

VAKBLAD

december 2025
#220

natuur bos landschap

The background of the cover is a close-up photograph of several petri dishes containing different types of microbial cultures. Some show red streaks, others yellow, and one shows dark, fuzzy colonies. The dishes are arranged in a grid-like pattern, with some overlapping. The lighting is bright, creating reflections on the glass surfaces.

**Duo-carrière in
de Duitse bos-
wetenschappen**

**Ook micro-
organismen
kunnen
samenwerken**

**Nieuwe impuls
voor zaadgaarden
en bossen**

GreenSecure wenst je fijne feestdagen!

Terwijl de dagen korter worden en de winter zijn intrede doet, denken wij bij GreenSecure niet alleen aan lichtjes en gezelligheid, maar ook aan de bescherming van jonge aanplant. De winter is een uitdagende periode voor jonge aanplant. Koude wind en vorst kunnen de stam aantasten. En ook herten en konijnen veroorzaken juist in deze maanden extra schade.

Met de boomstambeschermers en boomkokers van GreenSecure geef je je bomen precies de bescherming die ze nodig hebben. Ze houden de vorst buiten, voorkomen wildschade en creëren een veilig microklimaat, waarin jonge boompjes ook in de donkere maanden kunnen doorgroeien.

Namens het hele GreenSecure-team wensen wij je prettige feestdagen en een groen nieuwjaar!



Bestellen tijdens de kerstvakantie?
Dat kan gewoon! Kijk op onze website en bescherm je jonge aanplant.



Van der Hoeven Bosbeheer

Samen sterk voor ons
bos, natuur en landschap



Dagelijks beheer	Beheerplan en -advies
Bleswerk	Houtverkoop & directievoering
Vrijwilligersgroepen	Lezing & excursie
Bosaanplant	Ecologie & monitoring

www.vanderhoevenbosbeheer.nl
info@vanderhoevenbosbeheer.nl | Arnhem

Werken bij Eelerwoude?



Als ECOLOOG GEBIEDSBESCHERMING?

Ga naar
werkenbijeelerwoude.nl
of scan:



Op weg naar 100% natuurinclusief ▶

COLOFON

Jaargang 22 nummer 220 december 2025

Vakblad Natuur Bos Landschap verschijnt 10 x per jaar
(niet in januari en augustus)

Redactie

Rik Nijland (hoofdredactie), Ria Dubbeldam (eindredactie),
Erwin Al, Geert van Duinhoven, Bart de Haan, Edwin Raap, Froukje
Rienks, Richard Sikkema, Joop Spijker, Martijn van Wijk

Vaste bijdrage

Fred Kistenkas (Juridica); Ido Borkent (Praktijkraadssel)

Lay-out

Aukje Corter, aukjegorter.nl

Cover

foto NIOO-KNAW

Redactieadres

Hollandseweg 7 C, 6706 KN Wageningen
redactie@vakbladnatuurboslandschap.nl

Abonnementenadministratie

Hollandseweg 7 C, 6706 KN Wageningen
Contact: Irma van Noort
030 693 00 40
administratie@vakbladnatuurboslandschap.nl
www.vakbladnatuurboslandschap.nl

Jaarabonnement (10 nummers)** Incl. 9% btw

Bedrijfsabonnement	€ 95,00
Bedrijfsabonnement incasso	€ 90,00
Particulier abonnement	€ 68,00
Particulier abonnement incasso	€ 63,00
Studentenabonnement*	€ 32,00
Studentenabonnement incasso*	€ 27,00

Verzendkosten buitenland

Abonnee België	€ 9,00
Abonnee buiten Nederland en België	€ 37,00

* Studenten moeten bij aanmelding een kopie van hun
studentenkaart mailen naar de abonnementenadministratie.
Jongeren onder de 18 jaar (zonder studentenkaart) kunnen een
kopie van hun identiteitskaart mailen.

** Een abonnement loopt in principe van 1 januari tot en met
31 december. U kunt een abonnement elke maand in laten gaan.
U betaalt in het eerste jaar dan een evenredig deel van het
abonnementsgeld. Na een jaar wordt uw abonnement automatisch
verlengd. U kunt te allen tijde opzeggen met een opzegtermijn van
1 maand.

Copyrights en aansprakelijkheid

Het auteursrecht berust bij de redactie en de auteurs. Overname
van artikelen wordt gewaardeerd, mits deze niet worden ingezet
voor commerciële doeleinden en voorzien zijn van een deugdelijke
bronvermelding. Overname is mogelijk na een schriftelijke
toestemming van de hoofdredacteur/eindredacteur.
De redactie en de auteurs streven naar juistheid van de informatie.
De redactie en auteurs aanvaarden geen aansprakelijkheid voor
schade die het gevolg is van handelingen gebaseerd op onze
informatie.

Advertenties

Medialijn, Caroline Sanders en Jolanda Ruegebrink
0314 76 37 35
info@medialijn.nl

Druk

Senefelder Misset, Doetinchem

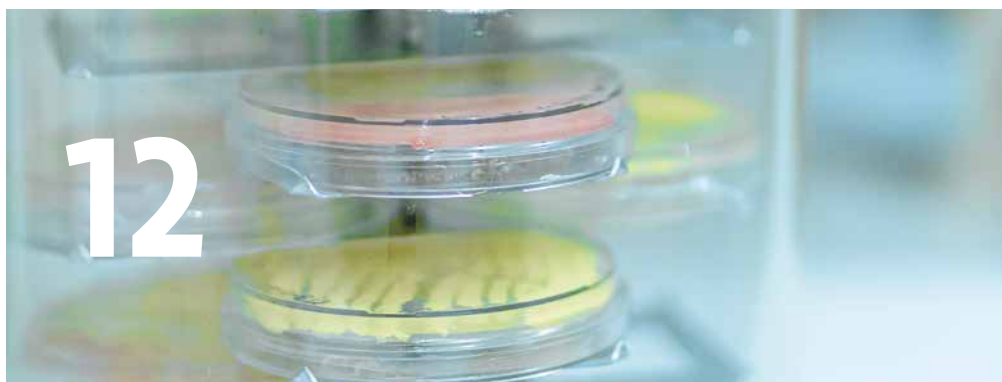
Uitgave

Stichting Vakblad Natuur Bos Landschap.
In het stichtingsbestuur zijn vertegenwoordigd de KNBV,
natuurbeherende organisaties en LandschappenNL.
Bestuursleden: Harrie Hekhuis (voorzitter), Hans Gierveld
(penningmeester), Paul van der Donk, Berry Lucas, Miriam Nienhuis
en Michiel van der Weide

© Overname van artikelen is toegestaan mits met bronvermelding

ISSN nr: 1572-7610

Dit blad is gedrukt op FSC®-gecertificeerd papier.



4 Duo-carrière in de Duitse boswetenschappen

8 **stelling** 'Bosbeheer moet meer gericht zijn op het produceren van hout'

10 **kort**

12 NIOO 70 jaar – Ook micro- organismen kunnen samen- werken en rewilden

17 Zaden voor de toekomst: nieuwe impuls voor zaadgaarden en bossen

20 **LESA *1** 'Eerst de diagnose: waarom inzicht de sleutel is tot goed natuurherstel'

23 Maaibeheer en insecten: dilemma's en kansen voor innovatie

26 Wilde bomen en struiken op de kaart

30 KNBV – Pro Silva-delegatie brengt bourgondisch bosbezoek aan Vlaamse rijkdom

32 Juridica – Staatscommissie

33 Praktijkraadssel – Droomspiegel

34 Boeken

35 Agenda

I **OBN-nieuws**



Ernst en Marieke van der Maaten voor een verzameling stamschijven van uiteenlopende boomsoorten, Greifswald.

Duo-carrière in de Duitse boswetenschappen

Samen dieper in de jaarringen kijken

De prestigieuze Duitse Forstwissenschaftspreis 2025 met een prijzengeld van 50.000 euro is dit jaar toegekend aan de Nederlandse dendro-ecoloog Ernst van der Maaten (40). Hij kreeg de prijs voor zijn innovatieve onderzoek naar de klimaatgevoeligheid van bomen en hun aanpassingsvermogen aan droogtestress. Maar had hij de prijs eigenlijk niet moeten delen met Marieke van der Maaten-Theunissen (40), zijn vrouw? 'Als hoogleraar kwam zij er niet voor in aanmerking', verklaart Ernst, 'maar de jury ziet ons onderzoek wel als gezamenlijke verdienste.'

tekst Ria Dubbeldam (Vakblad), **foto's** Marieke van der Maaten-Theunissen, Till Junker, Johannes Meger

> Ze wonen en werken inmiddels zeventien jaar in Duitsland. Een wetenschappelijke carrière in hét bosbouwland van Europa was geen vooropgezet plan, maar na hun afstuderen in Bos- en Natuurbeheer in Wageningen kregen ze er een mooie kans. Althans, in eerste instantie alleen Ernst. Hij wilde graag promoveren en kon dat in Freiburg doen op het gebied van de dendro-ecologie. Marieke verhuisde mee, schreef een voorstel voor een eigen onderzoeksbeurs in hetzelfde vakgebied en kon vervolgens ook aan een promotieonderzoek beginnen. Ze promoveerden in 2013 op dezelfde dag, de één om 14.00 en de ander om 16.00 uur.

Duobaan

Na hun promotie wilden ze in de wetenschap verder en solliciteerden ze bij de universiteit van Greifswald in het noordoosten van Duitsland op dezelfde post-doc vacature op het gebied van de dendro-ecologie, de wetenschap die op basis van jaarringen onderzoekt hoe bomen reageren op omgevingsfactoren zoals klimaat, bodem en beheer. Op basis van hun achternamen en adressen concludeerde de leerstoelhouder dat hij met een wetenschapsechtpaar van doen had en stelde hun een duobaan voor. Vijf jaar later zagen ze bij het departement Boswetenschappen van de TU Dresden in Tharandt – één van de oudste academische centra voor boswetenschappen ter wereld – een vacature voor een hoogleraar Waldwachstum (bosgroei). ‘We waren inmiddels pro-actiever en namen zelf het initiatief om te pleiten voor een duobaan’, vertelt Marieke. Ze stuurden drie sollicitatiebrieven: één voor elk afzonderlijk en één samen. Als koppel kwamen ze op 1 te staan en afzonderlijk op 2a en 2b.

De faculteit wilde hen graag samen benoemen, maar in het kader van de bevordering van vrouwen in hogere functies werd uiteindelijk Marieke gekozen, die daarmee op haar 32e al hoogleraar werd. Ernst kreeg een vast contract als wetenschappelijk medewerker aan dezelfde leerstoel. Afgelopen mei is hij benoemd tot *Außerplanmäßiger Professor* in de dendrowetenschappen. Deze Duitse academische titel wordt verleend aan onderzoekers die aan alle formele kwalificatie-eisen voor een hoogleraarschap voldoen, maar geen eigen leerstoel bekleden. Hierdoor kunnen Marieke en Ernst alsnog gezamenlijk hun eigen onderzoeksgroep leiden.

Bosbouwprijs

Als beiden zo intensief samenwerken in hun onderzoek, hoe komt het dan dat alleen Ernst de Duitse boswetenschapsprijs gewonnen heeft? Ernst: ‘Tijdens de nominatie viel ik nog binnen de doelgroep van de prijs, Marieke als hoogleraar niet.’ Marieke vult aan: ‘De prijs, ingesteld door de Eva Mayr-Stihl Stiftung, wordt eens in de twee jaar uitgereikt aan succesvolle jonge wetenschappers met een bewezen track record om hun verdere carrière te stimuleren. Het prijzengeld van 50.000 euro is daarvoor een mooie impuls. Ernst is in januari genomineerd, in februari is besloten dat hij de prijs zou krijgen, in mei volgde zijn benoeming tot hoogleraar en op 30 september was de prijsuitreiking.’ Die vond plaats in Freiburg tijdens de Forstwissenschaftliche Tagung (FoWiTa), de grootste conferentie op het gebied van de boswetenschappen in de Duitstalige landen. Daarbij was er nadrukkelijk aandacht voor hun duo-carrière. Ernst: ‘Ik heb dan wel de prijs gekregen, maar de jury zag het als onze gezamenlijke ver-



dienste.’ Marieke: ‘Dat werd ook zo verwoord in de laudatio. Na de prijsuitreiking zeiden verschillende mensen dat ze het waardeerden dat het thema duo-carrière expliciet aan bod kwam. Het is een bekend thema in de wetenschap, dat is natuurlijk niet zo vreemd als je – zoals in ons geval – tijdens je studie je partner leert kennen, maar in de praktijk blijft het best uitdagend om een gelijkwaardige carrière goed vorm te geven.’

Dé beuk bestaat niet

De prijs werd toegekend vanwege hun toonaangevende dendro-ecologische onderzoek. Ernst: ‘We focussen in ons onderzoek op de klimaatgevoeligheid van boomsoorten en herkomsten, met als doel bij te dragen aan de ontwikkeling van klimaatbestendige bossen. In de afgelopen jaren hebben we ons in het bijzonder gericht op de beuk.’

Marieke: ‘Na de droogte van 2018 en 2019 zijn uitzonderlijk veel beuken afgestorven, wat op basis van de toenmalige aannames en kennis niet in deze omvang werd verwacht. De beuk gold in Centraal-Europa als een relatief klimaatolerante climaxsoort. We onderzoeken welke beuken afgestorven zijn en welke factoren hierbij een rol hebben gespeeld.’

Ernst: ‘Want dé beuk bestaat niet. Er bestaat bijvoorbeeld een grote variatie in de cellulaire opbouw van de jaarringen. De ene beuk kan grotere of kleinere houtvaten vormen dan de andere. Deze plasticiteit is deels afhankelijk van de groeiplaats en dus fenotypisch bepaald, maar er is ook een genetische component. In herkomstproeven kijken we naar het genetisch potentieel en de fenotypische plasticiteit van de beuk in relatie tot klimaatverandering. Door toepassing van nieuwe technieken krijgen we beter inzicht in hoe bomen op droogte reageren, zodat we gerichter andere herkomsten van beuk en mogelijk ook nieuwe boomsoorten kunnen selecteren en introduceren. Tegelijkertijd blijft goed beheer essentieel om een zo gunstig mogelijk bosklimaat te creëren.’

Techniek uit kankeronderzoek

Een van de nieuwe technieken die Ernst en Marieke in hun jaarlinglaboratorium toepassen voor kwantitatief houtanatomisch onderzoek is afkomstig uit het kankeronderzoek. Marieke: ‘Waarvoorheen vooral de breedte van jaarringen werd gemeten om informatie te verkrijgen over groeireacties van bomen, kunnen we met moderne histologische methoden veel dieper in de jaarringen kijken. Daarbij worden segmenten van boorkernen eerst volledig gedroogd, vervolgens onder vacuüm met paraffine geïmpregneerd en daarna in zeer dunne plakjes van 10 micron (0,01

Laboratorium met apparatuur om ultradunne plakjes hout te kunnen maken, waarmee jaarringen tot op celniveau kunnen worden bestudeerd.





Links: Ernst verzamelt boorkernen.
Boven: boorkernen van een dennen-
opstand in Mecklenburg-Vorpommern.

'Met het prijzengeld kunnen we in Griekenland de klimaatgevoeligheid en anatomie van hybriden van oosterse beuk en beuk gaan analyseren'

millimeter) gesneden. Na kleuring kunnen we onder de microscoop individuele cellen bekijken en de houtvaten nauwkeurig opmeten. Door een semi-geautomatiseerd proces is het mogelijk houtanatomisch onderzoek op een schaal uit te voeren die tien tot vijftien jaar geleden nog ondenkbaar was.'

Oosterse beuk

Voor de bosbouwprijs van 50.000 euro, waarvan 35.000 euro is bestemd voor wetenschappelijk onderzoek, hebben ze een duidelijke bestemming. Sinds een jaar nemen Ernst en Marieke deel aan een groot onderzoeksproject met verschillende Duitse partners, waarbij naast gewone beuk ook wordt gekeken naar de fenotypische plasticiteit en het genetische aanpassingsvermogen van oosterse beuk. Vanwege een mogelijk hogere droogtetolerantie staat deze soort in toenemende belangstelling, ook in Nederland.

Ernst: 'In Duitsland blijken meer opstanden van oosterse beuk voor te komen dan we aanvankelijk dachten, zelfs opstanden ouder dan honderd jaar. Onlangs bezochten we hier in het

Ertsgebergte zo'n oude opstand op een locatie waar je die soort qua klimaat en eigenlijk niet zou verwachten. Maar begin vorige eeuw zijn, via goede contacten van de toenmalige bosbeheerders met collega's in Turkije, beukenootjes hiernaartoe gehaald. Verder vergelijken we in een herkomstproef de groei van oosterse beuk met die van gewone beuk. Dankzij het prijzengeld kunnen we dat onderzoek uitbreiden naar het natuurlijke verspreidingsgebied.'

Dat onderzoek gaan ze doen in het oosten van Griekenland, waar beide soorten beuk elkaar van nature ontmoeten en kunnen hybridiseren. Ernst: 'De universiteit van Göttingen doet genetisch onderzoek aan hybriden; wij gaan komend jaar de klimaatgevoeligheid en anatomie van die hybriden analyseren. Als oosterse beuk inderdaad beter aangepast blijkt te zijn aan droogte en gemakkelijk kruist met gewone beuk, hoe doen hun nakomelingen het dan? En als hybriden hun droogtebestendigheid mogelijk verliezen, moeten we dan wel een geassisteerde migratie van oosterse beuk naar onze streken nastreven?'

Isotopenonderzoek

Het prijzengeld wordt ook ingezet om het methodenpalet in hun laboratorium uit te breiden. Marieke: 'We zijn bezig met cellulose-extractie uit jaarringen voor de analyse van de koolstofisotopen ^{12}C en het iets zwaardere ^{13}C . Bomen hebben de interessante eigenschap dat ze bij voorkeur ^{12}C als bouwstof gebruiken. Maar bij droogte, wanneer de huidmondjes zich sluiten, moeten ze de ingesloten lucht gebruiken, waarin ook ^{13}C aanwezig is. De verhouding tussen ^{12}C en ^{13}C in jaarringen levert daarom fysio-



logische informatie op over de mate van droogtestress. Met het prijzengeld kunnen we deze techniek direct toepassen op onze onderzoeksvragen rondom de oosterse beuk en zijn hybriden.' Hoewel de beuk de afgelopen jaren centraal heeft gestaan in hun onderzoek, werken ze ook aan andere boomsoorten. Ernst: 'We onderzoeken bijvoorbeeld bij grove den wat de effecten zijn van maretak op klimaatgevoeligheid en boomgezondheid. Dit jaar hebben studenten in de Lausitz, een van de drogere regio's in het oosten van Duitsland, grove dennen onderzocht en boorkernen genomen voor dendro-ecologisch onderzoek. Sinds de droogtejaren 2018 en 2019 wordt er veel maretak waargenomen; er zijn opstanden waar vrijwel geen grove den meer zonder maretak staat. De veronderstelling is dat door droogte het natuurlijke afweermecanisme verzwakt. Van fijnspaar bijvoorbeeld weten we dat deze bij droogte minder hars produceert, waardoor de letterzetter makkelijker kan binnendringen én zich, door hogere temperaturen, sneller kan vermeerderen. Bij maretak lijkt sprake van een vergelijkbaar mechanisme. De aanwezigheid van maretak is juist tijdens droogte problematisch, omdat de halfparasiet blijft transpireren en water aan de boom blijft onttrekken.'

Populaire opleiding

Hoe is de belangstelling voor bosbouwopleidingen in Duitsland? Marieke: 'Er zijn vier universiteiten waar je boswetenschappen kunt studeren en daarnaast vijf Fachhochschulen – vergelijkbaar met hbo-instellingen in Nederland – met bosbouwopleidingen. De animo is groot. Het totale aantal studenten aan ons departement ligt boven de achthonderd en zou zonder toelatingsregulering nog veel hoger zijn. Per jaar worden honderd tot honderdvijftig studenten tot de bacheloropleiding toegelaten.'

Ernst: 'Een minder gunstige ontwikkeling voor ons is dat veel studenten na hun bachelor gaan werken. Dat komt door de grote vraag naar personeel bij de Landesforstverwaltungen, de staatsbosbeheer-organisaties van de Duitse deelstaten. Als gevolg van

een onevenwichtige leeftijdsopbouw gaan veel van hun medewerkers nu en in de komende jaren met pensioen. Door de vele vacatures kiezen veel studenten liever voor de zekerheid van een vaste baan dan voor de onzekerheid van een wetenschappelijke carrière. Bij de Landesforstverwaltungen volgen de studenten na hun bachelor een interne eenjarige opleiding om de organisatie te leren kennen en boswachter te kunnen worden. Met een masterdiploma komen ze in aanmerking voor de zogenaamde Höhere Dienst en kunnen ze na een interne opleiding van twee jaar bijvoorbeeld een boswachterij gaan leiden. Daardoor verliezen wij getalenteerde studenten voor de wetenschap.' Overigens kan de arbeidsmarkt abrupt weer veranderen als de vrijgekomen functies zijn vervuld. Wie weet trekt dan ook de belangstelling voor een wetenschappelijke carrière weer aan. Hoe dan ook blijven Ernst en Marieke studenten motiveren voor het bos. Eens per jaar komen ze met studenten vier dagen naar Nederland om hen kennis te laten maken met onze bossen en beheermethoden. Aan een terugkeer naar Nederland denken ze niet: ze voelen zich opgenomen en geworteld, en spreken inmiddels Nederlands met een Duits accent. Maar in het dorp waar ze wonen blijven ze, hoe vriendelijk ook bedoeld, toch nog altijd 'die Holländer'.<

redactie@vakbladnatuurboslandschap.nl

'Sinds 2018 en 2019 wordt in Lausitz veel maretak waargenomen; er zijn opstanden waar vrijwel in elke grove den maretak groeit'



Studenten Boswetenschappen van de TU Dresden uit Tharandt gaan 's zomers onder begeleiding van Ernst en Marieke van der Maaten op excursie naar Nederland waar ze diverse plekken bezoeken. In het Amerongse Bos krijgen ze een les geïntegreerd bosbeheer van Simon Klingen. Als afsluiting vraagt hij de studenten om in het 190 jaar oude beukenbos op hun rug te gaan liggen en de kroonontwikkeling te bestuderen van de even oude Europese lariks die hij de afgelopen veertig jaar heeft vrijgesteld.



