantal eitjes aangetroffen van het aantal in de topjaren 2015, 2017 en 2018. Het aantal gentianen bleef in de loop van de tijd redelijk constant. Alleen in het natte jaar 2016 daalde het aantal knoppen flink en daarmee ook het aantal eitjes. Dat 2018 ondanks de droogte toch een goed jaar was, komt vermoedelijk omdat het grondwaterpeil in de vliegtijd van de gentiaanblauwtjes nog niet zo ver was gezakt. In 2019 was het aantal knoppen nog erg hoog, maar de bloei kwam pas ruim na de vliegtijd op het gang.

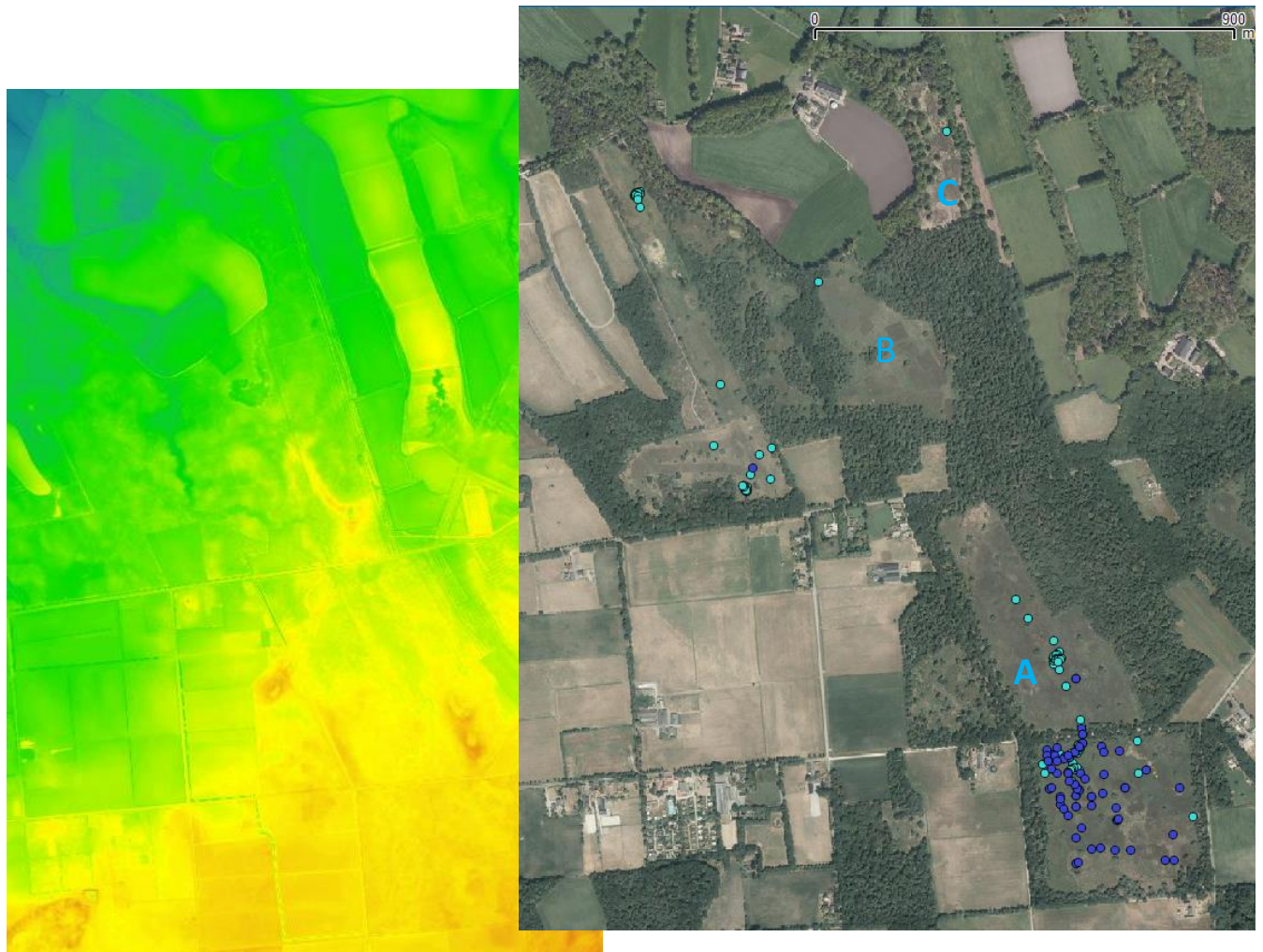


Figuur 5.2: Populatieontwikkeling van het gentiaanblauwtje (eitjes) en van de klokjesgentianen (bloleistengels en knoppen) op de Ridderwal.

Ten noorden van de Ridderwal zijn op het landgoed ook enige vindplaatsen bekend van vóór 2009 (Figuur 4.23). Op plek A zijn incidenteel eitjes gevonden (120 eitjes in 2004), op plek B werden in 1993 nog 270 eitjes geteld op enkele tientallen gentianen, maar daarna zijn alleen nog verspreid gentianen zonder eitjes gemeld. Op plek C werden in de periode 1993-2004 tussen 200 en 450 eitjes geteld op circa 50 gentianen, maar in 2006 zijn hier de laatste 9 eitjes gevonden en zijn er ook nooit meer zoveel gentianen geteld.

