



# Naar een duurzaam behoud van Fraai hertshooi (*Hypericum pulchrum*) en haar habitat in de Meinweg

**Tijmen Witvliet**, Forest Sciences Centre Vancouver, Canada, e-mail: [tijmen.witvliet@gmail.com](mailto:tijmen.witvliet@gmail.com)

**Leon van den Berg**, Bosgroep Zuid Nederland, Huisvenneweg 14, 5591 VD Heeze, e-mail: [l.vandenberg@bosgroepen.nl](mailto:l.vandenberg@bosgroepen.nl)

**Jelle Naalden**, Staatsbosbeheer Midden-Limburg, Meinweg 2, 6075 NA Herkenbosch, e-mail: [j.naalden@staatsbosbeheer.nl](mailto:j.naalden@staatsbosbeheer.nl)

**Philippine Vergeer**, Universiteit Wageningen, Plantenecologie en Natuurbeheer, Postbus 47, 6700 AA, Wageningen, e-mail: [philippine.vergeer@wur.nl](mailto:philippine.vergeer@wur.nl)

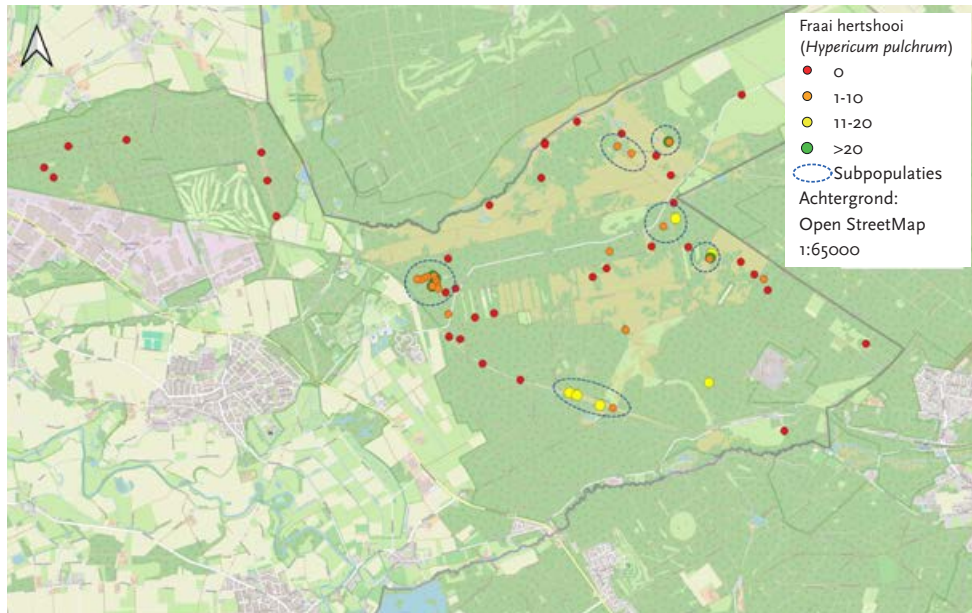
**F**raai hertshooi (*Hypericum pulchrum*) is een kenmerkende soort van lichte bossen, bosranden en heischrale bermen waar leem of leemhoudend zand aanwezig is. De soort is in Nederland sinds 1950 sterk achteruit gegaan en inmiddels bedreigd. Ook in Nationaal Park de Meinweg, een historische standplaats, is de soort achteruitgegaan en komt ze nog maar spaarzaam voor. Welke standplaatsfactoren zijn belangrijk en wat is de reden voor de achteruitgang? Kan aan de hand van informatie over standplaatsen toegewerkt worden naar een duurzaam herstel van de populaties in Nationaal Park De Meinweg? In dit artikel wordt geprobeerd antwoorden op deze vragen te geven.

## NATIONAAL PARK DE MEINWEG

Nationaal Park De Meinweg is ongeveer 1.800 ha groot. Het Nationaal Park herbergt een zeer heterogeen landschap met voor Nederlandse begrippen vrij veel hoogteverschillen. Door erosie, sedimentatie en tektonische bewegingen langs drie geologische breuken hebben zich hier vier terrassen gevormd die tot wel 50 m in hoogte kunnen verschillen. De bekendste breuk, de Peelrandbreuk, loopt van zuidoost naar noordoost door het natuurgebied (DE JONG & HAVERMANS, 2024). De dynamiek in het landschap vertaalt zich in het voorkomen van verschillende habitats waaronder stroomdal, vennen, loof- en naaldbossen, droge en vochtige heidevelden en zelfs een broekbos. Vanwege de diversiteit aan landschappen en de vele bijzondere soorten die er voorkomen is het natuurgebied aangewezen als Natura 2000-gebied. Het wordt beheerd door Staatsbosbeheer en Bosgroep Zuid Nederland (deze laatste namens de gemeente Roerdalen, ProRail en particuliere grondeigenaren).

## FIGUUR 1

Fraai Hertshooi (*Hypericum pulchrum*) met kenmerkende gele bloem, rood-aanlopende bloemknop en driehoekige, stengelomvattende bladeren in de Meinweg (Foto: Jan Hermans).



waargenomen (dit onderzoek; NDDF, geraadpleegd september 2022).

## POPULATIEONDERZOEK IN DE MEINWEG

Om de voor- of achteruitgang van de soort in de Meinweg te kunnen vaststellen en te relateren aan standplaatscondities was het van belang de actuele toestand van de populatie(s) in kaart te brengen. In de periode juli-oktober 2022 werden daarom alle locaties bezocht waarvan uit waarnemingen van 25, tien en vijf jaar geleden bekend was dat de soort er destijds aanwezig was. Data van

FIGUUR 2

Kaart van alle bezochten locaties. De kleur toont het aantal volwassen individuen Fraai hertshooi dat gevonden is op de plek van de (oude) waarneming. De blauwe cirkels representeren subpopulaties op basis van een straal van 150 m rondom de waarnemingen.