Eric de Munck, manager bij Koninklijke Vereniging Van Nederlandse Houtondernemingen en adviseur bij Centrum Hout

'Het wordt tijd dat houtproductie officieel wordt erkend als belangrijke bosfunctie'

'Hout is het oudste bouw materiaal dat de mensheid kent. In tegenstelling tot traditionele bouwmaterialen is het een hernieuwbare grondstof, die bovendien gezond, herbruikbaar en klimaatvriendelijk is. Het is dan ook niet vreemd dat er steeds meer in hout wordt gebouwd. Wij zijn het dan ook roerend eens met de stelling, want het wordt tijd dat houtproductie officieel wordt erkend als belangrijke bosfunctie en, meer nog, wordt omarmd als waardevolle bijdrage aan de maatschappij.

Ook in Nederland kan dat prima als onderdeel van een multifunctioneel bos en het geeft de beseigenaar en/of -beheerder meer financiële armslag om de overige functies als natuur en recreatie te versterken. Er moet in de bos- en houtsector wel worden geïnvesteerd in betere houtkwaliteit en beschikbaarheid, want dat is nodig om het Nederlandse hout goed te kunnen vermarkten. En nog belangrijker, het beschikbare inlands hout kan en moet hoogwaardiger worden toegepast; als product voor de houtbouw in plaats van als brand- of emballagehout of spanen voor de productie van plaatmateriaal. Alleen dan wordt inlands hout een stabiele en gewaardeerde aanvulling op de huidige houtimport, waar het nu vooral op meelift.

Het serieus omarmen van de productie van kwaliteitshout brengt ook onze klimaatdoelstellingen sneller dichterbij doordat de vastgelegde CO₂ langdurig kan worden vastgelegd in bouwtoepassingen. Het verhogen van houtproductie zou weer een plaats moeten krijgen binnen toekomst- en klimaatbestendige bosbeheermodellen en waar mogelijk door bosuitbreiding. Want als er windmolens worden gebouwd op land, waarom dan geen prachtige multifunctionele bossen. Hoogwaardig houtgebruik: wie wil dat nu niet?'



Ute Sass-Klaassen, lector Duurzaam bosbeheer bij Hogeschool Van Hall Larenstein

'Houtproductie kan ook in Nederland; bij voorkeur uit bestaande of nieuw aan te leggen duurzaam beheerde, multifunctionele bossen'

'Bouwen met hout zit in de lift. Hout is een hernieuwbare en milieuvriendelijke grondstof, mits geoogst uit duurzaam beheerde, multifunctionele bossen. Het kan materialen als beton en staal – die veel energie kosten om ze te produceren – deels vervangen. Het grootste deel van het zaaghout en plaatmateriaal voor de bouw komt uit Europa, vooral uit Duitsland, en is voornamelijk naaldhout uit monoculturen van fijnspar. Precies die bossen worden nu grootschalig getroffen door droogte en aantasting door de bastkever. Daarom vindt er een brede omvorming plaats naar toekomstbestendige, gemengde bossen met meer loofboomsoorten. Dit zal op termijn leiden tot een verschuiving in het houtaanbod: minder naaldhout, meer loofhout.

In het licht van deze veranderingen moeten wij naar de stelling kijken. Ik ben voor het gebruik van *biobased* bouwmaterialen, waaronder hout. Dat hout moet wel ergens vandaan komen: bij voorkeur uit bestaande of nieuw aan te leggen bossen waar houtproductie plaatsvindt, naast andere ecosysteemdiensten. Dat kan ook in Nederland en is in lijn met de Bossenstrategie. Voor de houtindustrie is het veranderende houtaanbod een uitdaging. Nu is er nog voldoende aanbod aan naaldhout, maar over een paar decennia, zo'n beetje de tijd die snelgroeiende loofboomsoorten nodig hebben om met gericht beheer potentieel waardevol hout te leveren, zal dat veranderd zijn.

In ons lectoraat onderzoeken we met partners uit bos-, hout- en bouwsector de potentie van snelgroeiende loofboomsoorten op rijke gronden voor hoogwaardige bouwtoepassingen. In Nederland is namelijk best veel rijke grond beschikbaar. Grond die vraagt om bodembetering, stikstofvastlegging, verbetering van watervasthoudend vermogen en waar bos kan zorgen voor meer biodiversiteit, koolstofvastlegging, recreatiemogelijkheden én houtproductie. Zo wordt de waarde van bos en al haar ecosysteemdiensten echt gewaardeerd.'

'Bosbeheer moet meer gericht zijn op het produceren van hout'

— Ria Dubbeldam (samenstelling)



Noël van Dooren, Rijksadviseur voor de Fysieke Leefomgeving

'Het is een illusie dat je de opgave op het Nederlandse vasteland zou kunnen oplossen'

'Er is veel hout nodig als duurzaam bouw materiaal. Moet bosbeheer meer gericht zijn op het produceren van hout? Mijn korte antwoord is: nee. Waarom? Als je echt een substantieel deel van het bouw materiaal wilt vervangen door hout, gaat dat om een volume dat het Nederlandse landschap ver te boven gaat. Dat is vergelijkbaar met de omschakeling naar duurzame energie: je hebt megawindparken op zee nodig. Het is een illusie dat je de opgave op het Nederlandse vasteland zou kunnen oplossen. Je moet dan ook niet over 'bos' en 'bosbeheer' spreken, maar echt over bosbouw. Wie zich daar een voorstelling van wil maken, ga eens kijken naar de 'houtakkers' in Zweden of Frankrijk. Die stemmen niet vrolijk en leren vooral dat we heel zuinig met materiaal moeten omgaan, ook al is het duurzaam. Je kunt het ook anders formuleren. Kan duurzame houtproductie onderdeel zijn van bosbeheer? Dan is mijn antwoord: Ja natuurlijk! Maar dat gaat dan veel meer om 'kwaliteits-hout' in kleine hoeveelheden. Een gezond bos is divers in soorten en leeftijden en dat verdraagt zich niet met hectaregewijs oogsten van één product. Deze bescheiden vorm van houtproductie vereist toekomstdenken, gericht op waardevolle oude bomen. Aanplanten, verzorgen en oogsten verhouden zich dan goed tot het bos als complexe samenleving van organismen. In die vorm produceert een bos weinig maar waardevol hout. Maar waarschijnlijk levert zo'n bos veel meer. Denk aan een toekomstige voedselvoorziening waarin noten en fruit een belangrijker rol spelen. Of aan het meer abstracte begrip van ecosysteemdiensten.'



Hanneke van Ormondt, directeur Landbouw en biodiversiteit bij Urgenda

'De gehele woningbouw-opgave kunnen we realiseren met groene grondstoffen – hout en stro – van eigen bodem'

'Nederland heeft behoefte aan veel meer bomen. Voor de biodiversiteit, voor verkoeling in steden, voor gezonde lucht. In de landbouw voor fruit en noten, voor gezondere bodems en als bescherming tegen de wind. En we hebben meer bomen nodig voor hout. Urgenda berekende in het scenario *Landinzicht* dat we de gehele woningbouwopgave – 100.000 woningen per jaar – kunnen realiseren met groene grondstoffen van eigen bodem. Gezonde, klimaatpositieve, ademende woningen van hout en stro. Daarvoor hakten we wel knopen door: de schaarse Nederlandse landbouwgrond wordt ingezet voor natuurinclusieve landbouw die in eerste instantie voedsel produceert voor mensen, en in tweede instantie groene grondstoffen voor de woningbouw. Deze landbouw met veel natuur is mogelijk als we ervoor kiezen. En door boeren langjarig te betalen voor land schapsbeheer, door hen te helpen om overal langs akkers, weilanden en wegen bomen te planten en door 50.000 hectare aan voedselbossen aan te leggen. Hiermee halen we niet alleen klimaat-, stikstof- en waterdoelen. We herstellen bovendien de biodiversiteit en halen de doelen van de Bossenstrategie. Bestaande bossen laten we zoveel mogelijk met rust door alleen hout te winnen met natuurvolgend bosbeheer. Boeren telen graag granen en planten graag bomen als het lucratief voor ze wordt. De overheid kan dit ondersteunen met een eerlijke bijdrage voor goed landschapsbeheer, door stro en houtbouw te verplichten, door belemmerende regels rond de aanplant van bomen weg te nemen en door in te zetten op veel meer noten in het dieet.'



Harm Smeenge, landschapsecoloog bij de Bosgroepen en docent bij Hogeschool Van Hall Larenstein

'Er is een betere balans nodig en daarmee een bredere bosvisie met ook meer oog voor hout van eigen bodem'

'Bos gaat ons aan het hart. Het levert schone lucht en drinkwater, biodiversiteit, decor voor vrijetijdsbesteding en "gratis" hout. Die "gratis" bijgroei benutten we echter steeds minder als gevolg van maatschappelijke spanningen – protesterende burgers en organisaties – en de focus op biodiversiteit. Anderzijds willen we wel graag houten speelgoed, houten meubels en duurzame grondstoffen (hout) in de bouw. Dat schuurt en is in tegenspraak met elkaar. Er is dus een betere balans nodig en daarmee een bredere bosvisie met ook meer oog voor hout van eigen bodem. Het éne bos is immers het andere niet vanwege ouderdom, groeiplaatskenmerken, aanwezige biodiversiteit en historisch landgebruik. In een veranderend milieu en bij de toenemende kwetsbaarheid van bestaande waarden is nietsdoen veelal geen optie. Beheerders krijgen onvoldoende beleidsmatige speelruimte en geld voor maatwerk om het bos toekomstbestendig te maken. Echt oude bossen beslaan maar een paar procent van het totale bosareaal en daarin speelt oogst geen rol. Wel in de heidebebossingen van begin 20ste eeuw. Waren dat aanvankelijk monotone dennenakkers, sinds de jaren 70 en door het latere multifunctionele bosbeheer is de veerkracht en biodiversiteit sterk verbeterd. Dit ging samen met houtoogst met aandacht voor de bosgroeiplaats, beheerstrategieën en bodemkwetsbaarheid. Houtoogst kan op veel plekken maar niet overal. Het hangt af van welke opgaven er zijn en of die te combineren zijn voor bijvoorbeeld herstel van de hydrologie, herintroductie van rijkstrooiselsoorten en diversiteit van boomsoorten. Bosbeheer is maatwerk en schaalafhankelijk. Het behoud, het versterken en het vergroten van de waarden van het bos vraagt visie, terreinkennis en bijsturing ... en ja daar komt mooi duurzaam geteeld hout bij vrij. *Spread the word!*

'Hoogwaardige inzet hout is voorwaarde voor duurzaam bosbeheer'

Hoewel het nieuwe boek *The Timber Truth* van Pablo van der Lugt zich in eerste instantie richt op beleidsmakers, architecten, ontwikkelaars en beleggers, is het ook een interessante uitgave voor bos- en natuurbeheerders. Tijdens de lancering nam professor Gert-Jan Nabuurs van Wageningen University & Research en lid van het European Forest Institute het eerste exemplaar in ontvangst. Nabuurs tijdens de Houtdag eind november: 'Voor duurzaam bosbeheer is de hele keten belangrijk en hoogwaardige inzet van hout is een voorwaarde daarvoor.'

Bouwen met hout zit vol misverstanden en mythes, en die wil de auteur met zijn handboek ontkrachten. Van brandveiligheid tot beschikbaarheid en CO₂-opslag; Van der Lugt legt uit wat feiten zijn en wat niet. Ook circulariteit, duurzame bosbouw en de levensduur van houten gebouwen komen aan bod. Aan de hand van de nieuwste wetenschappelijke onderzoeken, de Europese bouwpraktijk en beleidsontwikkelingen worden data onthuld en wordt duidelijk gemaakt waar de echte uitdagingen liggen. Van der Lugt: 'Er is ook een andere zijde: bossen staan onder druk, hout voor biomassa moeten we beperken, en we moeten bossen klimaatrobuuster maken. Efficiënter gebruik van de houtvoorraad en meer circulair hout is essentieel.'

The Timber Truth – busting the myths about the real potential of timber buildings is door MaterialDistrict uitgebracht in vijf varianten, waarvan één publiekseditie beschikbaar is voor verkoop. Lees meer over bosbeheer en houtproductie in Nederland in de rubriek stelling op pagina 8.

Bosbarometer geeft inzicht in stand van het Nederlandse bos

Als afsluiting van haar 60-jarig jubileum lanceerde Stichting Probos tijdens het Bossymposium 'De Bosbarometer', een website met data waarmee je kunt zien hoe het Nederlandse bos ervoor staat en waarmee je de voortgang van beleidsdoelstellingen kunt volgen. Een dashboard brengt je naar informatie die in samenwerking met partners periodiek wordt aangevuld en geactualiseerd. Probos verkrijgt de data uit de vijfjaarlijkse Nederlandse Bosinventarisatie (NBI) – de samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek – haar database met 70.000 plots en enquêtes gericht op de houtverwerkende industrie. De Bosbarometer toont traditionele bosindicatoren zoals bosareaal, voorraad, bijgroei, dood hout, verjonging, vitaliteit, menging en leeftijd, maar ook gegevens over soortgroepen als zoogdieren, vogels, insecten, flora en paddenstoelen. De bosafhankelijke biodiversiteit wordt daarmee inzichtelijk gemaakt. Er zijn ook data over recreatie, koolstofopslag en houtproductie die de maatschappelijke en ecologische waarden van het bos in beeld brengen.

Preventieve maatregelen op Veluwe tegen Afrikaanse varkenspest

Afrikaanse varkenspest is bezig met een opmars in Europa en zal vroeg of laat ons land bereiken. Provincie Gelderland neemt op de Veluwe preventieve maatregelen om een uitbraak van de ziekte bij wilde zwijnen te voorkomen en om bij uitbraak de impact te beperken. Dit gebeurt onder meer door het leefgebied van wilde zwijnen op te delen in veertien compartimenten van 65 vierkante kilometer. Bij een uitbraak kunnen die snel met zwijnwerende rasters afgesloten worden. Dit moet voorkomen dat zwijnen uit verschillende compartimenten met elkaar in contact komen, zodat de ziekte dus niet verder wordt verspreid. Ander groot wild zoals edelherten, reeën en wolven kunnen over de rasters heen springen en kleinere zoogdieren zoals dassen kunnen er via tunnels onderdoor. Niet overall hoeven nieuwe rasters worden aangelegd. Op diverse plekken staan al zwijnwerende rasters om natuur, bebouwde kom of landbouwgrond te beschermen.

Andere preventieve maatregelen zijn continueren van het beheer van de populatie wilde zwijnen, voorkomen dat de zwijnen in contact komen met (menselijk) afval en zorgvuldig afvoeren van slachtafval van dode wilde zwijnen. Mocht het tot een uitbraak komen, dan is de rijksoverheid verantwoordelijk voor de bestrijding van de ziekte.



Illustraties: Auljke Corter

Basiskwaliteit Natuur vergeleken met natuurinclusieve landbouw

De soortenorganisaties werken met het concept Basiskwaliteit Natuur (BKN), de landbouw vooral met natuurinclusieve landbouw. Wat zijn overeenkomsten en verschillen, en waar liggen kansen voor samenwerking en versterking? Het Louis Bolk Instituut legt op inspiratiekaarten beide concepten en hun implementatie in de praktijk naast elkaar. Er zijn inspiratiekaarten voor het zuidwestelijk kleigebied, de zuidelijke heideontginningen, de Veenkoloniën en de noordelijke zeekleipolders.

Bron www.louisbolk.nl > publicaties > Hoe Basiskwaliteit Natuur en Natuurinclusieve Landbouw elkaar versterken

Wisent keert nu ook terug in België

De wisent keert terug naar België: in Nationaal Park Bosland in Noord-Limburg krijgt de Europese bizon een plaats in het landschap. De herintroductie door het Vlaams Agentschap voor Natuur en Bos, WWF België, INBO en Nationaal Park Bosland is een vervolg op eerdere projecten in onder meer Nederland, Roemenië en Zweden. In Nederland riep de introductie van wisenten aanvankelijk vragen op. In gebieden als het Kraansvlak (Zuid-Kennemerland), de Maashorst en de Slikken van de Heen vroegen omwonenden en bezoekers zich af hoe veilig het voor hen zou zijn als er wisenten rondlopen en wat hun aanwezigheid betekent voor recreatie en beheer. De praktijk heeft laten zien dat gewinning snel optreedt wanneer er duidelijke informatie, heldere gedragsregels en herkenbare aanspreekpunten zijn.

In het Kraansvlak en de Maashorst kunnen bezoekers buiten het broedseizoen te voet door het leefgebied van de wisenten. Hiervoor is een speciaal wandelpad opengesteld. In de Slikken van de Heen is het leefgebied het hele jaar toegankelijk via twee wandelroutes. In alle wisentgebieden zijn verder begeleide wandelingen.

In Nationaal Park Bosland zullen de grazers worden uitgezet in een 500 hectare groot gebied dat altijd al verboden was voor bezoekers. De aansluiting van België bij de landen met vrij levende of semi-wilde wisentgroepen draagt bij aan het voortbestaan van de soort. De Europese populatie herstelt, maar blijft kwetsbaar en genetisch beperkt. Projecten zoals in Bosland zorgen voor extra ruimte, dynamiek en uitwisseling. Met GPS-monitoring en door internationale samenwerking zal de introductie worden begeleid.

Natuurgebied Markiezaat krijgt extra broedeilanden

Het Brabants Landschap gaat broedeilanden aanleggen in Natura 2000-gebied het Markiezaat. De eilanden moeten gaan zorgen voor een groter broedsucces van verschillende beschermde vogels als de kluut, bontbekplevier, strandplevier en lepelaar. De vogels hebben het extra moeilijk doordat roofdieren zoals de vos hun broedgebieden bij laag water kunnen bereiken. Naast de aanleg van nieuwe broedeilanden worden er ook geulen gegraven waardoor de eilanden nog lastiger bereikbaar zijn.

Ook voorkomen de extra broedeilanden in combinatie met de afgravingen rondom het Markiezaatsmeer en verbetering van de Molenplaat dat eieren en kuikens verdrinken. Het water wordt schoner en de natuur gevarieerder. En er ontstaat meer waternatuur, meer geleidelijke overgangen van water naar landnatuur en daarmee meer biodiversiteit. De vogels gaan van al deze maatregelen profiteren. De financiële middelen voor de maatregelen komen uit het Transitiefonds van het Rijk.

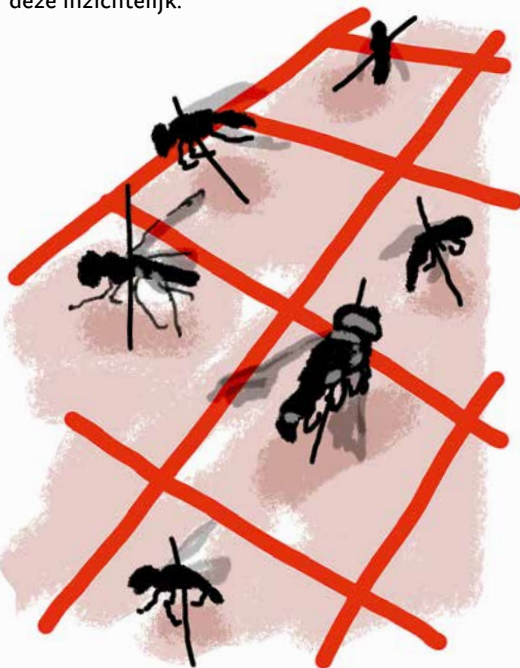
Landelijke monitoring wilde bijen en zweefvliegen gestart

De landelijke monitoringspilot van wilde bijen en zweefvliegen is van start gegaan. Op 150 locaties verspreid over heel Nederland brengt EIS Kenniscentrum Insecten vanaf 2026 de aanwezigheid en aantallen van wilde bijen en zweefvliegen in kaart. Aanleiding voor dit initiatief zijn de in juni 2024 aangenomen Natuurherstelverordening, de adviezen van de Nationale Bijenstrategie en de motie-Vestering. De Natuurherstelverordening bepaalt dat natuur moet worden hersteld, ook buiten Natura 2000-gebieden. In artikel 10 staan verplichtingen voor het behoud en de bevordering van bestuivers.

Het doel van de landelijke monitoring is om in 2030 een statistisch betrouwbare landelijke trend te kunnen vaststellen voor zoveel mogelijk soorten bijen en zweefvliegen. Met de methode kan Nederland straks voldoen aan eisen en wensen die zowel nationaal als Europees aan bestuiversmonitoring worden gesteld.

De tellingen vinden plaats in natuurgebieden, landbouwpercelen van het BIMAG-project (Boeren InsectenMonitoring Agrarische Gebieden) en pilotgebieden van het programma Basiskwaliteit Natuur. EIS inventariseert de aanwezige soorten en telt de aantallen bijen en zweefvliegen op transecten volgens een protocol en met deskundige waarnemers.

Volgens de Rode Lijst Bijen en de Rode Lijst Zweefvliegen heeft meer dan de helft van de bijensoorten en bijna de helft van de zweefvliegsoorten een bedreigde status. Voor zweefvliegen zijn al van een beperkt aantal locaties aantals-trends beschikbaar. Deze laten een jaarlijkse daling van gemiddeld circa 3 procent zien, wat neerkomt op minimaal een halvering in 23 jaar. Voor wilde bijen zijn, met uitzondering van hommels, nog geen aantals-trends bekend, maar met de start van de landelijke monitoring worden deze inzichtelijk.



Ook gewone waterplanten hebben het moeilijk

De gewone waterplanten verdwijnen uit onze wateren. Dat is de kern van een nieuwe analyse van FLORON en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Veel algemene soorten zijn de laatste jaren sterk afgenomen in hun verspreiding. Het gaat bijvoorbeeld om verschillende soorten fonteinkruid, een plant die van relatief voedselrijke omstandigheden houdt. Tegelijkertijd zien de onderzoekers een toename van waterplanten die afhankelijk zijn van voedselarme vennen. Een ander patroon dan je op basis van de stikstofproblematiek zou verwachten. Die schijnbare paradox is te verklaren doordat het om meer gaat dan alleen om stikstof. Daar waar gericht wordt gewerkt aan de waterkwaliteit en aan de fysieke omstandigheden, reageert de natuur.

De achteruitgang van waterplanten is een alarm-sig-naal. De Kaderrichtlijn Water schrijft voor dat de waterkwaliteit in alle lidstaten uiterlijk in 2027 op orde moet zijn. De analyse van FLORON en CBS laat volgens de onderzoekers zien dat Nederland die deadline op veel plekken niet gaat halen. In de officiële beoordeling wordt maar naar een beperkt aantal wateren gekeken en komt een iets rooskleuriger beeld naar voren. Maar wie, zoals het CBS nu heeft gedaan, alle beschikbare gegevens meeneemt, ziet een neerwaartse trend. De flora onder water laat zo een minder gepolijst beeld zien dan de indicatoren waarop de standaardrapportages zijn gebaseerd.

Wat er precies moet gebeuren om de achteruitgang te keren, verschilt per gebied. De problemen met waterplanten – en daarmee met de waterkwaliteit – kunnen aan veel verschillende factoren liggen. Dat kunnen lokale omstandigheden zijn, historische belasting met voedingsstoffen in de bodem, hydrologie of andere invloeden.