Landschapsecologische setting

De Ridderwal bevindt zich op een naar het noordwesten aflopende hoogtetradiënt (Figuur 5.3). Het landschapsecologisch functioneren van dit deel van de Gelderse vallei is uitgebreid beschreven in Jansen & Bouwman (2010). Op de Ridderwal is een gooreerdgrond aanwezig. Dit bodemtype wordt in de regel gevoed door minder basenrijk water dan beekerdgronden en ook de periode waarin dit optreedt is korter. Lokale hydrologische systemen zijn hier sturend (Jansen & Bouwman, 2010). Verdroging is een groot probleem in het gebied. Hierdoor vermindert de grondwaterinvloed en neemt de invloed van regenwater toe en zakt de waterstanden in de zomer ver weg. Op de Kruishaarsche Heide komen (zeer) zwak gebufferde schijnspiegelsystemen voor. De diep wegzakkende standen duiden op sterke drainage door de zeer diepe Appelsche Maalschap (Jansen & Bouwman, 2010).



Figuur 5.3: Overzicht van het gentiaanblauwtje op de Kruishaarsche Heide vanaf 2009 met de waarnemingen van klokjesgentianen met en zonder eitjes van het gentiaanblauwtje (donker- resp. lichtblauw) en de AHN-kaart van het reliëf. De letters A, B en C geven vindplaatsen van vóór 2009 aan.

Veldsituatie

Het leefgebied op de Ridderwal is behoorlijk verspreid over de hele oppervlakte, maar het zwaartepunt van de populatie ligt duidelijk in het noordwestelijke deel. Het zuidoostelijke deel is droger, maar in het oostelijke zijn ook recenter nog herstelmaatregelen uitgevoerd. De in 2002 vrij grootschalig geplagde delen zijn echter in het westelijke deel goed door klokjesgentianen gekoloniseerd, met inmiddels vaak forse planten. Ook is er veel verjonging van gentianen aanwezig. Veenbies en blauwe zegge komen redelijk frequent voor. In de ongeplagde heide werden alleen aan de randen nog gentianen gevonden.

De waardmieren (moerassteekmier en in mindere mate bossteekmier) kwamen rond de klokjesgentianen op de plagplekken nog weinig voor (24% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1). Wel was er wel een indicatie dat planten met eitjes vaker in de buurt van waardmieren nesten stonden (presentie waardmieren planten met eitjes 42% ten 14% voor planten zonder eitjes; $p=0,08$).

Het beheer bestaat de laatste jaren alleen uit bestrijding van opslag met de bosmaaier. Het centrale deel van de noordelijke helft is deels sterk vergrast. Ook loopt er een greppel die een kwadrant maakt van het noordwestelijke deel van het gebied.

Ten noorden van de zandweg bevindt zich een minder goed ontwikkelde natte heide op een westwaarts aflopende hoogtegradiënt. Dit gebied wordt plaatselijk vrij intensief begraasd door zes pony's. Verspreid groeien gentianen (locatie A in



figuur 5.3), vooral op een plagplek die recenter is dan degene op de Ridderwal. Gentiaanblauwtjes zijn hier voor 2009 alleen incidenteel waargenomen (zie

toelichting op populatie). Door het terrein loopt vanaf het zuiden een greppel die waarschijnlijk drainerend werkt.

Locaties B en C uit figuur 5.3 zijn niet nader bezocht, maar volgens de beheerder groeien hier nauwelijks gentianen meer.

