

Hierna volgend
artikel is
afkomstig uit:

**Doelstelling van
De Levende Natuur**

Het informeren over onderzoek,
beheer en beleid op het gebied
van natuurbehoud en natuurbeheer,
die van belang zijn voor Nederland
en België.

De artikelen zijn vooral gebaseerd
op eigen ecologisch onderzoek,
ervaring of waarneming van de
auteurs.

De Levende Natuur verschijnt
6x per jaar, waaronder ten minste
één themanummer.

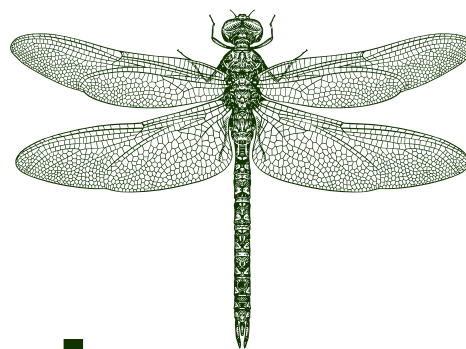
**U kunt zich abonneren
via onze website:**

www.delevendenatuur.nl

of deze bon opsturen naar:

Abonnementenadministratie
De Levende Natuur
Antwoordnummer 7086
3700 TB Zeist

Tel. 085 0407400
administratie@delevendenatuur.nl



De Levende Natuur

Vakblad voor natuurbehoud en -beheer

Ja, ik wil graag een abonnement op De Levende Natuur

naam: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

telefoon: _____

e-mail: _____

**Ik machtig De Levende Natuur om het
abonnementsgeld af te schrijven van rekening:**

IBAN: _____

naam: _____

plaats: _____

datum: _____ handtekening: _____

Graag aankruisen:

- ☐ **proefabonnement:** € 18,90 (2 nummers)
- ☐ **Jaarabonnement 1e jaar particulier:** € 29,95 (6 nummers) i.p.v. € 51,90
- ☐ **instelling/bedrijf:** € 103,90
- ☐ **student/promovendus:** € 21,90 *
- ☐ **Digitaal jaarabonnement 1e jaar:** voor slechts € 29,95 (i.p.v. € 51,90)

* (max. vier jaar; graag kopie college- of PhD kaart bijvoegen)

Na vier jaar gaat dit abonnement automatisch over in een regulier abonnement.

**De prijsontwikkeling kan het stichtingsbestuur dwingen de tarieven
aan te passen. Tevens bent u gerechtigd om uw bank opdracht te geven
het bedrag binnen 30 dagen terug te boeken.**



Bodem te zuur voor heischraal grasland Veluwe

Heischraal grasland komt voor op licht gebufferde, schrale bodems en is daardoor gevoelig voor verzuring en stikstofdepositie. Wij onderzochten de bodemchemie en de karakteristieke planten op bijna zeshonderd locaties op de Veluwe die onder de hoede vallen van de provincie Gelderland en aangemerkt waren als (potentieel) heischraal grasland. Buffering blijkt daar de sleutel tot succes. Voor het behoud van karakteristieke heischrale soorten op de Veluwe en voor uitbreiding van het areaal heischraal grasland zijn daarom dringend herstelmaatregelen nodig en moet de depositie van verzurende stikstofverbindingen snel worden verminderd.

Tekst **Roos Loeb e.a.**

Heischraal grasland, het zogeheten 'prioritaire habitatype' met de code H6230*, staat sterk onder druk. Natura 2000-gebied De Veluwe heeft met 329,7 hectare een belangrijk deel van dit type grasland (Anononiem, 2017) onder haar hoede. De plantensoorten die karakteristiek zijn voor heischraal grasland gaan hard achteruit door verhoogde stikstofdepositie en habitatversnippering. We hebben de chemie onderzocht van bodems op plekken waar nog wél veel van deze soorten voorkomen. Wat leert die chemie over de mogelijkheden om de achteruitgang te stoppen? Droog heischraal grasland ¹, wordt gekenmerkt door een schrale, licht tot matig gebufferde bodem (o.a. Van der Zee et al., 2017). Een aantal karakteristieke heischrale soorten komen met name voor op de Veluwe zoals heidezegge en kleine schorseneer. Heidezegge komt alleen op de Veluwe voor en kleine schorseneer heeft hier zijn belangrijkste groeiplaatsen naast enkele kleine populaties in Drenthe, maar die zijn daar bijna geheel verdwenen. Ook is de

Veluwe één van de weinige plekken buiten de kustgebieden waar gelobde maanvaren nog voorkomt. Deze soorten zijn echter ook op de Veluwe achteruitgegaan, net zoals de zeldzame soorten valkruid en liggende vleugeltjesbloem. Rozenkransje, dat voor 1950 in 32 atlasblokken op de Veluwe voorkwam (www.verspreidingsatlas.nl), is er nu zelfs geheel verdwenen (Van der Zee et al., 2017; Eichhorn, 2023). Europa verplicht Nederland om de kwaliteit van heischrale graslanden te behouden en het oppervlak goed ontwikkeld heischraal grasland uit te breiden (Van der Zee et al., 2017; Bobbink & van der Zee, 2018). Daarom heeft de provincie Gelderland onderzoek opgezet om in het gehele gebied te inventariseren of er maatregelen mogelijk zijn om de standplaatscondities voor met name droge heischrale graslanden te verbeteren.