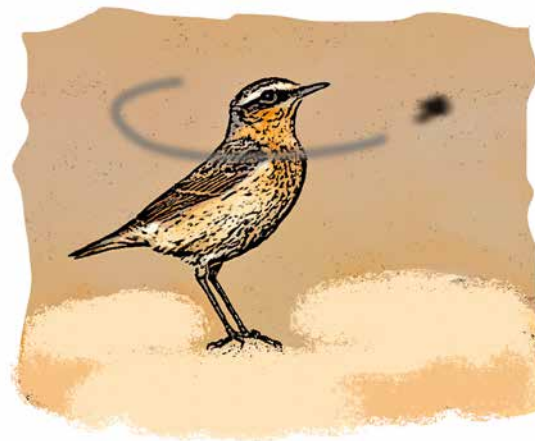
Ontwikkelpad Bos en Natuur geeft inzicht in loopbaanroutes

Voor loopbanen in de sector Bos en Natuur is een 'Ontwikkelpad' ontworpen. Het instrument geeft een actueel overzicht van de functies, vaardigheden en ontwikkelmogelijkheden en brengt de routes in kaart waarlangs je kunt instromen, doorstromen of verder specialiseren. Je krijgt inzicht in de vereiste kennis voor specifieke functies en de opleidingen en scholingstrajecten die je daarvoor moet volgen. Dit alles helpt om weloverwogen keuzes te maken en gericht te investeren in je vakmanschap.

Het hulpmiddel is bedoeld voor studenten en zij-instromers tot aan ervaren beheerders. Werkgevers, HR-medewerkers en loopbaanadviseurs kunnen het Ontwikkelpad gebruiken om ontwikkelgesprekken te onderbouwen en medewerkers te begeleiden bij een duurzame inzetbaarheid.

Meer informatie vbne.nl/vakmanschap-arbo > vakmanschap > ontwikkelpad

Tien jaar steenmeel werpt vruchten af op De Hoge Veluwe



Steenmeel strooien als maatregel tegen de gevolgen van stikstofdepositie laat in Het Nationale Park De Hoge Veluwe na tien jaar positieve resultaten zien. De resultaten zijn het duidelijkst in de stuifzanden. De tien jaar geleden dominerende mossoort grijs kronkelsteeltje is sterk teruggedrongen. Dwergstruiken en bloeiende kruiden keren terug. Insecten profiteren daarvan: in de stuifzanden is de insectenbiomassa verdrievoudigd. Insectenetende vogelsoorten, zoals de tapuit en de boomleeuwrik, vinden er meer voedsel.

In droge heide zijn de effecten minder spectaculair. Stuifzand reageert vaak twee keer zo sterk, omdat er minder buffercapaciteit in de bodem zit. Buffercapaciteit is een stabiel evenwicht waarbij de pH-waarde min of meer constant blijft. Zodra er zuur bijkomt, lossen andere stoffen op die het zuur neutraliseren en uitspoelen. In stuifzand is steenmeel afdoende gebleken om die balans te herstellen. In droge heide en heischraal grasland blijkt dat moeilijker, maar ook daar worden wel degelijk positieve effecten waargenomen. Een te hoge dosering steenmeel of een verkeerde samenstelling kan, net als in het geval van kalk, leiden tot verruiging of negatieve effecten. De kunst is om dosering en type steenmeel af te stemmen op het doel. In relatief rijke bossen is steenmeel zelfs ongeschikt.

Lange tijd was kalk de enige optie, maar steenmeel biedt nu een minder krachtig, maar ook minder risicovol alternatief; een stuk extra gereedschap in de gereedschapskist. Wil je kruidenrijkere heide behouden, dan kan steenmeel heel gericht helpen. Wil je ernstig bedreigde plantensoorten van het heischraal grasland behoeden voor uitsterven? Dan is kalk nog steeds nodig, al dan niet in combinatie met steenmeel.

Voor De Hoge Veluwe blijven er nog vragen openstaan. Hoe lang houdt het effect van steenmeel aan? Is herhaling nodig en zo ja, hoe vaak? Welke samenstelling werkt het best op welke bodem en hoe ontwikkelen insecten en vogels zich op de langere termijn? Het onderzoek heeft al wel laten zien dat bodemverzuring niet onomkeerbaar is en dat met kennis en maatwerk de natuur te helpen is.



Peter de Jong/NIOO-KNAW

Ook micro-organismen kunnen samenwerken en rewilden

70 jaar ecologisch onderzoek

tekst Froukje Rienks (NIOO-KNAW)

.....
Dit is het negende en laatste artikel in een serie over
zeventig jaar ecologisch onderzoek van het NIOO.
In elke aflevering stond een andere onderzoekslijn
centraal. www.nioo.knaw.nl/nl/70
.....

Van nietige losse cellen naar een rijke gemeenschap vol samenwerking. Dat is hoe het inzicht in de microwereld van bacteriën, schimmels en andere microscopisch kleine organismen zich de afgelopen twee decennia ontwikkeld heeft. Dit 'microbioom' op bijvoorbeeld blad en wortel en in darm en bodem heeft een enorme impact op de omgeving. Onderzoekers van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) kijken naar functies zoals 'consumeren' van broeikasgas, communicatie via geuren en hulp aan bedreigde planten.

> 'Tien tot twintig jaar geleden onderzocht je feitelijk enkele, losse microben', vertelt Jos Raaijmakers. Sinds 2014 is hij afdelingshoofd Microbiële Ecologie bij het NIOO. Raaijmakers heeft gezien hoe de onderzoekstechnieken zich sindsdien razendsnel hebben ontwikkeld. Die vernieuwing begon met het via DNA-codes in kaart brengen van de hele gemeenschap, in plaats van die van enkele cellen en een beperkt aantal soorten. 'Het leek toen nog op postzegels verzamelen: welke soorten zitten er? Eindelijk konden we daar meer over te weten komen, want verreweg de meeste micro-organismen zijn niet te kweken in het lab. Inmiddels richten we ons veel meer op wat die micro-organis-

men doen. En vooral wat ze sámen doen.' Dat is mogelijk geworden door steeds geavanceerdere methoden van *sequencing*: het aflezen van de DNA-codes kan nu bijna direct uit bijvoorbeeld een monster van een bodem of een blad.

Een eigen jas

Elke plek heeft een eigen microbiële gemeenschap: een eigen microbioom dus. Zo heeft een blad van een plant een hele jas van bepaalde soorten bacteriën en schimmels, de 'fyllosfeer'. Bij het blad van een andere plant, rond wortels (in de 'rhizosfeer') of in darmen vind je weer een heel andere samenstelling. Raaijmakers: 'Er zijn maar weinig soorten die overal aarden.'



foto Cees Mooij

Hoewel schimmels en bacteriën nog steeds een slechte naam hebben, hebben de meeste juist neutrale of zelfs goede eigenschappen. Slechts een klein deel is ziekteverwekker, en dat hangt ook nog eens van de situatie af. 'Alle organismen zijn volledig bedekt met microben. Het interessante is dat iedereen aanneemt dat die altijd een functie hebben. Maar uit onderzoek blijkt dat alleen in sommige gevallen sprake is van een aantoonbare functie voor de gastheer.' Om daar achter te komen bij planten, kun je ze kweken in aan- en afwezigheid van het bijbehorende microbiom. De groei, de weerstand tegen ziektes en de wortelarchitectuur geven aanwijzingen van de effecten die de micro-organismen op de plant hebben. Dat is niet zwart-wit. 'Ze kunnen misschien maar 5 procent van de uiteindelijke verschijningsvorm van de plant bepalen, en in een ander geval bijvoorbeeld 30 procent. En soms helemaal niet: dan zijn het de plantengenen die hun stempel drukken. Hier valt nog een hele puzzel te leggen.' Raaijmakers betoogt dat dit eigenlijk altijd het startpunt voor onderzoek aan een specifiek microbiom zou moeten zijn. 'Als het microbiom maar een heel kleine rol blijkt te hebben, is het dan verder onderzoek wel waard?'

Klassiek & modern

Terug naar het begin: hoe is het microbiële onderzoek begonnen? De klassieke aanpak bestaat uit het isoleren van vooral bacteriën en schimmels uit het milieu, legt microbiële ecooloog Paul Bodelier uit. 'Je kijkt wat er gaat groeien op een bepaalde voedingsplaat in het lab en daar selecteer je losse kolonies van een soort uit. Met deze "isolaten" kun je vervolgens testen wat ze allemaal kunnen. We hebben intussen een enorme collectie isolaten opgebouwd.'

De DNA-technieken die het mogelijk maken om de micro-organismen te zien als een gemeenschap, vergden in het begin veel uitproberen. De techniek van PCR (*polymerase chain reaction*) kwam uit het fundamentele DNA-onderzoek, maar bleek begin jaren 1990 erg belangrijk voor de ecologie. Daarom startte het NIOO toen een eigen DNA-lab. 'Door het zogenaamde "16S"-gen te vermenigvuldigen met PCR, kun je kijken welke micro-organismen er allemaal in je monster zitten. Het ging toen nog om de diversiteit aan soorten. Je zag eigenlijk alleen wat je kende, want dat vermenigvuldigde je met PCR.'

Langzamerhand zijn de ecologen naar de rest van het DNA gaan kijken, op zoek naar functionele genen die vertellen wat micro-organismen allemaal kunnen. De eerste "genomen", de complete genetische code van organismen, kwamen beschikbaar. De volgende stap was die van de metagenomen: de code van een hele gemeenschap in bijvoorbeeld een handje bodem.

Hiervoor waren steeds betere sequence- en analysemethoden nodig en die kwamen er.

'Met *shotgun metagenomics* schiet je het DNA in je bodemonster in kleine stukjes om vervolgens daar de code van af te lezen. Met speciale programma's kun je die weer virtueel aan elkaar plakken tot hele genomen, en daar zit van alles tussen dat we nog niet uit een van de genoomdatabanken kenden. We kunnen nu veel meer microben karakteriseren, ook soorten die we niet konden kweken in het lab. Dus we hebben echt een beter beeld gekregen van gemeenschappen plus de functies daarvan.' Dat gaat bij schimmels die veel grotere genomen hebben, overigens veel lastiger dan bij bacteriën.

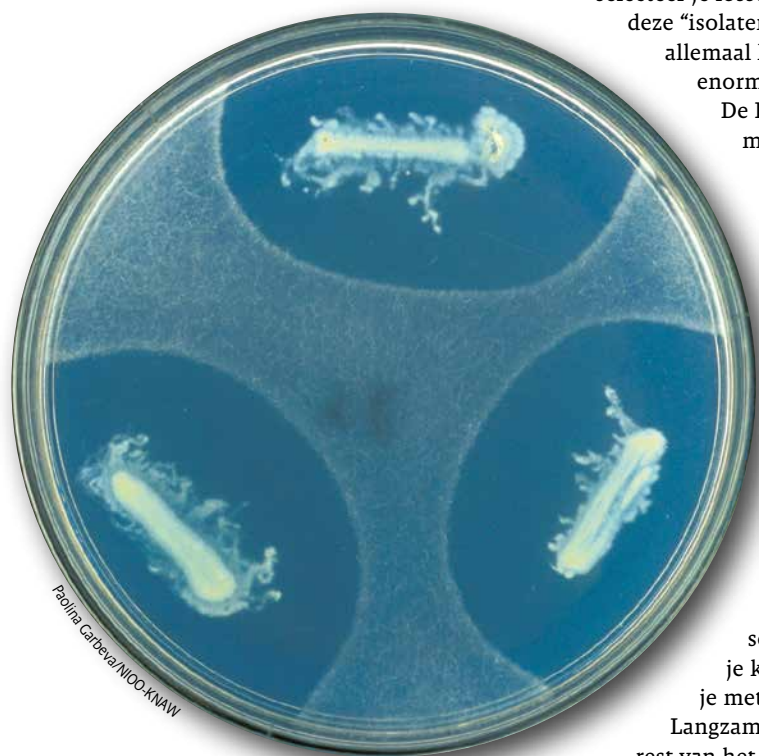
Verder dan plantenziekten bestrijden

'Eigenlijk is de rode draad van het verhaal, dat we toch altijd weer terugkomen bij de klassieke methode. Ondanks al dat geweld aan DNA-technieken, want dat levert je alleen maar het genetisch materiaal op en het organisme heb je niet in handen', licht Bodelier toe. En juist als je de functies van micro-organismen wilt testen, kan dat maar op één manier: met het organisme zelf. Voor de bodem bestaat er vrijwel geen techniek om functies van micro-organismen rechtstreeks in het milieu te meten zonder het te verstoren. De NIOO-onderzoekers combineren nu de klassieke met de moderne route. Eerst DNA-technieken inzetten om te "screenen" wat voor microleven er zit, dan klassiek te werk gaan om dat te isoleren en tot slot weer terug naar de veldsituatie om te kijken of het isolaat hetzelfde interessante of gewenste effect geeft als de onderzoeker bij de start zag. Bodelier: 'Dit onderzoek gaat nu best rap: van begin tot eind in vijf jaar bijvoorbeeld. Bij het Promise-project is dit gelukt.' Dat project draait om een agrarische toepassing, waar wortelmicroben in de Afrikaanse landen ten zuiden van de Sahara worden ingezet om een ernstig onkruid in de sorghumteelt van kleine zelfvoorzienende boeren te bestrijden.

Het isoleren van micro-organismen gaat nu veel gericht dan vroeger, waardoor je sneller kunt kijken naar hun eigenschappen en welke daarvan interessant zijn. 'Het gaat niet meer alleen over toepassingen voor een duurzame landbouw – denk aan plantenziekten bestrijden –, maar ook voor het klimaat, een gezonde bodem en schoon water. Sturen in de goede richting komt steeds meer binnen handbereik. Een organisme gericht toevoegen op een plek is één benadering, maar kijken wat er al in het veld leeft en hoe je dat harder kunt laten werken, is wellicht kansrijker.'

Ecologische vragen

Wat voor grote ecologische vragen kun je dan beantwoorden? Zelf bestudeert Bodelier de micro-organismen die broeikasgassen zoals methaan of lachgas produceren of juist afbreken. Hoe klein ze ook zijn, ze hebben een enorme impact op de wereldwijde broeikasgasproductie. Hij kijkt sinds kort naar de veranderende methaanbalans in de arctische meren van Groenland, en al veel langer naar compost en welke methaan-producerende en vooral methaan-etende bacteriën daar actief



Paolina Garbeva/NIOO-KNAW

Onderzoek naar interacties tussen verschillende micro-organismen: schimmels en bacteriën vechten met elkaar.

Met deze opstelling bij het IJkcentrum voor de Bodem in de NIOO-proeftuinen kun je de broeikasgasuitstoot meten gedurende een dag.



foto Perro de Jong/NIOO-KNAW

Hallo!

Voor alle interacties in het microbiom moeten micro-organismen met elkaar communiceren. Hoe werkt dat? Bij de afdeling Microbiële Ecologie doet Paolina Garbeva daar al jaren onderzoek aan. De boodschappen tussen bacteriën onderling ('kom ook hier naartoe'), maar ook tussen bacteriën en schimmels ('blijf hier weg, dit eten is van mij') zitten verpakt in geurstoffen. Via de lucht of via water verspreiden die zich snel.

De communicatiestoffen zijn essentieel in de natuur, maar ook voor de mens heel interessant. Zo komen bijna alle antibiotica die wij gebruiken als medicijn oorspronkelijk van micro-organismen uit de bodem. Dat zijn stoffen die in de natuur voor "chemische oorlogsvoering" worden gebruikt tussen concurrenten. Door in het lab isolaten van verschillende micro-organismen samen te brengen, kun je zulke interacties ontdekken en volgen.



foto Paul Bodeleir/NIOO-KNAW

zijn. In een nieuw onderzoek gaat compost ook de grond in – met of zonder klei erbij – om te volgen wat er dan gebeurt.

Dit onderzoek heeft een duidelijke link naar het bodembeleid. 'In de net nieuwe Bodemonitoringswet van de EU wordt de levende bodem nu eindelijk serieus meegenomen met een integrale aanpak voor een gezonde bodem. Maar nu moet nog het microbiële deel een volwaardige plek krijgen. De schimmel-bacterieverhouding, waarbij je de biomassa van beide groepen vergelijkt, wordt al wel toegepast. In ongestoorde bosbodem waar veel koolstof wordt vastgelegd zie je relatief meer schimmelmassa, en waar koolstof wordt verbruikt door groeiende gewassen zijn er meer bacteriën. Microbiële diversiteit is moeilijker te meten, terwijl die wel achteruitgaat door intensief grondgebruik.'

Wilde microbiomen

Welke rol speelt het microbiom nog meer in ecosystemen? Raaijmakers deed met zijn team onderzoek aan de wilde verwanten van onder

andere de tomaat. 'Doordat het oorspronkelijke bodemmicrobiom van wilde voorouderplanten niet meer aanwezig is bij het doorgekweekte gewas, worden deze planten veel gevoeliger voor insecten.' Deze kennis kan waardevol zijn voor het verduurzamen van de landbouw, maar het vertelt ons ook het nodige over de rol van het microbiom in natuurlijke ecosystemen. Denk bijvoorbeeld aan de herintroductie van plantensoorten en het beheer van uit productie genomen landbouwgronden.

'Sinds een jaar of drie zijn er interessante ontwikkelingen in ecologische ecosystemerestoratie', vertelt Raaijmakers. 'Zeker bij planten kun je het microbiom meenemen. De kieming en vestiging van bedreigde plantensoorten verbetert daardoor. Zo kun je in de eerste, meest gevoelige periode de kansen voor de planten verhogen.' De rewilding van het microbiom kun je zo doorvoeren naar de rewilding van het hele ecosysteem: wil je een boom- of andere plantensoort terugbrengen, dan is daarbij ook het bijpassende microbiom nodig. 'Als je de juiste combinatie

Vergeten virussen

‘In veel natuuronderzoek en -beheer worden planten, dieren en microben standaard meegenomen, maar virussen niet’, stelt virus-onderzoeker Mark Zwart. ‘Terwijl ze wel degelijk een rol spelen in de gezondheid, de dynamiek en uiteindelijk ook de veerkracht van ecosystemen.’ De aandacht was historisch vooral gericht op ziekteverwekkers van mens, gewas en vee. Maar alle soorten – van planten tot insecten, schimmels en zoogdieren – dragen virussen bij zich en een virusinfectie leidt lang niet altijd tot ziekte. In verschillende gevallen lijken ze juist gunstige effecten te hebben, zoals een verhoogde droogteresistentie bij planten. ‘En zelfs wanneer virussen wél ziekte veroorzaken, kan het effect op ecosysteemniveau positief uitpakken. Virussen kunnen bijvoorbeeld de diversiteit in microbiële gemeenschappen waarborgen door de snelst groeiende soorten af te remmen.’

Wat Zwart bezighoudt, is dat we voor planten en dieren heel goed weten waar ze voorkomen en waarom dat zo is, maar voor virussen vrijwel niet. ‘Ik wil graag begrijpen hoe virussen zich ontwikkelen en verspreiden in natuurlijke ecosystemen, en hoe virusgemeenschappen veranderen in ruimte en tijd. En wat dat betekent voor de evolutie en veerkracht van ecosystemen.’

Hoe leg je die verborgen viruswereld bloot? Virussen zijn kleiner dan klein. Het zijn minuscule parasieten die alleen maar bestaan uit wat genetisch materiaal in een eiwitomhulsel. Tegenwoordig kan met moderne sequencing-technieken in één keer in kaart worden gebracht welke virussen er aanwezig zijn in een organisme of omgeving: het viroom. Toch gaat dat nog niet zo makkelijk. ‘Voor bacteriën en schimmels bestaan kant-en-klare methoden om hun gemeenschappen te karakteriseren, maar voor virussen is dat technisch veel lastiger door hun enorme genetische diversiteit. Daardoor is vaak moeilijk te herkennen welk erfelijk materiaal werkelijk van virussen afkomstig is.’ Inmiddels kan je daar wel analyses met machine learning voor inzetten, die gebruikmaken van kennis over viruskenmerken of voor ons onzichtbare patronen herkennen. ‘Hierdoor kunnen we nu virussen detecteren die we vroeger gemist zouden hebben. Bovendien kunnen we viroom-data met nieuwe statistische methoden koppelen aan ecologische gegevens, zoals bodemtype, plantensoort of seizoen.’



Voor de relatief nieuwe techniek van *Nanopore-sequencing* heb je niet veel nodig. Het DNA uit bijvoorbeeld een stukje blad kun je bijna direct aflezen zonder het eerst te vermenigvuldigen (met PCR). Het apparaatje trekt de DNA-streng door een klein gat (porie) in een membraan, waarbij iedere nucleotide of ‘letter’ van de DNA-code een iets ander elektrisch signaal veroorzaakt.

van micro-organismen meegeeft waarmee ze evolutionair gezien goede allianties hebben, geef je die planten een voorsprong.’ Je voorziet ze van ‘microbiële vrienden.’

Bodemonderzoekers van het NIOO hebben dit toegepast in de natuur. Met bodemtransplantatie lieten ze zien dat de micro-organismen in donorgrond uit gezonde heide- of andere natuurgebieden minder gezonde grond snel kunnen verbeteren. En in de bakken met ‘Ecosystemen van de Toekomst’ van de NIOO-proeftuinen staan planten centraal die door klimaatverandering zonder microbiële vrienden en vijanden verhuizen naar noordelijker streken. Gaan zij woekeren, en krijg je uiteindelijk weer hetzelfde of juist een nieuw ecosysteem?

Wat nog te onderzoeken?

‘Graag zou ik de functies van de organismen in het microbioom nog verder zichtbaar maken’, deelt Raaijmakers. ‘Er zijn genetische eigenschappen die je in het lab nu nooit te zien krijgt, maar in de natuur wél. Welke triggers zijn er nodig om



foto: Réhan

die toch “aan” te zetten bij het labonderzoek?’ ‘Het microbiom-onderzoek heeft een enorme vlucht genomen. We hebben nu wel “succesverhalen” nodig die de mogelijkheden voor natuurherstel of duurzame landbouw praktisch en zichtbaar maken. Als je daadwerkelijk pesticiden en ander gebruik van chemische stoffen wilt verminderen, dan moet je weten hoe je de samenstelling van het microbiom consistent kunt toepassen.’ Raaijmakers vertelt verder dat je ‘met wat tegenwoordig *synthetische communities* van micro-organismen heet een gewenste uiterlijke verschijningsvorm van een plant – goed groeiend of niet ziek bijvoorbeeld – kunt reconstrueren, die gekoppeld is aan dat microbiom. Er zitten daar dan tussen de vijf en zestig verschillende soorten microben in. Er is namelijk niet maar één *silver bullet*, niet maar één soort micro-organisme dat gewassen of wilde planten beschermt tegen alles. Het is duidelijk een team.’