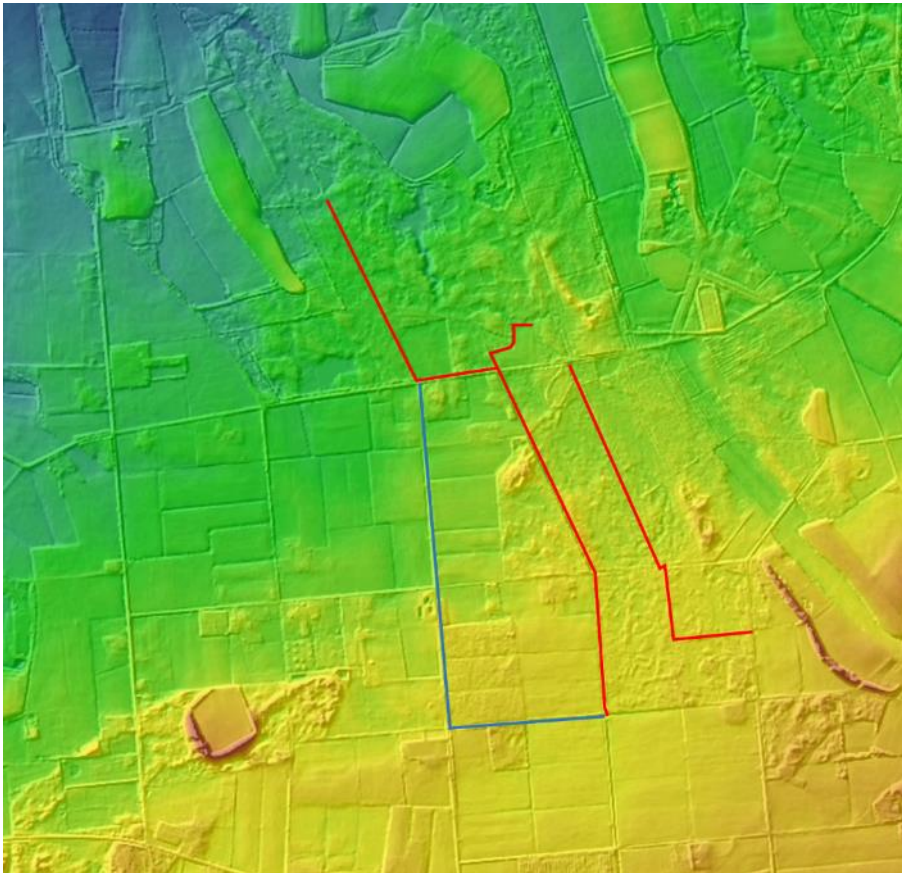
Beoordeling habitatkwaliteit

De in het verleden uitgevoerde plagwerkzaamheden hebben gezorgd voor een hoge dichtheid aan klokjesgentianen, maar de waardmieren komen nog in beneden gemiddelde dichtheid voor. Het forse formaat van de planten is echter boven verwachting en roept vragen op over welke bodemchemie dit mogelijk maakt. Er is weinig reden voor aanvullend beheer, behalve in de oude vergraste vegetatie van de Ridderwal in het centraal-noordelijke deel. Er is geen ondoorlatende laag in de bodem en de organische laag minder dan 10 cm dik, wat het terrein droogtegevoelig maakt, zeker door de nabijheid van ontwaterde landbouwgrond.

Advies uitvoering

- De belangrijkste opgave is het herstel van de hydrologie, zowel intern als extern zijn er greppels aanwezig die nog kunnen worden gedempt dan wel verondiept. Het aanpakken van dit gebied moet worden gezien in een grotere context waarbij ook Deuverden en omgeving moet worden betrokken. Het gebied heeft vooral te maken met verdroging en is dan ook aangewezen als TOP-gebied verdrogingsbestrijding (Waterschap Veluwe, 2009). Door het waterschap is een hydrologisch herstelplan opgesteld (Waterschap Veluwe, 2010). De belangrijkste maatregel betreft het dempen van de detailontwatering en het omleggen van de Appelsche Maalschap. De maatregelenkaart zoals die is opgenomen in het herstelplan is hier overgenomen (Figuur 5.4). Bekeken moet worden welke sloten nog niet zijn aangepakt en deze moeten als nog worden gedempt.
- In het vergraste deel van de Ridderwal kunnen enkele banen worden gechopperd of (diep)gemaaid.
- Analyse van de bodemchemie op de Ridderwal zou kunnen ophelderen waarom de gentianen zich hier na plaggen zo goed hebben ontwikkeld in tegenstelling tot veel andere terreinen.

- Locatie B uit Figuur 5.3 lijkt qua ligging goede kansen te bieden voor ontwikkeling van geschikt leefgebied. Voor nader advies over uitvoering is een aanvullend veldbezoek nodig



Figuur 5.4: Te dempen sloten volgens het hydrologische herstelplan; rood te dempen sloten en blauw de omgelegde Appelsche Maalschap.

5.2 Deuverden (Natuurmonumenten)

Status populatie

Hoewel het gentiaanblauwtje al in 1975 van Deuverden bekend was, zijn de aantallen er sinds 1993 altijd laag geweest; in 1993 was de vindplaats al beperkt tot de zuidoostelijke hoek en werden 40 eitjes geteld op 10 gentianen (Scheper & Werners, 2005). In 2009 zijn hier voor het laatst 50 eitjes geteld. Ook in 2019 zijn daar de meeste gentianen gevonden (Figuur 5.3).

Landschapsecologische setting

Voor een nauwkeurige landschapsecologische systeemanalyse wordt verwezen naar Smeenge (2010). Het plangebied ligt in het dekzandlandschap, met afwisselend dekzandruggen en dalvormige (geïsoleerde) laagten. Hierdoor is een afwisseling van inzijsgebieden en kwelplekken ontstaan op relatief korte afstand. Het gebied vertoont overduidelijke kenmerkende van verdroging en zijn zelfs in transitie van voormalige kwelgevoede zandgronden naar regenwater infiltratie profielen. Vooral de zomerstanden zakken veelal diep weg (Smeenge, 2010).

Veldsituatie

In 2002 is er grootschalig geplagd in het gebied. Er vindt drukbegrazing met schapen plaats in flexnetten. Hierdoor was een groot deel van het zuidelijk gebied bij het veldbezoek intensief begraasd (foto boven, met enkele uitgerasterde

planten). Er werden verspreid gentianen gevonden op de vroegere vindplaats in het zuidoosten en voorts ook in het noorden van het gebied (Figuur 5.3). Dit noordelijke deel (onderste foto) heeft een meer heischraal karakter met een beter gebufferde bodem dan het zuidelijke deel. Verjonging van gentianen werd niet aangetroffen. Opslag van berk is hier een groot probleem.

*Deuverden: zuidelijk deel (rechts)
en noordelijk deel (onder).*



Waardmieren van bos- en steekmier werden in boven gemiddelde dichtheden gevonden (noord: 44%, zuid: 60% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1), maar in het zuiden werd een meer dan gemiddelde presentie van concurrerende mieren aangetroffen, terwijl deze in het noordelijk deel vrijwel afwezig waren.