Methodiek

De provincie Gelderland heeft zowel bestaande als potentiële droge heischrale locaties op de Veluwe ² in kaart gebracht op grond van bestaande bronnen



zoals de habitattypenkaart en beheertypenkaart. Vervolgens hebben de betreffende terreinbeherende organisaties de kaart aangevuld. Locaties die voor zover bekend recent waren voorzien van bufferstoffen zoals kalk en steenmeel, zijn daarbij buiten beschouwing gelaten. Vervolgens is op deze vlakken een aantal willekeurige meetpunten geselecteerd op basis van de vegetatie, of bij een groeiplaats van een karakteristieke soort (Nationale Databank Flora & Fauna). N.B. Terreinen van Defensie, waar ook belangrijke heischrale graslanden liggen, vielen buiten dit onderzoek.

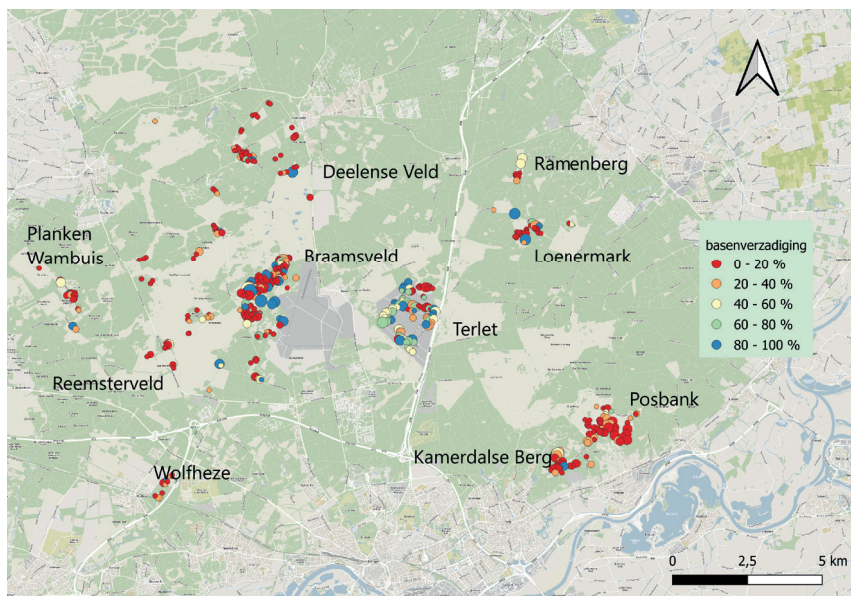
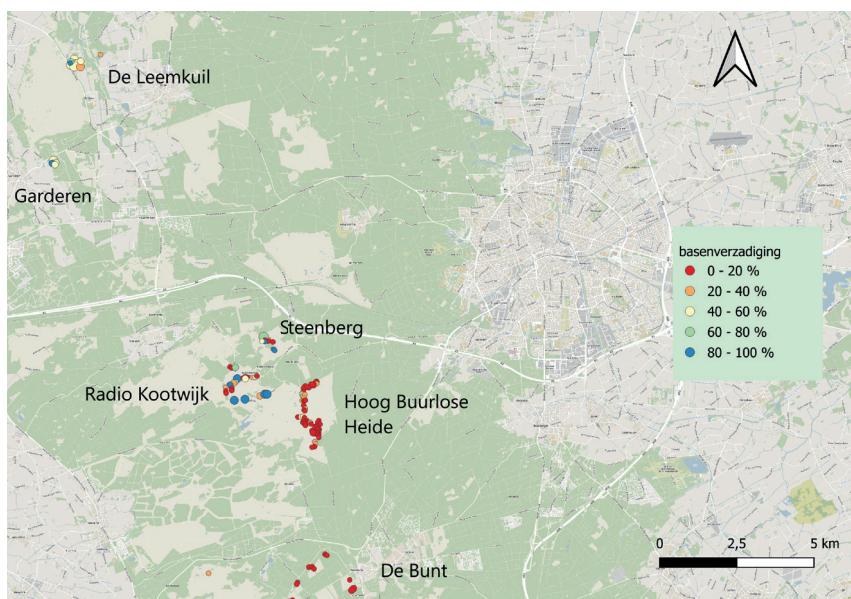
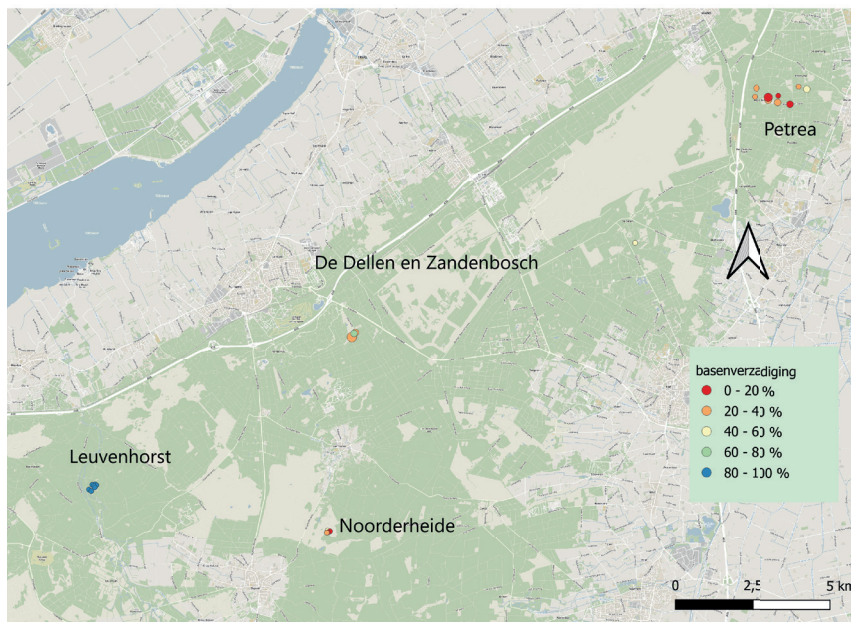
Onderzoekcentrum B-WARE heeft vervolgens in het voorjaar en de zomer van 2022 op 597 plekken bodemmonsters genomen voor chemische analyse (0-10 cm diepte; mengmonster van 3 steken). Van deze locaties was bekend - uit de door de provincie onderzochte bronnen - of er soorten voorkwamen of zouden moeten voorkomen die zouden kunnen duiden op een heischraal milieu. Uit deze soorten hebben wij een selectie gemaakt van karakteristiek heischrale soorten die onderzocht werden: tandjesgras, muizenoor, hondsviooltje, gewoon biggenkruid, mannetjesereprijs, kruipbrem, stekelbrem, tormentil, kleine schorseneer, valkruid, liggende vleugeltjesbloem, addertong, heidezegge en gelobde maanvaren. Deze soorten horen alle bij het betreffende habitatype en zijn doelsoort voor droog heischraal