Wat leeft er nog meer?

Bacteriën en schimmels vormen de hoofdmoot van het microbiële onderzoek. ‘We weten niet hoeveel soorten er precies zijn, maar inmiddels wel dat het er heel veel zijn. Van de bacteriën bijvoorbeeld is naar schatting nog maar 1 procent van de soorten bekend en beschreven. Dat betekent dat er in totaal wel meer dan een miljard zijn’, licht Bodelier toe. Alleen al in een gram grond leven miljarden micro-organismen, een paar duizend soorten bacteriën en schimmels. Maar ook de nodige andere organismen hebben hun plek in het microbiom.

De buitenbeentjes die we vaak vergeten, zijn de virussen (zie kader op pagina 15). Verder zijn er protozoa – allerlei soorten eencelligen tot ‘mini-roofdierjes’ aan toe – en *Archaea*. Eerder werden die versleten voor oerbacteriën, omdat ze daar oppervlakkig op lijken. Inmiddels weten we dat ze een eigen groep vormen, waar ook de mens van afstamt. Omdat ze erg moeilijk kweekbaar zijn en erg langzaam groeien, vindt er niet veel onderzoek aan plaats. De beste naam hebben de gisten. Dankzij brood en bier hebben ze een veel betere PR dan micro-organismen in het algemeen. Viviane Cordovez kijkt met haar onderzoeksgroep naar gisten op bladeren. Kan een mengsel van gunstige gisten ziekten onderdrukken bij tarwe? Parasitaire *Fusarium*-schimmels – die ze ‘cereal killers’ gedoopt hebben – kunnen ze wellicht onder de duim houden. Een andere tak van het onderzoek kijkt naar de onzichtbare biodiversiteit op de Galapagoseilanden. Het doel is niet alleen om de evolutie van de verschillende soorten micro-organismen beter te begrijpen, maar ook van de planten waar ze op leven. Kennis over de bedreigde inheemse ‘reuzenmadeliefjes’ en hun onbekende microbiële vrienden kan hopelijk helpen om deze planten te beschermen.<

f.rienks@nioo.knaw.nl

nioo.knaw.nl/nl/afdelingen/microbiele-ecologie

Lees ook:

‘De verborgen wereld van houtafbrekende schimmels’,

Wietse de Boer, september 2024, Vakblad #207

‘De ecologie van de bodem gaat diep’, Wim van der Putten & Froukje Rienks, juni 2025, Vakblad #215



bron NIOO-KNAW

Op zoek naar de onzichtbare biodiversiteit op de Galapagos-eilanden.



bron NIOO-KNAW

Planten met (links) en zonder (rechts) het juiste microbiom.



Zaadgaard Urkerbos-01 van ruwe berk. De plusbomen staan in wijd plantverband en groeien wijd uit met zware zijtakken. De bomen zijn gesnoeid en getopt om bloei te bevorderen en de zaadoogst makkelijker te maken. Daarom zijn bosbouwkundige eigenschappen zoals een rechte stam, doorgaande spil en fijne takken – die in productiebossen belangrijk zijn en ook als selectiecriteria voor de geselecteerde plusbomen gelden – geen relevante criteria voor het beheer van de zaadgaard zelf. De identiteit van elke boom (een exemplaar van een plusboom) wordt zorgvuldig bijgehouden met labels en kaarten.

Zaden voor de toekomst: nieuwe impuls voor zaadgaarden en bossen

De meeste Nederlandse zaadgaarden stammen uit de vorige eeuw en naderen het einde van hun productieve levensduur. Naarmate de vraag naar kwalitatief hoogstaand zaaizaad toeneemt, gedreven door de ambities van de Bossenstrategie, groeit ook de noodzaak tot vernieuwing. Nieuwe zaadgaarden, ook van nieuwe boomsoorten, moeten zorgen voor toekomstbestendig en genetisch hoogwaardig teeltmateriaal voor onze bossen. Staatsbosbeheer wil daarom investeren in vernieuwing en uitbreiding van zaadgaarden.

tekst Joukje Buiteveld (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland, WUR), Lammert Kragt (Staatsbosbeheer), **foto's** Lammert Kragt

> Een tekort aan zaaizaad van bepaalde boomsoorten is een belangrijke belemmering voor de aanleg van nieuw bos of de revitalisering van bestaand bos. En dat terwijl zaaizaad slechts een klein deel uitmaakt van de totale aanplantkosten en de genetische kwaliteit van teeltmateriaal een grote invloed heeft op de vitaliteit, veerkracht en productiviteit van onze bossen. Het is dus belangrijk voldoende hoogwaardig zaaizaad te produceren om een stabiele aanvoer van plantmateriaal te

garanderen. Zaadgaarden bieden hiervoor een oplossing. Dit zijn synthetische populaties speciaal ontworpen voor zaadproductie in tegenstelling tot bosopstanden waaruit niet alleen zaad wordt geoogst.

De basis van een succesvolle zaadgaard ligt in de keuze van de 'plusbomen'. Dit zijn de ouderbomen die geselecteerd zijn in natuurlijke bosopstanden of beplantingen op basis van hun superieure fenotypische eigenschappen, zoals goede groei, rechte stam, dunne takken maar ook vitaliteit en ziekteresistentie. Van deze bomen worden stekken of enten geknipt en in een zaadgaard samengebracht. Zo ontstaan van elke plusboom meerdere genetisch identieke exemplaren (klonen) die samen zaad produceren.

Nederland is niet uniek in het gebruik van zaadgaarden. In Europa zijn ruim 1.500 zaadgaarden geregistreerd op de Europese rassenlijst (FOREMATIS), vooral voor economisch belangrijke soorten. Onderzoek, vooral in Scandinavië, laat zien dat zaad uit zaadgaarden gemiddeld 10 procent meer houtopbrengst geeft dan niet geselecteerd materiaal. Dit leidt tot hogere opbrengsten en lagere beheerkosten. De voordelen zijn aangetoond bij zowel naald- als loofboomsoorten, zoals fijnspar, grove den, zwarte els en ruwe berk. Ook in Nederland zijn vergelijkbare voordelen waargenomen, bijvoorbeeld bij zomereik, ruwe berk, zoete kers en douglasspar. Zaadgaarden zijn bovendien waardevol voor soorten die in de natuur weinig of onregelmatig zaad produceren of slecht bereikbaar zijn. Het gebruik van zaden uit eigen zaadgaarden vermindert ook de afhankelijkheid van buitenlandse import; een belangrijk voordeel nu klimaatverandering de beschikbaarheid van zaad in Europa verder onder druk zet.

Goed beheer

De kwaliteit van de plusbomen vormt de basis voor succes. Echter kunnen de kwantiteit en genetische kwaliteit van het zaad alleen geborgd worden met zorgvuldig beheer van de zaadgaarden. Het aanleggen en beheren daarvan is een specialisme dat veel kennis en expertise vergt. Het is geen gewoon 'bosje' waar je snel zaad kunt oogsten.

Dit begint al met het zoeken naar een geschikte locatie: goed toegankelijk, geïsoleerd van kwalitatief mindere bomen, goede bodemcondities en een gunstig microklimaat voor zaadzetting. Door snoei en bemesting kan de productie verder worden verhoogd. Een zaadgaard moet ver genoeg verwijderd liggen van andere opstanden van dezelfde soort om ongewenste bestuiving te voorkomen. De plusbomen worden geplant in een zorgvuldig ontworpen ruimtelijke opzet, die inteelt voorkomt en kruisbestuiving bevordert. Minstens zo belangrijk is de balans tussen genetische kwaliteit en genetische diversiteit. Bij gebruik van maar een paar uitstekende plusbomen krijg je weliswaar hoogwaardig zaad, maar weinig variatie. Bij meer verschillende bomen neemt de variatie toe, maar kan de gemiddelde kwaliteit iets dalen. Te weinig genetische diversiteit verkleint het aanpassingsvermogen van de zaden, en daarmee van de volgende generatie bomen.

Verouderd

De meeste zaadgaarden die Staatsbosbeheer (Team Zaad & Plantsoen) in eigendom heeft, zijn al voor de jaren 90 van de vorige eeuw aangelegd (tabel 1). De eerste grootschalige selectie van plusbomen door Staatsbosbeheer en de voormalige Dorschkamp (nu Wageningen Environmental Research) begon in de jaren 50 en 60, vooral voor naaldboomsoorten zoals grove den en lariks. Uit veldproeven bleek dat Nederlandse herkomsten van grove den vaak beter bestand waren tegen ziekten zoals dennenschot (*Lophodermium pinastri*) dan veel buitenlands zaadmateriaal. Dit leidde in 1965 tot de aanleg van de eerste officiële

zaadgaarden, zoals die voor grove den in Grubbenvorst.

Door de omvorming naar meer gemengde bossen groeide de vraag naar loofbomen, wat recent (vanaf 2013) leidde tot nieuwe zaadgaarden van zwarte els, haagbeuk en winterlinde. Van haagbeuk en winterlinde hebben we nauwelijks zaadopstanden van bosbouwkundige kwaliteit en konden geen geschikte plusbomen uit Nederlandse opstanden geselecteerd worden, daarom is gekozen om de Duitse zaadgaard Roddergrube te kopiëren. De geselecteerde plusbomen komen uit Noordrijn-Westfalen, een gebied met vergelijkbare omstandigheden als Nederland. Deze zaadgaarden leveren inmiddels volop zaad. Een zelfde actie is uitgevoerd voor zoete kers. De gekopieerde zaadgaarden staan in Flevoland.

Het succesverhaal heeft echter een houdbaarheidsdatum. Decennialang hebben zaadgaarden weinig aandacht gekregen. Dit kwam door afname in het gebruik van bosbouwkundig plantmateriaal, mede door voorkeur voor natuurlijke verjonging, verschuiving in soortkeuze in het bos en bezuinigingen bij Staatsbosbeheer. Met als gevolg dat de zaadgaarden van voor de jaren 90 zich nu een slechte staat van onderhoud bevinden en het einde van hun productieve levensduur naderen, die meestal 25 en 40 jaar bedraagt.

De komende jaren is er vanuit de Bossenstrategie veel nieuwe aanplant nodig voor bosuitbreiding en revitalisering. Staatsbosbeheer gaat samenwerken met partijen uit de sector (Boom- en Heester-

zaden Bedrijven (BoHeZa), LTO Cultuurgroep Bos & Haagplantsoen en Treepart Zundert) om gezamenlijk te zorgen dat het benodigde bosplantsoen gerealiseerd wordt. Een belangrijk onderdeel daarvan is het verbeteren van de zaadproductie uit bestaande en nieuwe zaadgaarden.

Verjonging en uitbreiding

Het 'verjongen' van de oude bestaande zaadgaarden is de eerste pijler van de plannen. Veroudering betekent minder bloei, lagere zaadopbrengst en soms uitval van plusbomen en dus genetisch materiaal. Voor soorten als douglasspar, ruwe berk, gewone esdoorn, Noorse esdoorn en zomereik is verjonging daarom onvermijdelijk. Inmiddels heeft Staatsbosbeheer de zaadgaarden van zomereik, Noorse esdoorn, gewone esdoorn en zoete kers al verjongd door deze te kopiëren. Ook zijn van de ruwe berk zaadgaard Urkerbos-01 al enten genomen en op onderstammen gezet. Naar verwachting worden die in 2026 en 2027 uitgeplant.

De tweede pijler betreft de aanleg van zaadgaarden voor nieuwe soorten. Er zijn al stappen gezet voor tamme kastanje en ratelpopulier. Beide soorten winnen aan populariteit, omdat ze interessant zijn voor klimaatslim bosbeheer. Kastanje kan bovendien bijdragen aan de productie van duurzaam, inlands hardhout. Deze zaadgaard is bedoeld als aanvulling op de weinige zaadopstanden die we in Nederland hebben. Inmiddels zijn in bossen voor beide soorten meer dan vijftig



Nakomelingen van zaad uit zaadgaard Urkerbos-01 (Flevoland) van ruwe berk.



Aanleg van nieuwe zaadgaard van zoete kers in Flevoland.

Tabel 1. Overzicht van de geregistreerde zaadgaarden in de Rassenlijst Bomen.

Soort	Aantal plusbomen	Naam	Opp. (ha)	Jaar van aanleg	Eigenaar
Noorse esdoorn	32	Vaartbos-01 NL.ZQ.8.3.02-01	2,2	1990/91	SBB
Noorse esdoorn	15	Wageningen-01 NL.ZQ.2.3.15-01	0,49	1988	SBB
Gewone esdoorn	40	Vaartbos-01 NL.ZQ.8.3.02-01	2,5	1990/91	SBB
Gewone esdoorn	24	Zeewolde-01 NL.ZQ.8.3.01-01	0,52	1981	SBB
Zwarte els	66	Vaartbos-01 NL.ZQ.8.3.02-01	2,1	2013	SBB
Ruwe berk	25	Urkerbos-01 NL.ZQ.8.1.02-01	0,2	1983	SBB
Zachte berk	zaailingen	Wildveld-01 NL.ZQ.4.1.02-01	1,5	1984	Particulier
Haagbeuk	44	Vaartbos-01 NL.ZQ.8.3.02-01	1,75	2016	SBB
Gewone es	46	Vaartbos-03 NL.ZQ.8.3.02-03	2,59	1990 en 2018	SBB
Hybride lariks	40	Vaals-01 NL.ZT.3.6.04-01	2	1969	SBB
Hybride lariks	5	Esbeek-01 NL.ZQ.3.3.04-01	1	1971	Particulier
Fijnspar	30	Wageningen-01 NL.ZQ.2.3.15-01	1,2	1988	SBB
Zwarte den	30	Waterbloem-01 NL.ZQ.3.5.11-01	1,4	1984	SBB
Grove den	46	Grubbenvorst-10 NL.ZQ.3.5.10-10	1,95	1982	SBB
Zoete kers	20	Vaartbos-01 NL.ZQ.8.3.02-01	1,2	1990/91	SBB
Douglasspar	37	Hulten-01 NL.ZQ.3.2.06-01	6	1978	SBB
Douglasspar	45	Vaals-01 NL.ZQ.3.6.04-01	2	1975	SBB
Zomereik	51	Bremerberg-01 NL.ZQ.8.2.03-01	4,5	1978	SBB
Winterlinde	40	Vaartbos-01 NL.ZQ.8.3.02-01	1,65	2016/2017	SBB

plusbomen geselecteerd. Van kastanje is ook al stekmateriaal geknipt dat nu op onderstam op de kwekerij staat. Ratelpopulier wordt bij voorkeur vermeerderd op eigen wortel. Voor deze soort wordt samengewerkt met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) in België, omdat ratelpopulier lastig te stekken is en vermeerdering specialistische kennis vereist.

Wenssoorten

Naast de acties die al in gang zijn gezet, wordt momenteel gekeken voor welke boomsoorten nog meer behoefte is aan een zaadgaard. Bij terreinbeheerders is vraag naar 'nieuwe' boomsoorten die kunnen bijdragen aan klimaatslim bosbeheer, met als doel de veerkracht en productiviteit van bossen te verhogen; soorten die waardevol zijn vanwege hun droogteresistentie, houtproductie en/of CO₂-vastlegging. Daarbij gaat het om voor Nederland nieuwe soorten, zoals elsbes, boomhazelaar, en om soorten die hier al langer voorkomen maar nog niet op grote schaal worden toegepast, zoals gewone zilverspar en walnoot. In de gereedschapskist klimaatslim bos- en natuurbeheer (gereedschapskistbosennatuur.nl) vind je informatie over deze potentieel klimaatslimme boomsoorten. Bij de boomsoortkeuze voor nieuwe zaadgaarden is niet alleen ervaring met de soort belangrijk, maar ook een zekere, blijvende vraag naar het zaad. Zonder voldoende afzet is een zaadgaard financieel niet haalbaar. De kosten voor exploitatie zullen voor een deel in de kostprijs van het zaad terugverdiend moeten worden. Volgens een prognose uit 2024 van de Bosgroepen en Staatsbosbeheer wordt de behoefte aan plantmateriaal vanuit de Bossenstrategie op de (middel)lange termijn geschat op 116 à 160 miljoen stuks. Daaronder bevinden zich ook nieuwe, klimaatslimme soorten, al zal hun aandeel naar verwachting beperkt blijven. Ook voor bekende soorten als beuk en winter-eik bestaat interesse voor het aanleggen van zaadgaarden. De vraag naar zaad van deze soorten voor bosbouwkundige toepassingen is groot. Winter-eik is gewild omdat die als droogtetolerant bekend staat. Voor beuk is er een tekort, aangezien zaadopstanden als Park 't Loo zijn komen te vervallen. In Nederland ligt er potentie voor plusboomselectie in zaadopstanden en oude proefvelden voor deze soorten. Als dat onvoldoende plusbomen oplevert, kan er gekeken worden of samenwerking met aangrenzende gebieden (bijvoorbeeld Vlaanderen) mogelijk is voor plusboomselectie. De uiteindelijke soortkeuze voor nieuwe zaadgaarden zal Staatsbosbeheer maken op basis van wetenschappelijke kennis, waarbij rekening wordt gehouden met de wensen van terreinbeheerders en de plantsoensector.

joukje.buiteveld@wur.nl

Nieuw: artikelenreeks LESA

Met ingang van dit nummer starten we met een reeks artikelen over de LESA: de landschapsecologische systeemanalyse. Dit instrument vindt steeds meer ingang in het natuurbeheer. Het portal Natuurkennis omschrijft de LESA als 'het in kaart brengen van complexe samenhangen in natuurgebieden. Door geologie, hydrologie en ecologie te combineren, analyseren we patronen en processen die biodiversiteit sturen. LESA helpt knelpunten te identificeren en biedt een solide basis voor herstelmaatregelen, van beekdalen tot drooggevalen veengebieden.'

Waarschijnlijk hebben veel lezers van het *Vakblad* te maken met de LESA, al is het maar van horen zeggen. Met name vanuit provincies, die verantwoordelijk zijn voor het natuurbeleid in ons land, wordt de LESA als onderlegger voor te nemen herstelmaatregelen gepromoot. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de redactie vanuit BIJ12 de vraag kreeg om deze nieuwe reeks vorm te geven. Gezamenlijk is een themaredactie samengesteld: Willemijn Smal (Ecologische Autoriteit), Renske Lambert (BIJ12), Geert van Duinhoven en Edwin Raap (beiden redactie *Vakblad*).

Wat kunt u de komende tijd verwachten? Een reeks artikelen over uiteenlopende facetten van de LESA. Ten eerste het proces. We behandelen vragen als 'waarom en wanneer een LESA uitvoeren?' maar ook 'hoe ziet goed opdrachtgeverschap eruit?' Vervolgens gaan we in op de inhoud, praktische toepassingen en de doorwerking. En wat is eigenlijk het verschil met een landschapsbiografie? Kortom: we behandelen de kracht, valkuilen en toepassingen vanuit verschillende invalshoeken.

We beginnen met een interview met Peter van der Molen van BIJ12 over de LESA als kompas. Begrijpen we hoe het landschap écht werkt? Wat is een goede LESA en hoe kom je daartoe? Een goed uitgevoerde LESA kan het verschil maken tussen losse puzzelstukjes en een samenhangend verhaal dat richting geeft aan keuzes in het veld én op de tekentafel. Wat ons betreft geeft het interview een goede basis om de reeks mee af te trappen.



foto Linda Smitskamp

Peter van der Molen tijdens een excursie waar hij collega's toelichting geeft: hoe gaat dat in zijn werk, het maken van een LESA?

‘Eerst de diagnose: waarom inzicht de sleutel is tot goed natuurherstel’

Peter van der Molen werkte jarenlang als ecooloog bij Dienst Landelijk Gebied en diverse adviesbureaus, en vervolgens bij BIJ12 en de Commissie m.e.r. Al meer dan 25 jaar is hij een van de drijvende krachten achter het schrijven en toepassen van landschapsecologische systeemanalyses. Hij schreef mee aan de eerste handleidingen, begeleidde talloze projecten en is een veelgevraagd deskundige. In dit interview legt hij uit hoe de methode kan helpen bij het doorgronden van het landschap om vervolgens gerichte en doeltreffende maatregelen te kunnen nemen.

tekst Renske Lambert (BIJ12), Willemijn Smal (Ecologische Autoriteit) & Geert van Duinhoven (Vakblad)

> Stel, je wilt aan de slag in een natuurgebied omdat er bijvoorbeeld te veel of te weinig water is, ongewenste opslag is of exoten zijn. Voordat de spreekwoordelijke schop in de grond gaat, moet bekend zijn waardoor het probleem precies wordt veroorzaakt. Wellicht neem je anders een onnodig dure en ingewikkelde maatregel of een maatregel die niet werkt of zelfs schade toebrengt.

Landschapsecoloog Peter van der Molen vergelijkt de te nemen stappen voorafgaand aan een beheermaatregel met hoe het er in een ziekenhuis aan toegaat. Een patiënt mag ervan uitgaan dat een arts zijn klachten goed bestudeert. Bij pijn aan de arm zal de arts vragen hoe lang de pijn er al is, of, hij er vaker last van heeft, of de pijn opeens is ontstaan et cetera. Hij test welke bewegingen pijnlijk zijn en er worden foto's gemaakt. Op basis van alle verzamelde informatie stelt de arts een behandelplan op, legt hij uit wat er aan de hand is en licht het behandelplan toe. Misschien is een operatie noodzakelijk, misschien is een gipsverband voldoende. Alleen na een goede diagnose kan de klacht effectief worden verholpen.

Landschapspatiënten

Naar analogie van het ziekenhuis hebben we volgens Van der Molen 'een land vol landschapspatiënten, die allemaal een goede diagnose nodig hebben'. Pas als de situatie transparant is en de feiten op tafel liggen, kunnen we de meest efficiënte en doeltreffende behandeling voorschrijven. De praktijk is echter weerbarstig. Er wordt lang niet altijd eerst grondig geanalyseerd wat er aan de hand is. Doordat de grote, complexe puzzels van natuurherstel, klimaatadaptatie, defensie, landbouwtransitie, woningbouw en energieopwekking zwaar op het landschap drukken zijn beleidsmakers en beheerders geneigd om snel naar maatregelen te grijpen om tenminste iets op te lossen. Maar zonder een goed begrip van het onderliggende landschapsecologische systeem en inzicht in de sturende factoren en hun wisselwerking is elke maatregel in feite een gok en leidt de ingreep eerder tot symptoombestrijding dan tot duurzame oplossingen. De landschapsecologische systeemanalyse (LESA) is ontwikkeld om die valkuil te voorkomen. De LESA vindt haar oorsprong

in de landschapsecologie, die de samenhang tussen geologie, morfologie, hydrologie, bodem, atmosfeer, vegetatie, fauna én de mens onderzoekt en laat zien hoe die samenhang verandert in de tijd. De LESA is daarmee de ontbrekende schakel tussen kennis en beleid: een diagnose-instrument dat verplicht tot een stevig, feitelijk begrip van het landschappelijke systeem vóórdat keuzes worden gemaakt.

