



# Het heft in eigen hand

Een verkenning naar wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in ons land die voortkomen uit internationale verdragen

J.H.J. Schaminée & N.M. van Rooijen

| WOt-technical report 225



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH



**Het heft in eigen hand**

---

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. We zorgen voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werken mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

## **Disclaimer WOt-publicaties**

De reeks 'WOt-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

WOt-technical report 225 is het resultaat van onderzoek gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

# Het heft in eigen hand

Een verkenning naar verplichtingen van de Nederlandse overheid voor het behoud van botanische genetische diversiteit in ons land die voortkomen uit nationale en internationale wetten en verdragen

Joop H.J. Schaminée<sup>1</sup> & Nils M. van Rooijen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wageningen Environmental Research

BAPS-projectnummer KB-36-001-021

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**

Wageningen, september 2022

---

**WOt-technical report 225**

ISSN 2352-2739

DOI 10.18174/571721

---

## Referaat

Schaminée, J.H.J. & N.M. van Rooijen (2022). *Het heft in eigen hand; Een verkenning naar wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in ons land die voortkomen uit internationale verdragen*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 225. 42 blz.; 13 afb., 36 ref., 0 bijlagen

Dit rapport biedt een verkenning naar wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in ons land die voortkomen uit internationale verdragen. Hoe kan de borging van de genetische diversiteit van alle bedreigde plantensoorten in ons land gestalte krijgen, met daaraan gekoppeld de inrichting van een nationale genenbank met een nationale zadencollectie, als back-up voor de natuur en om in te zetten bij noodzakelijk natuurherstel? Op dit moment staat ongeveer 15% van de inheemse flora in ons land op de nominatie om geborgd te worden in genenbanken; deels betreft dit houtige gewassen (bomen en struiken) en deels aan voedselgewassen gerelateerde wilde flora. De overige 85% verdient op een gelijkwaardige manier in een landelijk programma opgenomen te worden. Het Levend Archief is het platform dat de noodzakelijke activiteiten van de inwinning en borging van de zaden in de beoogde nationale zadencollectie kan coördineren, zoals nu al een aantal jaren in de praktijk wordt toegepast.

*Trefwoorden:* genetische diversiteit, wilde flora, inheemse bomen en struiken, voedselgewassen, Natura 2000, biodiversiteitsverdrag, wettelijke onderzoekstaak, Levend Archief, nationale genenbank, nationale zadencollectie, natuurherstel

## Abstract

Schaminée, J.H.J. & N.M. van Rooijen (2022). *Taking Control: An exploratory study of statutory obligations on the conservation of botanical biodiversity in the Netherlands arising from international conventions*. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu), WOt-technical report 225. 42 pp; 13 Figs; 36 Ref.; 0 Annexes.

This report is an exploration of statutory obligations on the conservation of botanical biodiversity in the Netherlands arising from international conventions. How can we protect the genetic diversity of all endangered plant species in the Netherlands, coupled with the establishment of a national gene bank and a national seed collection as a back-up for use in essential nature restoration? At the moment about 15% of the native flora of the Netherlands has been nominated for ex situ conservation in gene banks; some of these are woody species (trees and shrubs) and some are wild species related to food crops. The other 85% deserve to be included in a national programme that offers an equal level of protection. The *Levend Archief* (Living Archive) is in a position to coordinate the activities required to acquire and conserve the seeds in the proposed national seed collection as it has been active in this area for several years.

*Keywords:* genetic diversity, wild flora, native trees and shrubs, food crops, Natura 2000, biodiversity convention, statutory research task, Levend Archief, national gene bank, national seed collection, nature restoration

*Foto omslag:* Bieslook (*Allium schoenoprasum*) aan de oever van de IJssel in de Velperwaarden (Joop Schaminée)

© 2022 **Wageningen Environmental Research**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 51104282; e-mail: [joop.schaminee@wur.nl](mailto:joop.schaminee@wur.nl)

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (unit binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 54 71, [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl), [www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu). WOT Natuur & Milieu is onderdeel van Wageningen University & Research.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/571721> of op [www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu). De WOT Natuur & Milieu verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

---

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>Summary</b>	<b>9</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>11</b>
<b>2 Internationale verdragen over het behoud van biodiversiteit in ons land</b>	<b>13</b>
2.1 Biodiversiteitsverdrag	14
2.2 Conventie van Bern	16
2.3 Andere verdragen en conventies	18
<b>3 Het botanisch erfgoed van Nederland</b>	<b>19</b>
3.1 Bedreigde flora	21
3.2 Voedselgewas-gerelateerde soorten	25
3.3 Bomen en struiken	26
3.4 Genetische diversiteit	27
3.5 Ontwikkelingen in België	29
<b>4 Het heft in eigen hand</b>	<b>31</b>
4.1 Conclusie	31
4.2 Routekaart	32
<b>Literatuur</b>	<b>35</b>
<b>Lijst van gebruikte afkortingen</b>	<b>37</b>
<b>Verantwoording</b>	<b>39</b>





---

# Samenvatting

In het kader van het Kennisbasisprogramma WOT Natuur & Milieu (WOT N&M) is een verkenning uitgevoerd naar de wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in Nederland, verplichtingen die voortkomen uit nationale en internationale wetten en verdragen. Op grond van deze verkenning concluderen de auteurs dat dringend actie gevraagd wordt. Het belangrijkste advies daarbij luidt: het benoemen van de borging van de genetische diversiteit van alle bedreigde plantensoorten in ons land tot een wettelijke onderzoekstaak met daaraan gekoppeld de inrichting van een nationale genenbank. Het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro (CBD) stelt in heldere bewoordingen dat de landen die het verdrag hebben geratificeerd zich verplichten de genetische plantendiversiteit te borgen, niet alleen als back-up voor de natuur, maar expliciet ook om in te zetten bij noodzakelijke herstelmaatregelen. Verder hebben de Europese lidstaten zich in het kader van Natura 2000 wettelijk verplicht alle soorten en habitattypen die Europese bescherming genieten in een gunstige staat van instandhouding te brengen. Het merendeel van deze soorten en habitattypen verkeert evenwel in een ongunstige staat. Nederland is dan ook ver verwijderd van deze doelstelling, waarbij de stikstofproblematiek en zowel actuele als toekomstige klimaatveranderingen voor extra druk zorgen. De tijd dringt: de omvang van de biodiversiteitscrisis en de wetenschap dat tientallen plantensoorten in ons land op het punt staan uit te sterven dulden simpelweg geen verder uitstel. Bij het realiseren van de doelen kan worden ingespeeld op allerlei initiatieven van recente datum, waaronder het Levend Archief. Zo is in Nederland al een volledige infrastructuur aanwezig om de reeks afspraken en wettelijke verplichtingen te kunnen nakomen die zijn aangegaan met het ondertekenen van de internationale wetten en verdragen (in het bijzonder de CBD en de Vogel- en Habitatrichtlijn). Doordrongen van de noodzaak om in actie te moeten komen, kunnen overheden en andere partijen gezamenlijk het heft in eigen hand nemen. De borging van de genetische diversiteit is daarbij een onderlegger om – samen met de omvangrijke financiële middelen die door de Rijksoverheid de komende jaren zijn toegezegd – de ernstig gedegradeerde natuur te kunnen herstellen.



---

# Summary

Under the KBWOT Natuur & Milieu (Statutory Research Tasks Nature & Environment) Programme an exploratory study was carried out into the statutory obligations on the conservation of botanical biodiversity in the Netherlands arising from national and international laws and conventions. The authors conclude from this study that urgent action is needed. The most important recommendation is to make the conservation of the genetic diversity of all endangered plant species in the Netherlands a statutory research task and to set up a national gene bank. The Convention on Biological Diversity (CBD) clearly states that the parties that have ratified the convention commit themselves to conserving genetic plant diversity, not only as a back-up for nature, but explicitly also for use in essential restoration measures. Furthermore, the member states of the EU, under the Natura 2000 policy, are legally committed to bringing all species and habitat types protected under EU legislation to a favourable conservation status. However, the majority of these species and habitat types are still in an unfavourable status. The Netherlands is therefore far from achieving this objective, a situation which is further compounded by the nitrogen problem and the current and future effects of climate change. Time is running short: the scale of the biodiversity crisis and the knowledge that dozens of plant species in the Netherlands are on the verge of extinction simply do not permit any further delay. To realise these objectives we can make use of a number of recent initiatives, including the *Levend Archief* (Living Archive). The Netherlands already has a fully developed infrastructure that makes it possible to meet the agreements and statutory commitments it has entered into as a signatory to the relevant international laws and treaties (particularly the CBD and the Birds and Habitats Directives). Convinced of the need for action, government authorities and other parties can take matters into their own hands. The conservation of genetic diversity provides a basis for restoring the seriously degraded nature in the Netherlands, backed by the substantial financial resources national government has undertaken to provide over the coming years.



---

# 1 Inleiding

De biodiversiteit in Nederland staat meer dan ooit onder druk, maar tegelijkertijd zien we op brede schaal een groeiende (maatschappelijke) belangstelling voor natuur, landschap en een groene leefomgeving in ons land. Afnemende bloemenrijkdom, grootschalige insectensterfte, aanhoudend gebruik van gifstoffen in de landbouw, de effecten van de klimaatverandering en een intensieve exploitatie van ons landschap leiden tot een toenemende zorg over het behoud van de groene waarden om ons heen. Zie onder andere de *Global Assessment rapportage van het Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES) uit 2019, dat stelt dat wereldwijd een miljoen soorten met uitsterven worden bedreigd en dat de huidige inspanningen ontoereikend zijn om de ongekende achteruitgang van de natuur een halt toe te roepen.<sup>1</sup> De bezorgdheid geldt zeker ook onze inheemse flora met alle consequenties van dien, aangezien planten aan de basis staan van ecosystemen en veel van hun functies.

De groeiende aandacht zien we – al sinds enige tijd – ook terug in allerlei internationale afspraken die binnen Europa en op wereldschaal worden gemaakt om de voorgaande teloorgang van de biodiversiteit een halt toe te roepen. Om aan te geven dat wij in ons land deze wereldwijde zorg delen heeft Nederland diverse verdragen ondertekend, waaronder de *Convention on Biological Diversity* (CBD), die bekend staat als het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro (1992), en de *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*, de Bern-conventie (1979), waarvan de uitwerking is neergelegd in twee EU-richtlijnen, namelijk de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn (VHR). Deze zijn uitgewerkt in het programma Natura 2000, dat de wettelijk te beschermen natuurgebieden omvat en aldus een basis vormt voor het Europese en Nederlandse natuurbeleid. De CBD leidde tot verdere afspraken, waaronder het *Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization* (ABS), dat werd aangenomen in 2010 en bekrachtigd in 2014. Het jaar 2010 werd uitgeroepen tot het *International Year of Biodiversity*, waarop de Verenigde Naties de periode 2011-2020 uitriepen tot het *United Nations Decade on Biodiversity*. Eerder, in 1990, lanceerde de Verenigde Naties de *Global Strategy for Plant Conservation* (GSPC) om het verlies aan botanische diversiteit een halt toe te roepen. De GSPC *facilitates cooperation at all levels – local, national, regional and global – to understand, conserve and to sustainably use the world’s immense wealth of plant diversity while promoting awareness and building the necessary tools for its implementation*. Van de 300.000 soorten in de wereld zijn er maar liefst 34.000 met uitsterven bedreigd. In 2010 presenteerde de CBD het *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020*, dat onder meer de *Aichi Biodiversity Targets* omvat, vernoemd naar het protectoraat Aichi in Japan. Momenteel wordt het *Global Biodiversity Framework 2030* ontwikkeld, met nieuwe targets. Van belang voor het behoud van de biodiversiteit is ook de *Green Deal* van de Europese Commissie uit 2019, een ambitieus pakket aan maatregelen, dat het Europese continent in 2050 klimaatneutraal moet maken en moet bijdragen aan het behoud van biodiversiteit.

## Doelstelling en methode

Het uitvoeren van ‘een verkenning naar verplichtingen van de Nederlandse overheid voor het behoud van botanische genetische diversiteit in ons land die voortkomen uit nationale en internationale wetten en verdragen’, luidde de centrale opdracht die ons in het kader van het Kennisbasisprogramma WOT Natuur & Milieu (WOT N&M) werd voorgelegd. De studie moet antwoord geven op de vraag of en zo ja in welke mate we in dit kader te maken hebben met Wettelijke Onderzoekstaken<sup>2</sup> of een andere vorm van wettelijke

---

<sup>1</sup> De IPBES-rapportage concludeert dat zonder aanvullende maatregelen van de twintig internationale doelstellingen voor natuurbescherming, zoals opgesteld in de *Aichi Biodiversity Targets* (zie ook par. 2.1) er slechts vier worden bereikt.