1 Liggende vleugeltjesbloem, tormentil en pilzegge in heischrale vegetatie bij Radio Kootwijk. (Foto: Bas Klaver)

grasland op de Veluwe (Eichhorn, 2023). Van deze geselecteerde soorten hebben we tijdens het veldbezoek onderzocht of ze aanwezig waren tot op circa 5 meter rond het monsterpunt. Onzekere determinaties zijn op foto vastgelegd en achteraf gecontroleerd.

Vervolgens hebben we gekeken wat de bodemkarakteristieken zijn van plekken die verschilden in aantal karakteristieke soorten. De aanwezigheid van de algemene soorten pilzegge, borstelgras en liggend walstro is ook genoteerd, maar deze soorten zijn niet meegeteld in de analyse van het aantal karakteristieke heischrale soorten per locatie omdat een aanzienlijk deel van de locaties waar ze werden aangetroffen als droge heide werden beoordeeld en niet als potentieel heischraal grasland. Met behulp van de bodemanalyses en de aanwezigheid van de soorten zijn per soort de bodemkarakteristieken bepaald.

Doel van het onderzoek was om advies over herstelmaatregelen te geven op grond van de bodemchemische toestand en niet zozeer om een representatief beeld te verkrijgen van de algemene toestand van heischraal grasland op de Veluwe. Daarom hebben we geen volledige vegetatie-opnames gemaakt. Door de puntbemonstering kunnen we dus ook geen precies beeld geven van de grootte van het oppervlak dat bodemchemisch geschikt was voor heischraal grasland. Desondanks geeft dit onderzoek een goed



2 Basenverzadiging (in %) per monsterlocatie. Boven het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, in het midden het centrale deel en onder het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied. De grootte van de stippen geeft het aantal aangetroffen karakteristieke heischrale soorten weer.