Praktisch handvat

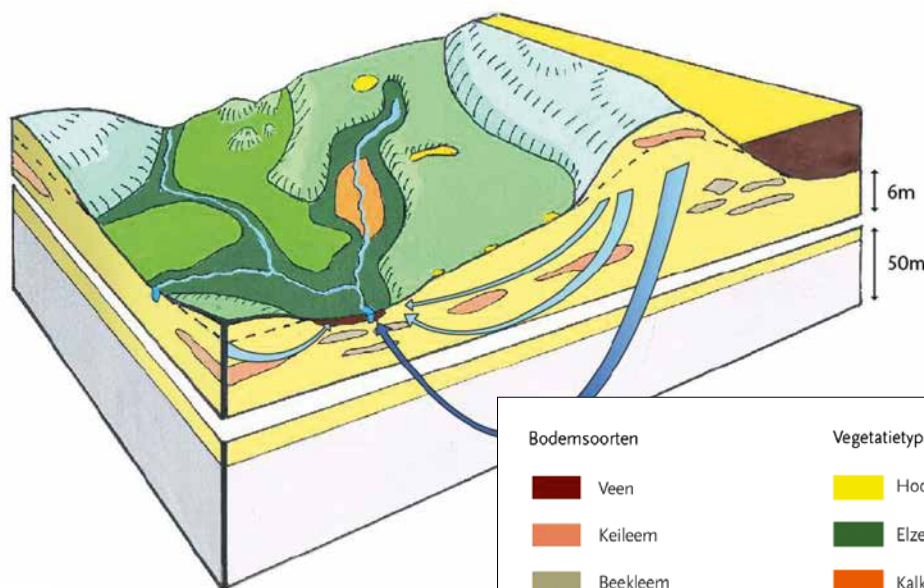
Het was Carl Troll die in 1939 de term landschapsecologie introduceerde en daarbij de nadruk legde op de heterogeniteit van landschappen. Onderzoekers van het toenmalige Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN) brachten vanaf de jaren 60 van de vorige eeuw de theorie en de veldkennis samen in analyses die de basis vormden voor beleidsadvies. 'Het was buitengewoon belangrijk denkwerk, maar niet altijd even praktisch', blikt Van der Molen terug. 'Toch groeide daaruit het idee hoe je afzonderlijke soorten en habitats kunt bekijken, wat hun plek en hun rol is in samenhang met bodem, water, vegetatie en menselijk gebruik. De LESA werd het praktische handvat om deze kennis toegankelijk te maken voor beleid en beheer, en waarmee je van algemene naar gebiedsgerichte inzichten kunt komen.' Een LESA van een gebied begint met een zo

volledig mogelijke bureaustudie. Op internet is een schat aan openbare informatie over het te bestuderen gebied te vinden. Via het DINO-loket (dinoloket.nl) vind je bijvoorbeeld informatie over de ondergrond, zoals de hydrologie en de opbouw van de bodem. Isohypsenaarten geven informatie over de stijghoogte van het grondwater en het Actueel Hoogtebestand Nederland over het reliëf. De Nationale Databank Vegetatie- en Habitatkarteringen verstrekt informatie over de vegetatie en via de Nationale Databank Flora kunnen gegevens worden opgevraagd over plantensoorten. Bij de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed vind je allerlei bruikbare kaarten.

Van der Molen: 'Vaak zijn er ook al veel onderzoeken, studies en rapporten over het gebied voorhanden. Met alle kennis en informatie kun je een eerste beeld van de sturende factoren vormen. Daarna volgt het veldwerk om ontbrekende kennis aan te vullen. In het veld zie je bovendien of de aannames kloppen die je in de bureaustudie hebt geformuleerd. Planten liegen niet, dus we moeten goed kijken wat ze vertellen over elke plek en zo over het geheel; het systeem.'

Tekenen

Terug achter het bureau zet je alle informatie bij elkaar en volgt de essentiële stap van het tekenen. Een LESA verbindt data, ervaringen en waarne-



Bodemsoorten	Vegetatietypen
Veen	Hoogveen
Keileem	Elzenbroekbos
Beekleem	Kalkmoeras
Hoge zandige rug	
Vochtige zandgrond	Grondwaterstromingen
Natte zandgrond	Oppervlaktewater
Fijne zandgrond	Ondiepe stroming
Grove zandgrond	Diepe stroming

De verschillende fasen van een LESA. Fases 1, 2 en 3 kunnen meerdere malen worden doorlopen.



Conceptueel model van het oorspronkelijke veen in de Elperstroom rond het begin van de jaartelling. Dit is een voorbeeld van 3D-blokdiagrammen in een LESA, waarin het hydrologische systeem en de geologische ondergrond van een onderzoeksgebied schematisch zijn weergegeven. bron: Grootjans et al, 2020

mingen tot één verhaal. Het tekenen van doorsneden en schema's, het liefst in drie dimensies, dwingt je tot nadenken over de essentie van het landschapssysteem. Je kunt checken of eerdere aannames en ideeën over hoe het systeem werkt echt kloppen. Van der Molen geeft de Harense Wildernis bij Groningen als voorbeeld. 'Hoewel het gebied decennialang door ecologen werd onderzocht, bracht een nieuwe LESA met actuele kaarten en modellen verrassende nieuwe inzichten in waterstromen en kwel. Het leidde tot een andere kijk op de herstelmaatregelen, namelijk verderop op het Drents Plateauregionaal in plaats van ter plekke iets doen.'

Een ander voorbeeld is de LESA voor een reeks landgoederen tussen Olst en Deventer. 'Landgoederen zijn een gecomprimeerde afspiegeling van onze ruimtelijke uitdagingen. Er is natuur, landbouw en bosbouw, maar ook recreatie en cultuurhistorie. Bovendien wonen families er vaak al generaties, terwijl bezoekers letterlijk door hun achtertuin lopen. Een onderdeel van de LESA was adaptatie van het landschap aan klimaatverandering, maar tegelijkertijd ook hoe historische bouwwerken kunnen bijdragen aan klimaatadaptatie. In de LESA werd onder meer vastgesteld dat de kwel op de landgoederen grotendeels afkomstig is van de Veluwe, dus dat het water onder de IJssel doorgaat. Dat soort inzichten krijg je pas als je systematisch en integraal naar het landschap kijkt.'

Toekomstbeelden

Een belangrijke factor voor het succes van een LESA is samenwerking. Niet alleen tussen experts

uit verschillende disciplines, maar ook met bewoners en gebruikers van een gebied. Hun verhalen over vroegere natte plekken, verdwenen soorten of oude geografische namen geven vaak verrassende aanwijzingen voor mogelijke maatregelen. Die verhalen worden al steeds vaker verzameld. In diverse gebieden zijn bijvoorbeeld gemeentes en hun bewoners bezig met een landschapsbiografie. Van der Molen: 'In een LESA herkennen mensen hun eigen gebied. Dat maakt toekomstbeelden en maatregelen beter te begrijpen en te accepteren.' Een LESA is dan ook geen doel op zich, maar een middel. Het is de diagnose die je nodig hebt om de koers voor nieuwe ontwikkelingen te bepalen. Ze kan op hoofdlijnen worden toegepast – bijvoorbeeld als 'globale-LESA' in een milieueffectrapportage voor ruimtelijke plannen – of uitgebreid, meerlaags en sterk op natuurherstel gericht als basis voor maatregelen in een groot Natura 2000-gebied als de Veluwe. In alle gevallen geldt: inzicht is de eerste stap. Zonder diagnose blijft beleid hangen in symptoombestrijding en mist natuurherstel de kans om duurzaam te slagen.

Realistisch optimisme

De komende jaren staat Nederland voor enorme veranderingen in natuur en landschap. Wonen, defensie en transities in landbouw, energie en klimaat drukken zwaar op de ruimte. Juist nu is een instrument nodig dat de landschappelijke samenhang bewaakt, grenzen zichtbaar maakt en kansen aanwijst. De LESA biedt dat kompas. Veel maatregelen voor natuurherstel – zoals herstel van hydrologie, ruimte voor water of vermindering van verdroging – dragen tegelijk bij aan

klimaatadaptatie, waterkwaliteit of een robuuster landbouwsysteem. Een LESA laat zien waar meervoudige winst te halen is. En door realistisch te zijn – 'wat kan hier nog wel en wat niet meer?' – en eerlijk te zijn over de drukfactoren – 'we moeten ons realiseren dat wij mensen zelf de belangrijkste sturende factor zijn geworden, en daarmee aanleiding geven tot drukfactoren zoals versnippering, verdroging, vermessing en verzuring'. De LESA helpt om het 'fundamentele optimisme van de natuur', zoals Van der Molen dat noemt, 'maximaal te benutten voor natuurherstel en onze eigen opgaven.'

renske.lambert@bij12.nl

Een LESA helpt om:

- integraal naar het landschap te kijken en niet alleen naar specifieke onderdelen zoals stikstof, landbouw of water,
- de samenhang te begrijpen tussen bodem, water, organismen en mensen, en hoe die samenhang in de tijd is veranderd,
- grenzen en mogelijkheden te zien: welke doelen zijn haalbaar en waar zitten de beperkingen en risico's?
- behalve experts ook bewoners, boeren en terreinbeheerders te betrekken bij hun eigen gebied, en zo gezamenlijk te werken aan inzicht in problemen en effectieve oplossingen.

De Harense Wildernis. Een nieuwe LESA met actuele kaarten en modellen bracht nieuwe inzichten over waterstromen en kwel.



Foto Renske Lambert



Maaibeheer en insecten: dilemma's en kansen voor innovatie

Maaien is een van de zichtbaarste vormen van groenbeheer. Goed maaibeheer draagt bij aan de ontwikkeling en het behoud van de vegetatie en kan de overige biodiversiteit ondersteunen. Tegelijkertijd heeft het impact op het ecosysteem. Hoe beheren we graslanden zodanig dat de kwaliteit op orde blijft en niet ten koste gaat van de ongewervelden die essentieel zijn voor het ecosysteem? Een literatuurstudie en een veldproef geven meer inzicht.

tekst Yavanna Aartsma (WUR) & Koen Verhoogt (De Vlinderstichting), **foto's** Gilian van Duijvendijk

> Om de gras- en kruidenrijke vegetaties in stand te houden wordt meestal gemaaid als alternatief voor begrazing. Het voorkomt dat graslanden dichtgroeien met struiken en bomen. Bovendien zorgt maaien, wanneer het maaisel wordt afgevoerd, voor verschraling van de bodem, waardoor we de effecten van stikstofdepositie mitigeren, wat weer gunstig uitpakt voor soortenrijke vegetaties. Tegelijkertijd is maaien een verstorende ingreep. Insecten kunnen gedood worden of met het maaisel worden afgevoerd. Daarnaast zijn er

ook indirecte effecten. Maaien verandert het microklimaat: de beschutting verdwijnt, de bodem droogt sneller uit en voedselbronnen kunnen verloren gaan. De ene soortgroep reageert daar anders op dan de andere.

Om de negatieve effecten van maaien te minimaliseren is het belangrijk om het maaitijdstip goed te timen, de juiste maaimachine in te zetten en bovendien gefaseerd te maaien (niet alles in een keer, maar telkens een deel laten staan). Deze inzichten komen voort uit onze literatuurstudie naar de ecologische effecten van maaibeheer. Daaruit blijkt dat maaien niet alleen directe sterfte veroorzaakt, maar ook invloed heeft via verandering in het microklimaat en de nutriëntenbalans.

Innoveren met maaimachines

Vanwege de biodiversiteit worden steeds vaker eisen gesteld aan het beheer van bermen en andere terreinen. Fabrikanten van maaimachines spelen hierop in met de introductie van innovatieve technieken voor klepel- en schijvenmaaiers en messenbalken. Van traditionele klepelmaaiers, die de vegetatie in kleine stukjes hakken, is bekend dat ze vaak de grootste negatieve invloed hebben op ongewervelden. Dit type maaiers beschadigt de vegetatie en vernietigt ook de dieren die erin zitten. Schijvenmaaiers en messenbalken snijden het gras netter af, waardoor er minder sterfte onder ongewervelden optreedt. Naast de verschillende maaimethodes zijn er ook verschillen in hoe het maaisel van het veld afgehaald wordt. Idealiter blijft het maaisel enkele dagen liggen alvorens het opgehaald wordt. Er zijn echter ook maaicombinaties die in één werkgang maaien, het maaisel opzuigen en het afvoeren. Dit pakt echter nadelig uit voor de biodiversiteit, omdat dan ook ongewervelden worden meegezogen, wat hun overleving vermindert. Aan diverse (combinaties van) machines hebben fabrikanten daarom veranderingen en innovaties toegevoegd om te voorkomen dat ongewervelden geraakt worden. Denk hierbij aan uitsparingen

in de looprol om de bodemdruk te verminderen, constructies aan de voorkant om insecten te verjagen of manieren om ongewervelden een kans te geven te ontsnappen voordat er afgezogen wordt.

Maaimachines testen met dummy-insecten

Omdat de gegevens uit de literatuur erg versnipperd zijn en er vaak maar één machine is getest en andere machines volgens net andere methoden, hebben we in een kruidenrijk grasland een eigen maai-experiment opgezet. Door op één locatie verschillende machines op dezelfde manier te testen beoogden we een beter inzicht te krijgen in de effecten op de directe overleving van ongewervelden. De ongewervelden hebben we nagebootst met dummy-insecten: dunne staafjes van bijenwas van 2 en 4 centimeter. De dummy's zijn op verschillende hoogtes (0, 10 en 20 centimeter) in de vegetatie geplaatst en blootgesteld aan zeven typen maaimachines die verschillen in maaiprincipe (klepelmaaier, schijvenmaaier of messenbalk) en al dan niet gecombineerd met directe afzuiging van het maaisel. Na één werkgang van in totaal 33 meter (vijf vakken van 5 meter met dummy's en 2 meter tussen de vakken) werden de dummy-insecten opgespoord en het aantal intacte insecten geteld. Verdwenen en zichtbaar

beschadigde dummy-insecten werden bij elkaar opgeteld.

De verschillen tussen de maaimachines waren groot. Machines zonder zuigsysteem waren duidelijk vriendelijker voor insecten dan machines die het maaisel direct opzuigen (figuur 1 en 2). Van de machines zonder afzuiging zijn klepelmaaiers het schadelijkst: 33 respectievelijk 38 procent van de dummy's zijn heel teruggevonden (figuur 2). De schijvenmaaier en de messenbalk lieten 78 respectievelijk 83 procent van de dummy's heel. Met afzuiging zijn de percentages onbeschadigd teruggevonden dummy's een stuk lager: klepelmaaier 28, schijvenmaaier 35 en messenbalk 47 procent (figuur 1). De lage percentages onderstrepen het belang van een goede keuze van de maaimachine. De hoogte waarop de dummy's in de vegetatie waren bevestigd, beïnvloedde de mate van beschadiging en afvoer. Vooral machines met directe afzuiging voerden veel dummy's op 10 en 20 centimeter hoogte af. Bij de machines zonder zuigsysteem waren geen duidelijke verschillen tussen de beide bevestigingshoogtes in de overlevingskans van de dummy's.

Maaihogte: een genuanceerd effect

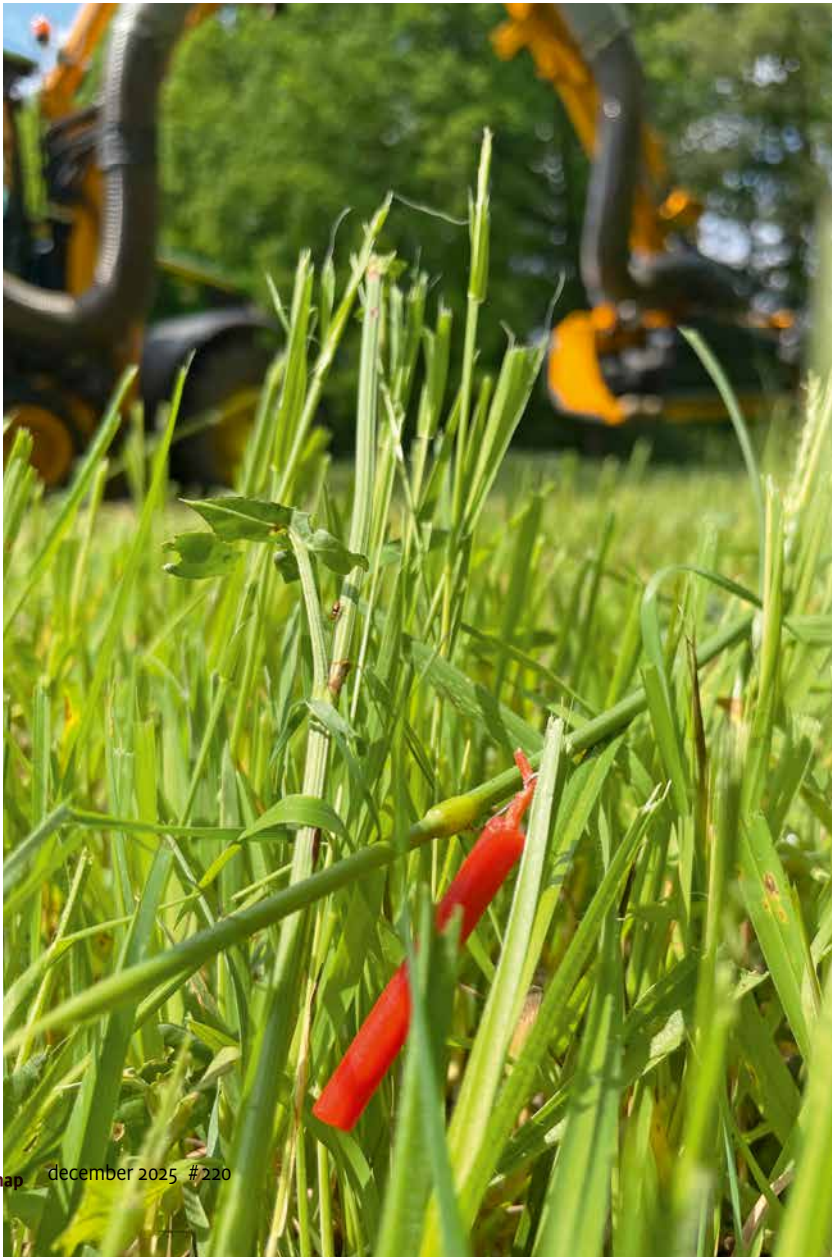
Ook het effect van de maaihogte is getest (op 6 versus 15 centimeter afmaaien). Kortere afmaaien resulteert in een hogere afvoer van biomassa en dus meer nutriëntenafvoer, anderzijds zou hoger afmaaien wellicht meer insecten kunnen sparen die zich in de vegetatie ophouden. In ons maai-experiment bleek dit effect toch beperkt. Bij veel machines maakte de maaihogte weinig verschil voor de overleving van de dummy's, een bevinding die niet overeenkomt met andere resultaten uit de literatuur, waarin vaak gekeken wordt naar de biodiversiteit op populatieniveau. Wellicht komt dat doordat het in onze proef het niet mogelijk was om de messenbalk op beide hoogtes te testen. Daarom moeten we de resultaten met enige voorzichtigheid bekijken.

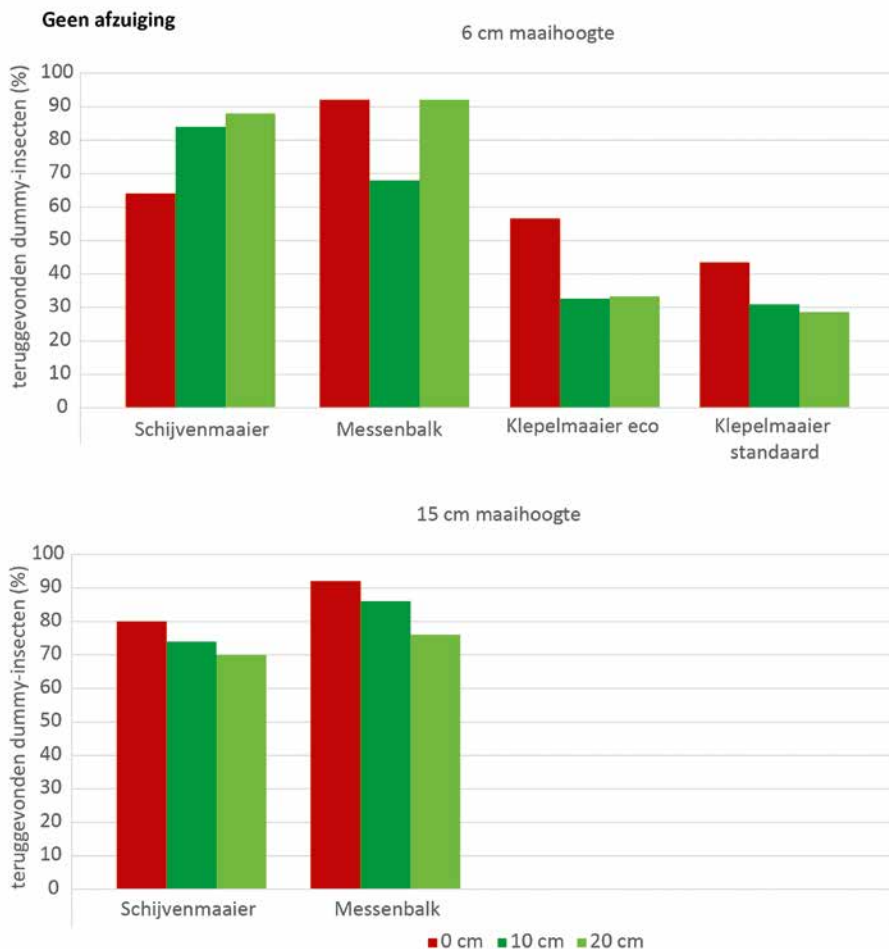
Wat voor kortere maaien pleit is dat het grasland sterker verschaalt, wat een positieve bijdrage kan leveren aan de ontwikkeling van de vegetatie. Kort maaien heeft echter ook nadelen als uitdroging van de bodem, het verdwijnen van voedselplanten en beschutting, wat mogelijk ongunstig kan uitpakken voor insecten. Daarentegen worden bij hoger maaien specifieke soorten insecten die zich hoger in de vegetatie ophouden, meer ontzien. Bij het kiezen van een geschikte maaistrategie moet dus een afweging worden gemaakt tussen directe en korte termijneffecten enerzijds, en indirecte en lange termijneffecten anderzijds.