<sup>2</sup> De Wettelijke Onderzoekstaken zijn ondergebracht in WOT-programma’s, die de overheid voorzien van kennis, expertise, methoden, analyses en faciliteiten, die nodig zijn om te voldoen aan haar verplichtingen voor de uitvoering van (inter)nationale wet- en regelgeving en andere overheidstaken van nationaal en/of algemeen belang. Onderdelen van Wageningen University & Research (WUR) voeren de WOT-programma’s uit. De onderdelen natuur, landschap en milieu worden behartigd door WOT Natuur & Milieu (WOT N&M), terwijl de uitvoering van de wettelijke onderzoekstaken op het gebied van genetische bronnen (WOT GB) is neergelegd bij het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN). Elk WOT-programma wordt aangestuurd door een Opdrachtgeversoverleg, dat op zijn beurt wordt geadviseerd door adviescommissies, bestaande uit deskundigen van betrokken ministeries, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA), Planbureaus en universiteiten.

---

verankering van deze verplichtingen. Meer specifiek ligt de vraag voor om welke en om hoeveel soorten het gaat en de vraag wat er moet gebeuren om de biodiversiteit te behouden. Ook is nagegaan welk deel van de taken mogelijk al belegd is in de huidige WOT's (WOT N&M en WOT GB). Het behoud van de biodiversiteit betreft zowel het veiligstellen van bedreigde plantenpopulaties in de natuur (*in situ*) als de borging van de genetische diversiteit in genenbanken (*ex situ*). Naast een deskstudie is hiertoe een aantal gesprekken gevoerd met beleidsmakers en andere deskkundigen.

De vraag om welke soorten het gaat bij het behoud van de genetische diversiteit, betreft in deze verkenning alleen de planten, dus het botanisch erfgoed van ons land. Van de ruim 1.500 inheemse<sup>3</sup> plantensoorten in ons land staan er 530 op de Rode Lijst Vaatplanten 2012 (Sparrus et al. 2014), waarvan een groot deel ernstig bedreigd is. Voor een zeventigtal soorten geldt dat ze elk moment in Nederland kunnen uitsterven. De diversiteit aan bedreigde plantensoorten is groot en daarmee ook de overwegingen om al deze soorten in hun voortbestaan te ondersteunen. Daarbij komen vragen aan bod als 'Welk deel van de inheemse soorten staat te boek als een verwant van een voedselgewas?' en 'Wat wordt verstaan onder waardevolle cultuurplanten?'. Zijn dat soorten van ornamenteel belang of ook soorten met een cultuurhistorische waarde, zoals verplanten? Hebben we een specifieke verantwoordelijkheid voor houtige gewassen, dus voor bomen en struiken? Wat moeten we weten over de genetische diversiteit van de desbetreffende soorten en in welke mate is deze diversiteit van belang bij het herintroduceren van soorten? En wat zijn belangrijke afwegingen bij het vaststellen van de referentiewaarden voor een gunstige populatiegrootte?

Wat betreft de gesprekken ging het niet alleen om beleidsmedewerkers van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV) en vertegenwoordigers van WOT GB en WOT N&M, maar ook om andere spelers op het veld, zoals academici, provincies, de terreinbeherende organisaties en het Nationale Parkenbureau, het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), en het Netwerk Ecologische Monitoring NEM). Daarnaast hebben we ook gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van natuur- en beleidsorganisaties in België, omdat daar een overeenkomstige vraag speelt ten aanzien van het borgen van het botanische erfgoed en de verantwoordelijkheid van de overheid in zake.

---

<sup>3</sup> Een plantensoort is inheems in Nederland als Nederland binnen het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort ligt.

---

## 2 Internationale verdragen over het behoud van biodiversiteit in ons land

De zorgen over het duurzaam behoud van de biodiversiteit in ons land houden natuurlijk niet op bij de grens. Natuur houdt zich nu eenmaal niet aan grenzen, of we nu kijken naar de overwinterings- of overzomeringsgebieden van onze trekvogels, naar de waterkwaliteit van onze rivieren en zeeën of naar de opwarming van de aarde. Nederland ligt in een delta van grote rivieren, hetgeen er niet alleen toe heeft bijgedragen dat dit kleine land aan de Noordzee een opmerkelijk grote verscheidenheid aan levensgemeenschappen herbergt, maar ook gemakkelijk bloot staat aan allerlei bedreigingen (zie Schaminée et al. 1992, 2010; Schaminée & Schaminée 2015). De delta resulteert niet alleen in een grote diversiteit aan abiotische omstandigheden (voedselrijk versus voedselarm, droog versus nat, basisch en zuur, verschillende grondsoorten als klei, löss, zand, en veen), maar biedt ook een ideale uitgangspositie aan de mens om zich te vestigen en om landbouw te bedrijven. De delta's behoren tot de dichtstbewoonde gebieden in de wereld, ook in ons land. Door te kappen, plaggen, ploegen, branden, maaien en beweiden voegde de mens aan het natuurlijke landschap, al meteen na de laatste ijstijd zo'n 12.000 jaar geleden, een groot aantal zogeheten halfnatuurlijke landschappen toe met hun eigen planten en dieren. Ongebreideld gebruik van de beschikbare ruimte en grondstoffen ligt echter ook op de loer. De medaille kent dus twee kanten, zoals onlangs uitvoerig is toegelicht in het boek *De ontdekking van de natuur*, waarin de ontwikkeling van biodiversiteit in Nederland van de laatste ijstijd tot 21ste eeuw wordt geschetst (Van Zanden et al. 2021). Mede dankzij de vroege natuurbescherming in ons land, doet Nederland het in mondiaal verband nog niet zo slecht. We hebben niet alleen een groot deel van onze biologische verscheidenheid weten te behouden, maar ook belangrijke landschappen in de delta, zoals estuaria, kustduinen en zoetwatergetijden (met bijbehorende planten en dieren). Dat het echt verkeerd kan gaan, laat bijvoorbeeld de delta van de Nijl zien met Caïro als epicentrum.



**Afbeelding 2.1** Watergentiaan (*Nymphoides peltata*). Ondanks de overvloed aan meren, plassen, kanalen, sloten en andere wateren, nemen waterplanten binnen de inheemse flora van ons land slechts een bescheiden deel in. Minder dan 7% van de totale flora heeft een aquatische levenswijze. Met het conserveren van de zaden van waterplanten bestaat nog weinig ervaring; dit gaat gepaard met specifieke uitdagingen (Foto: Joop Schaminée).

---

Wanneer we kijken naar internationale afspraken over het behoud en herstel van biodiversiteit in ons land, dan zijn met name twee conventies van belang. Van deze richt de *Convention on Biological Diversity* (CBD) van Rio de Janeiro uit 1992 zich op de bescherming van planten en dieren wereldwijd, terwijl de *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats* (Conventie van Bern) uit 1979 zich richt op het behoud van wilde planten en dieren in Europa. Ligt het primaat bij de CBD vooral op een halt toeroepen aan het verlies aan soorten, de Europese afspraken spreken zich ook nadrukkelijk uit over het herstel. De lidstaten hebben zich, conform de EU-richtlijnen, verplicht de desbetreffende soorten en habitattypen in een zogeheten gunstige staat van instandhouding te brengen. Het netwerk van natuurgebieden dat als uitwerking hiervan bescherming geniet, staat bekend onder de naam Natura 2000 ([www.natura2000.nl](http://www.natura2000.nl)).

## 2.1 Biodiversiteitsverdrag

Het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro uit 1992 (CBD) geldt in 193 landen van de Verenigde Naties en is in werking getreden op 29 december 1993. De Verenigde Staten (die het verdrag wel ondertekend hebben, maar niet geratificeerd) en Vaticaanstad zijn de enige landen binnen de Verenigde Naties die zich niet expliciet hebben verbonden aan de gemaakte afspraken ([www.cbd.int/information/parties](http://www.cbd.int/information/parties)). De landen die het verdrag geratificeerd hebben, verplichten zich de biodiversiteit in eigen land te beschermen en waar nodig geëigende maatregelen te nemen deze te herstellen. Ook heeft de Europese Unie als geheel het verdrag ondertekend.

De afspraken zijn vervat in 42 artikelen, die worden voorafgegaan door een preambule (United Nations, 1992). In deze preambule wordt een aantal uitgangspunten verwoord, die het belang van het verdrag onderstrepen en voorsorteren op een tweesporenbeleid, dat (1) de bescherming van planten en dieren in het wild (*in situ*) centraal stelt, maar tevens onderkent dat (2) voor het beoogde behoud en herstel van bedreigde soorten het borgen van de genetische diversiteit in de vorm van genenbanken (*ex situ*) van belang is. Deze zijn daarmee een back-up voor de natuur en kunnen worden ingezet bij het herstel van verzwakte plantenpopulaties of waar mogelijk en zinvol in herintroductieprogramma's. In de preambule wordt ook gewezen op het menselijk handelen als belangrijke oorzaak voor de achteruitgang van de biodiversiteit en op de grote kennislacune waarop dringend actie gevoerd moet worden.

- *Conscious of the intrinsic value of biological diversity and of the ecological, genetic, social, economic, scientific, educational, cultural, recreational and aesthetic values of biological diversity and its components.*
- *Conscious also of the importance of biological diversity for evolution and for maintaining life sustaining systems of the biosphere.*
- *Affirming that the conservation of biological diversity is a common concern of humankind.*
- *Concerned that biological diversity is being significantly reduced by certain human activities.*
- *Aware of the general lack of information and knowledge regarding biological diversity and of the urgent need to develop scientific, technical and institutional capacities to provide the basic understanding upon which to plan and implement appropriate measures.*

De stappen die noodzakelijk zijn voor *ex situ*-bescherming staan toegelicht in Artikel 9, waarbij elke partij die het verdrag ondertekent:

- *Adopt measures for the ex-situ conservation of components of biological diversity, preferably in the country of origin of such components.*
- *Establish and maintain facilities for ex-situ conservation of and research on plants, animals and micro-organisms, preferably in the country of origin of genetic resources:*
- *Adopt measures for the recovery and rehabilitation of threatened species and for their reintroduction into their natural habitats under appropriate conditions.*
- *Regulate and manage collection of biological resources from natural habitats for ex-situ conservation purposes so as not to threaten ecosystems and in-situ populations of species.*

De in 2010 opgestelde Aichi Biodiversity Targets hebben betrekking op twintig meetbare, tijdgebonden doelen, met het jaar 2020 als stip op de horizon. Ook al zijn de doelstellingen feitelijk niet gehaald, ze geven wel aan waarop ingezet dient te worden.



- *By 2020, the rate of loss of all natural habitats, including forests, is at least halved and where feasible brought close to zero, and degradation and fragmentation is significantly reduced (target 5).*
- *By 2020, invasive alien species and pathways are identified and prioritized, priority species are controlled or eradicated, and measures are in place to manage pathways to prevent their introduction and establishment (target 9).*
- *By 2020, at least 17 per cent of terrestrial and inland water, and 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are conserved through effectively and equitably managed, ecologically representative and well connected systems of protected area and other effective area-based conservation measures, and integrated into the wider landscapes and seascapes.*
- *By 2020, the extinction of known threatened species has been prevented and their conservation status, particular of those most in decline, has been improved and sustained (target 12).*
- *By 2020, ecosystem resilience and the contribution to biodiversity to carbon stocks had been enhanced, through conservation and restoration, including restoration of at least 15 per cent of degraded ecosystems, thereby contributing to climate change mitigation and adaptation and to combating desertification.*

Wat de inheemse flora betreft, gaat het in het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro niet alleen om bedreigde plantensoorten, maar ook om soorten die anderszins van belang zijn, bijvoorbeeld omdat ze verwant zijn aan gecultiveerde soorten, omdat ze medicinaal, landbouwkundig of anderszins van economische waarde zijn, omdat ze sociaal, wetenschappelijk of cultureel van belang worden geacht, of omdat ze van betekenis zijn voor onderzoek naar de bescherming en het duurzaam gebruik van de biologische diversiteit.