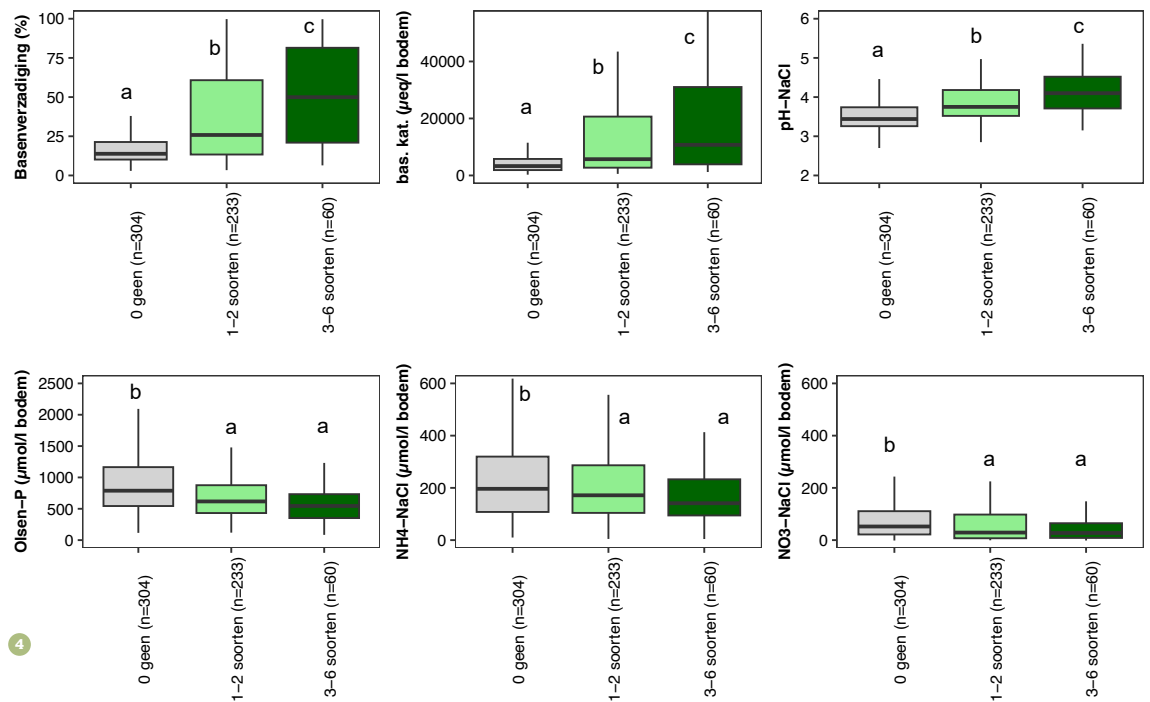
Soort	Aantal keer waargenomen	Percentage van de locaties
Gewoon biggenkruid	161	27%
Muizenoor	87	15%
Tormentil	69	12%
Mannetjesereprijs	58	10%
Stekelbrem	51	9%
Hondsviooltje	32	5%
Tandjesgras	23	4%
Kruipbrem	15	3%
Gelobde maanvaren	14*	2%
Heidezegge	9	2%
Liggende vleugeltjesbloem	4	1%
Kleine schorseneer	3	1%
Valkruid	1	0,2%
Addertong	1	0,2%
Locaties zonder bovenstaande soorten	304	51%
Locaties met 1 van bovenstaande soorten	142	24%
Locaties met 2 van bovenstaande soorten	91	15%
Locaties met 3 of meer van bovengenoemde soorten	60	10%

3 Aantal waarnemingen van geselecteerde karakteristieke soorten en van het percentage locaties zonder en met deze karakteristieke soorten.

* Dit betreft eerdere recente waarnemingen van gelobde maanvaren. In het onderzoek

is de soort niet waargenomen. Mogelijk is de soort door het droge weer de afgelopen jaren bovengronds minder gezien. Om deze reden zijn deze recente waarnemingen toch geaccepteerd als actuele aanwezigheid.

4 Bodemchemische kenmerken van locaties zonder karakteristieke soorten, met een of twee karakteristieke soorten en met drie of meer karakteristieke soorten. Boven: basenverzadiging (links), concentratie basische kationen uit NaCl-extract (midden) en pH-NaCl (rechts). Onder: plantbeschikbaar PO_4^{3-} als Olsen-P (links), plantbeschikbaar NH_4^+ (midden) en plantbeschikbaar NO_3^- (rechts). Letters geven significante verschillen ($p \leq 0,05$) tussen groepen weer (ANOVA).



beeld van de bodemchemische knelpunten voor heischrale standplaatsen op de Veluwe en de vereisten van verschillende karakteristieke heischrale soorten.

Karakteristieke locaties

In goed ontwikkelde heischrale graslanden horen meerdere van de hierboven genoemde karakteristieke soorten voor te komen (o.a. Van der Zee et al., 2017). Op meer dan de helft (51 %) van de bemonsterde locaties werd geen enkele karakteristieke soort waargenomen 2 3. Op 39 % van de locaties waren hooguit één of twee soorten aanwezig en op slechts 10 % van de locaties drie tot zes soorten 3. De locaties met het grootste aantal karakteristieke heischrale soorten lagen op en rond het Braamsveld 6, zweefvliegveld Terlet, de Loenermark, de Posbank, Ramenberg en Radio Kootwijk 2.

Op de locaties met drie of meer karakteristieke heischrale soorten vonden we een hogere pH (mediaan pH-NaCl 4,1), een hogere basenverzadiging (50 %) en een hogere beschikbaarheid van basische kationen (NaCl-extractie) (9000 µeq/l bodem) dan op de locaties waar we slechts één of twee karakteristieke heischrale soorten vonden 4. Bij deze laatstgenoemde locaties waren deze parameters dan weer hoger dan op de locaties waar we geen enkele karakteristieke heischrale soort vonden.

De beschikbaarheid van nutriënten (ammonium (NH_4^+ -NaCl), nitraat (NO_3^- -NaCl) en fosfaat (Olsen-P)) was juist lager op de locaties met meer karakteristieke heischrale soorten dan op de locaties zonder deze soorten (respectievelijk mediane waarden van circa 170 µmol NH_4^+ -NaCl/l bodem, 25 µmol NO_3^- -NaCl/l bodem en 500 µmol Olsen-P/l bodem.)