Innovaties en toekomstperspectief

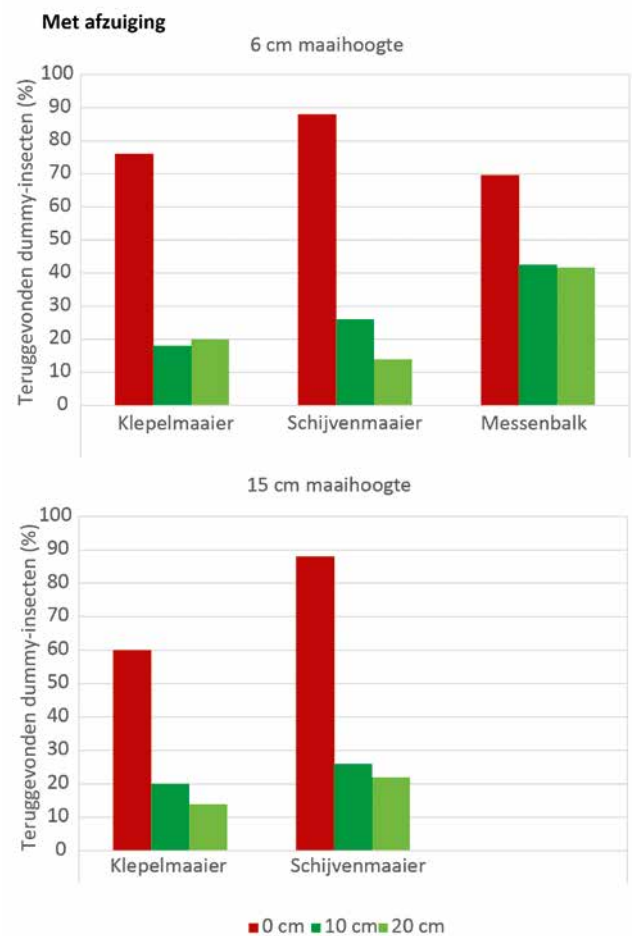
De veldproef benadrukt dat de toegepaste technologie een groot direct effect heeft op insecten in de vegetatie die niet kunnen ontsnappen. Machines die minder schade toebrengen, zoals de messenbalk, kunnen dit effect beperken. Deze machines hebben echter een smallere werkbreedte, zijn langzamer en gevoeliger voor beschadiging door houtige opslag. Schijvenmaaiers

Met bijenwasstaafjes (dummy-insecten) is het directe effect van maaien op de overleving van insecten getest.





Figuur 1. Percentages teruggevonden dummy's na het maaien van kruidenrijk grasland met verschillende maaimachines met directe afzuiging. De machines waren ingesteld op een maaihoogte van 6 respectievelijk 15 centimeter. De kleuren geven de plaatsingshoogte van de dummy's in de vegetatie aan.



Figuur 2. Percentages teruggevonden dummy's na het maaien van kruidenrijk grasland met verschillende maaimachines zonder directe afzuiging. De machines waren ingesteld op een maaihoogte van 6 respectievelijk 15 centimeter. De kleuren geven de plaatsingshoogte van de dummy's in de vegetatie aan.

kunnen doorgaans wel grootschalig en efficiënt maaien, en veroorzaken eveneens minder schade dan klepelmaaiers.

Er liggen duidelijke kansen voor het verder ontwikkelen van maaimachines die ecologisch minder belastend zijn, bijvoorbeeld door zuigsystemen te verbeteren waardoor er minder insecten met het maaisel worden afgevoerd. Tegelijkertijd laat dit onderzoek zien dat zelfs bij de inzet van de meest insectvriendelijke machines enige schade onvermijdelijk is. En hoewel dit in het maai-experiment niet is getest, kunnen vervolgbewerkingen zoals het afvoeren van het maaisel (indien dit niet direct wordt opgezogen) mogelijk opnieuw schade veroorzaken.

In dat licht kan gefaseerd maaien een waardevolle aanvullende strategie zijn. Door niet alle vegetatie tegelijk te maaien, blijft er altijd geschikt leefgebied aanwezig waar insecten naar kunnen uitwijken of waarin ze zich kunnen herstellen. Hoewel gefaseerd maaien extra planning vraagt, kunnen de ecologische voordelen substantieel

zijn, juist omdat het de onvermijdelijke effecten van maaien dempt – ongeacht het gebruikte type machine. Uiteindelijk vraagt goed maaibeheer om een integrale aanpak waarin technologische innovatie wordt gecombineerd met doordachte beheerstrategieën.

Balans in het maaibeheer

Ons onderzoek laat zien dat de keuze van de maaimachine een groot verschil maakt voor de overleving van ongewervelden. In de veldproef bleken klepelmaaiers het schadelijkst, terwijl schijvenmaaiers en messenbalken aanzienlijk minder schade veroorzaakten. Ook speelde het afzuigstelsel een belangrijke rol. Als het maaisel direct werd opgezogen, daalde het aantal ongeschonden dummy's bij alle drie de maaitypen sterk. Dat wijst erop dat bij afzuiging niet alleen gras, maar ook insecten worden meegenomen. Vooral de dummy's hoger in de vegetatie werden afgevoerd.

Op basis van onze literatuurstudie en ons

maai-experiment adviseren we om, waar mogelijk, geen klepelmaaiers in te zetten op locaties waar biodiversiteit een belangrijke doelstelling is. Schijvenmaaiers en messenbalken zijn vanuit ecologisch oogpunt een betere keuze. Tegelijkertijd verdient het afzuigstelsel meer aandacht: hier ligt een kans voor technologische innovatie om de negatieve effecten voor insecten te verminderen.

Door praktijkproeven te combineren met technische vernieuwing en kennisuitwisseling tussen beheerders, onderzoekers en fabrikanten kunnen we toewerken naar een meer insectvriendelijk maaibeheer.<

yavanna.aartsma@wur.nl

Het rapport 'Maaien tegen de klippen op' is te vinden op natuurkennis.nl



Wilde bomen en struiken op de kaart

De Kaart groen erfgoed, onderdeel van de Erfgoedatlas van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), is uitgebreid. Sinds november kunnen beheerders en andere gebruikers in de nieuwe kaartlaag met veldopnamen in detail zien waar autochtone (wilde) bomen en struiken voorkomen. Dit maakt het makkelijker om bijzondere populaties bomen en struiken in het beheer op te nemen.

tekst Inge Verbeek, Paul Copini & Seppe De Mits (allen WUR), Bert Maes (EAM), Otto Brinkkemper (RCE)

> Populaties autochtone (wilde) bomen en struiken zijn belangrijk; het zijn belangrijke bronnen van genetische variatie, maar ze zijn ook zeldzaam. Nog maar zo'n 3 procent van de bomen en struiken in het bos en landschapselementen als houtwallen en hagen is oorspronkelijk Nederlands en ongeveer de helft van die boom- en struiksoorten is in zijn voortbestaan bedreigd.

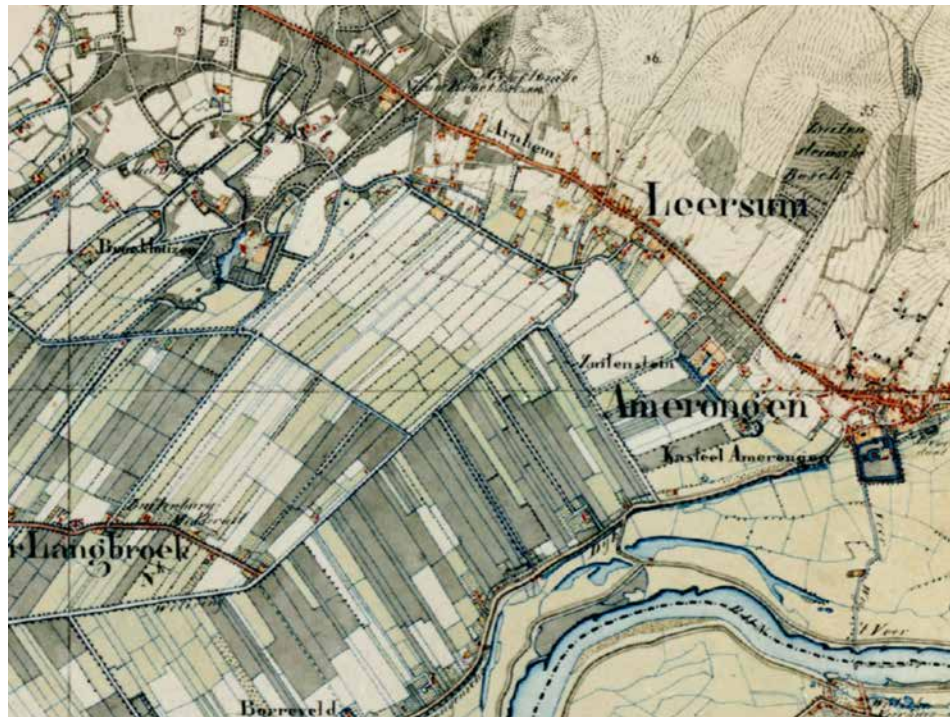
Om deze populaties te kunnen beschermen moet je weten waar ze staan.

Sinds 1992 worden daarom de autochtone genenbronnen geïnventariseerd. In 2016 hebben Bert Maes en Emma van den Dool (Ecologisch Adviesbureau Maes, EAM) de verzamelde data voor het eerst gebundeld en gepubliceerd op de eerste versie van de Kaart groen erfgoed. Sindsdien wordt de dataset jaarlijks geüpdatet. Dit gebeurde echter tot nu toe op landschapsniveau. De gegevens van de achterliggende veldwaarnemingen van de oude boskernen en landschapselementen waren nog niet beschikbaar. In opdracht van het ministerie van LNVN zijn de gegevens opgeschoond, samengevoegd tot een uniforme dataset en beschikbaar gemaakt voor iedereen.

De nieuw ontsloten gegevens geven meer houvast in het beheer. Omdat de oude boskernen en bijzondere landschapselementen al zo schaars zijn, willen we voorkomen dat ze verloren gaan. Bovendien zijn veel boskernen en landschapselementen en hun directe omgeving niet in optimale staat. Met de Kaart groen erfgoed kan de beheerder nu precies zien welke soorten er in het verleden gevonden zijn en of de populaties van autochtone herkomst zijn. Bij het opstellen en uitvoeren van beheerplannen kan daar dan makkelijker rekening mee worden gehouden.

Meer gebruikstoepassingen

De kaart kan voor meer doeleinden van nut zijn. Het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) gebruikt de kaart en de achterliggende gegevens om nieuwe oogstlocaties te zoeken voor zaden van autochtone materiaal die aangemeld kunnen worden voor de Rassenlijst bomen, het register van aanbevolen herkomsten en rassen van bomen en struiken. Zo heeft het CGN samen met de Bosgroep Zuid een aantal gebieden in Limburg en Noord-Brabant gedetailleerd bekeken. In enkele gebieden zijn inmiddels nieuwe populaties geselecteerd en in de Rassenlijst bomen opgenomen, zoals bijvoorbeeld wilde lijsterbes bij Holset en verfbrem bij Voerendaal. Andere opstanden zoals die van hazelaar bij Lindonk en winterlindes bij Limbricht zijn in behandeling. De Bosgroep Zuid werkt ook in projecten aan beheeradviezen om bijzondere landschapselementen en populaties autochtone bomen en struiken toekomstbestendig te maken. Staatsbosbeheer gebruiken de veldgegevens van hun top 25-gebieden om samen met het CGN een plan op te stellen voor het behoud en herstel van autochtone populaties. Ondertussen gaat de inventarisatie van nog niet eerder onderzochte, kansrijke gebieden en de ontwikkeling van kennis over wilde bomen en struiken door.



Links: een hakhoutrelict van een zomereik.
Midden: bloeiend dalkruid als indicator voor oud bos.
Rechts: kaart uit omstreeks 1850 met daarop onder andere oude houtwallen.

Werking van de kaart

Op de online kaart kun je tal van lagen met erfgoed informatie raadplegen, waaronder vier over groen erfgoed (figuur 1). Scan de QR-code onder aan het artikel voor de landingspagina. Daar vind je de handleiding en de vier kaartlagen met alle gegevens van de inventarisaties die via de 'methode Maes' van 1992 tot heden zijn verzameld (kader). Naast de recent aangevulde kaartlaag 'landschap met oude boskernen, houtwallen en heggen' (rood), gaat het om de laag 'potentieel landschap met oude boskernen, houtwallen en heggen' (blauw), de puntlaag 'wilde bomen en struiken' en de veldopnamen (paars).

De rode en blauwe landschappelijke polygonen (GIS-grenzen) zijn bij aanvang van het onderzoek

naar wilde bomen en struiken getekend op basis van een analyse van historische kaarten en andere taxonomische en historische bronnen. In de rood omrande gebieden zijn tijdens veldinventarisaties autochtone bomen en struiken gevonden. In de blauw omrande gebieden komen mogelijk nog oude boskernen, houtwallen en heggen voor, maar dat moet nog tijdens een veldbezoek worden onderzocht.

In Nederland zijn bossen sterk beïnvloed door het beheer. Ook binnen de rode begrenzingen zijn veel stukken herbeplant en ingeboet met niet-autochtone bomen en struiken of van onbekende herkomst. In het Speulder- en Spriederbos nam al ruim voor de 19^e eeuw, ten tijde van het maalschap, de interesse voor grove den toe, maar midden 19^e eeuw kwamen er ook douglas-

opstanden. Die staan nu pal naast de opstanden van autochtone beuken en wintereiken. Binnen de rode begrenzing zijn dus niet alle bomen en struiken autochtoon, maar deze geeft wel de historisch-geografische context weer van waar de huidige relictten van autochtone populaties vandaan komen.

Nieuwe kaartlagen

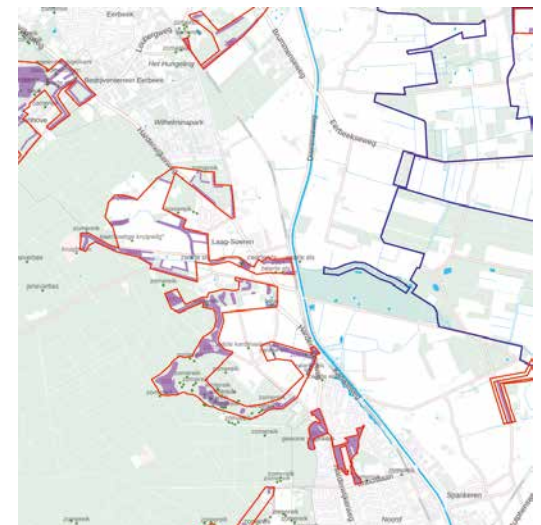
De recente update gaat voornamelijk om de paars gekleurde vlakken binnen de rode contouren. Dit zijn de veldopnamen van de gebieden die tot in detail zijn onderzocht en nog grotendeels intacte oude boskernen, houtwallen of heggen bevatten. In de 'feature informatie' van deze paarse vlakken – die na een klik op een vlak aan de rechterkant van het scherm verschijnt – vind je informatie

Boomlaag:	ruwe berk (c 5), zachte berk (c 4), zomereik (b 9), zwarte els (b 4)
Struiklaag:	braam spec. (a 6), framboos (b 4), gewone vlier (b 6), sporkehout (b 6), wilde kamperfoelie (a 4), wilde lijsterbes (b 5) hulst (s 5)
Wilde soorten:	(10x) braam spec., framboos, gewone vlier, ruwe berk, sporkehout, wilde kamperfoelie, wilde lijsterbes, zachte berk, zomereik, zwarte els
Oudbosindicatoren:	(2x) gewone salomonszegel, donkersporig + bleeksporig bosviooltje

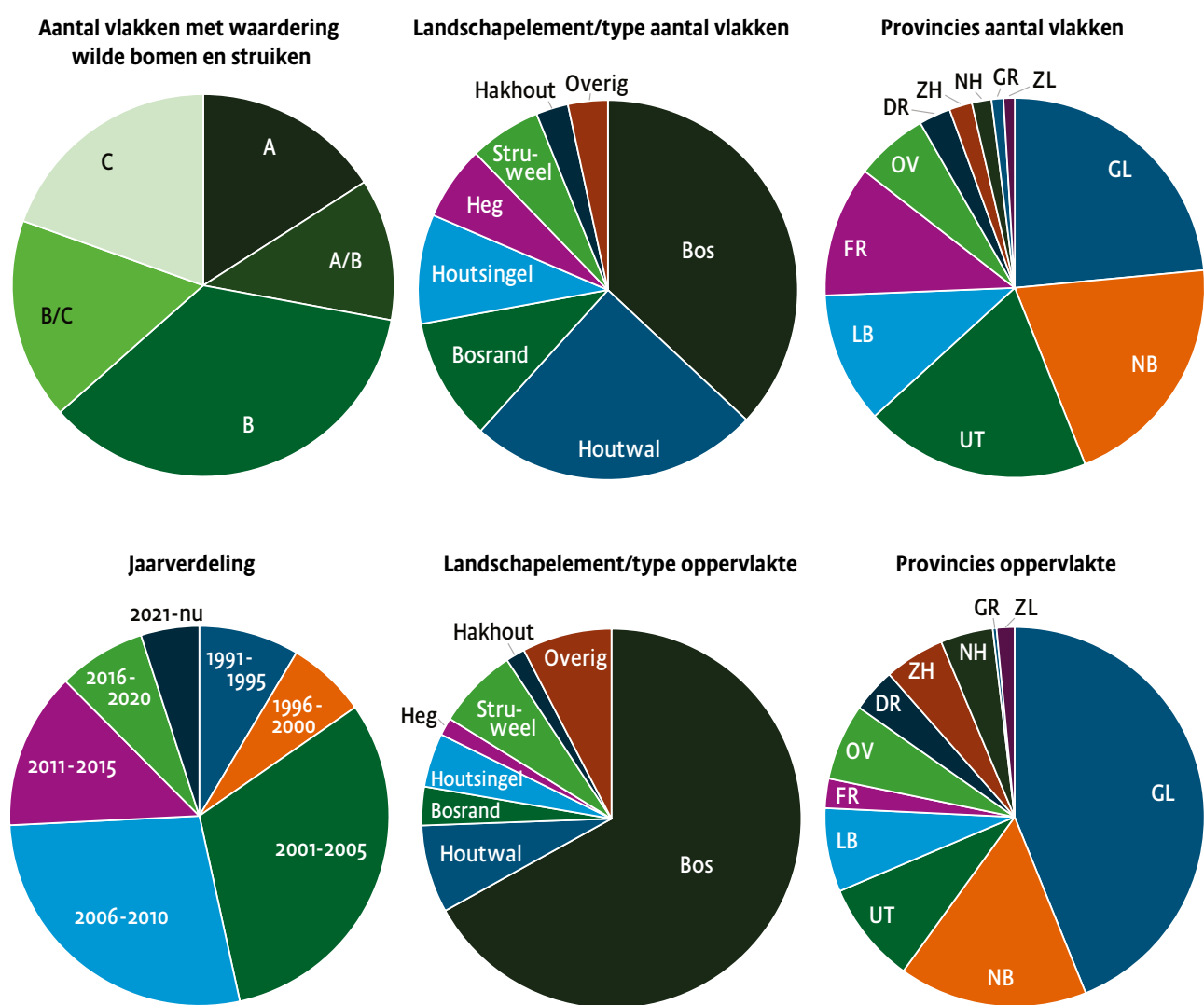
a = vrijwel zeker autochtoon | b = waarschijnlijk autochtoon | c = mogelijk autochtoon
arc = archeofyt/een boom of struik die zich hier na de laatste ijstijd en vóór 1492, met hulp van de mens heeft gevestigd.
apl = autochtoon geplant | p = aangeplant | s = spontaan verjongd, onbekende herkomst
Cijfers 1...9 geven de abundantie weer, van 1=één exemplaar tot 9=overheersend
* = naam wijkt af van officiële Nederlandse naam

Feature-info	
Veldopnamen	
Tabblad 1	Tabblad 2
Locatienaam:	Ijsbaan
Plaats:	Laag-Soeren
Datum inventarisatie:	2001-07-21
Volledigheid veldopname:	Volledige veldopname
Landschapselement:	bos, houtwal
Waardering wilde bomen en struiken:	A/B
Cultuurhistorische waardering:	B
Motivatie:	bijzondere soorten, kaart 1840, oud hakhout, spaartelgen

A = zeer waardevol | B = waardevol | C = vrij waardevol



Figuur 1. Weergave van de Kaart groen erfgoed. Rood: landschap met oude boskernen, houtwallen en heggen; blauw: potentieel landschap met oude boskernen, houtwallen en heggen; paars: veldopnamen.



Figuur 2. Verdeling van de inventarisatievlakken over de waarnemers (linksboven), periode van de opname (linksonder), type landschapelement (midden boven), totale oppervlakte (midden onder), per provincie (rechtsboven) en totale oppervlakte (rechtsonder).