**Afbeelding 2.2** *Parnassia* (*Parnassia palustris*). Van sommige soorten is bekend dat deze in verschillende delen van Nederland een verschillende genetische samenstelling hebben, maar in de meeste gevallen weten we maar heel weinig omtrent regionale verscheidenheid. Een voorbeeld van een positieve uitzondering is *Parnassia*, hier in een duinvallei op Schiermonnikoog, waarvan bekend is dat de planten in het kustgebied een ander chromosoomgetal hebben dan die in het binnenland. De planten aan de kust zijn doorgaans diploïde, die in het binnenland tetraploïde (Foto: Joop Schaminée).

---

## 2.2 Conventie van Bern

De Conventie van Bern is een verdrag van de Raad van Europa dat in 1979 in Bern werd afgesloten onder de naam *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Het centrale doel is het behoud van alle soorten wilde planten en dieren in dit deel van de wereld, waarbij de aandacht logischerwijze ligt op de bedreigde soorten. Het verdrag is verwerkt in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, en in eigen land in de Wet Natuurbescherming uit 2015. De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand) heeft, zoals de naam al aangeeft, de bescherming van vogels tot doel, waarbij niet alleen de broedvogels, maar ook de trekvogels aan bod komen. Voor de planten van groter belang is de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna) die zich niet alleen op soorten (wat betreft de dieren voor zover het geen vogels betreft), maar ook op levensgemeenschappen richt, in deze richtlijn habitattypen genaamd. Op basis van het voorkomen van soorten en habitattypen worden onder beide richtlijnen in alle lidstaten gebieden aangewezen, de zogenaamde Speciale Beschermingszones (SBZ), die een hoge mate van bescherming genieten. De aanmelding geschiedt op basis van Europese referentielijsten, de zogenaamde Annexes. Onder de Vogelrichtlijn zijn in ons land 79 gebieden aangewezen, onder de Habitatrichtlijn 141; in totaal gaat het om 161 gebieden, waarvan een aanzienlijk deel dus zowel onder de Vogelrichtlijn als de Habitatrichtlijn ressorteert (Janssen & Schaminée 2003, 2004, 2008, 2009; Schaminée & Janssen 2009a, 2009b). In de loop van de tijd zijn enkele correcties doorgevoerd op de referentielijsten en gebieden, maar in hoge mate zijn de oorspronkelijke lijsten en aanmeldingen nog steeds van kracht. Op de Vogelrichtlijn prijken momenteel 102 soorten, de referentielijsten van de Habitatrichtlijn omvatten op dit moment 37 soorten en 52 habitattypen.

Sommige soorten en habitattypen hebben door de EU de status prioritair toebedeeld gekregen, op grond waarvan aan de desbetreffende lidstaten een extra inspanning wordt gevraagd. Het totale netwerk van (momenteel 162) gebieden beslaat in ons land ruim 1,1 miljoen hectare, waarvan zo'n 69% betrekking heeft op water ([www.natura2000.nl](http://www.natura2000.nl)).



**Afbeelding 2.3** Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*), hier in het natuurreserveaat Koolmansdijk bij Zieuwent in Gelderland. Deze op een distel lijkende composiet staat te boek als een typische soort van habitatype 6410 'Grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (EU-Molinien)', kortweg aangeduid als blauwgraslanden. De grijze beharing op zijn stengel en bladeren verleent de soort zijn markante zeegroene kleur, waaraan het blauwgrasland zijn naam te danken heeft. Soorten als pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en blauwe zegge (*Carex panicea*) versterken dit beeld (Foto: Joop Schaminée).



Hoewel de focus bij het beschermen van de Europese natuurwaarden in ons land op de Natura 2000-gebieden ligt, moet voortdurend voor ogen worden gehouden dat ook het voorkomen van 'scorende' soorten en habitattypen buiten deze beschermde gebieden relevant is. Alleen met deze bredere scoop is het mogelijk om op den duur alle soorten en habitattypen in een gunstige staat van instandhouding te verkrijgen. Sinds het van kracht worden van de beide richtlijnen is een groot aantal studies verricht om de vinger aan de pols te houden of te verkrijgen. Zo zijn voor het bepalen van een gunstige staat van instandhouding in ons land referenties opgesteld en wordt elk zes jaar door het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV) aan Brussel gerapporteerd over de stand van zaken (o.a. Bijlsma et al. 2014; Janssen et al. 2020).

De Europese richtlijnen hebben in hoge mate invulling gegeven aan de hiervoor reeds genoemde Wet Natuurbescherming, die op 1 januari 2017 in werking is getreden en eerdere wetten incorporeerde, te weten de Boswet uit 1961, de Flora- en faunawet uit 2002 en de Natuurbeschermingswet 1998. Het implementeren van de Europese regelgeving was niet alleen van belang vanwege het feit dat Nederland is gehouden aan het nakomen van zijn internationale verplichtingen, maar ook omdat de Europese regelgeving een hoog beschermingsniveau van de natuur verzekert. Dit ligt hoger dan de bescherming die vóór de totstandbrenging van de Europese kaders werd geboden door de nationale wetgeving, zoals het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit op haar eigen website vermeldt. De lat van de Europese regelgeving ligt hoog, omdat onverbloemd het streven is om alle soorten en habitattypen in een gunstige staat van instandhouding te brengen. Voor de habitattypen betekent dit dat de typische soorten op orde dienen te zijn. De typische soorten vormen een belangrijk aspect van het kenmerk 'structuur en functie', waarop de status van habitattypen beoordeeld worden. Hoewel dat niet expliciet staat aangegeven, moge duidelijk zijn dat hier voor ons land werk aan de winkel is.

Het Compendium van de Leefomgeving geeft in haar rapportage over de Staat van instandhouding van de soorten en habitattypen van de Habitatrichtlijn over de periode 2013-2018 aan, dat maar liefst 90% van alle habitattypen in Nederland in een matige tot zeer ongunstige staat verkeert. Met de soorten gaat het misschien wat beter, maar ook hier zijn de zorgen groot. Ongeveer driekwart van de soorten van de Habitatrichtlijn verkeert landelijk in een matige tot zeer ongunstige staat van instandhouding, terwijl van de vogels ongeveer de helft er niet goed voorstaat ([www.clo.nl/indicatoren/nl160402-svi-nederland](http://www.clo.nl/indicatoren/nl160402-svi-nederland)).



**Afbeelding 2.4** Kruipend moerasscherm (*Apium repens*). Op de lijst van soorten die Europese bescherming genieten onder de Habitatrichtlijn staan slechts drie vaatplanten. Van deze is de zeldzame kruipend moerasscherm te vinden in natte, beweide graslanden. In Zeeuws-Vlaanderen, waarvoor deze soort drie (kleine) gebieden zijn aangewezen, gaat het daarbij om voormalige kreken (Foto: Joop Schaminée).

---

In veel van de Natura 2000-gebieden zelf zijn de populaties van de typische soorten onder de maat of zijn de soorten zelfs uitgestorven. Om aan de doelstellingen te kunnen voldoen en verdere achteruitgang op te vangen is het opzetten en onderhouden van genenbanken van belang. Een nationale zadencollectie dient dan niet alleen als back-up voor de natuur, maar biedt ook de mogelijkheid de vereiste kwaliteit van de typische soorten te bewerkstelligen. De zaden, ingewonnen van oorspronkelijke inheemse populaties, worden opgekweekt en vermeerderd om, waar nodig en waar mogelijk, de nog aanwezige (verzwakte) populaties te versterken dan wel de soort terug te brengen. De komende jaren is veel geld beschikbaar gesteld voor natuurherstel, in het kader van de stikstofcrisis en ook om de negatieve gevolgen van klimaatverandering het hoofd te bieden, maar de maatregelen kunnen alleen succesvol zijn zolang de soorten er nog zijn, met hun ter plekke aanwezige genetische identiteit. En het is spelen met vuur, want hier geldt de simpele boodschap: weg is weg. De genetische verscheidenheid is het gevolg van een eeuwenlang samenspel tussen planten, dieren en hun standplaats. Je kunt het lokaal of regionaal uitsterven van een soort niet opvangen door de soort van elders naar de bewuste plek te brengen. Sterker nog, veelal leidt dit tot een nog kwetsbaarder systeem.

## 2.3 Andere verdragen en conventies

Het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro en de Conventie van Bern kunnen niet los worden gezien van een aantal internationale afspraken die nadien zijn gemaakt. Het belang van het Biodiversiteitsverdrag bijvoorbeeld is internationaal diverse keren onderstreept door aanvullende verdragen en protocollen, waaronder het *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture* (ITPGRFA, 03-11-2001) en de eerder reeds genoemde *Nagoya Protocol* (29-10-2010) en *Aichi Biodiversity Targets*. In Europa wordt de *Green Deal* (11-12-2019) gezien als een belangrijk akkoord dat kan helpen het beoogde natuurherstel daadwerkelijk te realiseren. Naast klimaatdoelen zijn biodiversiteitsdoelen opgesteld, terwijl ook de beoogde vergroening van de landbouw deel uitmaakt van het ambitieuze programma. De plannen worden voortdurend tegen het licht gehouden en waar nodig bijgesteld, bijvoorbeeld om de grootschalige ontbossing te stoppen en om alle Europese bodems te herstellen.

De internationale afspraken die zijn vastgelegd in de verdragen en conventies van Rio en Bern vinden ook hun weerslag en vervolg in andere beleidsafspraken. Voor bomen en struiken noemen we in dit verband FOREST EUROPE, waarbinnen door de 46 samenwerkende partijen (45 lidstaten en de Europese Unie) strategieën worden ontwikkeld voor de bescherming en het behoud van de bossen in Europe, de EU Forest Strategy en het Global Plan of Action for Forest Genetic Resources. De Global Plans of Action, zoals dat voor de Forest Genetic Resources maar ook voor de Plant Genetic Resources for Food and Agriculture zijn overgenomen door de FAO Council, de eerstgenoemde in 2013, de tweede – in een tweede versie – in 2011.

### 3 Het botanisch erfgoed van Nederland

De Nederlandse flora is voortdurend in beweging, waarbij nieuwe soorten verschijnen en soms ook soorten uitsterven. Deze verschuivingen zijn toe te schrijven aan uiteenlopende oorzaken, variërend van klimaatverandering, veranderend landgebruik, stedelijke verdichting, groei van wereldwijde handel en intensiever reisverkeer (Denters 2020). Wat de samenstelling van de wilde flora betreft wordt vaak onderscheid gemaakt tussen oorspronkelijk inheemse soorten en ingeburgerde soorten. Voor de eerste categorie wordt in ons land doorgaans het jaar 1825 als ijkpunt genomen, de verschijning van de eerste, min of meer complete wetenschappelijke flora in ons land (Van Hall 1825). Onder ingeburgerde soorten verstaan we soorten die in het Nederlandse klimaat levensvatbaar zijn en zich vervolgens zelfstandig kunnen handhaven en voortplanten (Van der Meijden et al. 2020). Een belangrijke lijst is de *Standaardlijst van de Nederlandse flora* ([www.floron.nl](http://www.floron.nl)), die de oorspronkelijk inheemse soorten én de ingeburgerde soorten omvat. Ook de soortenlijst van 1825 telde al heel wat soorten die op de een of andere manier, spontaan of via de mens, ons land bereikt hadden en waren ingeburgerd. Denk daarbij aan soorten die al vóór 1500 zijn ingeburgerd (archeofyten), waaronder graanonkruiden als korenbloem (*Centaurea cyanus*) en grote klaproos (*Papaver rhoeas*), en soorten die na de ontdekking van de Nieuwe Wereld deze status hebben verworven (neofyten). Denk hierbij bijvoorbeeld aan soorten die hun vestiging te danken hebben aan de grootschalige aanplantingen van naaldbossen sinds de negentiende eeuw, waaronder dennenorchis (*Goodyera repens*) en Linnaeusklokje (*Linnaea borealis*). De laatste (zesde) editie van de *Standaardlijst van de Nederlandse flora* telde 1.536 soorten. Bij een recente actualisatie zouden er circa 1.656 zijn (Denters 2020).