Beoordeling habitatkwaliteit

Er zijn op enkele plekken wel gentianen aanwezig maar duidelijk niet genoeg om een populatie gentiaanblauwtje te herbergen. Op termijn zou de locatie wel een verbindende schakel kunnen vormen tussen de Ridderwal en Oldenaller. De zuidelijke groeiplaats van klokjesgentiaan lijkt behalve door verdroging en de intensieve begrazing ook door verzuring te worden beperkt. De noordelijke groeiplaats heeft wel te kampen met berkenopslag, maar is abiotisch van betere kwaliteit.

Advies uitvoering

- Voor de uitvoering wordt verwezen naar voorgaande paragraaf over de Ridderwal ten aanzien van herstel van de hydrologie.

- Daarnaast zijn er nog enkele interne sloten die gedempt zouden kunnen worden.
- De timing van de begrazing zou beter afgestemd moeten worden op de ontwikkeling van de klokjesgentianen: tussen half juni en eind augustus verdragen deze geen intensieve begrazing.
- De zuidelijke groeiplaats zou door kleinschalige maatregelen kunnen worden uitgebreid, maar hydrologisch herstel heeft prioriteit.

5.3 Oldenaller (Natuurmonumenten)

Status populatie

In 2000 is het gentiaanblauwtje voor het laatst in de Oldenaller waargenomen. Waarschijnlijk is overbegrazing de directe oorzaak van het verdwijnen van de populatie. Sindsdien moet de soort hier als verdwenen worden beschouwd. De kans op een natuurlijke herkolonisatie lijkt klein vanwege de grote afstand (3 km) tot de dichtstbijzijnde populatie (Ridderwal). Een dergelijke afstand kan alleen vanuit een sterke bronpopulatie worden overbrugd. Klokjesgentianen komen verspreid door het hele terrein voor, maar hoge dichtheden worden vooral in het centrale deel gevonden, zowel wat hoger op de gradiënt als langs de natte slenk (Figuur 5.5).



Figuur 5.5: Voorkomen van klokjesgentianen op Heihoef in landgoed Oldenaller vanaf 2009.

Landschapsecologische setting

Het gebied waar het gentiaanblauwtje voorkwam is onderdeel van Landgoed Oldenaller en heet Heihoef. Het terrein is ca. 100 ha groot. Tot 1936 was hier een dekzandlandschap met natte heide (met een aantal groene slenken) aanwezig. In 1936 hebben grootschalige ontginningswerkzaamheden plaatsgevonden, waarbij deze heide gespaard is gebleven. Van de eerder genoemde slenken was er slechts één laagte over, waarvan de botanische waarden tot in de jaren '50 aanwijzingen gaven voor kalkmoeras. Tussen 1950 en 1987 is de omgeving van deze slenk verbost. Hierdoor zijn veel waarden verloren gegaan. Recentelijk is het hele gebied weer open gemaakt. Er zijn geen aanwijzingen dat de vegetatie zich heeft hersteld. De klokjesgentianen bevinden zich met name op de gradiënt van het lager gelegen deel richting de drogere rug op een veldpodzol.



Veldsituatie

De aanwezige gentianen bevinden zich verspreid door het gebied. Bij het veldbezoek is vooral aandacht besteed aan het centrale deel met hogere dichtheden klokjesgentianen. Hoger op de gradiënt komen die voor in een vrij droge vochtige heide. Lager zijn ze te vinden in een smalle zone rond de natte slenk, waar een bufferende invloed is van kwel, maar in het natste deel ook tekenen zijn van eutrofiëring door accumulatie van organische stof onder invloed van geëutrofiëerd landbouwwater. De gentianen zijn fors en vitaal, maar er is vrij weinig verjonging.

De slenk wordt gefaseerd gemaaid en de heide wordt bloksgewijs met schapen beweide.

De mieren werden op het drogere heidedeel en langs de slenk bemonsterd. Op beide plekken waren waardmieren, vooral moerassteekmier, boven gemiddeld aanwezig (heide: 44%, slenk: 60% tegen 40% gemiddeld; Bijlage 1). In de slenk werden meer mieren en meer mierensoorten gevonden dan op de droge delen. Mogelijk concurrerende *Lasius*-mieren werden nauwelijks aangetroffen (respectievelijk 12 en 0% op de twee plekken).

Het heitje ten noordwesten van de Oldenaller is ook bekeken. Dit wordt sterk gedraineerd door een veel te diep gegraven poel. Er werden geen klokjesgentianen gevonden; het grootste deel van het heitje is er nu ook te droog voor. Mogelijk kunnen nattere condities wel worden hersteld.



Groeiplaats met klokjesgentiaan op de drogere heide (links) en in de natte slenk (rechts).

Beoordeling habitatkwaliteit

Het gebied ziet er kansrijk uit voor het gentiaanblauwtje maar de totale oppervlakte geschikt habitat voor het gentiaanblauwtje binnen Heihoef is nog beperkt (ca. 0,4 ha met hogere dichtheid gentianen). Op de drogere heide was verjonging van gentianen afwezig, wat aan een combinatie van bodemverzuring en een te dichte vegetatie te wijten kan zijn.

Wanneer de dichtheid van gentianen door het hele gebied opgekrikt zou kunnen worden, dan biedt Heihoef wel een potentieel voldoende groot leefgebied.

Advies uitvoering

Op dit moment wordt door Bosgroep Midden Nederland samen met Natuurmonumenten een systeemanalyse uitgevoerd om de (hydrologische) knelpunten te analyseren en maatregelen aan te bevelen.