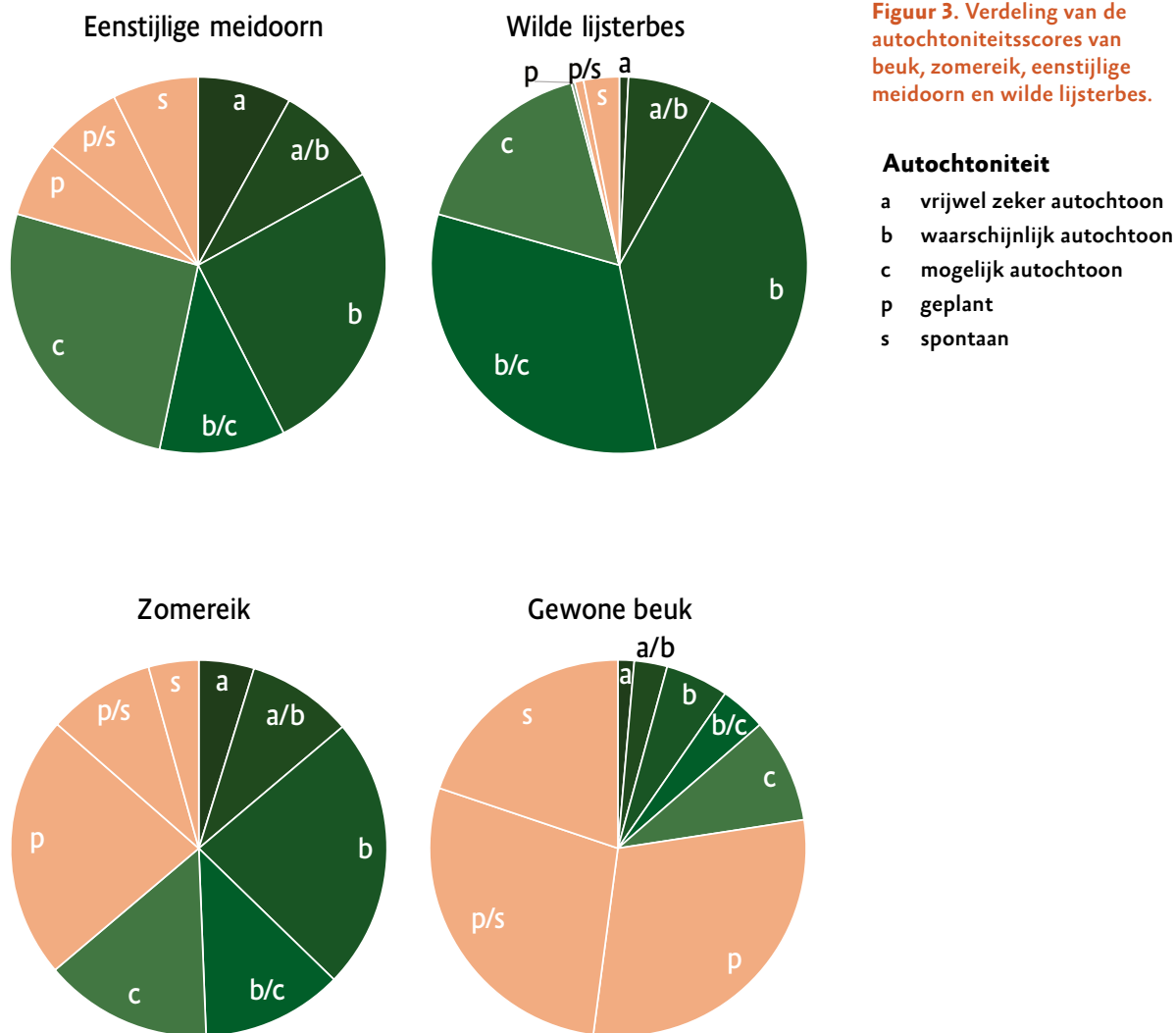
Tabel 1. Voorkomen en verspreiding van wilde bomen en struiken.

Getallen op een rijtje

Aantal gebieden met landschappen met oude boskernen, houtwallen en heggen (rood)	3.623
Gebieden met landschappen met oude boskernen, houtwallen en heggen	121.443 hectare
Kansrijke gebieden (blauw)	116.783 hectare
Aantal veldopnames en inventarisaties (paars)	7.757
Gemiddelde oppervlakte geïnventariseerd gebied (paars)	2,52 hectare

De methode Maes

De methode die gehanteerd wordt voor het vaststellen van waardevol cultureel erfgoed en autochtone herkomsten is rond 1990 ontwikkeld door Bert Maes. Voor oude boskernen en andere landschapselementen wordt een polygoon (begrenzing) ingetekend in GIS, waaraan een veldopnameformulier is gekoppeld. Hierin staan algemene gegevens over het gebied maar er zijn ook lijsten toegevoegd van de houtige soorten in de boom- en struiklaag en een lijst van oudbosindicatoren in de kruidlaag. Aan de hand van onder andere oude kaarten en kenmerken van opstanden en individuele bomen wordt de mate van zekerheid van de autochtoniteit bepaald. In populaties die als autochtoon worden gezien, wordt per soort een score toegekend van a (vrijwel zeker autochtoon), b (waarschijnlijk autochtoon) tot c (mogelijk autochtoon). Een p staat voor geplant en s voor spontaan verjongd met onbekende herkomst. Aan welke criteria een boom- of struikpopulatie moet voldoen om een bepaalde score te krijgen verschilt per soort. Wintereik en tweestijlige meidoorn, waarin in het verleden veel minder gehandeld werd dan bijvoorbeeld in de meer economisch toegepaste zomereik en eenstijlige meidoorn, krijgen een a. Meer informatie over de methode: *Atlas Groen Erfgoed*.



Figuur 3. Verdeling van de autochtoniteitsscores van beuk, zomereik, eenstijlige meidoorn en wilde lijsterbes.

die tijdens de veldbezoeken verzameld is. Denk aan een gebiedsbeschrijving, een motivatie van de aanduiding 'oude boskern' en het beheer. Belangrijk zijn de lijsten met alle waargenomen houtige soorten in de boom- en struiklaag. Per soort wordt een score voor autochtoniteit en voor de mate van abundantie (talrijkheid) gegeven (zie kader).

De puntenlaag bevat individuele bomen en struiken die extra van belang zijn als groen erfgoed. Deze bomen en struiken zijn echter wel minder systematisch ingevoerd dan de veldopnamen. De puntenlaag bevat voornamelijk de zeldzamere soorten zoals wilde appel, waarvan het handig is om de exacte locatie te kennen, en bijzondere bomen met duidelijke sporen van historisch gebruik zoals grote hakhoutstoven. De punten staan zowel binnen als buiten veldopnames. Per gebied verschilt hoe compleet deze laag is.

Analyse van de inventarisatiegegevens

Een bijkomend voordeel van het samenbrengen van de inventarisatiegegevens is dat er een beter inzicht ontstaat in het voorkomen en de verspreiding van wilde bomen en struiken. Door de gegevens op een rijtje te zetten wordt snel

zichtbaar in hoe weinig gebieden in Nederland nog autochtone bomen en struiken voorkomen (tabel 1). Ook zie je dat er nog een groot oppervlak kansrijke gebieden is om autochtone bomen en struiken te vinden.

Gelderland is goed vertegenwoordigd in het taartdiagram met de verdeling van de inventaratievlakken per provincie (figuur 2). Dat komt voornamelijk doordat het een grote provincie is en bijna de hele Veluwe volledig is geïnventariseerd. Het grootste oppervlak aan inventarisaties bestaat uit bos, een kleiner oppervlak uit struwelen, heggen en houtwallen. Landelijk gezien worden veel zeldzamere soorten voornamelijk gevonden in bosranden, heggen en houtwallen, of in kustduinen en op de Waddeneilanden.

In oude bossen en andere landschapselementen krijgt beuk minder snel een autochtone score dan zomereik (figuur 3). Dit komt onder andere doordat zomereik vaker voorkomt als een hakhoutrelict, waardoor makkelijker te beoordelen is of deze mogelijk autochtoon is. Het blijft bij de figuren 2 en 3 belangrijk te bedenken dat de autochtoniteitsscore alleen binnen inventaratievlakken geldt en niet voor alle bomen en struiken in Nederland in het algemeen.

Eenstijlige meidoorn is veelvuldig aangeplant, ook met buitenlands materiaal. De oude heggen en landschappen waar dit niet het geval lijkt te zijn, zijn goed herkenbaar. Daar krijgt eenstijlige meidoorn in veldopnames dan ook sneller een hogere autochtoniteitsscore.

Wilde lijsterbes komt minder algemeen voor; er werd waarschijnlijk minder in gehandeld. Wilde lijsterbessen die worden aangetroffen in oude bossen krijgen daarom sneller een autochtone score.

Meer weten over het gebruik van de Kaart groen erfgoed? Scan de QR-code voor de webinar van de VBNE. <

sepp.demits@wur.nl

Link kaart groen erfgoed:



Link webinar:



Op 25 en 26 september hebben negen discussieleiders van Pro Silva een meerdaags bezoek gebracht aan een aantal Vlaamse bosgebieden bij Brussel en Leuven. Onder bezielende en inspirerende begeleiding van lokale collega's zijn het Meerdaalwoud, het Heverleebos en het Zoniënwoud bezocht.

tekst Chris Hartman, Tieke Poelen & Peter Stouten

> In de namiddag van 24 september verzamelt het gezelschap zich met kampeerbusjes en tentjes op een groot scoutingterrein aan de rand van Oud Heverlee. Met het vallen van de avond verspreiden de geuren van rook en gebraden vlees zich door het bos.

In de vroege ochtend, na een koude douche en een stevig ontbijt, worden we door Bart Meuleman op de fiets opgehaald. Bart is voormalig regiobeheerder bos en natuur van het gewest Leuven. Een fietsexcursie in zo'n groot bosgebied blijkt uiterst efficiënt. Bart straalt uit dat een echte vakman slechts formeel met pensioen gaat, maar niet stopt met zijn inzet voor bos en bosbeheer.

Rijke groeiplaatsen

De bosgebieden van vandaag, Meerdaalwoud en Heverleebos, zijn samen met onder andere Zoniënwoud onderdeel van de Brabantse Wouden (10.000 hectare). Een oppervlakte van bijna 2000 hectare bestaat uit oude en rijke bosgroeiplaatsen. De leeftijd van de bossen varieert van enkele decennia (jonge bebossing van dennen en gemengd loofbos) tot driehonderd jaar oude eiken (diameter op borsthoogte, dbh, tot 135 centimeter!). De oude eiken zijn als overstaanders weliswaar in de minderheid, maar er staan toch nog ongeveer 5.500 exemplaren van 80 centimeter of dikker met een hoge stamkwaliteit. Deze overstaanders verraden ook de voorgeschiedenis: op veel plekken is langdurig middenbos als bedrijfsvorm toegepast.

Belangrijk zijn de rijke groeiplaatsen. Een groot gedeelte bestaat uit rijke leembodem. Maar ook de drogere zandgronden zijn gezien de bosontwikkeling niet echt arm te noemen. Ook de pH (tussen 3,5 en 4,5) is aanzienlijk beter dan op de meeste arme, droge zandgronden in Nederland. Dit is in het bos terug te zien aan de doorgaans dunne strooisellaag. We kijken met enige jaloezie naar de prettige omstandigheden waaronder hier bos kan worden beheerd.

Net als in Nederland zijn nagenoeg alle bossen

foto René Visser

Fietsexcursie met Bart Meuleman.

Pro Silva-delegatie brengt bourgondisch bosbezoek aan Vlaamse rijkdom

opengesteld. Bovendien zijn ze voorzien van een breed aanbod aan voorzieningen: spel- en sportobjecten, dagkampeerterreinen en ruime parkeerplaatsen met sanitair. Die maken de bossen beleefbaar en dragen zo bij aan de betrokkenheid van bezoekers bij het bos en het bosbeheer.

Focus in het beheer

Het huidige beheer richt zich vooral op het versterken van de menging. Verder wordt op de zandgronden geprobeerd Amerikaanse eik terug te dringen. Onder andere door het stimuleren van verjonging van zwarte dennen. Het hout van de volwassen zwarte dennen wordt gebruikt voor hoogwaardige toepassingen. De uitstekende groei en kwaliteit van de dennen maakt ze daarvoor geschikt. Met moderne technieken wordt het hout verduurzaamd. Bart benoemt nadrukkelijk de zwarte den als 'Europese zwarte den' zonder daar in nog langer de nadruk te leggen op 'Corsicaan of Oostenrijker'. De verjonging van de inlandse

eik verloopt moeizaam in tegenstelling tot die van de Amerikaanse eik. De (te) hoge reewildstand in het gebied is daar debet aan. Om die reden wordt het reewild bejaagd en kleine exclusies van ongeveer 1,5 are om verjongingen heen gezet. Daarin worden ook aanvullende rijkstrooiselsoorten geplant.

Een opmerkelijk fenomeen deze dag is een natuurlijke bron met hoge waterkwaliteit (drinkwater) die uit de bosbodem ontspringt. Voortdurend komen hier mensen met grote flessen en jerrycans water tappen. Ook wij laten ons van de zeldzame kwaliteit en smaak van dit water overtuigen. Uiteraard is de kwaliteit van de bossen te proeven in elke slok!

Halverwege de dag genieten we midden in het bos van een door Bart gereserveerde bourgondische lunch. De avond brengen we in diezelfde gedachte in gepaste stemming rond een groot kampvuur door.

Mooiste bos van West-Europa

Frederik Vaes (departementshoofd Leefmilieu Brussel) ontvangt ons de volgende ochtend met de woorden: 'Ik ga u het mooiste bos van West-Europa laten zien!' Hij wordt tijdens de excursie geassisteerd door Martin de Bock (technisch-administratieve kracht) en Bart Swerts (boswachter). Met een kleine wandeling door een voormalig kloostercomplex en een inleidende uitleg over de organisatie en verdeling van de diverse beheerpartijen, ontvouwt het Zoniënwoud zich in haar volle pracht.

De beheerorganisatie van Stadsgewest Brussel beheert ongeveer 1.600 van het in totaal 5.000 hectare grote woud. De ligging dicht bij de stad en de grote waarde die het stadsbestuur aan dit deel van het woud hecht, maakt dat het beheer niet gericht is op een economisch rendabele bedrijfsvoering. De personele bezetting van ongeveer één medewerker op 100 hectare is ruim. Er is een opmerkelijk groot budget voor het onderhoud van wegen en paden. Veel onrendabel werk wordt uitgevoerd met eigen medewerkers.

Ook het Zoniënwoud staat op voortreffelijke leem- en lössbodems. Er zijn imposante oude en zware eiken van tegen de vierhonderd jaar en beuken van enorme omvang en zeer hoge kwaliteit, dit alles samen met een breed scala aan boomsoorten in de ondergroei. In een groot gedeelte is beuk de aspectbepalende soort. Maar dan wel in de vorm van een zeer structuurrijk bos. Een van de aanwezigen maakt terecht de opmerking dat op zulke bodems het ook niet ingewikkeld is een dergelijke boskwaliteit te ontwikkelen.



foto René Visser

Discussie over verjonging bij een open plek.

Uitkapbeheer

Vaes is een hartstochtelijk voorstander van uitkapbeheer. Dat wordt dan ook toegepast in het beukenbos. Beuken van meer dan 40 meter worden afgetopt op 16 meter. De kronen blijven in het bos en dragen bij aan de voorraad dood hout. Het hout wordt op stam verkocht voor een prijs van 100 euro per m³. Elke aanwezige eik wordt bevoordeeld.

In een deel van het bos wordt toegewerkt naar een zogenaamd kathedralenbos. Hier is uitkapbeheer niet van toepassing. In tegendeel, er wordt gestreefd naar een gesloten, uniform bos van imposante beuken. Het bos is nu honderd jaar oud, het grondvlak is 40 m² per hectare. Er zijn vijftig toekomstbomen geselecteerd en bij elke werkgang (om de acht jaar) wordt één concurrent weggehaald. Met een oefening in de aanwezige marteloscoop bleek gelukkig dat ook ons gezelschap een ingreep zou laten uitvoeren die volledig in lijn is met het huidige beheer van de gastheren.

Vol inspiratie, lichte jaloezie en met de nodige Belgische bieren sluiten we beide dagen af. De gastheren worden door ons uitbundig bedankt met warme woorden en presentjes. Dat hebben ze verdiend. Het zijn allebei buitengewoon aardige en zeer deskundige vakbroeders!<

c.hartman@staatsbosbeheer.nl



foto Chris Hartman

Groepsfoto met Frederik Vaes (op de voorgrond) voor een kolossale eik.

Meerrichtingsverkeer



Natuur speelt geen rol in de politiek. Ja, tijdens de verkiezingen ging het over stikstof. Maar dat was niet bedoeld vóór natuur maar tegen belemmeringen in bouw en economie. En kijkend naar de grote vraagstukken van deze tijd – zorg, woningnood en verduurzaming – is het onwaarschijnlijk dat natuur hoger op de agenda komt, laat staan dat er voldoende subsidie zal komen om de doelen te bereiken.

Vanuit onze sector wordt stevast ingezet op goed functionerende ecosystemen. En pas in tweede instantie op ecosysteemdiensten, zoals beleving en houtoogst, die daarop volgen. Een soort eenrichtingsverkeer. Uiteraard is het op orde krijgen van de ecologische condities van groot belang, maar hierbij gaat men gemakshalve voorbij aan cruciale randvoorwaarden. Zoals Matthijs Schouten en Koen Arts zo beeldend brengen: verbinding van mens met natuur is onontbeerlijk voor een effectief natuurbeheer. Getuige ook het feit dat ondanks meer dan een eeuw natuurbescherming de natuur nog steeds achteruit kachelt.

Daarnaast is het vloeken in de kerk als het gaat over geld verdienen aan natuur. Terwijl het heel normaal gevonden wordt dat bijvoorbeeld het Rijksmuseum, met ook een conserverende en maatschappelijke functie, 80 procent van zijn begroting haalt uit entreegelden, sponsoring en merchandising. De allergie van het niet mogen verdienen aan natuur is opmerkelijk uit de mond van mensen in onze sector. Juist wij hebben te maken met financiële tekorten voor beheer, én verdienen onze salaris aan natuur.

In plaats van eenrichtingsverkeer, met het ecosysteem voorop en andere waarden pas daarop volgend, is beheer feitelijk meerrichtingsverkeer: het aloude "People, Planet, Profit", ecologie, maatschappij én verdienvermogen gaan hand in hand. Vergelijk het met een auto. De motor is het ecologische systeem, zonder motor kan de auto niet rijden. Maar er is net zo goed een stuur en een wegnnet nodig om de gewenste richting op te gaan. En je komt niet vooruit zonder geld voor benzine of stroom.

Sander Wijdeven



Fred Kistenkas

STAATSCOMMISSIE



Illustratie Aukje Corter

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) deed dit najaar in het rapport *Landbouw- en natuurverkenning: op zoek naar een nieuwe balans* de aanbeveling om een officiële Staatscommissie voor Landbouw, Natuur en Leefomgeving in te stellen. Officiële Staatscommissies (met hoofdletter S en bij Koninklijk Besluit benoemd) zouden 'in het verleden in staat zijn geweest om gedragen en uitvoerbare oplossingen te adviseren over maatschappelijke complexe onderwerpen'.

Dat kan best zo zijn, maar iedere eerstejaars rechtenstudent weet dat die oplossingen zelden ook echt uitgevoerd werden. Vanuit mijn verleden als staatsrechtwetenschapper weet ik dat het altijd heel veel uitstel en afstel was. Weet het PBL dat wel? Wat is er bijvoorbeeld terechtgekomen van de fraaie voorstellen van de Staatscommissie-Biesheuvel over het correctief wetge-

vingsreferendum? Niks. Als vakgroep aan de Universiteit van Amsterdam brachten we in de jaren 80 van de vorige eeuw via onze leerstoelhouder en commissielid doordachte voorstellen in, maar werkelijk niks belandde in de wet of Grondwet, niks werd uitgevoerd en het rapport belandde in een ambtelijke la. En wat is er terechtgekomen van de voorstellen van de Staatscommissie-Thomassen over de toegankelijkheid van die Grondwet? Ook niks. Wie kent hun ooit zo gezaghebbende leden, voorstellen en rapportages nog? Niemand.

Eerder lijkt de instelling van een Staatscommissie een effectief middel om als minister even niks te hoeven ('we wachten eerst het rapport van de Staatscommissie af') en een truc om een heet hangijzer even te laten afkoelen. Of een Staatscommissie als breekijzer voor de landbouwtransitie kan gaan fungeren, zou je op basis van het verleden dus ernstig kunnen betwijfelen.

En juist op zo'n breekijzer zitten we nu te wachten. Zeker na de beantwoording van de Kamervragen over landbouwgif van 25 september 2025¹ door minister Femke Marije Wiersma is wel duidelijk dat deze minister eigenlijk helemaal niks wil veranderen aan de gangbare landbouw. Zij pareert in elk geval alle kritische vragen en vindt dat de wetgever en het Ctgb (College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden) geen steken hebben laten vallen in het beschermen van bewoners, water en natuur tegen landbouwgif. Het enige positieve in deze nogal teleurstellende beantwoording is dat ergens verstopt in een ellenlang en gortdroog afwerend antwoord opeens toch nog het volgende zinnetje opduikt: 'Lokale overheden hebben (...) de mogelijkheid om op basis van de Omgevingswet nadere maatregelen te nemen'. Nou, dat was lange tijd juridisch helemaal niet zo zeker (zie Juridica in *Vakblad* #210, december 2024, p. 30), maar nu suggereert de minister zelf dat je met de Omgevingswet (Ow) en dus met de ruimtelijke ordening iets tegen landbouwgif en daarmee tegen bepaalde teeltmethodes mag doen.

Dat is zo langzamerhand ook wel nodig met de hete adem van de Habitatrictlijn, Kaderrichtlijn Water en vooral ook de nieuwe Natuurherstelverordening in de nek. Bovendien kwam daar onlangs ook nog eens de economische analyse overheen dat de door deze minister zo omarmde industriële landbouw meer kost dan hij opbrengt. Doordenkend zie ik, nu de rijksoverheid en haar minister het momenteel enigszins laten afweten, drie Ow-instrumenten die als breekijzer zeer geschikt zouden kunnen zijn: (1) een gemeentelijk omgevingsplan, (2) een provinciale omgevingsverordening en (3) provinciale instructieregels die sturen op de inhoud van het omgevingsplan. Zo zou je via de ruimtelijke ordening gebieden kunnen aanwijzen die bijvoorbeeld giftige bollenteelt verbieden of juist alleen maar biologische teelt, regeneratieve landbouw, voedselbos of permacultuur toestaan. Zou er nog enige juridische twijfel zijn bij de raads- of Statenleden dan kunnen we nu dus ook nog eens verwijzen naar een schijnbaar achteloos tussenzinnetje in de beantwoording van de Kamervragen van Femke Marije. Nog een geluk dat die Kamervragen een maandje eerder waren dan dat PBL-rapport over die Staatscommissie, anders had zij vast en zeker geantwoord dat ze eerst de nadere rapportage van de Staatscommissie nog wilde afwachten...

fred.kistenkas@wur.nl

¹ Kamervragen van het lid Kostic (PvdD) over de rechterlijke uitspraak dat Nederland burgers onvoldoende beschermt tegen landbouwgif (kenmerk: 2025Z15060), 25 september 2025



foto Anke Bakker

Droomspiegel

In deze ingewikkelde tijden is het goed om af en toe eens weg te dromen in een gebied waar de tijd lijkt stil te hebben gestaan. Een gebied waar je zo overdonderd wordt door herfstig natuurschoon, dat het je even doet vergeten wat er elders allemaal voor onheil dreigt. De geuren, het weerkaatsende licht, de vele tinten groen, blauw, geel en bruin, en de stilte die af en toe wordt aangevuld door het laatste gezang of gezoem van gevleugelde dierbaren. Hoe natuurlijk kun je het je wel niet wensen?

Beroepsdeformatie dwingt je gedachten echter al gauw naar hoe deze natuurparel gespaard heeft kunnen blijven van alle nuttige gebruiksvormen die we ons land hebben opgedrongen. Wie is vergeten dit hoekje onland te cultiveren of te bebouwen? Hoe kan het dat dit prachtige watertje onze economische ontwikkeling nog steeds niet in de weg heeft gezeten? En: wat is er nodig om het voor altijd aan de aandacht te doen ontglippen, opdat onze achterkleinkinderen het later ook nog per ongeluk kunnen ontdekken?