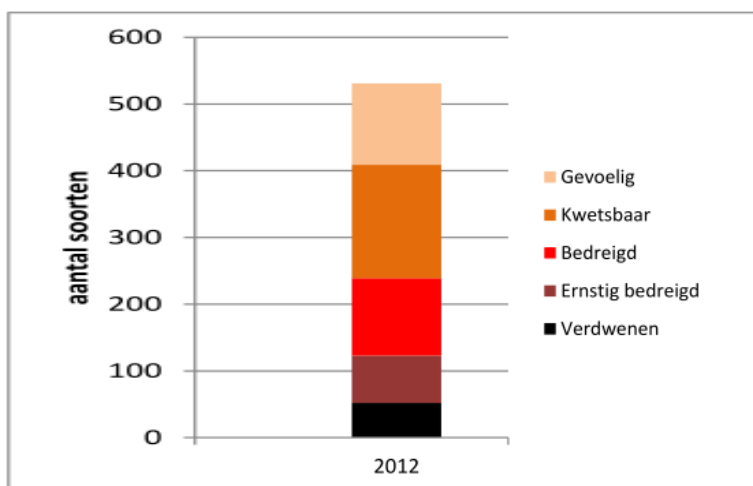
De *Standaardlijst van de Nederlandse flora* kan worden gezien als de maatstaf voor het botanisch erfgoed van Nederland, waarbij de *Rode Lijst Vaatplanten* aangeeft welke van deze soorten in meer of mindere mate in hun voortbestaan bedreigd worden. Iedere twaalf jaar wordt deze landelijke lijst geactualiseerd. De laatste versie dateert uit 2012 (Sparrus et al. 2014), zodat in 2024 een nieuwe lijst zal worden samengesteld. De coördinatie hiervan ligt in handen van gegevensautoriteit FLORON.



**Afbeelding 3.1** Berggamander (*Teucrium montanum*). De berggamander is een van de 71 soorten in ons land die op de *Rode Lijst Vaatplanten 2012* te boek staan als ernstig bedreigd. Deze status kreeg deze soort ook al toebedeeld in de voorgaande editie van de lijst in 2000, samen met 11 andere in 2012 ernstig bedreigde soorten. De soort komt slechts op één plek in ons land voor, op een kalkrots boven de ingang van een groeve (Foto: Joop Schaminée).



Zeldzaamheid en trend zijn de belangrijkste criteria aan de hand waarvan wordt bepaald of een soort op de Rode Lijst moet worden geplaatst, criteria die internationaal ook door de International Union for the Conservation of Nature (IUCN) worden gehanteerd (International Union for the Conservation of Nature 2001). Op *Rode Lijst Vaatplanten 2012* prijken in totaal 530 soorten, verdeeld over een zestal categorieën, naar toenemende status van bedreiging. Hierbij gaat het om de volgende aantallen: 'gevoelig' 121, 'kwetsbaar' 170, 'bedreigd' 116, 'ernstig bedreigd' 71 en 'verdwenen' 52. De ernstig bedreigde soorten vormen de categorie waarvoor de nood het hoogst is, soorten die elk moment uit ons land kunnen verdwijnen. Van deze soorten stonden er 14 ook al op de Rode Lijst uit 2000. Het gaat daarbij dus om soorten die we in ons land nog net binnenboord hebben weten te houden, maar die zich onverminderd in de hoogste risicozone bevinden. Voorbeelden hiervan zijn steenbraam (*Rubus saxatilis*), lange zonnedaauw (*Drosera anglica*), Duitse brem (*Genista germanica*), groene nachtorchis (*Dactylorhiza viridis*) en berggamander (*Teucrium montanum*). Dit zijn dus met recht de zorgenkindjes van onze wilde flora. De berggamander bijvoorbeeld komt slechts op één plek in ons land voor, boven de ingang van een rotspartij op de Bemelerberg in Zuid-Limburg (Schaminée et al. 2020). Hier weet dit kleine dwergstruikje al meer dan een eeuw stand te houden, maar toch hoeft maar weinig te gebeuren en we zijn de soort kwijt. Zo bleek dat na de heftige regenval in de zomer van 2021 een deel van de plant weggespoeld was. Onlangs is het gelukt om vanuit zaad van de – seniel veronderstelde – moederplant een individu op te kweken, waarvan vervolgens stekken konden worden afgenomen, die in het najaar van 2021 op twee plekken in het reservaat zijn teruggeplaatst. Bij wijze van experiment, maar ook uit het oogpunt van risicospreiding. De soort vormde de directe aanleiding om de Bemelerberg als eerste reservaat van het Limburgs Landschap te kopen en kan dus zonder meer een icoon worden genoemd.



**Afbeelding 3.2** Rode Lijst Vaatplanten 2012 met de verdeling van de soorten over de verschillende categorieën (Sparrus et al. 2014).

Een belangrijke ministeriële nota over het behoud van het botanisch erfgoed in ons land vormde het document *1992 van ons bestaan - behoud en duurzaam gebruik van genetische diversiteit* uit 2002, dat de aanzet vormde voor het WOT-programma dat de borging van de genetische diversiteit van planten en dieren in ons land tot doel heeft. Om een beeld te geven van de strekking en het belang van deze nota volgt hier een aantal passages:

- Genetische diversiteit kan op twee manieren in stand worden gehouden. Enerzijds *in situ*, dus op locatie, in de natuurlijke omgeving waar de kenmerkende genetische variatie voorkomt. Bij gedomesticeerde of gecultiveerde soorten gaat het om de omgeving of productiesystemen waarin zij hun typerende kenmerken hebben verkregen, veelal gebieden die extensief door de mens worden gebruikt, zoals halfnatuurlijke bossen en traditionele landbouwsystemen. Anderzijds *ex situ*, dat wil zeggen via alles wat daarbuiten valt, zoals in planten- en dierentuinen, viskwekerijen, genenbanken voor planten en dieren, en collecties van schimmels, bacteriën en virussen.



**Afbeelding 3.3** Kruisbladgentiaan (*Gentiana cruciata*). Het duingebied Meijendel bij Den Haag herbergt verreweg de grootste populatie van de zeer zeldzame kruisbladgentiaan in ons land, zodat de populatie van deze soort in het gebied als Nationale Plantencollectie zal worden geboekstaafd en de soort als icoon zal worden bestempeld voor dit Natura 2000-gebied (Foto: Joop Schaminée).

- Van nature kent Nederland weinig wilde verwanten van cultuurgewassen<sup>4</sup> en landbouwhuisdieren. In de twintigste eeuw is in ons land de diversiteit in de landbouw sterk afgenomen. De mogelijkheden voor *in situ*-beheer zijn daarom beperkt. De belangrijkste functie van *in situ*-beheer in ons land is het behoud en beheer van een relatief beperkt aantal zeldzame, karakteristieke planten en dieren, die soms tevens van grote cultuurhistorische waarde zijn. Zo levert het behoud van traditionele graslanden vanuit natuuroogpunt een bijdrage aan het behoud van enkele cultuursoorten, waarvoor Nederland gebied van oorsprong is. In het bosbeheer liggen er kansen om natuurlijke processen te versterken en zo voor Nederland kenmerkende variëteiten bomen en struiken te behouden.

Voor het behoud van het botanisch erfgoed in Nederland is het zinvol een driedeling te hanteren, omdat de afzonderlijke groepen een eigen aanvliegroute hebben ten aanzien het behoud en de borging. Feitelijk komt het erop neer dat binnen de bedreigde flora enerzijds de bomen en struiken en anderzijds de zogeheten voedselgewas-gerelateerde soorten (crop wild relatives) een eigen positie innemen. Hieronder worden de categorieën in afzonderlijke paragrafen toegelicht.

### 3.1 Bedreigde flora

De Rode Lijst Vaatplanten 2012 (Sparrus et al. 2014) telt 530 soorten en qualitate qua kunnen deze worden beschouwd als de bedreigde flora van ons land. Ongeveer 10% (53 soorten) van deze soorten behoort tot de voedselgewas-gerelateerde soorten, waarop in paragraaf 3.2 nader zal worden ingegaan (zie Van Treuren et al. 2017). Een nog kleiner deel (< 5%, 24 soorten) betreft houtige gewassen, bomen of struiken, die in paragraaf 3.4 nader aan bod komen (Buiteveld & Coppini 2019; Buiteveld et al. 2021). Het merendeel van de bedreigde soorten in ons land geniet onder de huidige WOT-afspraken (werkplannen 2021-2026) al met al geen wettelijke bescherming wat betreft het veiligstellen van hun genetische diversiteit.

<sup>4</sup> De studie van Van Treuren, Hoekstra en Van Hintum uit 2017 maakte duidelijk dat de inschatting dat Nederland van nature slechts weinig wilde verwanten van cultuurgewassen veel te pessimistisch is. Voor de vaatplanten alleen al gaat het om maar liefst minimaal 214 soorten (zie elders in dit document).





**Afbeelding 3.4** Kruidende waterweegbree (*Echinodorus repens*). Voor de zeldzame, aan heidevennen gebonden kruidende waterweegbree draagt Nederland een grote internationale verantwoordelijkheid. De soort, hier in het natuurgebied De Banen bij Nederweert, heeft slechts een klein West-Europees areaal met Nederland daarin centraal gelegen (Foto: Joop Schaminée).

Voor het behoud van deze soorten is het zaak wat verder op de status van soorten in te zoomen. Het is niet alleen van betekenis, hoe zeldzaam een soort is en of haar voorkomen in ons land een negatieve dan wel een positieve trend laat zien, maar ook hoe duurzaam de populaties van de desbetreffende soorten zijn en of de soort internationaal van betekenis is. In navolging van het toekennen van een status aan plantencollecties in botanische tuinen (*ex situ*) is bedacht om ook een status te kunnen toekennen aan wilde plantenpopulaties (*in situ*). We spreken in dit verband van 'Nationale Wilde Plantencollecties' (zie Ek et al. 2021).

Het toekennen van een status als Nationale Wilde Plantencollectie (NWPC) aan een plantenpopulatie vindt in eerste instantie plaats op basis van helder geformuleerde criteria. Uitgangspunt zijn de inheemse soorten van Nederland, zoals opgenomen in nationale flora's als *Heukels' Flora van Nederland*. Het betreft naast bloemplanten dus bijvoorbeeld ook varens, wolfsklauwen en paardenstaarten. De soorten in kwestie zijn in veel gevallen exclusief voor bepaalde levensgemeenschappen en staan in dat opzicht vaak model voor beschermde Natura 2000-habitattypen. Het behoud van deze doorgaans kritische soorten is aldus een graadmeter voor het behoud van het habitatype. Door het inwinnen van zaden (en sporen) van de desbetreffende populaties, in samenwerking met het Levend Archief,<sup>5</sup> wordt genetische diversiteit van het botanisch kapitaal van Nederland geborgd, zowel *ex situ* in een genenbank als *in situ* op de standplaats.

Om te bepalen welke soorten en populaties in aanmerking komen voor de beoogde status zijn criteria opgesteld, die in twee categorieën uiteenvallen: een eerste set van (drie) criteria is gebruikt om tot een lijst van doelsoorten te komen, een tweede set omvat (eveneens drie) criteria waaraan een populatie en de standplaats moeten voldoen om de status van Nationale Wilde Plantencollectie te kunnen verkrijgen. Een soort krijgt punten toebedeeld als ze scoort voor een van de eerste drie criteria, waarna de uiteindelijk score in beginsel bepaalt of de soort in aanmerking komt voor de NWPC-status.

<sup>5</sup> Het Levend Archief is een platform van onderzoeksinstituten en andere organisaties, dat zich tot doel stelt de genetische diversiteit van wilde planten in Nederland veilig te stellen. Dit door zaden te verzamelen van inheemse plantensoorten en deze op te slaan in de Nationale Zadencollectie ([www.hetlevendarchief.nl](http://www.hetlevendarchief.nl)).



---

Binnen de Rode Lijst Vaatplanten 2012 is de categorie waartoe de desbetreffende soort gerekend wordt, van betekenis voor het aantal toegekende punten, waarbij de ernstig bedreigde soorten de meeste punten scoren. Het gaat hierbij trouwens niet alleen om kruidachtige soorten. Ook bomen en struiken kunnen worden aangemerkt als een NWPC; denk daarbij aan rood peperboompje (*Daphne mezereum*) en aan gele kornoelje (*Cornus mas*), maar bijvoorbeeld ook aan zeldzame wilde rozen (*Rosa species*). Omwille van een heldere (en door iedereen navolgbare) analyse is de Rode Lijst uit 2012 strikt toegepast, ook al is bekend dat de huidige verspreiding substantieel afwijkt van die in 2012. Dit gebeurt ook wanneer we weten dat het beeld is vertekend door verwilderde tuinplanten of als gevolg van uitzaai van individuen, die weliswaar tot de desbetreffende soort gerekend worden, maar niet als botanische soort gezien kunnen worden. Denk aan de dubbele korenbloemen (*Centaurea cyanus*) of uit Zuid-Europa afkomstige bolderiken (*Agrostemma githago*), waarin vaak genetisch materiaal van een verwante soort (*Agrostemma gracile*) is ingebracht. Op basis van zulke inzichten kan de desbetreffende soort dan alsnog aan de lijst toegevoegd dan wel afgevoerd worden.