## FRAAI HERTSHOOI

Fraai hertshooi is een van de vele zeldzame soorten die in de Meinweg voorkomen. Fraai hertshooi is een overblijvende, meerjarige plant die sterk lijkt op het bekende Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*). Fraai hertshooi heeft rood aanlopende gele bloemknoppen en bloemen (en vaak ook rode stengels) en driehoekige tot eironde, stengelomvattende bladeren [figuur 1]. De soort prefereert leemhoudende grond (lemig zand en zandig leem), mogelijk vanwege de hogere zuurbuffering en een hoger vochtvasthoudend vermogen die leem met zich meebrengt (EEKEREN & BOKHORST, 2010). De plant staat veelal op zonnige tot half-beschaduwde standplaatsen en groeit vaak aan de rand van open plekken in het bos en in de overgang van bos naar heide. De soort heeft een lang levende zaadbank en kan daardoor profiteren van openvallende plekken in bossen (DARBY, 1987). In dit onderzoek beschouwen we de soort als een goede indicatorsoort (gidssoort) van dit overgangshabitat waarin de zeldzame Echte guldenroede (*Solidago virgaurea*) ook een plek vindt. Fraai hertshooi wordt op deze locaties vaak vergezeld door soorten als Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Valse salie (*Teucrium scorodonia*), Hengel (*Melampyrum pratense*), Tormentil (*Potentilla erecta*) en Pilzegge (*Carex pillulifera*) (HENNEKENS *et al.*, 2010). Deze habitat staat enorm onder druk. De bodems zijn vaak licht gebufferd waardoor dit habitat, net als heischrale milieus, zeer gevoelig is voor stikstofdepositie en de daardoor veroorzaakte verzuring en overwoekering door grassen (DE GRAAF *et al.*, 2004, SMITS *et al.*, 2012). Daarnaast staan de vegetaties van halfopen bos- en heideranden en open bos onder druk door toenemende verbossing en verruiging. In Nederland is Fraai hertshooi sinds 1950 met 50% afgenomen, een achteruitgang die ook merkbaar is in de Meinweg waar de plant steeds minder wordt

deze (historische) waarnemingen werd verkregen bij lokale experts (J. Hermans, T. Lenders), de Nationale Databank Flora en Fauna (NDDF, 2022), waarneming.nl, Staatsbosbeheer (SBB) en het Koninklijk Natuurhistorisch Genootschap in Limburg (NHGL). In totaal werd er op 78 locaties van (oude) waarnemingen in het veld gezocht naar Fraai hertshooi. Figuur 2 geeft de resultaten van de tellingen van het aantal individuen op alle locaties.

Voor de toe- of afname van de soort in het gebied werden waarnemingen van Fraai hertshooi over drie perioden verzameld uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDDF, geraadpleegd 04-09-2023), te weten: 25-10 jaar geleden, 10-5 jaar geleden en de laatste 5 jaar. De vergelijking tussen de actuele status en het historische voorkomen geeft een goed beeld van de afname of groei per subpopulatie over de afgelopen 25 jaar. Fraai hertshooi bleek op twee manieren te zijn gedocumenteerd in de NDDF: als exact aantal en met behulp van de schaal van Tansley [tabel 1]. De waarnemingen uit deze drie perioden werden aan elkaar gekoppeld op basis van de bijbehorende coördinaten waarbij bij twijfel over de coördinaten de gegevens niet werden meegenomen in de analyse. Wanneer meerdere opnamen per locatie voor één periode beschikbaar waren werden de hoogste aantallen genomen. Voor zes locaties konden geen gegevens worden gevonden over de laatste vijf jaar, de periode 2018-2023. Voor twee locaties konden geen gegevens worden gevonden over de periode 5-10 jaar geleden. Voor alle locaties waren gegevens beschikbaar uit de periode 10-25 jaar geleden. Na het veldwerk waren gegevens beschikbaar voor alle locaties en deze data zijn vervolgens per locatie vergeleken met de aantallen over de drie perioden. Deze analyse kon in totaal voor 34 locaties worden uitgevoerd. Van de 34 locaties zijn er slechts zes met een toename in het aantal planten, zeven met een stabiel aantal en 21 waar een afname te zien is. Op 19 van deze 21 locaties is

de soort zelfs verdwenen. Gelukkig is er ook goed nieuws: er zijn drie nieuwe locaties waar individuen van Fraai hertshooi zijn gevonden. Al zijn deze nieuwe vindplaatsen een welkome toevoeging aan de totale populatie op de Meinweg, over het algemeen is de afname van Fraai hertshooi in het Nationaal Park in de afgelopen 25 jaar zeer zorgwekkend.

De locaties waar nog planten aanwezig waren, werden vervolgens onderverdeeld in subpopulaties. Hiervoor werd een straal van 150 meter rondom individuele planten aangehouden. Individuen die zich binnen deze straal bevonden werden toegerekend aan eenzelfde subpopulatie. Deze 150 meter is gebaseerd op de afstand die kleine pollen-dragende bestuivers ongeveer kunnen overbruggen (ZURBUCHEN *et al.*, 2010) en is dus het gebied waarbinnen directe uitwisseling van genetisch materiaal relatief makkelijk is. De zaden zijn klein, zonder specifieke verspreidingsmechanismen, en verspreiden zich slechts over heel korte afstand. De afname, en het lokaal verdwijnen van individuen, heeft ervoor gezorgd dat grotere populaties in het gebied zijn uiteengevallen in kleinere en geïsoleerde subpopulaties en heeft geleid tot isolatie van de overgebleven subpopulaties [figuur 2]. Momenteel komen in de Meinweg slechts zes subpopulaties met meer dan 30 individuen voor. Daartussen liggen nog vier à vijf locaties waar de soort met minder dan tien individuen voorkomt [figuur 2]. Deze isolatie kan de achteruitgang nog verder versterken. Grotere en beter verbonden plantenpopulaties hebben over het algemeen een lagere kans op uitsterven dan kleinere geïsoleerde populaties. Ze vertonen een hogere genetische diversiteit waardoor de overlevingskansen verder worden vergroot (BOOY *et al.*, 2000). Voor een gezonde populatie in het Nationaal Park zal een minimum aantal individuen en subpopulaties nodig zijn om de soort ook op de langere termijn te laten voortbestaan. Het aantal individuen dat nodig is voor een minimale vitale populatie hangt sterk af van de soort en de kwaliteit van de biotoop. Bij planten is ook de manier van verspreiding en bestuiving erg belangrijk (HARRISON & RAY, 2002). Als richtlijn wordt echter vaak naar een populatiegrootte van minimaal 500 verschillende individuen gestreefd om negatieve effecten van inteelt te voorkomen en van minimaal 5000 individuen voor een duurzame populatie (HOBAN *et al.*, 2021). Het is duidelijk dat de populatie Fraai hertshooi deze aantallen in de Meinweg niet haalt.