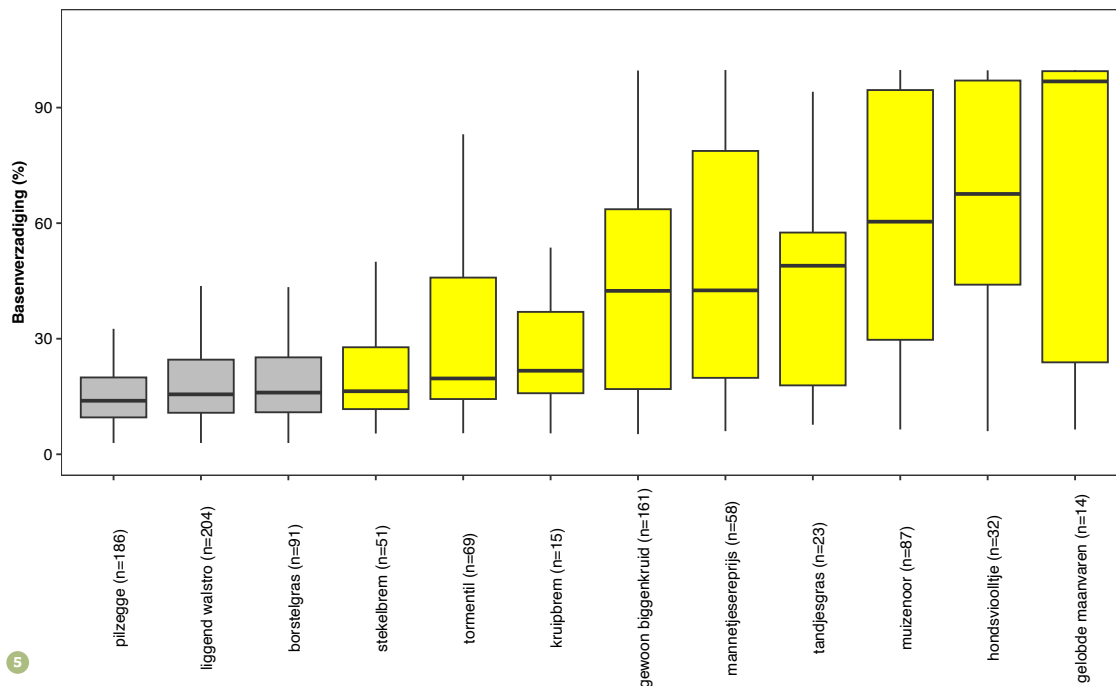
Hiermee is duidelijk dat de beter ontwikkelde hei-

schrale locaties met name in de zuurgraad en bodembuffering sterk afwijken van het gros van de in dit onderzoek bemonsterde vegetaties. Dit bevestigt dat bodemverzuring - in combinatie met eutrofiëring - de belangrijkste aantastingen vormen voor een goede ontwikkeling van heischrale graslanden met meerdere karakteristieke soorten op de Veluwe. Dit komt overeen met het belang van een lage beschikbaarheid van anorganisch stikstof en een vrij hoge beschikbaarheid van basische kationen die al eerder voor heischrale graslanden werd beschreven (bijv. Bobbink, 2008; De Graaf et al., 2009; Van der Zee et al., 2017).

We vonden het vaakst liggend walstro en pilzegge. Dat komt overeen met hun bredere voorkomen in het heidelandschap, waar deze planten bij een wat lagere basenverzadiging gedijen (mediaan slechts circa 15 % basenverzadiging) 5. Ze kunnen dus waarschijnlijk beter tegen verzuring. Ook gewoon biggenkruid was vrij algemeen maar deze soort had een mediane basenverzadiging van 42 %. Tandjesgras, mannetjesereprijs, muizenoor, hondsviooltje en gelobde maanvaren vonden we meestal bij een basenverzadiging van ongeveer 50 % of hoger. Kruipbrem, stekelbrem, borstelgras en tormentil vonden we nog relatief vaak op een standplaats met lagere basenverzadiging (<20 %).

Bronnen van buffering

Van de 597 locaties had 63 % een basenverzadiging onder 25 %. Ons onderzoek laat zien dat de beter ontwikkelde heischrale vegetaties waarin drie of meer van de geselecteerde heischrale soorten groeien, alleen voorkomen bij een basenverzadiging tussen 25 en 75 % 4. Op slechts 24 % van de bemonsterde locaties lag de basenverzadiging binnen deze range en 13% van de locaties had een basenverzadiging van



5 Basenverzadiging van de bodem van de standplaats van borstelgras, liggend walstro en pilzegge en van geselecteerde karakteristieke heischrale soorten (alleen soorten met meer dan 10 waarnemingen). Van gelobde maanvaren betreft dit locaties met eerdere recente waarnemingen.