Een deel van de soorten uit de Rode Lijst, soorten in de categorieën 'kwetsbaar' en 'gevoelig', zijn (nog) zo algemeen dat ze geenszins bedreigd zijn, zoals kortarige zee kraal (*Salicornia europaea*), terwijl andere soorten uit deze twee categorieën al heel lang voorkomen in slechts enkele populaties en derhalve zeer zeldzaam zijn. Een voorbeeld hiervan is gele monnikskap (*Aconitum vulparia*), waarvan het verspreidingsbeeld over de periode 1990-2021 enigszins vertekend is door verwildering. De begeleidende tekst vermeldt dat de soort alleen langs de Geul in Zuid-Limburg als wilde plant is aangetroffen, maar elders ook aangeplant wordt. Daarnaast zijn er soorten die in de categorie 'thans niet bedreigd' zitten, maar toch maar een beperkte verspreiding hebben en daarmee enigszins kwetsbaar zijn voor veranderingen in hun omgeving. Dit geldt onder andere voor bitterkruidbremraap (*Orobancha picridis*) en gesteeld glaskroos (*Elatine hexandra*). Op basis van deze overwegingen is zeldzaamheid toegevoegd als criterium, waarbij punten kunnen worden afgetrokken of extra punten kunnen worden toebedeeld, waarbij het aantal atlasblokken zoals vermeld in de Rode lijst 2012 leidend is.

De betekenis die Nederland heeft voor het behoud van de soort in internationaal verband is als een aanvullend criterium naar voren gebracht. Voor het bepalen van de doelsoorten voor het stelsel van natuurdoeltypen, dat lange tijd richting heeft gegeven aan het natuurbeleid in ons land, was dit zogenaamde i-criterium een van de drie pijlers waarop een dergelijke status aan soorten kon worden toegekend. De twee andere criteria betroffen de trend van een soort (t-criterium) en de zeldzaamheid (z-criterium), de twee grondvesten van het Rode Lijst-systeem. In het *Handboek van Natuurdoeltypen*, van de hand van Dick Bal en medewerkers (tweede editie, 2002), is een lijst opgenomen van soorten met een i-status. Uitgangspunt is het voorkomen van de soort op de EU-Habitatrichtlijn (Annex I) of op de IUCN Red List dan wel het gegeven dat ons land minimaal 10% van het areaal van de wereldpopulatie beslaat. Naast het i-criterium zijn ook het voorkomen van de soort op de EU-Habitatrichtlijn (Annex II) en de status van een soort als typische soort voor een van de Natura 2000-habitattypen als aanvullende criteria gebruikt.

De ouderdom van een populatie zegt iets over de authenticiteit van de soort en het voorkomen van de soort in het habitat waarin zij te verwachten is. Hiervoor zijn de gegevens van de verspreidingsatlas ([www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl)) geraadpleegd. In principe wordt vereist dat de soort sinds 1950 onafgebroken in het beoogde gebied voorkomt. Een uitzondering wordt gemaakt voor soorten die aanwezig waren vóór 1950 en later op de plek zijn teruggekeerd; dit geldt ook voor soorten die geheel uit Nederland verdwenen waren en nadien weer zijn opgedoken.

De aanwezige populaties van de soort in een gebied dienen van een dusdanige omvang te zijn met voldoende genetische diversiteit, dat deze duurzaam in stand kunnen blijven dan wel gebracht kunnen worden. Dit houdt onder andere in dat verjonging van de populatie ter plekke waargenomen dient te worden. Dit kan zijn door de waarneming van kiemplanten of door het constateren van een gevarieerde leeftijdsopbouw binnen de populatie. In twijfelgevallen is gericht onderzoek nodig, voordat de status van NWPC wordt toegekend. Een voorbeeld is de eerder genoemde berggamander op de Bemelerberg, de enige groeiplaats van de soort in ons land. Deze iconische dwergstruik werd hier ongeveer een eeuw geleden ontdekt, waarbij de opmerking werd geplaatst dat het vermoedelijk om slechts één of enkele, toen al oude planten ging. Sindsdien is de situatie nauwelijks veranderd en zijn de planten ogenschijnlijk onveranderd op precies dezelfde plek aanwezig. In 2019 is vastgesteld dat de aanwezige populatie nog steeds kiemkrachtig zaad produceert, waaruit een plant kon worden opgekweekt. Bij een nauwgezette inventarisatie van de

vindplaats bleek op enkele meters afstand van de historische plek een nieuw individu aanwezig te zijn, dat in 2020 tot bloei is gekomen. Op grond van deze bevindingen is de populatie van de berggamander op de Bemelerberg uitgeroepen tot een Nationale Wilde Plantencollectie.



**Afbeelding 3.5 en 3.6** Strandbiet (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) en wilde kool (*Brassica oleracea* subsp. *oleracea*), respectievelijk op de basalten bekleding van de Afsluitdijk en op een eveneens met basaltblokken beklede zeedijk in het Zuidwestelijke Deltagebied. Beide zijn voorbeelden van de in totaal 61 'crop wild relatives' in ons land die tot dezelfde soort behoren als het daaraan gelieerde voedselgewas (Foto's: Joop Schaminée).



## 3.2 Voedselgewas-gerelateerde soorten

Met een artikel in *Biological Conservation* over de inventarisatie en prioritering voor het behoud van aan onze voedselgewassen<sup>6</sup> gerelateerde wilde flora werden de zogeheten *crop wild relatives* – in het Nederlands te vertalen als voedselgewas-gerelateerde soorten – in ons land voor het voetlicht geplaatst (Van Treuren et al. 2017). De bedoelde wilde planten vormen een belangrijke bron van genetische variatie en kunnen van groot nut zijn in het proces van veredeling bij de ontwikkeling van variëteiten met nieuwe kenmerken, terwijl het *in situ* duurzaam overleven van deze soorten bij lange na niet gegarandeerd is. Speciale aandacht werd besteed aan de effecten van klimaatverandering, een thema dat recentelijk alleen maar sterker, ook in politieke zin, in de belangstelling is komen te staan. Gezien het belang van *crop wild relatives* voor plantenveredeling en voedselveiligheid is onder auspiciën van het European Cooperative programma for Plant Genetic Resources (ECPGR) een strategie opgesteld ter bescherming van de desbetreffende soorten (Maxted et al. 2015). De focus ligt daarbij op *in situ*-bescherming, maar *ex situ*-veiligstelling – in de vorm van een genenbank – wordt uitdrukkelijk gezien als een aanvullende en in bepaalde gevallen noodzakelijke strategie. In het artikel in *Biological Conservation* gaan de auteurs uitgebreid in op de definities van voedselgewas (van economisch belang voor de land- en tuinbouw) en gerelateerde flora. Wat het eerste betreft komen ze tot een lijst van 207 voedselgewassen, gegroepeerd in categorieën conform het classificatiesysteem van de Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). In totaal zijn negen categorieën onderscheiden, waaronder granen, groente en meloenen, peulvruchten, en vruchten en noten (FAO 2015). Wat betreft de genetische verwantschap tussen voedselgewassen en wilde flora konden in ons land 61 wilde planten op soortniveau aan een voedselgewas worden gerelateerd, terwijl voor 153 wilde planten geldt dat ze tot eenzelfde geslacht behoren. Voorbeelden van de eerste zijn strandbiet (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) en wilde kool (*Brassica oleracea* subsp. *oleracea*). Voorbeelden van de tweede zijn fijne kervel (*Anthriscus caucalis*) en fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*), die tot hetzelfde geslacht behoren als echte kervel (*Anthriscus cerefolium*). In totaal gaat het in Nederland dus om 214 taxa. Hiervan staan er 53 op de Rode Lijst van vaatplanten 2012 (Sparris et al. 2014), verdeeld over 22 genera.



**Afbeelding 3.7** Verfbrem (*Genista tinctoria*). Verfbrem is een van de soorten waarvan al in 2022 zaden zullen worden verzameld en opgeslagen. De soort kent in Nederland twee kerngebieden, enerzijds in natte valleien in duinen van het Waddendistrict, anderzijds in droge graslanden van het Zuidlimburgse Heuvelland. De foto weerspiegelt de tweede groeiplaats; zij is genomen op de Kannerhei op de Sint-Pietersberg (Foto: Joop Schaminée).

<sup>6</sup> De term voedselgewas heeft niet alleen betrekking op voor menselijke consumptie geteelde planten, maar ook voor planten die verbouwd worden voor dierlijk voedsel, zoals klavers en grassen.

---

Op basis van de in 2017 gepubliceerde analyse werden in 2020 en 2021, in het kader van het Kennisbasisprogramma, door het CGN in samenwerking met Wageningen Environmental Research (WENR) en het Levend Archief twee pilotprojecten uitgevoerd, waarmee ervaring kon worden opgedaan met het verzamelen en borgen van de desbetreffende soorten (Van Treuren & Schaminée 2020; Van Treuren et al. 2021). Mede op basis van deze ervaringen werd besloten in het nieuwe vijfjarenplan van het CGN (2022-2026) een programma voor Nederlandse crop wild relatives te starten. In het Deelproject Nederlandse voedselgewas-gerelateerde wilde soorten, onderdeel van het project 'Behoud van erfgoedrasen en wilde verwanten van gewassen', is als taak opgenomen dat het CGN zich "in samenwerking met de stichting Het Levend Archief en natuurbeheerorganisaties als Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer wil inzetten voor het behoud van, en toegang tot, deze soorten". Hierdoor blijft deze diversiteit beschikbaar voor zowel natuurbeheerdoeleinden als gewasverbetering in de toekomst. De ingezamelde zaden worden gedroogd en geschoond en, na het uitvoeren van een kiemingsproef waarin voldoende kiemkracht van het monster is vastgesteld, opgeslagen bij -20°C in de genenbank van het CGN in Wageningen en bij 4°C in de proefkassen van de Radboud Universiteit in Nijmegen. Het ligt in de bedoeling de komende vijf jaren jaarlijks zo'n vijftig populaties te bemonsteren, conform de inzamelprotocollen zoals die bij het CGN en het Levend Archief ([www.hetlevendarchief.nl](http://www.hetlevendarchief.nl)) gehanteerd worden. Geschikte populaties voor bemonstering worden, rekening houdend met standplaatsvariatie, geografische spreiding en populatiegrootte, geselecteerd en vervolgens tijdens expeditiedagen ingezameld.

### 3.3 Bomen en struiken

Het veiligstellen van de genetische diversiteit van inheemse bomen en struiken wordt al twintig jaar gezien als een publieke (wettelijke) taak, die door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is belegd bij het Staatsbosbeheer en het CGN van Wageningen University & Research (WUR). In de boswachterij Roggebotzand in de Flevopolder is daartoe in 2002 een levende genenbank opgezet in de vorm van een veldcollectie, die wordt beheerd door Staatsbosbeheer.<sup>7</sup> In 2006 is deze genenbank officieel geopend (door de toenmalige minister van LNV, Kees Veerman) en sindsdien in fasen verder ontwikkeld en uitgebreid. Het CGN ondersteunt en adviseert Staatsbosbeheer bij de opbouw, instandhouding en documentatie van de collecties vanuit het WOT-programma Genetische Bronnen.

Het plantmateriaal van het Roggebotzand is afkomstig van bronpopulaties verspreid over geheel Nederland. Daarbij gaat het in alle gevallen om autochtoon materiaal, dat zich sinds zijn spontane vestiging na de laatste ijstijd ter plekke slechts natuurlijk heeft verjongd dan wel kunstmatig is verjongd met planten van strikt lokale oorsprong. Vanuit het Roggebotzand worden stekken en zaden geleverd aan kwekers, die op basis hiervan planten kunnen leveren die 100% zeker autochtoon zijn en waarvan de bronpopulatie bekend is waarop het materiaal is gebaseerd. Door de collecties ook als zaadbron op de door de overheid opgestelde Rassenlijst Bomen ([www.rassenlijstbomen.nl](http://www.rassenlijstbomen.nl)) te plaatsen wordt het gebruik van dit genetische materiaal gefaciliteerd. Op deze wijze draagt de genenbank van het Roggebotzand bij aan het wetslagen van de Bossenstrategie. In 2019 is de collectie van de genenbank geëvalueerd, hetgeen heeft geleid tot het advies om 52 soorten op te nemen, waarvan er in het jaar van onderzoek 35 in de genenbank aanwezig waren (Buiteveld & Copini 2019). Van deze 52 soorten zijn maar liefst 30 soorten in ons land sterk bedreigd, soorten waarvan naar schatting de totale populatie minder dan 500 exemplaren bedraagt. Deze observaties vormden een belangrijk argument om de genenbankcollecties van het CGN uit te breiden.