### STANDPLAATS VAN FRAAI HERTSHOOI IN DE MEINWEG

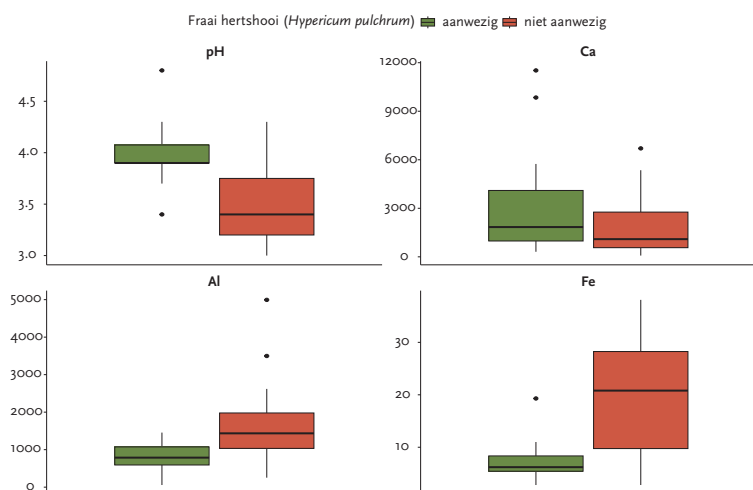
Van de onderzochte locaties zijn standplaatskarakteristieken opgenomen. Als eerste werd een korte omschrijving van de locatie gemaakt met daarbij opmerkelijke aspecten zoals brandschade of wroeten van Wilde zwijnen (*Sus scrofa*). Vervolgens is het aantal juveniele en volwassen individuen van Fraai hertshooi geteld in een representatief vlak van 5 bij

Locatie	Periode 1			Periode 2		Periode 3		Trend		
	25-10 jaar	10-5 jaar	<5 jaar	2023	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 1	Periode 2	Periode 3
1	r1	r1	r1	11	constant	constant	constant	constant	constant	constant
2	r3	r3	r2	18	constant	afname	constant	constant	afname	constant
3	r1	r1	r1	30	constant	constant	toename	constant	constant	constant
4	r2	r2	r2	29	constant	constant	constant	constant	constant	constant
5	r2	r2	r2	3	constant	constant	afname	constant	constant	afname
6	3	3		0	constant	nb	afname	constant	constant	afname
7	r2	r2	r2	112	constant	constant	toename	constant	constant	toename
8	10	10	8	61	constant	afname	toename	constant	constant	toename
9	r2	r2	r2	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
10	r1	s1	s1	10	afname	constant	toename	constant	constant	toename
11	s1	s1	s1	4	constant	constant	constant	constant	constant	constant
12	s1	s1	s1	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
13	r2	r2	r2	12	constant	constant	constant	constant	constant	constant
14	r1	r1	r1	5	constant	constant	afname	constant	constant	afname
15	r2	r2	r2	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
16	1	1	1	72	constant	constant	toename	constant	constant	toename
17	r1	r1	r1	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
20	r2	r2	r2	57	constant	constant	toename	constant	constant	toename
21	r2	r2	r2	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
22	r1	r1	r1	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
23	r2	r2	r2	2	constant	constant	afname	constant	constant	afname
24	r1	r1	r1	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
25	1			0	nb	nb	afname	constant	constant	afname
26	50	50	3	0	constant	afname	afname	constant	constant	afname
27	1	1	1	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
28	1	1		0	constant	nb	afname	constant	constant	afname
30	7	7		0	constant	nb	afname	constant	constant	afname
31	1	1		0	constant	nb	afname	constant	constant	afname
32	s1	s1	s1	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname
33	3	2	2	0	afname	constant	afname	constant	constant	afname
34	r2	r2	r2	26	constant	constant	constant	constant	constant	constant
35	r2	r2	r2	23	constant	constant	constant	constant	constant	constant
36	1			0	nb	nb	afname	constant	constant	afname
37	r1	r1	r1	0	constant	constant	afname	constant	constant	afname

5 m in heide en heischrale milieus of 10 bij 10 m in het bos. Op alle locaties werd een vegetatieopname gemaakt (met de schaal van Braun-Blanquet). Omdat ook het aantal individuen in elke opname werd geteld kon worden bepaald in welk vegetatietype de meeste individuen voorkwamen. Op de locaties werden tevens twee bodemmonsters genomen om de bulkdichtheid van de bodem (gewicht van de grond per volume-eenheid), het nutriëntgehalte en de bodemtextuur te bepalen. Op elke bemonsteringslocatie is een bodemmonster van de toplaag (0-10 cm) genomen voor analyse van de bodemchemie. Elk monster is een samengesteld monster ('mengmonster') bestaande uit minimaal 5 submonsters. De submonsters zijn geselecteerd in een straal van ongeveer 5 meter. Van de bodemmonsters zijn na zoutextractie (met 0,2 M NaCl-oplossing) de pH, basische kationen ( $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ; als maat voor de buffering) en stikstof ( $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ ; als maat voor eutrofie), aluminium ( $Al^{3+}$ ) en ijzer ( $Fe^{3+}$ ) bepaald. Tevens is na een zogenaamde Olsen-extractie de hoeveelheid beschikbare fosfor (P-Olsen) gemeten. Daarnaast is van elk bodemmonster na verbran-

TABEL 1

Aantallen Fraai hertshooi in de Meinweg op 34 locaties volgens data uit de NDFF (geraadpleegd 2023) en de veldbezoeken in 2023. De aantallen zijn opgenomen in Tansley+ schaal en in exacte aantallen. Exacte aantallen zijn cursief weergegeven. Tansley+ coderingen: r = rare, s = sporadic, 1 = 1-5 exemplaren, 2 = 6-50 exemplaren, 3 = 51-500 exemplaren. Trend: nb = niet bepaald.