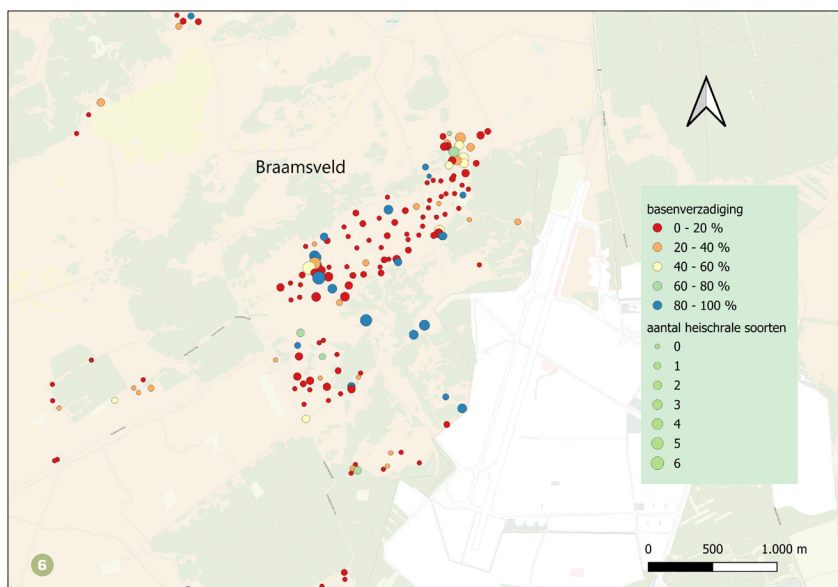
meer dan 75 %. De laatste categorie betrof onder meer locaties waar puin in de grond zat en waar we karakteristieke heischrale soorten als gelobde maanvaren, muizenoor, hondsviooltje en mannetjesereprijs vonden. Een groot deel van deze locaties lag op en rond het Braamsveld, waar in de Tweede Wereldoorlog rollanen en andere structuren voor het vliegveld Fliegerhorst Deelen hebben gelegen en vervolgens in de grond zijn gewerkt (Bokdam et al., 2018; Spek et al., 2014) 6.

De locaties met een basenverzadiging tussen 25 en 75 % lagen verspreid over de onderzochte natuurterreinen op de Veluwe 2 6. Als we de percelen met een geschiedenis van agrarische bekalking buiten beschouwing laten, lag 45 % van deze locaties op zweefvliegveld Terlet 7. Hier liggen half-verharde paden waarvandaan materiaal het zweefvliegveld op waait. Mogelijk is hier ook puin uit het verleden op

6 Detailkaart van de basenverzadiging (in %) van monsterpunten op en rond het Braamsveld. Oude structuren van Fliegerhorst Deelen uit de Tweede Wereldoorlog zijn te herkennen aan een basenverzadiging van 80 % of hoger in een verder sterk verzuurd landschap. Rechtsboven in de figuur ligt een oude wildakker, waar rond omheen ook bekalkt is geweest. Hier liggen locaties met een intermediaire basenverzadiging. De grootte van de stippen geeft het aantal aangetroffen karakteristieke heischrale soorten weer.

het zweefvliegveld aanwezig. Andere plekken met een relatief hoge basenverzadiging vonden we langs paden. Deels betreft het hier voormalige schelpenpaden, waar de schelpenkalk voor buffering van de aanliggende bermen zorgde. Bovendien wordt de bodem naast paden vaak beroerd, bijvoorbeeld door het gevroet van wilde zwijnen, waarbij er steeds wat minder verzuurd moedermateriaal uit de ondergrond naar boven wordt gewerkt. In dit soort bermen is er meestal ook nog geen sprake van podzolische (uitspoeling van humus en mineralen).

Op de Loenermark en de Kamerdalseberg vonden we leemrijk zand in de bovengrond. Dit leem kent hoge gehalten aan aluminium, ijzer, magnesium en kalium, maar was minder rijk aan calcium. Anders dan mogelijk verwacht, had slechts een kwart van die leemrijke plekken een basenverzadiging die hoger was dan 25%. De aanwezigheid van leem in de bovengrond zorgt hier niet meer per definitie voor een goede buffering. In Nationaal Park De Hoge Veluwe hebben we een



Verklaring	% van de locaties
Zweefvliegveld Terlet	45%
Langs pad	20%
Leemrijk	11%
Oude wildakker	11%
Dichtbij puin in de ondergrond	7%
Overig	4%

7 Verklaring van een intermediaire basenverzadiging (25-75 %) van de bemonsterde locaties zonder agrarische historie (n=82).

aantal plekken rond (voormalige) wildakkers (Vogels et al., 2013) bemonsterd, waar we ook een hoge basenverzadiging vonden. Aan de bodemsamenstelling was nog steeds te zien dat hier in het verleden licht bemest en bekalkt is.

Conclusies

Hoewel de Veluwe het grootste areaal heeft van de droge heischrale graslanden in Nederland, vonden we op minder dan de helft van de onderzochte locaties met potentieel heischraal grasland de bijbehorende indicatieve soorten. Vaak betrof dit wel plekken met een geschikte vegetatiestructuur – grazige plekken met een lage vegetatie met soorten als pilzegge, liggend walstro en struikheide – waar verder karakteristieke heischrale soorten ontbraken. De bodembuffering bepaalde het grootste verschil tussen onderzochte locaties met meerdere karakteristieke soorten en de overige onderzochte potentieel heischrale plekken zonder deze soorten. De meeste bemonsterde locaties hadden een te lage basenverzadiging om een goede ontwikkeling van heischraal grasland met meerdere karakteristieke soorten, te kunnen waarborgen.