6 Conclusie

In deze evaluatie zijn alle actuele leefgebieden van het gentiaanblauwtje in Gelderland beoordeeld, met hun potenties voor verbetering van habitatkwaliteit en uitbreiding van oppervlakte. Daaruit volgen aanbevelingen voor uitvoering.

Actuele status

In 2019 waren er 11 (deel)populaties van het gentiaanblauwtje in Gelderland, waarvan 10 op de Veluwe en één in de Gelderse Vallei. De droogte van 2018 en 2019 heeft vooral de kleinere populaties verder onder druk gezet (zie ook Wallis de Vries & Oteman, 2019).

- De metapopulatie in Het Nationale Park De Hoge Veluwe, met vier deelpopulaties, is een van de twee grootste in Nederland en ook behoorlijk stabiel. Toch is de populatie aan de kleine kant om op lange termijn duurzaam te zijn en is de omvang onvoldoende om als bronpopulatie voor herkolonisatie van andere locaties te fungeren.
- De populatie van de Leemputten bij Staverden en Verbrande Bos is mede door gunstige abiotische condities wel stabiel maar vrij klein; de populatie van het nabijgelegen Speulderveld is hier een satellietpopulatie van.
- De populaties van de Ridderwal op de Kruishaarsche Heide in de Gelderse Vallei en van het Kootwijkerbovenbos zijn al langere tijd redelijk stabiel maar klein en kwetsbaar voor verdroging.
- De populaties op de Oldebroeksche Heide en op het Kroondomein (Uddeler Buurtveld en De Bieze) zijn de afgelopen twee jaar dermate klein en kwetsbaar geworden dat het gentiaanblauwtje hier op het punt van verdwijnen staat.

Beoordeling van kwaliteiten, knelpunten en kansen

Met uitzondering van de Leemputten/Verbrande Bos/Speulderveld en de Kruishaarsche Heide bevinden de actuele populaties zich op een schijngroundwaterspiegel bovenop een ondoorlatende bodemlaag. Het watervoerende pakket is daardoor veelal heel dun. Dat betekent dat het gebied heel snel uitdroogt en ook heel snel weer nat wordt. In gebieden als de Bieze en het Uddeler buurtveld kan twee dagen flinke regen er voor zorgen dat de droogte van een maand wordt gecompenseerd. Aan de andere kant kan wekenlange droogte zorgen voor sterke uitdroging van het gebied. Door de omvang van het Deelensche Veld heeft deze uitdroging voor het gentiaanblauwtje nog geen ingrijpende gevolgen gehad. In de kleinere grondwatersystemen is het vooral van belang om de invang van water te vergroten en de drainage te beperken. Op locaties met veldpodzolen aan de randen van beekdalen is de oorzaak van verdroging vooral gelegen in de ontwatering door de landbouw. Hydrologisch herstel is hier de grootste opgave.

Bodemverzuring, momenteel vooral door stikstofdepositie, is bij onvoldoende aanvoer van (lokaal) grondwater op veel locaties een probleem. Alleen bij de Leemputten speelt dit minder en de beter gebufferde natuurontwikkelingsgebieden in de omgeving bieden daar nieuwe kansen. Vraat door wild of vee is met name in droge jaren een knelpunt. Waar mogelijk is het dan wenselijk om vee in de zomer uit te sluiten en kwetsbare vindplaatsen tijdelijk uit te rasteren.

Uitgaande van de actuele populaties kan de volgende visie voor de lange termijn worden geschetst:

1. Versterking van de metapopulatie op de Hoge Veluwe tot een populatie die als bron kan dienen voor herkolonisatie van andere leefgebieden

2. Verbetering van habitatkwaliteit en uitbreiding van leefgebied in de Gelderse Vallei rond de Kruishaarsche Heide; in dit rapport zijn Deuverden, Kruishaarsche Heide Noord en Oldenaller behandeld. De Appelsche Heide moet nog in Fase 2 worden onderzocht.
3. Verbetering van habitatkwaliteit en uitbreiding van leefgebied rond de Leemputten van Staverden en Verbrande Bos
4. Lokale versterking van leefgebied voor instandhouding van de kleine populaties van Oldebroeksche Heide, Speulderveld, Kootwijkerbovenbos en Kroondomein
5. Versterking van de ruggengraat van actuele en potentiële leefgebieden op de Veluwe tussen de Hoge Veluwe en de Oldebroeksche Heide. Potentiële leefgebieden in de omgeving van actuele populaties zijn daarvoor al in dit rapport opgenomen. Dit betreft de Doornspijksche Heide, Hoge Veluwe-De Bunt, Kootwijkerveen en Kroondomein-Lage Veld. Overige potentiële locaties – ISK Harskamp, Gerritsfles, Mosterdveen, Waschkolk – vergen nader onderzoek; maar dit heeft geen hoge prioriteit op korte termijn.
6. Onderzoeken van de kansen in minder droogtegevoelige en beter gebufferde natuurontwikkelingsgebieden op de flanken van beekdalen (dit is voorzien in Fase 2).

Oplossingsrichtingen

De stappen die nodig zijn om te komen tot een duurzaam herstel van het gentiaanblauwtje in Gelderland sluiten aan bij het provinciale beleid voor:

- herstel van gradiënten in het landschap
- herstel van buffercapaciteit in de bodem
- uitvoering van het Actieplan voor heischrale graslanden (Van der Zee *et al.*, 2017)
- het Natura 2000 Beheerplan voor de Veluwe.