**FIGUUR 3**  
Boxplots van zuurgraad (pH) en gehalte vrij beschikbaar calcium (Ca), aluminium (Al) en ijzer (Fe) in de bovenste bodemlaag (0-10 cm) op locaties waar de soort aanwezig was in 2022 en waar deze verdwenen is (maar nog wel voorkwam in de periode 1997-2017). Ca, Al en Fe zijn uitgedrukt in  $\mu\text{mol/kg}$  droge bodem na een zoutextractie.

ding het organische stof gehalte en de bulkdichtheid gemeten met behulp van een volume-ring. De pH is gemeten met een WTW pH-meter.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  en P-Olsen concentraties zijn op een 'Skalar segmented flow analyser' gemeten.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  en  $\text{Fe}^{3+}$  zijn gemeten met inductief gekoppelde plasma-atoomemissiespectroscopie (ICP-OES). Op basis van de vegetatieopnamen uit de veldstudie kon met behulp van Associa en SynBioSys (HENNEKENS *et al.*, 2010) worden vastgesteld dat de soort overwegend voorkomt in vegetaties behorende bij de vegetatieklassen van Gladde witbol en havikskruiden (MELAMPYRO PRATENSIS-HOLCETEA MOLLIS). In deze klasse behaalde de soort ook het grootste aantal individuen (in totaal 17 opnamen en 337 individuen). Daarnaast (maar beduidend minder) werd de soort ook in de klasse van doornstruwelen (RHAMNO-PRUNETEA op twee locaties met in totaal 101 individuen) aangetroffen. Op de overige locaties, in korte vegetaties van de klasse van de droge heiden (CALLUNO-ULICETEA), struwelen (klasse van de Brem- en Gaspeldoornstruwelen, CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI) of in eikenbos (klasse van de eiken- en beukenbossen op voedselarme grond, QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE) en open vegetatie daarin (klasse van de kapvlaktegemeenschappen, EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII) werden aanzienlijk minder individuen waargenomen. Op elke locatie werd het bodemtype bepaald. Hieruit bleek dat de soort voornamelijk groeit op holtpodzolen (oude bosbodems) op zwak lemige bodem (Y21, Y23, Y30; DE VRIES *et al.*, 2003). Het hoogste aantal individuen werd gevonden op een zandige holtpodzol. De voorkeur voor deze holtpodzolen kan wellicht worden verklaard doordat Fraai hertschooi profiteert van het hogere vochtvasthoudend-vermogen van deze bodems en een iets betere buffering in dit type bodem (KIESKAMP *et al.*, 2020). Verder onderzoek naar de standplaatsfactoren onderbouwt deze hypothese. Wanneer we de nutriënten in de bodem vergelijken tussen locaties met Fraai hertschooi en locaties waar de soort is ver-

dwenen, zien we dat pH, bulkdichtheid, organische stof gehalte, aluminium en ijzer alle significant verschillen ( $p < 0,05$ ). Calcium laat een positieve trend zien ( $p < 0,1$ ). De bodem pH, het calciumgehalte en de bulkdichtheid zijn gemiddeld hoger terwijl het organische stof-, aluminium- en ijzergehalte gemiddeld lager zijn op locaties waar Fraai hertschooi nog aanwezig is [figuur 3]. Hier zien we mogelijk het negatieve effect van bodemverzuring. Verzuring leidt tot lagere pH en calcium gehalten en hogere gehalten aan vrij beschikbaar aluminium en ijzer. Het voorkomen van de soort bij hogere pH en lagere gehalten ijzer en aluminium bevestigt dat de soort beter gebufferde bodems prefereert [figuur 3]. De bulkdichtheid van een bodem hangt onder andere af van de textuur van de bodem, de ratio tussen zand, leem en klei. Fraai hertschooi prefereert een iets hogere bulkdichtheid wat wijst op een hoger gehalte aan leem (ten opzichte van zand). Dit soort bodems houden door een betere capillaire werking beter vocht vast, wat mogelijk ook belangrijk is voor de soort.

Deze relaties werden vervolgens in samenhang onderzocht. Hierbij werd gekeken welke milieufactoren nu het beste het voorkomen van Fraai hertschooi verklaren (middels Generalized Linear Models, GLMs). Uit alle GLMs blijkt pH een van de meest invloedrijke milieufactoren. Verzuring van de bodem heeft daardoor zeer waarschijnlijk een sterke invloed op de afname van Fraai hertschooi in het natuurgebied. Naast pH zijn ook ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) en nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ) terug te vinden in alle uitkomsten. De hoge depositie van stikstof lijkt daarmee ook van grote invloed op de afname van Fraai hertschooi. Dit stikstofeffect is meervoudig: stikstofdepositie resulteert in een toename van stikstof en dus eutrofiëring waardoor soorten als Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) de leefgebieden van Fraai hertschooi gaan overwoekeren. Daarnaast zien we vaak een verschuiving in de dominante vorm van stikstof in de bodem (meer ammonium, de dominante stikstofvorm in stikstofdepositie, ten opzichte van nitraat) wat kan resulteren in toxische concentraties ammonium (VAN DEN BERG & ROELOFS, 2005). Tevens leidt hoge stikstofdepositie vaak tot bodemverzuring wanneer ammonium wordt omgezet in nitraat (nitrificatie). De laatste factor die in elk onderzoek naar boven komt is de textuur van de bodem (het leemgehalte). Een van de belangrijkste eigenschappen van deze textuur is het vochtvasthoudend vermogen. Hoe hoger de fractie leem, hoe hoger het vochtvasthoudend vermogen en hoe hoger de tolerantie voor droogte van de daarop groeiende planten (KIESKAMP *et al.*, 2020). Een Principale Componenten Analyse [PCA, figuur 4] met de verkregen velddata maakt bovengenoemde resultaten inzichtelijk. De aanwezigheid van Fraai hertschooi (de verschillen tussen de blauwe en groene cirkel in figuur 4) worden voornamelijk