Op minder dan 10 % van de locaties in de onderzochte natuurterreinen (afgezien van de aparte situaties met puin in de ondergrond) vonden we een basenverzadiging (>25 %) die nog geschikt is voor heischraal grasland met een redelijk aantal karakteristieke heischrale soorten. Voor kenmerkende heischrale soorten als hondsviooltje, mannetjesereprijs, muizenoor, gewoon biggenkruid, tandjesgras en gelobde maanvaren is zelfs deze ondergrens echter niet afdoende; zij komen vaker voor bij een basenverzadiging van 40 % of hoger. Hierbij moet in het achterhoofd gehouden worden dat de standplaatsen op de Veluwe al decennialang onder druk staan van verhoogde stikstofdepositie en dat de range waarbij de soorten hier nu worden aangetroffen mogelijk niet binnen de optimale range voor de soorten valt.

Om kenmerkende heischrale soorten op de Veluwe te behouden of om de plekken geschikt voor kenmerkende soorten uit te breiden, is het daarom van groot belang om de bodembuffering systematisch te herstellen. Voor de meeste onderzochte locaties hebben we daarom geadviseerd om te bekalken met 1 à 2 ton dolomietkalk per hectare, afhankelijk van onder andere de grootte van het kationadsorptiecomplex van de bodem. De betreffende terreinbeheerders kunnen vervolgens op locatie beoordelen of kalkgift gewenst is aan de hand van onder andere het historische voorkomen van heischraal grasland op de locatie en huidige aanwezigheid van heischrale soorten en bodemeigenschappen. Daarnaast dient in het veld de grootte van het oppervlak beoordeeld te worden dat in aanmerking komt voor kalkgift. Kalkgift is een beproefde maatregel om de pH en basenverzadiging van de bodem te verhogen en is daarmee bij uitstek geschikt om het milieu rond restpopulaties snel te verbeteren en deze populaties voor de nabije toekomst te redden (Bobbink & Van der Zee, 2018; Van

der Zee et al., 2020). Het toedienen van slow-release mineralen (steenmeel) wordt daarnaast ook uitgetest op de Veluwe (o.a. Vogels et al., 2025), maar heeft op korte termijn te weinig effect voor herstel van heischraal grasland. Voor herstel van droge heides werkt deze methode wel op korte termijn (Bobbink et al., 2020 en Weijters et al., 2023). Wel levert een combinatie van dolomietenkalk en slow-release-mineralen positievere resultaten op dan van dolomietkalk alleen, waarschijnlijk door (onder meer) de levering van kalium (Loeb et al., 2025). Voor de inmiddels zeldzame heischrale soorten die ook een langlevende zaadvoorraad ontberen, spelen naast een te lage bodembuffering ook grote problemen in dispersie, waardoor zij nauwelijks zelf de herstelde locaties zullen weten te bereiken. Die zullen dus een handje geholpen moeten worden en bewust ge(her)introduceerd (Bobbink & van der Zee 2018; Eichhorn, 2023; Oostermeijer et al., 2025). Voor kleine schorseneer, heidezegge, knollathyrus, rozenkransje en kleine tijm zijn inmiddels kweekprogramma's en programma's voor populatieversterking opgezet, omdat zij nauwelijks nog vitale populaties hebben (o.a. Luijten & Bijmold, 2022). Dit laat eens te meer zien dat we op dit moment moeten inzetten op het behouden en/of uitbreiden van nog aanwezige restpopulaties van kenmerkende soorten om het totaal verdwijnen van heischrale waarden tegen te gaan. Veldmetingen laten ook – nog eens – zien dat het zeer urgent is om de stikstofdepositie, de grootste oorzaak van de huidige bodemaantastingen, sterk te verlagen.

Dankwoord

Wij danken Staatsbosbeheer, Nationaal Park Hoge Veluwe, Gelders Landschap en Kastelen en Natuurmonumenten voor de toestemming voor het uitvoeren van het onderzoek in hun terreinen. ■

Roos Loeb, R.Loeb@b-ware.eu, Maaïke Weijters,
Daan van Pul, Evi Verbaarschot, Daniël Tak,
Jeroen Graafland & Roland Bobbink
Onderzoekscentrum B-WARE

Bas Klaver
Provincie Gelderland

Literatuur

De literatuurlijst van dit artikel vindt u door deze QR-code te scannen, of bij de online versie van dit artikel: <http://delevende-natuurmagazine.nl/de-levende-natuur-nummer-02-2026/samenvatting-heischrale-graslanden-veluwe/>



***Violion* grasslands Veluwe suffer from acidification**

Violion grasslands (H6230*) occur on slightly buffered soil and are therefore sensitive to acidification. N2000 area The Veluwe is a very important area for *Violion* grassland in the Netherlands, but a number of the characteristic species are declining. We investigated soil buffering at nearly 600 locations. Here we also noted the presence of characteristic *Violion* plant species. For a well-developed *Violion* grassland, less than 10% of the sites appeared to be home to three or more of characteristic plant species at the same time. These sites had a base saturation mostly between 25 and 75%. Besides former agricultural sites, buffering was provided by the presence of concrete in the subsoil, by the presence of loam, or a location along paths. Conservation of characteristic *Violion* species at the Veluwe and expansion of the habitat type H6230 therefore require buffer restoration measures and the decrease of excessive deposition of acidifying nitrogen compounds.