De oplossingen voor een duurzame bescherming van het gentiaanblauwtje en zijn leefgebied in Gelderland moeten in vijf verschillende richtingen worden gezocht:

- Kwaliteitsverbetering van bestaande vochtige heide door beheer: hiervoor zijn voor elk gebied aanbevelingen opgesteld. De uitvoering bestaat vooral uit kleinschalig chopperen of diep maaien in combinatie met lichte bekalking (zie Wallis de Vries *et al.*, 2018a) om verjonging en vestiging van klokjesgentianen te bevorderen, op korte afstand van de nesten van waardmieren in oude vegetatie.
 - Bij begrazing door vee of wild is het belangrijk om overbegrazing te voorkomen door aanpassing van de bezetting, gescheperde begrazing of tijdelijk uitrasteren; vooral in de zomermaanden zijn de gentianen kwetsbaar en zeker in droge zomers is het risico op vraat groot.
 - De effectiviteit van drukbegrazing voor herstel van sterk vergrast leefgebied verdient nader onderzoek: tot nu toe zijn er geen goede voorbeelden bekend van succesvol herstel na drukbegrazing met schapen (Wallis de Vries *et al.*, 2014; 2018a). In het Leuvenumse Bos lijkt dit wel goed te zijn gelukt wat betreft de gentianen, maar dit zou nader moeten worden beschreven, waarbij ook de toestand van de waardmieren in beeld gebracht wordt. Hieruit kunnen lessen worden getrokken voor de uitvoering van herstelbeheer.
- Herstel van de hydrologie: voor zover mogelijk zijn ook hier aanbevelingen voor opgesteld, met name door het dempen van drainerende greppels of het verminderen van verdamping door het verwijderen van naaldbomen. In sommige gevallen is hier nog een systeemanalyse voor gaande (Verbrande Bos en Oldenaller). Ook is er bijvoorbeeld in de Bieze nog nader vooronderzoek nodig.

- Versterken en vergoten leefgebied op landschapsschaal: de mogelijkheden daarvoor zijn niet overal even groot. Binnen N.P. De Hoge Veluwe zijn nog wel kansen te benutten. Grote kansen liggen vooral in de omgeving van het Verbrande Bos en in de Gelderse Vallei. Elders op de Veluwe gaat het vooral om het herstellen van een keten van geschikte stapstenen op overbrugbare afstanden.
 - In de Gelderse Vallei is het eigendom versnipperd en is overleg nodig met het Waterschap om het voorliggende herstelplan uit te voeren. Het is wenselijk dat Bosgroep Midden-Nederland hier een rol als trekker op zich neemt.
- Verkennen van kansen voor herintroductie: de randvoorwaarden voor herintroductie zijn dat de knelpunten voor een duurzame terugkeer moeten zijn opgeheven en dat er geschikte bronpopulaties zijn die niet door de uitvoering van een herintroductie moeten worden ondermijnd. Voor een succesvolle herintroductie is tevens meer kennis noodzakelijk over de genetische variatie van potentiële bronpopulaties van de vlinder, die slechts ten dele aanwezig is (zie Vanden Broeck et al. 2017) en de potentiële waardmieren. Omdat de samenstelling van de koolstofmantel van de waardmieren beslissend is voor de overleving van de rupsen (alleen rupsen met een goede overeenkomst worden geadopteerd en hoe kleine de variatie tussen verschillende soorten waardmieren, hoe groter de kans op adoptie; Tartally *et al.*, 2019) is het belangrijk dat ook hieraan aandacht worden besteedt. Een beslisboom met bijbehorend stappenplan zal hiervoor in Fase 2 worden opgesteld.
- Kennishiaten opvullen: over de ecologische randvoorwaarden voor het behoud van levensvatbare populaties van het gentiaanblauwtje is veel bekend. Recent onderzoek heeft meer inzicht opgeleverd in de invloed van klimaatextremen met zowel droogte als inundatie (Wallis de Vries *et al.*, 2018b; Wallis de Vries & Oteman, 2019; Vermaat, 2019) en verschillende herstelmaatregelen (Wallis de Vries *et al.*, 2018a). Voor drie kennishiaten is aanvullend onderzoek wenselijk:
 - Omvang van de genetische variatie in (deel)populaties van het gentiaanblauwtje en relaties tot mogelijke bronpopulaties,
 - Omvang van genetische variatie van de waardmieren en de variatie in koolwaterstoffen tussen mierensoorten in brongebieden en potentiële uitzetlocaties, met oog op de kansen voor herintroductie van het gentiaanblauwtje,
 - Verschillen in plantkwaliteit van de klokjesgentiaan onder invloed van bodemchemie (verzuring) en ecotype; zo is bekend dat gentianen in beekdalen eerder bloeien, wat belangrijk is voor de timing van eiafzet, maar onduidelijk is of dit verschil erfelijk is of door de omgeving wordt bepaald. Kennis hierover is van belang bij de keuze van bronmateriaal voor versterking van bestaande of vestiging van nieuwe groeiplaatsen. De invloed van bodemchemie op plantkwaliteit kan worden vastgesteld door vergelijkend veldonderzoek op verschillende bodemtypen. Mogelijke verschillen tussen ecotypen zouden moeten worden vastgesteld door zaad van klokjesgentianen uit populaties van heide en beekdalen te verzamelen en onder dezelfde omstandigheden op te kweken voor het vergelijken van plantkenmerken en bloeitijdstippen.