Onlangs is geadviseerd om de aanleg van back-up-collecties in de vorm van een zadenbank ter hand te nemen (Buiteveld et al. 2021). In het nieuwe vijfjarenplan van het CGN (2022-2026) is daartoe een route uitgewerkt. Bij voorkeur wordt gewerkt met soorten die niet of moeilijk kunnen worden opgenomen in de veldcollectie van Roggebotzand in verband met ziekte en ongeschiktheid van de groeiplaats.

---

<sup>7</sup> Roggebotzand is een voorbeeld van een zogenoemde veld-genenbank (field gene bank), een grondgebied met aanplant. Ook het populietum (aanplant en preservatie van diverse populierensoorten) van Staatsbosbeheer en Wageningen University & Research in het Horsterwold in Flevoland is een voorbeeld van een field gene bank. Opmerkelijk is dat dergelijke veldgenen-banken in Nederland (nog) geen specifieke wettelijke gebiedsbescherming genieten, ook niet onder de komende Omgevingswet, hetgeen kan worden gezien als een rechtstekort.



**Afbeelding 3.8** Rood peperboompje (*Daphne mezereum*). Het in ons land nagenoeg tot Zuid-Limburg beperkte rood peperboompje is een kleine, maar opvallende struik van niet te donkere bossen op basenrijke bodems, die al in de winter zijn paarse bloemen toont die rechtstreeks op de stam staan; later in het jaar ontwikkelen zich dieprode bessen. Zij is een van de 21 soorten waarvan conform het vijfjarenplan van het CGN de komende jaren zaden zullen worden ingewonnen. De soort is ook de naamgever van een meerjarig project (Operatie Peperboompje) van de provincie Limburg, om de komende jaren van honderd van de meest bedreigde plantensoorten in het Heuvelland de zaden te borgen, als back-up voor de natuur, maar ook om waar nodig in te zetten bij natuurherstelprojecten (Foto: Joop Schaminée).

Denk daarbij aan bomen als es (*Fraxinus excelsior*) en iep (*Ulmus*), waarvan opstanden – zowel in het wild als in de veldcollecties – binnen een tijdsbestek van enkele jaren door de essentakziekte dan wel de iepziekte volledig kunnen worden weggevaagd.

Wat de geschiktheid van standplaatsen betreft moet worden gedacht aan kleine struiken als lavendelhei (*Andromeda polifolia*) en heidebrem (*Genista*), die gebonden zijn aan uitgesproken voedselarme omstandigheden en op een polderbodem niet kunnen gedijen. Vooralnog zijn in het vijfjarenplan 21 soorten opgenomen waarvan in de periode 2022-2026 zaden zullen worden ingewonnen en geborgd. Net als bij de voedselgewas-gerelateerde soorten zal voor de zaden van de onderhavige bomen en struiken een overeenkomstig traject worden bewandeld. Na drogen, schonen en het uitvoeren van een kiemingsproef worden geschikte zaden ondergebracht in de Nationale Zadencollectie. Een deel zal worden ingevroren bij -20°C en opgeslagen in de genenbank van het CGN in Wageningen, terwijl een ander deel gekoeld wordt opgeslagen in de proefkassen van de Radboud Universiteit in Nijmegen. Het ligt in de bedoeling in 2022 ervaring op te doen met twee boomsoorten, te weten es en gladde iep (*Ulmus glabra*), en een viertal heidebrem-soorten: verfbrem (*Genista tinctoria*), Duitse brem (*Genista germanica*), kruipbrem (*Genista pilosa*) en stekelbrem (*Genista anglica*).

### 3.4 Genetische diversiteit

In de preambule van het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro, waaraan we hiervoor al gerefereerd hebben, wordt gewezen op het gebrek aan kennis over onze biodiversiteit, die vraagt om een nadere duiding van termen voordat de benodigde maatregelen in kaart kunnen worden gebracht en uitgevoerd.

Centraal in deze discussie staat het soortbegrip, dat aanvankelijk een vrij duidelijk begrip leek te zijn, uitgaande van de aanname dat organismen die met elkaar succesvol kunnen kruisen, dus voor nakomelingen



kunnen zorgen, tot eenzelfde soort behoren. Een giraffe is een giraffe, en een korenbloem een korenbloem, om een enkel voorbeeld uit het dieren- en plantenrijk te noemen. Maar zo eenvoudig ligt het dus niet. In zijn proefschrift over bramen gaat Rense Haveman (2017) uitvoerig op deze kwestie in, waarbij maar liefst 21 verschillende definities van het begrip worden gepresenteerd. Ook de toonaangevende *Heukels' Flora van Nederland* (Duistermaat 2020) laat zien hoe ingewikkeld het soortbegrip is. Zo worden in de recente vierentwintigste druk met betrekking tot het voorkomen van paardenbloemen in ons land acht secties onderscheiden, die min of meer als afzonderlijke soorten kunnen worden beschouwd (hoewel het geen evolutionaire eenheden betreft), maar in feite clusters van microsoorten betreffen. In ons land zijn ten minste 250 microsoorten vastgesteld. In de vorige editie van de flora (Van der Meijden 2005) werd slechts één soort paardenbloem ten tonele gevoerd, te weten *Taraxacum officinale*, onder de Nederlandse naam paardenbloem, waarbij de auteur zich beriep op het hierboven genoemde gebrek aan evolutionaire samenhang tussen de eventueel te onderscheiden eenheden.

Een stuk ingewikkelder wordt het nog bij de bramen, waarvan inmiddels is vastgesteld dat ons land zo'n 200 soorten van dit geslacht herbergt (Van de Beek et al. 2014). Het gaat hierbij vooral om zogenaamde apomicten, soorten waarbij gewoonlijk alleen het genetische van de moederplant aan de volgende generatie wordt doorgegeven. De dochters zijn daardoor genetisch identiek aan hun moeders. Van deze apomictische soorten worden er in de recente flora 61 ten tonele gevoerd, naast drie zogenaamde seksuele soorten. In de voorlaatste editie worden alle apomicten samengebracht onder twee soorten, respectievelijk hazelaarbraam (*Rubus corylifolius*) en gewone braam (*Rubus fruticosus*). Apomictie is ook de aanjager van de taxonomische verscheidenheid binnen de paardenbloem, het geen Adrie Sterk (1987) ertoe aanzette om zijn klassieke boek over de paardenbloem de ondertitel 'planten zonder vader' mee te geven. Een laatste voorbeeld dat we hier naar voren willen brengen, betreft de rozen (*Rosa*), in welk geslacht apomictie opnieuw een rol van betekenis speelt. Omdat deze groep van planten onder de houtige gewassen te scharen is, heeft deze ook de belangstelling van het deel van het CGN dat zich hiermee bezighoudt. In 2020 leidde dit tot een studie naar de Nederlandse diversiteit binnen het geslacht, met een advies over het opnemen van rozentaxa in de genenbank voor inheems bomen en struiken op Roggenbotzand (Schaminée et al. 2020). Geconcludeerd wordt om van de 19 behandelde taxa er acht met hoge prioriteit op te nemen in de collectie.



**Afbeelding 3.9** Bladhumusbraam (*Rubus foliosus*). Nederland telt ongeveer 200 soorten braam, die ecologisch sterk verschillen. Zo is de tot Midden- en Zuid-Nederland beperkte bladhumusbraam een goede indicator voor oude bosstandplaatsen. De soort is sterk beklierd en valt op door zijn witte, smalle kroonbladen (Foto: Joop Schaminée).

---

Van deze soorten wordt geadviseerd een collectie aan te leggen of de huidige collectie uit te breiden door materiaal in te winnen op niet eerder bemonsterde bronlocaties. Aan acht andere taxa hoeft geen prioriteit te worden gegeven, omdat het deels om algemene soorten gaat of om vermeende hybriden, waarvan de oudersoorten in de genenbank zijn opgenomen of binnen Nederland niet bedreigd zijn. Twee soorten krijgen het voordeel van de twijfel, waarbij voortschrijdend inzicht moet uitwijzen of het hier om genetisch uniek materiaal gaat. Voor een laatste soort geldt het advies deze eventueel op termijn in de genenbank op te nemen als meer duidelijkheid bestaat over de verspreiding ervan en over de vraag of het genetisch uniek materiaal betreft.

## 3.5 Ontwikkelingen in België

Omdat plantenpopulaties zich niet aan landsgrenzen houden is het zinvol een kijkje over onze grenzen te nemen om te zien hoe in onze buurlanden wordt omgegaan met het botanisch erfgoed en het borgen daarvan. In deze rapportage willen we specifiek ingaan op de stand van zaken in België, waarmee in de nabije toekomst intensief samengewerkt zou kunnen worden.

In België beheert de Plantentuin Meise sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw de enige officiële Belgische zadenbank. Het is één van eerste Europese zadenbanken in Europa die zich heeft toegelegd op het behoud van genetisch materiaal van wilde planten. De Plantentuin Meise is een botanische tuin gelegen in de gemeente Meise, net buiten Brussel in de provincie Vlaams-Brabant. Sinds 1 januari 2014 is het een agentschap van de Vlaamse overheid. Voorheen was het de Nationale Plantentuin van België, een Federale Wetenschappelijke Instelling. Plantentuin Meise heeft twee onderzoeksafdelingen en beheert enerzijds een herbarium met ongeveer 4.000.000 specimen (met een uitgebreide bibliotheek) en anderzijds uitgebreide levende verzamelingen met meer dan 18.000 plantensoorten in de tuin en een nationale zadenbank. Het wetenschappelijk patrimonium (bibliotheek, herbarium, collecties) is voor een groot deel federaal en in bruikleen gegeven aan de Plantentuin.

Het Agentschap Plantentuin Meise is in het kader van het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro (CBD) belast met de opdracht om 75% van alle bedreigde Belgische plantensoorten *ex situ* te bewaren (*target 8 van de Global Strategy of Plant Conservation, GSPC*). Tot 2020 werd echter slechts een klein deel van deze Belgische bedreigde plantensoorten in de zadenbank bewaard, en het grootste deel daarvan werd door slechts één populatie vertegenwoordigd. Er was dan ook dringend behoefte aan een inhaalslag. Daarom werd in 2021 het project IZABEL of het 'Inzamelen van Zaden van de Belgische Flora' gelanceerd als overheidsopdracht van het Agentschap Plantentuin Meise in samenwerking met Natuurpunt. Natuurpunt is een vrijwilligersorganisatie die zich inzet voor het natuurbehoud in Vlaanderen. De studiedienst van Natuurpunt is door de Vlaamse overheid erkend als wetenschappelijke instelling en coördineert de vrijwilligerswerving aangaande natuurstudie in Vlaanderen. De dienst doet onderzoek naar de toestand van de biodiversiteit en het voorkomen van soorten in Vlaanderen. De organisatie heeft een uitgebreid netwerk van plantenwerkgroepen (vrijwilligers) en professionele medewerkers met uitstekende kennis over het voorkomen van zeldzame en kwetsbare plantensoorten. Ook beheert Natuurpunt meer dan 26.000 hectaren Vlaamse natuur in 500 natuurgebieden. Binnen het samenwerkingsverband met de Plantentuin Meise werkt Natuurpunt inmiddels drie jaar aan het borgen van zaden van meer dan 500 aandachtsoorten in Vlaanderen, met circa 1.200 populaties. Daartoe geeft ze opleidingen aan een netwerk van vrijwilligers die op het terrein de zaden inzamelen volgens een strikt protocol. De zaden worden gecentraliseerd opgeslagen in de zadenbank van Plantentuin Meise. Ze kunnen worden opgevraagd door terreinbeherende organisaties, natuurverenigingen of wetenschappelijke instellingen in het kader van natuurherstel of onderzoek. Het project loopt tot 2023 en het is de ambitie om het programma daarna zowel te verlengen in Vlaanderen als ook uit te rollen in Wallonië en Brussel.