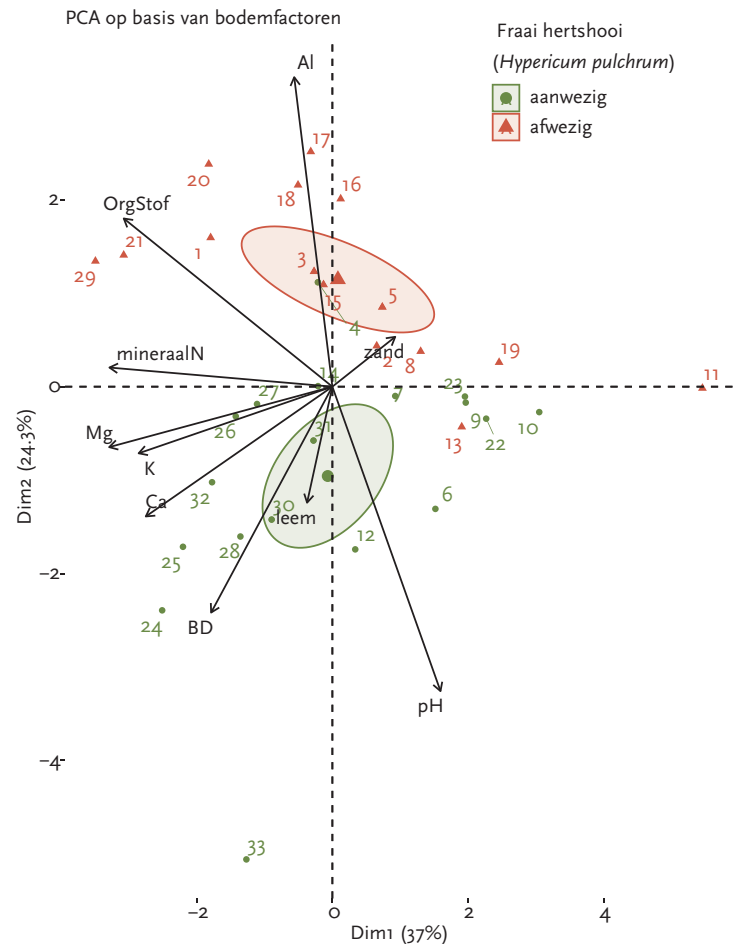
verklaard door factoren die te maken hebben met verzuring en buffering (pH, aluminium, calcium), de bodemstructuur en fysieke gesteldheid (leem, zand, bulkdichtheid). In deze PCA zien we het effect van ammonium en nitraat op de presentie (aan- of afwezigheid) niet duidelijk terug, dit effect is alleen zichtbaar op de aantallen individuen in een GLM.

### ACHTERUITGANG VAN DE POPULATIE IN HET NATIONAAL PARK

De achteruitgang van Fraai hertschooi in Nationaal Park de Meinweg in de afgelopen 25 jaar lijkt het gevolg te zijn van verschillende vormen van verstoringen, afkomstig zowel van binnen als van buiten het Nationaal Park. Drie belangrijke factoren die bijdragen aan het afnemen van de populatie zijn: hoge stikstofdepositie, klimaatverandering en versnippering.

De Meinweg wordt aan alle kanten omringd door landbouw- en industriegebieden. Ten westen van het Nationaal Park liggen de industriegebieden Heide-Roerstreek en Oosttangent en ten oosten ervan liggen de Duitse industriezones. In deze industriegebieden worden grote hoeveelheden stikstof uitgestoten wat zeer waarschijnlijk tot hoge depositie in het Nationaal Park leidt. Deze depositie leidt tot eutrofiëring en verzuring van de bodem wat een negatief effect heeft op stikstofgevoelige plantensoorten (STEVENS *et al.*, 2010) zoals Fraai hertschooi. Snelgroeiende soorten zoals Pijpenstrootje en Adelaarsvaren profiteren van deze vermisting en verzuring en kunnen in delen van het park gevoelige soorten verdringen. De gemeten zuurgraad van de bodem toont dat locaties met een lagere pH (en die dus zuurder zijn) minder individuen van Fraai hertschooi bevatten. Daarnaast zien we in de vegetatieopnamen duidelijk dat Pijpenstrootje woekert op bijna alle locaties waar de soort achteruitgaat. Ook het voorkomen van Adelaarsvaren bleek negatief gecorreleerd met het voorkomen van Fraai hertschooi.

Daarnaast zien we effecten van klimaatverandering die de populatie van Fraai hertschooi negatief beïnvloeden. De toenemende periodes van droogte, met name tijdens het groeiseizoen, kunnen de soort doen 'uitwijken' naar grondsoorten met een hoger vochtvasthoudend vermogen. Dat juist de subpopulaties op meer zandige gronden zijn afgenomen kan mede een gevolg zijn van de toenemende droogte. De subpopulaties op de zandige gronden zijn dan ook extra gevoelig voor langdurige droogte en kunnen mogelijk verdwijnen in de toekomst. De nu nog overgebleven populaties bevinden zich vooral op locaties met een hoger gehalte aan leem. In de Meinweg betreft het hier de oude holtpodzolen. Deze grondsoorten hebben, naast een hogere buffercapaciteit (beter bestand tegen verzuring) een hoger watervasthoudend vermogen en zijn dus wellicht de enige grondsoorten die nog geschikt zijn voor Fraai hertschooi als droogte en



verzuring zich voortzetten. De droogte in combinatie met hogere temperaturen en hittegolven leidt ook tot een toename van bosbranden. Ook in de Meinweg zijn bosbranden een reële bedreiging (CLAASSEN & REYRINK, 2021; LENDERS, 2024). De gevolgen van de bosbrand van 2020 op het voorkomen van Fraai hertschooi zijn niet bekend omdat slechts weinig afgebrande plekken in onze opnamen zitten. Ook ontbrak het ons aan data van vlak voor de brand in 2020. Het is echter aannemelijk dat brand, afhankelijk van de intensiteit, een effect heeft op soorten van bosranden en het heidemilieu. Bij een matig intensieve brand kunnen bufferende stoffen achterblijven en kunnen positieve effecten op vegetatie gevonden worden (VOGELS & FRAZÃO, 2013). Echter ook soorten als Pijpenstrootje kunnen hiervan profiteren en het is onbekend hoe dit de kleine subpopulaties van Fraai hertschooi kan beïnvloeden. Isolatie van subpopulaties vormt ook een bedreiging voor het voortbestaan van de populatie Fraai hertschooi. In de Meinweg bestaat de metapopulatie uit meerdere subpopulaties, zoals te zien is in figuur 2. Deze subpopulaties worden steeds kleiner en komen ook steeds meer geïsoleerd van elkaar te liggen. Deze versnippering versterkt de negatieve effecten die de soort ondervindt van zowel stikstofdepositie als klimaatverandering. Door de versnippering en daarmee toegenomen isolatie worden subpopulaties niet alleen kleiner, er vindt ook minder genetische uitwisseling tussen de subpopulaties plaats waar-

FIGUUR 4  
Principale Componenten Analyse (PCA-Biplot) van de best verklarende bodemfactoren in relatie tot de aanwezigheid van Fraai hertschooi. Aan de lengte en richting van de pijlen in het biplot valt af te lezen dat de aanwezigheid van Fraai hertschooi vooral wordt bepaald door pH, bulkdichtheid (BD), calcium, aluminium en bodemtextuur. Dit komt overeen met eerder verkregen resultaten van de Generalized Linear Models. Dim1, Dim2: Dimensies. Het percentage geeft het aandeel variantie weer dat verklaard wordt door de betreffende dimensie.