Literatuur

- Bouwman, J.H., M.A.P. Horsthuis, A.T.W. Eysink, G.E. Koopmans, A.K.A. Verkerk, J.H.J. Thielemans, G.H. Bulten & A.J.M. Jansen, 2015. *Werkplan beheer open ruimte van Het Nationale Park de Hoge Veluwe 2014-2020*. Unie van Bosgroepen, Ede.
- Cuppen, H. & J. Kuper, 2005. Lage Veld ontwikkelt zich van bio-arm tot biodivers. Maar hoe nu verder? *Vakblad Natuur, Bos en Landschap* 2005 (6), 10-12.
- Dijkshoorn, M., 2017. *The vegetation development and drift-sand dynamics in the Kootwijkerveen, the Netherlands: the role of human impact and climate variability*. MSc thesis, Department of Physical Geography, Utrecht University.
- Dorland, E., R. Bobbink & E. Brouwer, 2005. Herstelbeheer in de heide: een overzicht van maatregelen in het kader van OBN. *De Levende Natuur* 106 (5); 204-208.
- Jansen, A.J.M. & J.H. Bouwman, 2010. *Hydro-ecologische analyse landgoederen Appel-Zuid, Gerwen en Hell*. Bosgroep Midden Nederland, Ede.
- Jansen, A.J.M., J.H. Bouwman & J. Sevink, 2013. *Waterlandschap Hoge Veluwe; visie op de natte gebieden in Het Nationale Park de Hoge Veluwe*. Unie van Bosgroepen, Ede.
- Jansen, A.J.M., M.A.P. Horsthuis & J. Sevink, 2008. *EGM vooronderzoek Deelensche veld*. Bosgroep Midden Nederland, Ede.
- Nowicki, P., Bonelli, S., Barbero F. & Balletto, E., 2009. Relative importance of density-dependent regulation and environmental stochasticity for butterfly population dynamics. *Oecologia* 161 (2), 227-239.
- Scheper, M. & Werners, H., 2005. Gentiaanblauwtje : herkolonisatie en vraagtekens. *Vlinders* 20 (1), 4-7
- Smeenge, H., 2010. *Landschapsecologische systeemanalyse Landgoed Deuverden*.
- Tartally, A., Thomas, J.A., Anton, C., Balletto, E., Barbero, F., Bonelli, S., Bräu, M., Casacci, L.P., Csösz, S., Czekes, Z., Dolek, M., Dziekańska, I., Elmes, G. Fürst, M.A., Glinka, U. Hochberg, M.E., Höttinger, H., Hula, V., Maes, D., Munguira, M.L., Musche, M., Stadel Nielsen, P., Nowicki, P., Oliveira, P.S., Peregovits, L., Ritter, S., Schlick-Steiner, B.C., Settele, J., Sielezniew, M., Simcox, D.J., Stankiewicz, A.M., Steiner, F.M., Švitra, G., Ugelvig, L.V., Van Dyck, H., Varga, Z., Witek, M., Woyciechowski, M., Wynhoff, I. & Nash, D.R. (2019) Patterns of host use by brood parasitic *Maculinea* butterflies across Europe. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 374, 20180202.
- Vanden Broeck, A., Maes, D., Kelager, A., Wynhoff, I., WallisDeVries, M.F., Nash, D.R., Oostermeijer, J.G.B., Van Dyck, H., & Mergeay, J. (2017) Gene flow and effective population sizes of the butterfly *Maculinea alcon* in a highly fragmented, anthropogenic landscape. *Biological Conservation* 209, 89–97
- Van Halder, F., Wynhoff, I., Mandigers, F., Hopman, P., Vrielink, A., & van Opzeeland, B. (2017). *Natte natuur, droge voeten. Hoe water van last tot lust werd in Vughtse Gement, Moerputten, Vlijmens Ven en Bossche Broek*. Pictures Publishers, Woudrichem.
- Van Swaay, C. (2019) *Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders volgens Nederlandse en IUCN-criteria*. Rapport VS2019.01, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Vermaat, A. (2019) *Impact of hydrological extremes and nitrogen deposition on the phenological mismatch between a butterfly specialist and its host plant*. MSc thesis, Wageningen University, Wageningen.
- Wallis de Vries, M.F. (2003). *Beschermingsplan Gentiaanblauwtje 2003-2007*. Rapport EC-LNV nr. 2003/230, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's Gravenhage.
- Wallis de Vries, M. (2017) Code Rood voor het gentiaanblauwtje. *Vlinders* 32(4),4-8.
- Wallis de Vries, M.F. & Oteman, B. (2019). *Klimaatstresstest voor Dagvlinders in Gelderland*. Rapport VS2019.022, De Vlinderstichting, Wageningen.