---

## 4 Het heft in eigen hand

Voor het behoud van de natuur in Nederland zijn er uiteenlopende handelingsperspectieven, die niet los van elkaar staan. Enerzijds heeft Nederland – vooral via de afspraken die zijn gemaakt in het kader van de Habitats- en Vogelrichtlijn – de verplichting op zich genomen de soorten en levensgemeenschappen (habitattypen) die in Europees verband bescherming behoeven niet alleen te behouden, maar ook in de vereiste gunstige staat van instandhouding te brengen: *in situ* natuurbescherming. Anderzijds moeten we – zoals verwoord in het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro – het biologische erfgoed veiligstellen om deze doelstelling te bereiken. Alleen als de genetische diversiteit nog voorhanden is, bestaat de mogelijkheid de natuurwaarden te behouden en te versterken: *ex situ* borging. Het moge duidelijk zijn, dat voor de beoogde bescherming en borging van de genetische diversiteit gedegen ecologische kennis en voldoende basisgegevens vereist zijn over de staat van instandhouding en de veranderingen daarin, die we hier als derde pijler onder de aandacht brengen: monitoring. De Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT N&M) voorziet hierin onder andere door het onderhouden van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

Al met al staat Nederland voor een enorme opgave, aangezien het overgrote deel van de internationaal te beschermen natuurwaarden in een ongunstige staat verkeert (o.a. Schaminée et al. 2010). Deze opdracht wordt extra bemoeilijkt door de stikstofcrisis en de huidige en toekomstige klimaatverandering. Maar de handschoen wordt opgenomen: het vrijmaken van de miljarden voor natuurherstel in het Programma Natuur laat zien dat de biodiversiteitscrisis door de landelijke overheid serieus wordt genomen. De voorliggende rapportage betreft een verkenning naar de verplichtingen van de landelijke overheid voor het behoud van genetische diversiteit in Nederland, voortkomend uit nationale en internationale wetten en verdragen, dus op de borging van de genetische diversiteit.

In de volgende paragrafen vatten we allereerst samen om welke verplichtingen het gaat en in hoeverre hieraan reeds wordt voldaan. Daarna bieden we een aantal overwegingen en handreikingen om de nog in te vullen onderdelen te behartigen.

### 4.1 Conclusie

Het Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro (CBD) stelt in heldere bewoordingen dat de landen die het verdrag hebben geratificeerd zich verplichten de genetische plantendiversiteit te borgen,<sup>8</sup> niet alleen als back-up voor de natuur maar expliciet ook om in te zetten bij noodzakelijke herstelmaatregelen. Verder hebben de Europese lidstaten zich in het kader van Natura 2000 wettelijk verplicht alle soorten en habitattypen die Europese bescherming genieten in een gunstige staat van instandhouding te brengen. En de tijd dringt: de omvang van de biodiversiteitscrisis en de wetenschap dat tientallen plantensoorten in ons land op het punt staan uit te sterven dulden simpelweg geen verder uitstel. De soorten in ons land hebben daarbij hun eigen, specifieke genetische diversiteit en zijn niet inwisselbaar voor planten die uit het buitenland worden gehaald.

De conclusie luidt dat dringend actie gevraagd wordt, met als algemeen advies:

---

<sup>8</sup> Aan het CBD wordt in de rechtsliteratuur als VN-verdrag somtijds weliswaar geen directe werking – in de zin van art. 93 en 94 van de Grondwet – toegekend (*soft law* in de zin van juridisch niet-bindend internationaal milieurecht, zie Boeve & Groothuijse 2013), maar bevat, hoe dat ook zij, in elk geval wel een beleidsverplichting en een morele verplichting om genenbanken ten behoeve van de biodiversiteit in te richten en te beschermen; voor veld-genenbanken zou dit dan ook gebiedsbescherming betekenen (zie par. 3.3).

---

Het benoemen van de borging van de genetische diversiteit van alle bedreigde plantensoorten in ons land tot een wettelijke onderzoekstaak met daaraan gekoppeld de inrichting van een nationale genenbank met een nationale zadencollectie, als back-up voor de natuur en om in te zetten bij noodzakelijk natuurherstel.

Op dit moment staat ongeveer 15% van de inheemse flora in ons land op de nominatie om geborgd te worden in genenbanken; deels betreft dit houtige gewassen (bomen en struiken) en deels aan voedselgewassen gerelateerde wilde flora. De overige 85% verdient op een gelijkwaardige manier in een landelijk programma opgenomen te worden.

## 4.2 Routekaart

De hiernavolgende overwegingen en handreikingen zijn te lezen als een routeplan ter voorbereiding en uitvoering van het gevraagde natuurbeleid, waarbij de centrale overheid de regie zal moeten voeren en de uitvoering ervan als een wettelijke taak bestempelt. Niet zozeer omdat Rio de Janeiro, Brussel of wie dan ook ons dat voorschrijft, maar omdat we zelf doordrongen zijn van de noodzaak van het gevraagde beleid en te zetten stappen.

- Voor het opzetten en onderhouden van een faciliteit voor *ex-situ*-bescherming van plantensoorten lijkt het CGN de aangewezen autoriteit, waarbij duplicaat-collecties kunnen worden ondergebracht bij universiteiten en botanische tuinen. Het CGN werkt nauw samen met het Levend Archief,<sup>9</sup> dat als koepel de borging van de genetische plantendiversiteit in ons land en waar nodig het versterken van verzwakte populaties tot doel heeft (zie verderop).
- Het CGN heeft jarenlange expertise met het uitvoeren van wettelijke taken (WOT) met betrekking tot voedselgewassen en – in nauwe samenwerking met Staatsbosbeheer – het behoud van de genetische diversiteit van bomen en struiken (Genenbank Roggebotzand, Rassenlijst Bomen).
- In het nieuwe vijfjarenplan van het CGN (2022-2026) is het mandaat van het borgen van genetisch materiaal verbreed met de zogenaamde *crop wild relatives*, aan voedselgewassen gelieerde wilde flora; daarbij gaat het om 214 soorten, waarvan 53 Rode Lijst-soorten.
- Voor het veiligstellen van de genetische diversiteit van inheemse bomen en struiken wordt door het CGN in 2022 een begin gemaakt met het aanleggen van back-up-collecties voor de meest kwetsbare soorten door middel van zaadopslag. Ziektes in iepen en essen hebben doen inzien dat het *ex-situ* en *in vivo* (veldcollecties) beschermen van plantmateriaal zomaar te kort kan schieten wanneer een ziekte als (eerder) de iepziekte en (momenteel) de essentaksterfte toeslaat.
- De Botanische Tuinen van de Universiteit Utrecht zijn voornemens een faciliteit te realiseren voor het borgen van de sporen en zaden van de wilde flora in ons land, in nauwe samenwerking met het CGN en het Levend Archief. Beoogd wordt zowel het opzetten van een duurzame back-up (bij -20°C) als het onderhouden van een werkcollectie (gekoeld) als basis voor het versterken van wilde plantenpopulaties als het eventueel uitvoeren van herintroducties.
- Samen met de beoogde faciliteit in Utrecht bieden het CGN en de proefkassen van de Radboud Universiteit Nijmegen (werkcollectie, gekoeld) de garantie dat alle zaden (accessies) van de Nationale Zadencollectie minimaal – gekoeld én diepgevroren – op twee locaties zijn veiliggesteld.

---

<sup>9</sup> De werkzaamheden van het Levend Archief worden gecoördineerd door een gelijknamige stichting, waarin de belangen van de verschillende partijen zijn vertegenwoordigd. Namens de genenbanken zit Rob van Treuren (CGN) in het bestuur, namens de terreinbeherende organisatie Lammert Kragt (SBB), namens de kwekers Jojanneke Bijkerk (Cruydt-Hoeck) en namens de wetenschappers Gerard Oostermeijer (UvA).

- 
- Het Levend Archief is het platform dat de noodzakelijke activiteiten ten aanzien van de inwinning en borging van zaden (in de Nationale Zadencollectie) kan coördineren, zoals nu al een aantal jaren in de praktijk wordt gebracht.
  - Het Levend Archief is een omvangrijk netwerk waarin veel organisaties zijn verenigd, waaronder het CGN, wildeplantenkwekers, onderzoeksinstituten, universiteiten, terreinbeherende organisaties en diverse verenigingen en stichtingen die zich bezighouden met botanisch onderzoek in Nederland (waaronder FLORON en Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging).
  - Intensieve samenwerking met België – waar het borgen van het botanisch erfgoed kort geleden is vastgelegd als een taak van de nationale overheid – is wenselijk en goed mogelijk dankzij uiteenlopende samenwerkingsverbanden die momenteel worden opgezet, onder andere met het Agentschap Plantentuin (voorheen Nationale Plantentuin) in Meise en Natuurpunt.
  - De samenwerking met België omvat ook het over en weer beschikbaar stellen van zaden voor het, waar nodig (in het geval van kleine, versnipperde populaties), versterken van de genetische kwaliteit en weerbaarheid van planten, nodig bij het versterken van verzwakte populaties en beoogde herintroducties.
  - Een belangrijke rol is weggelegd voor de provincies, waar inmiddels diverse programma's zijn of worden ontwikkeld om het aanwezige botanische erfgoed veilig te stellen en de ingewonnen zaden te gebruiken bij natuurherstel en natuurontwikkeling. Denk aan Operatie Peperboompje in Zuid-Limburg, de programma's Soorten van Fries belang en Actieplan Bijzondere Planten Groningen, en de botanische erfgoedprojecten in Zeeland en Noord-Brabant.
  - De terreinbeherende organisaties (TBO's) in ons land werken nu al samen in een door de Stichting Nationale Plantencollecties (SNP) en het Levend Archief opgezet nationaal programma, dat een status verleent aan belangrijke plantenpopulaties in Nederland (zogenoemde Nationale Wilde Plantencollecties) en zorgt voor de borging van de zaden van deze populaties.
  - Voor veldgenenbanken (zoals die van het Staatsbosbeheer op het Roggebotzand) valt, zeker nu gewerkt wordt aan nieuwe omgevingswetgeving, een extra gebiedsbeschermingsregime te overwegen. Thans worden veldgenenbanken niet als zodanig beschermd.



---

# Literatuur

- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingner et al. (2002). Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. Expertisecentrum LNV, Wageningen, 832 pp.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, E.J. Weeda & J.H.J. Schaminée (2014). Gunstige referentiewaarden voor oppervlakte en verspreidingsgebied van Natura 2000-habitattypen in Nederland. WOt-rapport 125, WOT Natuur en Milieu, Wageningen UR, Wageningen, 224 pp.
- Boeve, M.N. & F.A.G. Groothuijse (2013). Omgevingsrecht, 4e druk, Groningen/Amsterdam.
- Buiteveld, J., A. de Jong, P. Coppini & L. Kragt (2021). Implementatieplan genenbank bomen en struiken. Centrum voor Genetische Bronnen Nederland, Wageningen University Research. CGN Rapport 53, 52 pp.
- Buiteveld, J. & P. Coppini (2019). Evaluatie van de genenbank voor inheemse bomen en struiken. Strategie, gewenste omvang en kwaliteit van de genenbank Roggebotzand. Centrum voor Genetische bronnen Nederland, Wageningen University Research. CGN Rapport 44, 48 pp.
- Denters (2020). Flora in beweging. In: Duistermaat, Heukels' Flora van Nederland. Vierentwintigste druk, Wolters-Noordhoff, Groningen, pg. 21-27.
- Duistermaat, L (2020). Heukels' Flora van Nederland. Vierentwintigste druk, Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Ek, R.C., N.M. van Rooijen & J.H.J. Schaminée (2021). Levende Archieven van de natuur. Stichting Nationale Plantencollectie als hoeder van botanisch erfgoed. Westerlaan Publishers, Lichtenvoorde, 100 pp.
- FAO (2015). World program of the Census of Agriculture 2020. Volume I: Programme, Concepts and Definition. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome, Italy.
- Haveman, R. (2017). Concealed diversity: taxonomical, phytogeographical and phytosociological notes on brambles (*Rubus* L. subgen. *Rubus*) in north-west Europe. Dissertatie, Wageningen Universiteit.
- International Union for the Conservation of Nature (2001). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission, Gland / Cambridge.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2003). Europese Natuur in Nederland. Habitattypen. Uitgeverij KNNV, Utrecht, 120 pp.
- Janssen, J.A.M. (red.), R.J. Bijlsma (red.), G.H.P. Arts, M.J. Baptist, S.M. Hennekens, B. de Knecht, T. van der Meij, J.H.J. Schaminée, A.J. van Strien, S. Wijnhoven, T.J.W. Ysebaert (2020). Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex D Habitattypen. Achtergronddocument. WOt Technical Report 171.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2004). Europese Natuur in Nederland. Soorten van de Habitatrichtlijn. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 112 pp.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2008). Europese Natuur in Nederland. Soorten van de Habitatrichtlijn. Tweede, sterk herziene en uitgebreide druk. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 183 pp.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2009). Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Zee en kust. KNNV Uitgeverij, Zeist, 296 pp.
- Maxted, N., Avagyan, A., Frese, L., Iriondo, J.M., Bagos, B.J., Singer, A. & Kell, S.P. (2015). ECPGR Concept for in Situ Conservation of Crop Wild Relatives in Europe. Wild Species Conservation in Genetic Reserves Working Group, European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.
- Ministerie LNV (2002). Bronnen van ons bestaan - behoud en duurzaam gebruik van genetische diversiteit. Nota. Ministerie LNV, Den Haag, 31 pp.
- Schaminée, J.H.J., Bakker, W., Bohm, S. & Van Rooijen, N.M. (2020). De Berggamander, kluizenaar van de Bemelerberg. *Natuurhistorisch Maandblad* 30 (7): 133-139.
- Schaminée, J.H.J., Dirks, G.H.P. & Janssen, J.A.M. (2010). Grenzeloze natuur. De internationale betekenis van Nederland voor soorten, ecosystemen en landschappen. KNNV Uitgeverij, Zeist, 144 pp.
- Schaminée, J.H.J., Van Duuren, L. & De Bakker, A.J. (1992). Europese en mondiale verspreiding van Nederlandse vaatplanten. *Gorteria* 18 (3/4): 57-96.
- Schaminée J.H.J. & J.A.M. Janssen (2009a). Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Laag Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist, 248 pp.
- Schaminée J.H.J. & J.A.M. Janssen (2009b). Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Hoog Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist, 360 pp.
- Schaminée, J.H.J. & Schaminée, E.E. (2015). Zwijgzame natuur. KNNV Uitgeverij, Zeist, 45 pp.