Literatuur

Anonymus, 2017. PAS gebiedsanalyse 057 Veluwe versie d.d. 15-12-2017.

Bobbink, R., 2008. Biodiversiteit in natuurreervaten. Landschap 25(3), 109-115.

Bobbink, R., & F. F. van der Zee, 2018. Actieplan tot redding van droge heischrale graslanden. Onderzoekcentrum B-WARE.

Bobbink, R., R. Loeb, E. Verbaarschot, M. Weijters, J. Vogels, H. Bergsma & F.F. van der Zee, 2020. Werkt steenmeel als herstelmaatregel tegen bodemverzuring in heischrale graslanden? Vakblad Natuur Bos en Landschap 17 (166): 16-19. <https://edepot.wur.nl/524958>

Bokdam, J., G. Breman, D. van Dam, N. Visser en L. Krul, 2018. Een nieuwe toekomst voor Fliegerhorst Deelen. Landschapsgeschiedenis, bijzondere soorten, beheer en onderzoek. Vakblad Natuur Bos Landschap, mei 2018. <https://edepot.wur.nl/453106>

Eichhorn, K., 2023. Soorten van droge heischrale graslanden op de Veluwe. Doelsoorten, verspreiding en ecologie, beheer(maatregelen) en herstelstrategie. Eichhorn Ecologie, Wageningen.

Graaf, M.C. de, Bobbink, R., Smits, N.A., Diggelen, R. van & J.G Roelofs, 2009. Biodiversity, vegetation gradients and key biogeochemical processes in the heathland landscape. Biological conservation, 142(10), 2191-2201. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.04.020>

Loeb, R., J. Vogels, M. Scherpenisse, E. Verbaarschot, M. Weijters, E. Verbruggen, W. Emsens, S. Findeisen, P. Verbeek, D. Tak & R. Bobbink, 2025. Herstelmaatregelen voor heischrale graslanden in de Provincie Gelderland. B-WARE-rapportnr. RP-21.108C.25.20. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Luijten S.H. & F. Bijmold, 2022. Genetische versterking van kleine schorseneer in Gelderland 2018-2021. Stichting Science4Nature, Amsterdam, S4N2022.001.

Oostermeijer, G., S. Luijten, L. Seip, R. Bobbink, E. Bohnen-Verbaarschot, R. Loeb, M. Weijters, K. Eichhorn, 2025. Herstel heischraal grasland op voormalige landbouwgrond met maaisel en zaden. **Vakblad Natuur Bos Landschap 214: 19-23.**

Spek, Th., R.-J. Bijlsma, J. Bokdam, D. van Dam & N. Visser, 2014. Historisch-ecologische samenhang tussen cultuurhistorie en vegetatie in het Nationale Park De Hoge Veluwe. *De Levende Natuur* 115: 240-245.

Vogels, J., H. Jansman, R. Bobbink, M. Weijters, E. Verbaarschot, P. ten Den, R. Versluijs, S. Waasdorp, 2013. Herstellen van akkers als onderdeel van een intact heidelandschap De koppeling tussen arme heidegebieden en rijkere gronden. Rapport nr. 2013/OBN179-DZ.

Vogels, J., J. van der Schoor, R. Loeb, E. Verbaarschot, R. Bobbink, M. Scherpenisse, R. Felix, P. Verbeek, J. Verhees, H. Siepel, S. Findeisen, W-J Emsens, E. Verbruggen, E. Cammeraat & B. Jansen, 2025. Steenmeeltoepassing in het Droge heidelandschap - Tweede fase onderzoek steenmeeltoepassing in Het Nationale Park De Hoge Veluwe 2021-2025. Stichting Bargerveen, Nijmegen.

Weijters, M., E. Bohnen-Verbaarschot, J. Vogels, L. Smits, B. van de Riet, H. Siepel, E. Verbruggen, W. Emsens, E. Brouwer & R. Bobbink, 2023. Herstel van droge- en vochtige heide door middel van silicaatmineralen (steenmeel). Resultaten van negen jaar steenmeelonderzoek. Rapportnummer OBN-2019-109-DZ Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE), Driebergen.

Zee, F.F. van der, R. Bobbink & J.G.B. Oostermeijer, 2020. Meer soorten op de hei: red het heischraal grasland. OBN Deskundigenteam Droog Zandlandschap. KNNV Publishing Zeist.

Zee, F.F. van der, R. Bobbink, R. Loeb, M.F. Wallis de Vries, J.G.B. Oostermeijer, S.H. Luijten & M. de Graaf, 2017. Naar een Actieplan Heischrale graslanden; Hoe behouden en herstellen we heischrale graslanden in Nederland? Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2812.