- Wallis de Vries, M.F., Peet, N.G. & Bouwman, J.H. (2004). *Behoud van het gentiaanblauwtje in Gelderland: inventarisatie en advies*. Rapport VS2004.047, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Wallis de Vries, M.F., R. Bobbink, E. Brouwer, K. Huskens, E. Verbaarschot, R. Versluijs & J.J. Vogels (2014). *Drukbe grazing en Chopperen als Alternatieven voor Plaggen van Natte Heide: effecten op korte termijn en evaluatie van praktijkervaringen*. Rapport OBN191-NZ, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Wallis de Vries, M.F., K. Huskens, J. Vogels, R. Versluijs, M. Geertsma, J. Kuper, R. Loeb, E. Brouwer & R. Bobbink (2018a). *Alternatieven voor plaggen van natte heide: Effecten op middellange termijn*. Rapport 2018/OBN221-NZ, VBNE, Driebergen.
- Wallis de Vries, M.F., Noordijk, J., Smit, J., Lambrixx, N., van Rijsewijk, A. & Zollinger, R. (2018b). *Naar een klimaatbestendige heidefauna in Noord-Brabant: Rapportage Fase 2*. Rapport VS2018.021, De Vlinderstichting / Stichting RAVON / EIS-Kenniscentrum Insecten, Wageningen.
- Wynhoff, I., Kolvoort, A.M., Bassignana, C.F., Berg, M.P. & van Langevelde, F. (2017). Fen meadows on the move for the conservation of *Maculinea (Phengaris) teleius* butterflies. *Journal of Insect Conservation* 21, 379–392.
- Zollinger, R., Wallis de Vries, M.F., Reemer, M. & Rijsewijk, A, van (2008). *"Veluwe heide verbonden", visie op hoe populaties van entomofauna en herpetofauna zijn te verbinden en te versterken binnen het Veluwe Natura 2000 gebied*. VOFF-rapportnummer 2007-10, Stichting VeldOnderzoek Flora en Fauna (VOFF), Nijmegen.

Bijlage 1: overzicht mierenbemonstering

De mieren zijn in de zomer van 2019 bemonsterd door een buisje met vruchtenwijn naast een bloeistengel van een klokjesgentiaan te plaatsen en dit 24-48 uur later weer op te halen. Op enkele plekken waren er zo weinig gentianen dat ook willekeurige andere plekken zijn bemonsterd. De afstand tussen naburige buisjes was steeds minimaal 4 meter. De mieren (in totaal 5080 exemplaren) zijn onder de binoculair gedetermineerd.

In onderstaande tabel geven groene gekleurde cellen aan wanneer de aanwezigheid van potentiële waardmieren bovengemiddeld is, rode getallen geven een boven gemiddelde aanwezigheid van weg- of humusmier aan als potentiële concurrenten van de waardmieren.

Bij de gebieden zijn de namen groen aangegeven bij een boven gemiddelde aanwezigheid van de waardmieren en een beneden gemiddelde aanwezigheid van de concurrenten van de waardmieren; voor rood aangegeven gebiedsnamen geldt het omgekeerde. Zwart aangegeven gebiedsnamen vormen een tussencategorie.

Gebied	Aantal buisjes	%Bos-steekmier	%Moeras-steekmier	%Gewone steekmier	%Waardmieren	%Concurrenten
Doornspijksche Heide	30	20	23	0	43	77
Hoge Veluwe-Biezenakker	30	3	27	7	33	33
Hoge Veluwe-De Bunt	29	0	28	0	28	55
Hoge Veluwe-Deelensche Veld	51	4	27	12	43	31
Kootwijkerbovenbos	30	3	37	0	37	63
Kootwijkerveen Droog	15	7	0	0	7	80
Kootwijkerveen Nat	15	0	87	27	100	13
Kroondomein-De Bieze	14	7	43	0	50	29
Kroondomein-De Bieze-geplagd	13	0	0	0	0	0
Kroondomein-Lage Veld-flank	21	5	10	24	38	5
Kroondomein-Lage Veld-laag	10	0	30	50	80	10
Kroondomein-Uddeler Buurtveld	28	14	29	0	36	4
Kruishaarsche Heide-Deuverden-Noord	16	13	31	0	44	6
Kruishaarsche Heide-Deuverden-Zuid	15	40	40	0	60	53
Kruishaarsche Heide-Hell Noord-oud	9	11	11	0	22	78
Kruishaarsche Heide-Hell Noord-plag	6	0	0	0	0	67
Kruishaarsche Heide-Ridderwal	34	6	18	0	24	59
Leemputten	32	9	66	6	78	16
Needse Achterveld_1	17	0	12	0	12	53
Needse Achterveld_2	10	0	0	0	0	60
Oldebroeksche Heide	25	20	48	0	52	20
Oldebroeksche Heide_brand	4	0	0	0	0	25
Oldenaller_droog	25	0	44	0	44	12
Oldenaller_slenk	10	10	60	10	60	0
Speulderveld_oude plagplek	15	7	47	7	60	40
Speulderveld_pompstation	14	7	0	0	7	86
Verbrande bos-laag	10	0	60	30	80	0
Verbrande bos-pad	19	5	32	16	53	47
Overig	31	3	19	6	29	35
Totaal	578	7	30	6	40	37

Overige bijzondere vondsten:

- In het Kootwijkerbovenbos werd het mergeldraaigatje aangetroffen, een warmteminnende soort van droge schraallanden
- De veenmier of veenrenmier, een kenmerkende soort van goed ontwikkelde natte heide, werd veelvuldig aangetroffen op het Deelensche Veld (67% van de buisjes!), eenmaal op de Biezenakker, 5x op de Ridderwal (15%) en 3x op de Kruishaarsche Heide benoorden de Ridderwal (20%).