- 
- Schaminée, J.H.J., Van Rooijen, N.M. & Buiteveld, J. (2020). Rozen in de genenbank. Advies voor opname van rozen taxa in de genenbank voor inheems bomen en struiken. CGN Rapport 50, Wageningen.
- Sparrius, L., Odé, B. & Beringen, R. (2014). Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten volgens Nederlandse en IUCN-criteria. FLORON-rapport 57, 179 pp.
- Sterk, A.A. (1987). Paardebloemen – planten zonder vader. Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- United Nations (1992). Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro, 28 pp.
- Van de Beek, A., Bijlsma, R.J., Haveman, R., Meijer, K., De Ronde, I., Troelstra, A.S. & Weeda, E.J. (2014). Naamlijst en verspreidingsgegevens van de Nederlandse bramen (*Rubus L. subgenus Rubus*). *Gorteria* 36: 108-171.
- Van der Meijden, R. (2005). Heukels' Flora van Nederland. Drieëntwintigste druk. Wolders-Noordhoff, Groningen.
- Van der Meijden, R., Denters, T. & Duistermaat, L. (2020). Over de samenstelling van de wilde flora. In: Duistermaat, Heukels' Flora van Nederland. Vierentwintigste druk, Wolters-Noordhoff, Groningen, pg. 18-20.
- Van Hall, H.C. (1825). *Flora Belgii septentrionalis sive index plantarum indigenarum, quae hucusque in VII provinciis foederatis reperiae sunt*. Vol. I. Eerste en tweede stuk. Plantas phanerogamas continens (Zichtbaar bloeiende platen). Amsterdam.
- Van Treuren, R., R. Hoekstra, R. & Van Hintum, T.J.L. (2017). Inventory and prioritization for the conservation of crop wild relatives in The Netherlands. *Biological Conservation* 216: 123-139.
- Van Treuren, R., Lievers, Van Rooijen, N.M. & Schaminée, J.H.J. (2021). Verslag CWR pilot 2021. Intern Rapport, Centrum Genetische Bronnen, Nederland, Wageningen, 4 pp.
- Van Treuren, R. & Schaminée, J.H.J. (2020). Verslag CWR pilot 2020. Intern Rapport, Centrum Genetische Bronnen, Nederland, Wageningen, 4 pp.
- Van Zanden, J.L., Lenders, R., Van Goethem, T. & Schaminée, J.H.J. (2021). De ontdekking van de natuur. De ontwikkeling van biodiversiteit in Nederland van ijstijd tot 21ste eeuw. Prometheus, Amsterdam, 330 pp.

---

# Lijst van gebruikte afkortingen

ABS – Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization  
CBD – Convention on Biological Diversity  
ECPGR - European Cooperative programma for Plant genetic Resources  
FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations  
FLORON – Floristisch Onderzoek Nederland  
CGN – Centrum voor genetische bronnen Nederland  
GSPC – Global Strategy for Plant Conservation  
IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services  
ITPGRFA - International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture  
IUCN – International Union for the Conservation of Nature  
LNV – Ministerie voor Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit  
NEM – Netwerk Ecologische Monitoring  
NWA – Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit  
NWPC – Nationale Wilde Plantencollectie  
PBL – Planbureau voor de Leefomgeving  
RIVM – Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu  
SNP – Stichting Nationale Plantencollectie  
TBO – Terreinbeherende organisatie  
VHR – Vogel- en Habitatrichtlijn  
WENR - Wageningen Environmental Research  
WOT GB – Wettelijke Onderzoekstaken Genetische Bronnen  
WOT N&M –Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu  
WUR – Wageningen University & Research





---

# Verantwoording

WOT-technical report: 225

BAPS-projectnummer: KB-36-001-021

Dit project werd intern begeleid door Sipke Joost Hiemstra (WOT GB) en Paul Hinssen (WOT N&M) in afstemming (extern) met beleidsmedewerkers van het ministerie van LNV en andere hoofdrolspelers op het veld, waaronder terreinbeherende organisaties, provincies, het Planbureau voor de Leefomgeving en het Nationale Parkenbureau. De volgende personen willen we graag met naam noemen voor hun medewerking en adviezen bij het tot stand komen van deze rapportage: Lejo van der Heiden, Matthijs van Huijgevoort en Wilbert van Vliet (ministerie van LNV), Paul Hinssen (WOT N&M), Joukje Buiteveld, Martin Brink, Sipke Joost Hiemstra, Theo van Hintum, Rik Lievers en Rob van Treuren (WOT GB), Edwin Pos (Botanische Tuinen Utrecht), Janneke van Montfoort (Nationale Parkenbureau), Renée Bekker (BIJ12), Maaïke Andela (Provincie Friesland), Fred Kistenkas (Wageningen University & Research), Arjen van Hinsberg (Planbureau voor de Leefomgeving) en Jojanneke Bijkerk (Cruydt-Hoeck). Annelies Jacobs (Natuurpunt) en Dries Desloover, Egbert Jacquemyn en Gudrun Van Langenhove (Agentschap Bos en Natuur) hebben ons belangrijke informatie doen toekomen over de stand van zaken in België.

## Akkoord Intern contactpersoon

naam: Sipke Joost Hiemstra

datum: 13 juni 2022

## Akkoord Intern contactpersoon

naam: Paul Hinssen

datum: 1 juni 2022



## Recent verschenen WOt-technical reports

<b>200</b>	J.J.T.I. Boesten, M.M.S. ter Horst (2021). <i>Manual for PEARLNEQ v6.</i>	<b>212</b>	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2021). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; Periode 1995 tot en met 2020.</i>
<b>201</b>	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2021). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2021.</i>	<b>213</b>	During, R., R.I. van Dam, J.L.M. Donders, J.Y. Frissel, K. van Assche (2022). <i>Veerkracht in de relatie mens-natuur; De cursus omgaan met tegenslag gaat morgenavond wederom niet door (Herman Finkers)</i>
<b>202</b>	M.E. Sanders, H.A.M Meeuwssen, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2021). <i>Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied. Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2020.</i>	<b>214</b>	Sanders, M.E., G.W.W. Wamelink, R. Jochem, H.A.M. Meeuwssen, D.J.J. Walvoort, R.M.A. Wegman, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2022). <i>Milieucondities en ruimtelijke samenhang natuurgebieden; Technische achtergronden indicatoren digitale Balans van de Leefomgeving 2020.</i>
<b>203</b>	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, G.L. Velthof, J. Vonk en T. van der Zee (2021). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2019.</i>	<b>215</b>	Chouchane H., A. Jellema, N.B.P. Polman, P.C. Roebeling (2022). <i>Scoping study on the ability of circular economy to enhance biodiversity; Identifying knowledge gaps and research questions.</i>
<b>204</b>	Ijsseldijk, L.L., van Schalkwijk, L., M.J.L. Kik & A. Gröne (2021). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2020. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>	<b>216</b>	Bakker, G. (2022). <i>Hydrofysische gegevens van de bodem; Uitbreiding gegevens in 2021 en overdracht naar de Basisregistratie Ondergrond.</i>
<b>205</b>	Kros, J., J.C.H. Voogd, J. van Os, L.J.J. Jeurissen (2021). <i>INITIATOR Versie 5 - Status A; Beschrijving van de kwaliteitseisen ter verkrijging van het kwaliteitsniveau Status A.</i>	<b>217</b>	Arets, E.J.M.M., S.A. van Baren, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2022). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands; Methodological background, update 2022.</i>
<b>206</b>	Waenink, R., D.J. van der Hoek, B. de Knecht & J. Schütt (2021). <i>Aanbevelingen voor verbetering van de landelijke analyse van effect herstelmaatregelen op biodiversiteit; Verdiepende analyse in zes natuurgebieden.</i>	<b>218</b>	Schalkwijk, L. van, M.J.L. Kik, A. Gröne & L.L. Ijsseldijk (2022). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2021; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
<b>207</b>	Kamphorst, D.A., J.L.M. Donders, T.A. de Boer & J.G. Nuesink (2021). <i>Maatschappelijk debat naar aanleiding van het PAS-arrest en de mogelijke invloed op het natuurbeleid; Discours- en sociale media analyse naar aanleiding van het PAS arrest.</i>	<b>219</b>	Ehlert, P.A.I., R.P.J.J. Rietra, P.F.A.M. Römken, L. Timmermans & L. Veenemans (2022). <i>Effectbeoordeling van invoering van Verordening EU/2019/1009 op de aanvoer van zware metalen in Nederland.</i>
<b>208</b>	Schöll, L. van, R. Postma, P.A.I. Ehlert, L. Veenemans, D.W. Bussink (2022). <i>Opties voor opname van plant-biostimulanten in de Nederlandse Meststoffenwet; WP-2 Implementatie van VO-EU 2019/1009 in de Meststoffenwet.</i>	<b>220</b>	Faber M. & M.H.M.M. Montforts (2022). <i>Organic contaminants in fertilising products and components materials.</i>
<b>209</b>	Koffijberg K., P. de Boer, S.C.V. Geelhoed, J. Nienhuis, H. Schekkerman, K. Oosterbeek, J. Postma (2021). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2019.</i>	<b>221</b>	Boonstra F.G. en R. Folkert (red.) (2022). <i>Methode-ontwikkeling kosteneffectiviteit natuurbeleid; Lessen voor de Lerende Evaluatie Natuurpact.</i>
<b>210</b>	Kraalingen, D.W.G. van, F. van den Berg, A. Tiktak and J.J.T.I. Boesten (2022). <i>GeoPEARL version 4.4.4; Technical description of database and interface.</i>	<b>222</b>	Meeuwssen, H.A.M. & G.W.W. Wamelink (2022). <i>Neerschaling beheertypenkaarten; Methode zoals gebruikt bij ex-anteanalyse Natuurpact.</i>
<b>211</b>	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2021). <i>Status van de Nederlandse otterpopulatie: genetische variatie, mortaliteit en infrastructurale knelpunten in 2020.</i>	<b>223</b>	Os, J. van, en J. Kros (2022). <i>Geografische Informatie Agrarische Bedrijven 2019; Documentatie van het GIAB 2019-bestand.</i>

<b>224</b>	Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, G.L. Velthof en T. van der Zee (2022). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020.</i>
<b>225</b>	Schaminée, J.H.J. & N.M. van Rooijen (2022). <i>Het heft in eigen hand; Een verkenning naar wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in ons land die voortkomen uit internationale verdragen.</i>
<b>226</b>	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2022). <i>Advies Mestverwerkingspercentages 2022 &amp; Verkenning 'contouren toekomstig mestbeleid'.</i>





---

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**

Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
T 0317 48 54 71  
E [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl)  
[wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://wur.nl/wotnatuurenmilieu)

ISSN 2352-2739

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