FIGUUR 5  
Fraai Hertshooi  
(*Hypericum pulchrum*)  
langs het Komiezenpad  
op de Meinweg (Foto:  
Jan Hermans).



door de veerkracht van de gehele metapopulatie lager wordt. Op het moment dat een subpopulatie afneemt of verdwijnt als gevolg van een van de negatieve componenten kan de soort onvoldoende veerkrachtig zijn om vanuit een nabijgelegen subpopulatie naar deze plek terug te keren. Tevens kan een beperkte uitwisseling tussen subpopulaties leiden tot het verlies van genetische variatie wat de soort nog gevoeliger maakt voor lokale verstoringen. Dat zal het verdere voortbestaan van Fraai hertshooi in De Meinweg geen goed doen.

#### POPULATIEHERSTEL GEZAMENLIJK OPPAKKEN

Dit onderzoek laat duidelijk zien dat de populatie van Fraai hertshooi in de Meinweg sterk is achteruitgegaan. De uitgevoerde analyses werpen licht op mogelijke oorzaken van deze achteruitgang. Uit dit onderzoek komen negatieve gevolgen van verzuring (pH), eutrofiering (stikstof) (met als gevolg verruiging door Pijpenstrootje en Adelaarsvaren) en toenemende droogte (via de relatie met bodemtextuur) als meest invloedrijke factoren naar voren. Daarnaast speelt de invloed van versnippering van de metapopulatie een grote rol.

Een doel van dit onderzoek was het zoeken naar maatregelen voor het duurzaam herstel van de habitat van Fraai hertshooi in het Nationaal Park. Er zijn nog enkele subpopulaties van Fraai hertshooi aanwezig en met afgestemd beheer is het volgens ons mogelijk om deze subpopulaties te beschermen en zelfs uit te breiden [figuur 5]. Van groot belang voor het versterken van de overgebleven metapopulatie is het verbinden van deze subpopulaties wat, zoals genoemd, leidt tot veerkrachtigere en genetisch meer diverse populatie. Deze verbinding zal resulteren in een gezondere populatie die beter bestand is tegen (lokale) verstoringen. Gebruikmakend van

de uitkomsten van de vegetatie-analyse, de beschikbare vegetatiekarteringen van Staatsbosbeheer en Bosgroep Zuid Nederland en de bodemkaarten (BRO, 2021, geraadpleegd september 2022) was het mogelijk om haalbare én kansrijke verbindingroutes aan te wijzen om de subpopulaties in het gebied te verbinden. Langs deze kansrijke routes zijn in dit onderzoek ook locaties onderzocht op vegetatiesamenstelling en bodemcondities (en eventuele verstoringen). Tevens is bij het bepalen van kansrijke routes gekeken naar de reeds geplande beheermaatregelen en herstelacties. Het gaat hier bijvoorbeeld om het actuele begrazingsplan (met schapen) en de geplande aanleg van wildakkers op diverse locaties in het gebied. Deze geplande activiteiten genereren ruimte voor kruiden en bloemen en daarmee verbindingroutes voor bestuivers. Begrazing langs deze routes kan helpen bij het onderdrukken van verruiging en schapen kunnen als vector dienen voor transport van zaden van de doelsoort. Echter schapen kunnen ook zaad van ruigtesoorten transporteren en vormen daarmee ook een potentiële bedreiging voor gebieden waar de ruigtesoorten nog niet aanwezig zijn (MOUISSIE, 2005).

Rekening houdend met deze factoren is een aantal ideeën van de te realiseren verbindingroutes op kaart gezet [figuur 6]. Langs deze routes kan door verbetering en verbinding van habitat gewerkt worden aan het herstel van de gehele populatie. Omdat deze routes de terreinen van zowel Staatsbosbeheer, Gemeente Roerdalen, ProRail als ook particulieren doorkruisen wordt nadrukkelijk de samenwerking tussen deze eigenaren gezocht. Het verbinden van de routes vergt slechts relatief kleine aanpassingen in het beheer waarbij met name het inzetten van een gescheperde kudde (in tijd en ruimte) belangrijk is. Het verbeteren van habitat voor Fraai hertshooi langs deze route kan hierbij vaak tegelijkertijd worden aangepakt maar vraagt wel enkele additionele stappen.

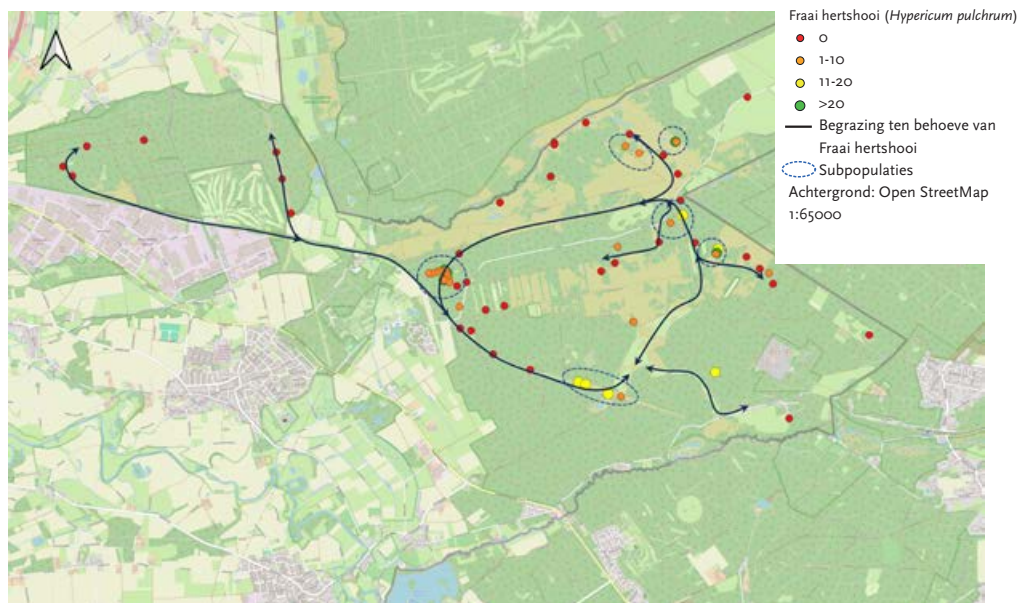
#### HOE NU VERDER?

Om bovenstaande routes te kunnen optimaliseren is samenwerking tussen beheerders cruciaal. De routes lopen immers over diverse eigendommen in het gebied. Staatsbosbeheer en Bosgroep Zuid Nederland werken goed samen in het Nationale Park en zullen ook op dit vlak werken aan een gezamenlijk plan voor aanpassing van beheer en herstelmaatregelen voor de habitat van deze soort. Hierbij wordt uiteraard goed gekeken naar de frequentie en periode van begrazing door schapen. Vanzelfsprekend is het niet de bedoeling dat schapen de bloei en zaadzetting van Fraai hertshooi en andere doelsoorten binnen dit milieu verstoren.

Verzuring is een aangetoond probleem en dit kan betekenen dat verjonging nauwelijks optreedt als gevolg van een zuur milieu. In dit geval kan herstel van buffering van de bodem langs deze routes

helpen bij het herstel van het habitat en de populatie. Bufferherstelmaatregelen worden reeds op diverse bos- en heidepercelen uitgevoerd in het Nationaal Park door de toevoeging van steenmeel. Steenmeel is een relatief traag werkende maar veelbelovende herstelmaatregel (DE VRIES *et al.*, 2019). In voorstudies van deze maatregelen zijn niet altijd de beoogde routes zoals aangegeven in figuur 6 meegenomen. Een beoordeling van bodemchemie op locaties langs deze route kan uitwijzen of steenmeel of bekalking (WEIJTERS *et al.*, 2018; VAN DER ZEE *et al.*, 2020) ook noodzakelijk en nuttig is voor de directe omgeving van populaties van Fraai hertshooi.

Maatregelen in de bosranden, zoals de omvorming van naaldhout naar loofhout, kan op de lange termijn ook positief bijdragen. Vooral loofboomsoorten die de dennenbossen moeten vervangen zijn belangrijk. Bij voorkeur gaat het om bomen en struiken die bijdragen aan een betere buffering van de strooisellaag wat de verzuring enigszins zal tegengaan en die een gezondere bodem voor Fraai hertshooi en andere soorten bevorderen. Deze boom- en struiksoorten moeten echter klimaat-tolerant zijn en dus bestand tegen de voorspelde droogte en hittegolven van de toekomst. Van even groot belang is het creëren en onderhouden van lichtere en meer heterogene habitat, zoals open plekken in het bos en overgangen met struiken en struwelen langs paden en heide. Hiervoor is een hogere diversiteit aan boom- en struiksoorten nodig en zal specifiek beheer moeten worden uitgevoerd om het struikgewas aan de randen open te houden. Mogelijk geschikte soorten zijn Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Ratelpopulier (*Populus tremula*), Wilde lijsterbes (*Sorbus acuparia*), Hazelaar (*Corylus avellana*) en Sporkhout (*Frangula alnus*) vanwege hun open structuur en positieve invloed (via rijk-strooisel) op de bodem en het bodemleven (DESIE *et al.*, 2020). Bovendien helpt de transformatie naar loofbos niet alleen de verzuring te verminderen maar vermindert die ook de kwetsbaarheid voor droogte en bosbranden (HAZEBROEK & BORGMAN, 2002). Als zodanig zal het een belangrijk aandachtspunt zijn om de Meinweg beter bestand te maken tegen klimaatverandering. Het is moeilijk voor de beheerders van het Nationaal Park om de druk van externe factoren (denk hierbij aan het mondiale bereik van klimaatverandering of de uitstoot van de omliggende landbouw, snelwegen en industriegebieden) tegen te gaan.



Op de lange termijn kunnen onderzoeken zoals deze, die de negatieve invloed van stikstofdepositie op de Nederlandse natuur aantonen, helpen bij het onderbouwen van maatregelen en regelgeving voor bijvoorbeeld het verlagen van de stikstofuitstoot rondom het gebied. Echter, de staat van Fraai hertshooi, en daarmee eigenlijk ook de staat van het overgangsmilieu tussen bos en heide in het Nationaal Park, is zo fragiel dat het nodig is op korte termijn beheermaatregelen te implementeren die verdere achteruitgang tegengaan.

#### DANKWOORD

*De auteurs danken Ton Lenders en Jan Hermans voor hun waardevolle discussies in de aanloop van dit onderzoek en de hulp bij de selectie van de onderzoeklocaties. Jan Hermans bedanken we tevens voor zijn waardevolle bijdrage in het veld.*

*Deze studie maakt deel uit van het Meerjarenprogramma Onderzoek van het Nationaal Park De Meinweg. Samenwerking Limburgse Maasterrassen. Het doen van onderzoek door vrijwilligers wordt mede gesubsidieerd door de Provincie Limburg vanuit de subsidieverordening SILG, paragraaf soortenbeleid.*

FIGUUR 6

Potentiële routekaart van verbindingen van habitat en tussen verschillende individuen van Fraai hertshooi (*Hypericum pulchrum*). Het aantal volwassen individuen Fraai hertshooi is weergegeven met kleur. De blauwe cirkels representeren subpopulaties op basis van een straal van 150 m rondom de waarnemingen.

provincie limburg



Nationaal Park De Meinweg

Samenwerking Limburgse Maasterrassen



Bosgroep Zuid Nederland



WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH



NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP LIMBURG

## Summary

### TOWARDS SUSTAINABLE CONSERVATION OF SLENDER ST JOHN'S WORT (*HYPERICUM PULCHRUM*) AND ITS HABITAT AT THE MEINWEG NATIONAL PARK

The population of Slender St John's wort at the Meinweg National Park is threatened by a combination of climatic and anthropogenic disturbances. Field research based on historic data and excursions with experts enabled data to be collected on current population dynamics, soil conditions, vegetation associations and local disturbances. Over the past 25 years, the number of specimens of Slender St John's wort across the Park has decreased, with up to two-thirds of the population disappearing. The current population in the Park encompasses around six remaining subpopulations, which are under threat

from a number of factors. Climate-induced droughts, acidification and eutrophication lead to overgrowth by fast-growing plant species. Further disturbances include recent forest fires. The research has led to suggestions for both short- and long-term management measures. The creation of connecting routes between the remaining populations will strengthen the dispersive potential, which may result in greater vitality of Slender St John's wort and its increased resilience to local disturbances. Connectivity can be achieved by implementing and adjusting a number of management practices and restoration measures.

## Literatuur

- BERG, L.J.L. VAN DEN & J.G.M. ROELOFS, 2005. Effecten van veranderingen in atmosferische stikstofdepositie op Nederlandse heide. *De Levende Natuur* 106: 190-192.
- BOOY, G., R.J.J. HENDRIKS, M.J.M. SMULDERS, J.M. VAN GROENENDAEL & B. VOSMAN, 2000. Genetic diversity and the survival of populations. *Plant Biology* 2(4): 379-395.
- BRO, 2021. Basisregistratie ondergrond. Bodemkaart Nederland. <https://www.wur.nl/nl/show/bodemkaart-van-nederland.htm>. Geraadpleegd 4 september 2023.
- CLAASSEN, A. & L. REYRINK, 2021. De brand op de Meinweg in april 2020. *Natuurhistorisch Maandblad*, 110(5), 87-89.
- DARBY, C.D., 1987. The dynamics of buried seed banks beneath woodlands, with particular reference to *Hypericum pulchrum*. Thesis Plymouth University, Plymouth.
- GRAAF, M. DE, P. VERBEEK, S. ROBAT, R. BOBBINK, J. ROELOFS, S. DE GOEIJ & M. SCHERPENISSE, 2004. Lange-termijn effecten van herstelbeheer in heide en heischrale graslanden. Europese commissie / Ministerie van landbouw, natuur en visserij, Ede.
- DESIE, E., L. VAN DEN BERG, B. NYSSSEN, M. WEIJTERS, G.-J. VAN DUINEN, J. DEN OUDEN, K. VAN CAMPENHOUT & B. MUIJS, 2020. Rijkstrooisel: kansen voor herstel van de nutriëntenkringloop in bossen. *De Levende Natuur* 121: 134-139.
- EKEREN, N.J.M. VAN & J.G. BOKHORST, 2010. Bodemkwaliteit en klimaatadaptatie onder grasland op het Utrechtse zand (No. 2010-031 LbD). Louis Bolk Instituut, Bunnik.
- HARRISON, S. & C. RAY, 2002. Plant population viability and metapopulation-level processes. *Population viability analysis*. University of Chicago Press, Chicago: 109-122.
- HAZEBROEK, H. & G. BORGMAN, 2002. Brandveilig terreinbeheer. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 74(4): 21-23
- HENNEKENS, S.M., N.A.C. SMITS & J.H.J. SCHAMINÉE, 2010. SynBioSys Nederland versie 2. Alterra, Wageningen.
- HOBAN, S., I. PAZ-VINAS, S. AITKEN, L.D. BERTOLA, M.F. BREED, M.W. BRUFORD, W.C. FUNK, C.E. GRUEBER, M. HEUERTZ, P. HOHENLOHE & M.E. HUNTER, 2021. Effective population size remains a suitable, pragmatic indicator of genetic diversity for all species, including forest trees. *Biological Conservation* 253: 108906.
- JONG, H. DE & A. HAVERMANS, 2024. Gebroken land. geologie en geomorfologie van een terrassenlandschap. In: M. de Ponti, O.P.J.H. Op den Kamp, A.J.W. Lenders, J. H. Heijnen & J.G.P. Hendriks-Dirkx (red.). *De Midden-Limburgse Maasterrassen. Land van beken en breuken. Deel 1. Ontstaan van het natuur- en cultuurlandschap*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 24-45.
- KIESKAMP, A.A.M., H. SMEENGE, W. DELFORTERIE & L.J.L. VAN DEN BERG, 2020. Veluwe bossen. Modelverdamping in relatie tot standplaatscondities en bosopstand. *Bosgroep Midden Nederland*, Ede.
- LENDERS, T., 2024. Natuurbranden en klimaatverandering. Onbeheersbare fenomenen? In: M. de Ponti, O.P.J.H. Op den Kamp, A.J.W. Lenders, J. H. Heijnen & J.G.P. Hendriks-Dirkx (red.). *De Midden-Limburgse Maasterrassen. Land van beken en breuken. Deel 1. Ontstaan van het natuur- en cultuurlandschap*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 60-73.
- MOUSSIÉ, A., 2005. Grote grazers als grote zaaiers in heidegebieden. *De Levende Natuur* 106: 218-221.
- NDFF, 2022. Nederlands databank flora en fauna. <http://verspreidingsatlas.nl>. Geraadpleegd 01-09-2022.
- SMITS, N., R. BOBBINK, A. JANSEN & H. VAN DOBBEN, 2014. Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden. <https://edepot.wur.nl/631527>.
- SOORTENBANK. (2022). Fraai hertshooi - *Hypericum pulchrum*. [http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=flora\\_nl\\_v2&id=1170](http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=flora_nl_v2&id=1170). 01-09-2022.
- STEVENS, C.J., C. DUPRE, E. DORLAND, C. GAUDNIK, D.J.G. GOWING, A. BLEEKER, M. DIEKMANN, D. ALARD, R. BOBBINK, D. FOWLER, E. CORCKET, J.O. MOUNTFORD, V. VANDVIK, P.A. AARRESTAD, S. MULLER & N.B. DISE, 2010. Nitrogen deposition threatens species richness of grasslands across Europe. *Environmental Pollution* 158: 2940-2945.
- VRIES, F. DE, W. DE GROOT, T. HOOGLAND & J. DENNEBOOM, 2003. De bodemkaart van Nederland digitaal; toelichting bij inhoud, actualiteit en methodiek en korte beschrijving van additionele informatie. 1566-7197, Alterra, Wageningen.
- VRIES, W. DE, M. WEIJTERS, A. DE JONG, B. VAN DELFT, J. BLOEM, A. VAN DEN BURG, G.-J. VAN DUINEN, E. VERBAARSCHOT & R. BOBBINK, 2019. Verzuring van loofbossen op droge zandgronden en herstel mogelijkheden door steenmeeltoediening. *Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren*, Zeist.
- VOGELS, J. & J. FRAZAO, 2013. De zomerbrand op de Strabrechtse Heide 2010-2013 - monitoring van de korte en middellange termijn effecten op bodemchemie, vegetatie en Fauna. *Bargerveen Foundation*, Bargerveen.
- WEIJTERS, M., R. BOBBINK, E. VERBAARSCHOT, J. VOGELS, H. BERGSMA & H. SIEPEL, 2018. Herstel van heide door middel van slow release mineralengift – resultaten van 3 jaar steenmeel-onderzoek. *Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren*, Driebergen.
- ZEE, F.F. VAN DER, R. BOBBINK & J.G.B. OOSTERMEIJER, 2020. Meer soorten op de hei: red het heischraal grasland. *Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren*, Zeist.
- ZURBUCHEN, A., L. LANDERT, J. KLAIBER, A. MÜLLER, S. HEIN & S. DORN, 2010. Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. *Biological Conservation* 143(3): 669-676.