Enfin. Dit soort rare gedachten schudden wij weer van ons af, om ter zake te komen. De vraag is: wat is dit voor plek, en hoe dan?

- Dit is een natuurlijk ven, dat ontstaan is als overblijfsel van een pingoruïne en als geologisch monument beschermd is.
- Dit is een "wilde" verveningsput: een plek waar omwonenden zelfs tot in de Tweede Wereldoorlog het veen willekeurig uitstaken voor brandstof, waarna de resterende kuil in het veen uiteindelijk volliep met water.
- Dit is een in het verleden voor viskweek gegraven doorstroommeertje, dat nu beheerd wordt door de lokale visserijvereniging, die er uiteraard streng op toeziet dat het plezier-vissen volgens de regels plaatsvindt.
- Dit is een gegraven retentiemeertje, dat voorkomt dat stroomafwaarts gelegen agrarisch land overlast heeft van piekafvoeren of extreem droge periodes.
- Dit is een sterk met zware metalen vervuuld meertje nabij een zinkfabriek, van waaruit het water langs afvoerende beekjes de bewoonde wereld betreedt.

Praktij kraadsel door Erwin Al en Ido Borkent, met dank aan Edwin Raap van de RCE voor het idee, de foto en de oplossing.

Antwoord:
Dit is weer eens een praktij kraadsel
waarbij het antwoord eigenlijk niet van
de foto is af te leiden. Hoe onderscheid
je een retentiemeertje van een natuurlijk
ven, een antieke visvijver of een vervuilde
waterpoel? Allemaal komen ze op uit-
eenlopende plekken in onze Nederlandse
natuur voor. Wat je wel door de ooghalen
kunt zien, is dat het in een vlak, wat
veilig en natig landschap ligt. Hoewel er
geen randwal te zien is, zou die zomaar
achter de foto graaf verstopt kunnen zijn.
Ook kan het de rand van een hoogveen
betreffen. Dat zijn precies de situaties,
waar in het verleden door omwonenden
het veen zonder planmatige sturing als
brandstof gewonnen werd. Antwoord b.
In dit geval dan ook het juiste antwoord.
Dergelijke "wilde" verveningsputten zijn
ook wel bekend als boerenkoelen, kliendob-
be, kluinven of kluunven. Dit voorbeeld
betreft de boerenkuil van het Diakoniev-
ne in Nijbekoop. Dergelijke kuilen zijn
doorgaans te vinden in het noorden en
oosten van het land. De vraag die restert
is: hoe zou deze plek er nu hebben uitge-
zien als onze voorouders het niet zo koud
hadden gehad? Als ze hun brandstof hier
destijds niet hadden gewonnen?



Oog in oog met wisent, ooievaar en eland. Natuurpark op de zeebodem

Norbert Kwint, Rolf Hendriks, Tim Beldman
 & Yvonne Meijberg, Noordboek, 205 pagina's,
 € 29,90

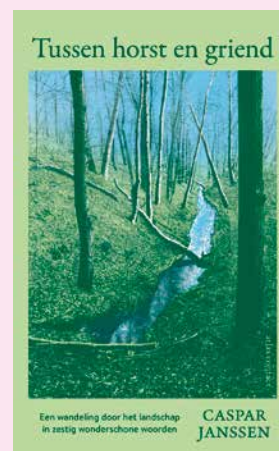
Je kunt dit boek op twee manieren lezen. Serieus en voor de lol. In de eerste plaats is het een fraai fotoboek met opmerkelijk veel anekdotische en vrolijke verhalen over ontsnapte of door het ijs gezakte dieren. Dat levert in deze grimmige tijden voor u en mij toch minstens een gelukzalig bladermomentje met een kop koffie in de serre op. Dat alleen al is de aanschaf waard. Zo zien we een mooie zwart-wit foto uit 1999 waarbij brandweerlieden en houtvesters in (toen nog) stropdas met een gammal bootje een elandkalf uit een winterse Larservaart proberen te vissen. Ook zien we een fotoreportage over twee boswachters in een piepklein bootje die een door het ijs gezakt wild zwijn proberen te redden, maar zo lezen we: 'Uiteindelijk zwemt het zwijn zelfstandig naar de veilige oever en eindigt boswachter Randy in het water'. Voorts een bijna centerfold foto van een beroemde otter die bijna twintig werd (een record, meestal worden ze drie tot zes jaar), en die natuurlijk ook een keer ontsnapte maar zich verder geduldig als een diva decennialang liet fotograferen en nog altijd over de hele wereld in magazines te zien is; altijd met een droge pels liggend op de oever, diva Freekje 'bereikte een sterrenstatus'.

Nu de serieuze lezing. We lezen hoe in de jaren 70 van de vorige eeuw de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP) de nog jonge polder ontwikkelde. Oostelijk Flevoland was de eerste polder waar ook

recreatie een planologische plek kreeg naast landbouw, infrastructuur en woonkernen. Provinciehoofdstad Lelystad kreeg een extraatje: een natuurpark. RIJP en Artis reisden naar Zweden om kennis op te doen over het houden van grote hoefdieren. Uiteindelijk kwam alles in handen van het Flevo-landschap. Voor ons is het interessant dat de RIJP in die beginjaren nog helemaal niks te maken had met zaken als planologie, natuurontwikkeling en natuurbescherming. Ga maar eens na: er was nog geen Habitatrictlijn, er was geen EHS of Natuurnetwerk, er waren helemaal nog geen 'mede-overheden' als gemeente, waterschap of provincie en er waren ook nog geen bestuurskundigen die het met u over draagvlak en beleidsmodellen wilden hebben.

Wat dat toen opleverde was een gewaardeerd rewilding-park met deelname aan wereldwijde fokprogramma's voor grote grazers als wisent, przewalskipaard en eland, maar ook een gigantisch wandelpark met jaarrond grote aantallen watervogels en andere verrassende dieren: een lustoord voor wat destijds 'stille recreatie' werd genoemd. Het boek zegt het zo: 'In 1974 vond een gesprek plaats tussen de RIJP en Artis, waarin werd nagegaan op welke wijze dit gebied tot een rustig recreatiegebied, waarin een afwisseling van bomen, weiden en waterpartijen bevolkt door dieren, zou kunnen worden ontwikkeld. Deze stille recreatie zouden we tegenwoordig betitelen als natuurbeleving of natuurrecreatie. Hoe je het echter ook noemt: de oorspronkelijke plannen zijn volledig gerealiseerd.' Ik kom er al sinds de begintijd en er is geen woord gelogen. Een succesverhaal inderdaad en dat allemaal zonder mede-overheden, Europese richtlijnen, beleidsregels of draagvlakontwikkeling. Dat geeft stof tot kritische bespiegelingen, maar zoals gezegd is dit boek ook een prachtig en vrolijk bladerboek. Twee lagen dus; dat kenmerkt altijd een goed boek.

Fred Kistenkas



Tussen horst en griend, een wandeling door het landschap in zestig wonderschone woorden

Caspar Janssen, Uitgeverij Atlas Contact, 192
 pagina's, €22,99, e-book €15,99

Lezers van *de Volkskrant* kennen de stukken van Caspar Janssen waarschijnlijk goed. Met oog voor detail en gezegend met een fijne pen schrijft hij met grote regelmaat over het Nederlandse landschap. Daarbij heeft de wisselwerking tussen natuur en cultuur zijn bijzondere interesse. Al jaren wandelt hij kris kras door Nederland. Zijn laatste serie wandelingen ging aan de hand van een veelheid aan taalbe-grippen en 'door een wereld van woorden met betekenissen die vaak niemand meer kent'. Hij doelt op de enorme hoeveelheid landschapselementen, die bijvoorbeeld op de website leestekensvanhetlandschap.nl zijn verzameld. Wat gaat daar achter schuil? Wat is – of was, want veel is verloren gegaan – de functie van zo'n landschapselement?

Naar en langs tal van dergelijke elementen heeft Janssen een wandeling gemaakt, waar hij in dit uiterst toegankelijke boekje verslag van doet. In de inleiding komt hoogleraar landschapsgeschiedenis Theo Spek (Rijksuniversiteit Groningen) aan het woord, onder wiens leiding dit voorjaar het vuistdikke *Landschappen van Nederland* verscheen (besproken in *Vakblad* #217, sept 2025).

In de daarop volgende zestig hoofdstukken van elk 2 tot 2,5 pagina wordt telkens één landschapselement toegelicht door middel van een verslag van een wandeling met een inhoudelijk deskundige. Het

levert zoals gezegd een prettig leesbaar boekje op waar je als lezer veel van opsteekt. Want wat weet u zelf over balkengaten, kronkelwaarden, hanken, duinrellen of maren? Vast niet zo veel als u denkt. En niet te vergeten: heel veel toponiemen die iedereen voor kennis aanneemt, blijken hun oorsprong te hebben in het landschap.

De auteur schrijft het met liefde op en breekt een lans voor het herwaarderen van het Nederlandse landschap. Met name het in beleidskringen bekende plan om tot 10 procent groenblauwe dooradering te komen kan op zijn steun rekenen. Het laatste hoofdstuk blikt terug op wat de auteur gezien heeft onder de titel 'lijnen in het landschap'. Onder meer mijn oud-collega Gerrit-Jan van Herwaarden komt aan het woord die recent met pensioen ging en het als volgt verwoordde: 'Het landschap weer opknappen is niet alleen goed voor de natuur, maar heeft veel meer baten, daar ben ik van overtuigd. (...) Een goed landschap geeft een vertrouwd, veilig gevoel, je voelt je er beschermd, thuis.'

Van harte aanbevolen, bijvoorbeeld onder de kerstboom!

Edwin Raap

2 januari en 28 februari 2026
Cursus Bodemleven in Beeld, Midden Nederland
www.bodemennatuur.nl

6 januari 2026
Symposium 'Waterplanten, geliefd of gemaaid?'
Platform Ecologisch Herstel Meren en Sloten
www.stowa.nl

12 januari
Webinar Veen en Water 'Hoe wetenschap helpt bodemdaling beter te begrijpen'
www.stowa.nl

14 januari
Zagen geeft Vragen – cursus over communicatie en participatie rond bosbeheer
www.klingenbomen.nl

14 januari
Veldbezoek inrichtingsmaatregelen bever en das. Afwegingen bij dijkversterkingsprojecten
www.stowa.nl

15 januari
Webinar CoP Beken en Rivieren 'Beschaduwen van beken'
www.stowa.nl

26 januari - 23 februari
Cursus Bodembioologie bij Natuurbeheer, Staatsbosbeheer, Brandwijk
www.bodemennatuur.nl

11 februari
Zagen geeft Vragen, cursus over communicatie en participatie rond bosbeheer
www.klingenbomen.nl

12 februari, 5 en 19 maart
Cursus Klimaatlim bosbeheer, drie lessen respectievelijk in Renkum, Doorwerth, Austerlitz
www.probos.nl

7 maart
Landelijke vlinderdag
www.vlinderstichting.nl

12 maart
Aardhuissymposium 'Meer meten – minder weten?! Profiteren bos & beheerder van datagedreven werken?'
knbv.nl

ADVERTENTIE



Staro
NATUUR EN BUITENGEBIED

**ECOLOGISCH ONDERZOEK
GEBIEDS-EN NATUUR ONTWIKKELING
BOS- EN NATUUR BEHEER**

Lodderdijk 38a
5421 XB Gemert
tel (0492) 450 161
fax (0492) 450 162
info@starobv.nl

www.starobv.nl

Winter 2025

Natuur als bondgenoot



Tijdens het Natuurcongres, georganiseerd door Programma Natuur en OBN Natuurkennis, nam Teo Wams officieel afscheid van OBN Natuurkennis. De laatste tien jaar was Wams voorzitter van het Platform en de Adviescommissie.

Op 4 november 2025 sprak hij in Den Bosch onderstaande speech uit.

Teo Wams tijdens zijn afscheidsspeech op 4 november

Goedemorgen allemaal!

Wat fantastisch om hier te zijn, te midden van zeshonderd gepassioneerde natuurliefhebbers en -professionals. Mensen die zich dagelijks bezighouden met natuurbeheer en natuurherstel. Dat is een wereld waarin ik me de afgelopen twintig jaar met veel genoegen heb bewogen. Het is ook niet zo moeilijk om telkens meer van de natuur te gaan houden, hoe meer je er van weet. Het is ook niet moeilijk om van natuurmensen te houden. Of het nou onderzoekers, beheerders of beleidsmensen zijn, we kunnen hartstochtelijk van mening verschillen, maar

dat is altijd (nou ja, bijna altijd) om het samen beter te maken, het begrip te vergroten en de aanpak te verbeteren. Die sfeer is wat ik ons vandaag ook toewens en die ik nu al, in de aanloop naar alle deelsessies, meen te proeven.

Van de twintig jaar dat ik directeur natuurbeheer was bij Natuurmonumenten, ben ik er ongeveer tien intensief betrokken geweest bij OBN Natuurkennis. Dat deed ik vanuit de overtuiging dat kennis ontwikkelen en kennis delen het goud is voor de natuursector. Kennis der natuur, zoals het vroeger genoemd werd, is niet alleen heel erg leuk en interessant, het is cruciaal voor succesvol beheer en herstel van natuur. Bovendien is het delen van kennis een sociale bezigheid van de bovenste plank, een bezigheid die saamhorigheid creëert en die ons helpt om op nieuwsgierige wijze over grenzen heen te kijken. Ook daar hebben we vandaag alle gelegenheid voor: snuffelen bij de burens.

In de dikke honderd-twintig jaar dat er in Nederland sprake is van georganiseerde natuurbescherming en natuurbeheer, is er veel veranderd en ik denk dat we aan de vooravond staan van, of eigenlijk al volop verward zijn in nieuwe veranderingen en nieuwe uitdagingen. De drijvende krachten achter 120 jaar verandering in natuurbeheer en natuurbescherming is aan de ene kant de toenemende kennis, ervaring en professionaliteit van het beheer en aan de andere kant de enorme kaalslag van biodiversiteit in het landschap buiten de natuurgebieden. De wereld buiten de natuurreservaten wordt telkens onherbergzamer. De biodiversiteit neemt er af en drukfactoren als stikstof, hydrologie en chemie werken genadeloos in op de natuur in de reservaten. Tegelijk beschikken we over een groeiend arsenaal aan beheer- en herstelmaatregelen om de effecten van dat onheil

tegen te gaan, om ze te verzachten, en om ze te vertragen. Natuurlijk passen we die maatregelen toe, maar daarmee wordt de scheiding tussen natuur en 'de rest' almaar versterkt. Het afgelopen jaar heb ik mij in een adviserende rol met deze materie beziggehouden en ik heb geconstateerd dat er een snelgroeiende consensus is, dat het anders moet en dat het anders kan. De scheiding voorbij. Willen we de biodiversiteit in ons land behouden en herstellen en willen we de mensen genoeg natuur geven om van te genieten, dan moeten we de natuurreservaten minder gaan zien en behandelen als eilanden en meer als onderdeel van het grotere landschap, als plekken van waaruit het hele landschap weer natuurrijker gaat worden.

In essentie zijn er twee redenen voor een dergelijke verandering van perspectief. Je zou het een defensieve en een offensieve kunnen noemen. De defensieve reden is dat natuurreservaten nooit groot genoeg zijn om de drukfactoren vanuit de omgeving te weerstaan; de drukfactoren zelf moeten veranderen en daartoe moet er iets veranderen in het grondgebruik buiten de natuur. Voor mij persoonlijk speelden hierbij de publicaties over achteruitgang van insecten, een jaar of vijf geleden, de rol van gamechanger. De offensieve reden is dat wij het ons als samenleving helemaal niet kunnen veroorloven dat een dikke tweederde van ons landschap van natuurwaarden is ontdaan. Voor onze gezondheid, aanpassing aan klimaatverandering, duurzaamheid van onze voedselproductie, het functioneren van onze steden is biodiversiteit, is natuurinclusiviteit broodnodig.

Mindshifts

Dat is mooi gezegd, maar dit vraagt nogal wat. Het vraagt om te beginnen van alle betrokkenen bij natuur en natuurbeleid om drie mindshifts.

- Ten eerste moeten we ons minder druk gaan maken over welke soort in welke aantallen waar precies voorkomt. We moeten meer gaan sturen op de omstandigheden die een rijke natuur mogelijk maken, zoals een gezonde waterhuishouding en minder stikstofbelasting. Dat vergt ook een systeemgerichte benadering op landschapsschaal.
- Ten tweede moeten we van een statisch naar een meer dynamisch natuurbeeld: natuur is van zichzelf veranderlijk en is vol van aanpassingsmechanismen. Dat aanpassingsvermogen heeft letterlijk en figuurlijk de ruimte nodig in een tijd van klimaatverandering en andere grote veranderingen.
- Ten derde wordt het tijd om natuur niet meer in de eerste plaats te zien als een patiënt die onze liefdevolle zorg nodig heeft



De Markerwadden, voor Teo Wams "een perfecte illustratie van de kracht en onvoorspelbaarheid van natuur, als je haar de ruimte durft te geven". Foto: Evert Feenstra

in een verpleeghuis dat natuurreservaat heet, maar om natuur juist te zien als een grote, sterke partner die wij mensen hard nodig hebben voor onze gezondheid, om ons aan te passen aan klimaatverandering, voor de toekomst van onze voedselvoorziening. Natuur is geen kostenpost, het is een topinvestering!

Van natuur als een prachtig plaatje om te koesteren in een museum, naar natuur als een krachtige factor die ons helpt de aarde leefbaar te houden. Beschermde natuurgebieden en de daarin aanwezige natuurlijke rijkdom zijn dan niet meer zozeer het doel van onze inspanningen, maar een middel om een natuurinclusief ruimtegebruik, een natuurinclusieve samenleving te helpen realiseren. Van doel naar middel...

En wat betekent dat nu voor ons, zoals we hier vandaag bijeen zijn? Voor onderzoekers, beheerders en beleidsmensen? Ik roep eenieder op om de genoemde mindshifts in gedachten te houden en om ze als gedachten experiment toe te passen: wat zou ik nou doen als...

Als ik mijn optimistische bril op zet, mijn halfvolle fles erbij pak, dan zijn we al begonnen aan deze mindshifts. Pak de nieuwste kennisagenda van OBN Natuurkennis er eens bij, kijk naar een aantal van de nieuwere, echt systeemgerichte onderzoeken van OBN Natuurkennis. Of diep het Nationaal Programma Landelijk Gebied nog eens op, ik ben overigens benieuwd wat daarmee gaat gebeuren na de verkiezingen van vorige week! De Europese Natuurherstelwet die over alle landschappen gaat. Het werk van de Ecologische Autoriteit en de natuurdoelanalyses. Allemaal voorbeelden dat de

aandacht voor systeem, landschapsschaal en condities aan het groeien is.

Tegelijk realiseer ik me dat echt veranderen best moeilijk is. Van houden wat je hebt, herstellen wat ooit was en schoenmaker blijf bij eigen leest naar nieuwe kansen, over grenzen heen kijken en buiten comfortzones gaan.

Als ik dit zeg, moet ik onwillekeurig denken aan Markerwadden. Voor mij een perfecte illustratie van de kracht en onvoorspelbaarheid van natuur, als je haar de ruimte durft te geven. Niets herstel van een oude situatie, een geheel nieuw, door de mens gemaakt eilandenrijk. Een interventie in het Markermeer met uitstraling naar het hele gebied: helder water, een grote rijkdom aan vissen en vogels. Met veel ruimte voor spontane ontwikkeling en dus voor verrassingen. Een gebied waar mensen, deskundige of leek, blij en een beetje stil van worden.

Met dit beeld van een sterke, verrassende, adaptieve en indrukwekkende natuur wil ik afsluiten en jullie allemaal een fantastische, leerzame en verbindende dag toewensen. 🟢

EEN BREDE KUST IS VEILIGER EN DIVERSER

Beheer wordt effectiever als de kust breder is

Kustlandschappen staan steeds meer onder druk. Terwijl aan de ene kant de zeespiegel stijgt, worden ze aan de landzijde begrensd door bebouwing, infrastructuur, bebossing, inpoldering en harde versterkingen zoals dijken. Deze inklemming staat internationaal te boek als de 'coastal squeeze' en wordt in het Nederlands aangeduid met 'kustbeknelling'. De kust wordt langzaam maar zeker 'afgeknepen'. Het gevolg van kustbeknelling is dat het natuurlijke kustlandschap steeds minder ruimte krijgt, onder andere met gevolgen voor het functioneren, natuurlijke processen en de biodiversiteit. Terwijl die processen juist wel steeds belangrijker worden om de veiligheid achter de duinen te bewaken.

Zandige kusten zoals de Nederlandse hebben van nature langgerekte, loodrecht op de kust liggende gradiënten van zee tot oude duinen. In die gradiënt verandert in landwaartse richting de zanddepositie, de zoutspray vanuit zee, de windstress en de frequentie waarin de duinen overstromen. Deze grootschalige, vaak kilometerslange gradiënten zijn van groot belang voor het ontstaan van kleinschaliger (tientallen tot honderden meters lange) gradiënten in sediment, zoutgehalte van het

grond(water) en droogte. Door de dynamiek van opbouw (sediment en vegetatie) en afbraak (zout, water, wind) ontstaat een kustlandschap wat op landschapsschaal stabiel en veerkrachtig is. Het bestaat onder natuurlijke omstandigheden uit een mozaïek van schuivende kleinschalige gradiënten en bijbehorende gemeenschappen in verschillende successiestadia. Kustdeskundigen omschrijven dit als een stabiel systeem op landschapsschaal waarin zich dynamische lokale systemen bevinden.

*De kustlijn van Nederland.
Foto: iStock | A. Jansen*

Suppleties

In een OBN-onderzoek is gekeken hoe breed de kust eigenlijk zou moeten zijn om op deze manier te kunnen functioneren. Bij een smalle kust worden de gradiënten immers steeds minder duidelijk en kan er niet meer het gewenste dynamische mozaïek ontstaan. Het huidige beheer richt zich in de meeste gevallen nu nog op het handhaven en stabiliseren van de bestaande kustlijn, bijvoorbeeld met behulp van zandsuppleties. Zandsuppleties zijn het op grote schaal aanbrengen van 'nieuw' zand op het strand of op de zeebodem. Daarna kan dit zand aanspoelen op het strand en doorstuiven naar de duinen. Maar verder lijkt de kustzone op de meeste plaatsen simpelweg te smal geworden voor natuurlijke erosie- en hersteldynamiek. Maar we weten niet hoe breed een kustzone dan wel minimaal moet zijn om voldoende ruimte te bieden aan natuurlijke dynamiek. Ook is niet bekend of dat regionaal verschilt en hoe

zandsuppleties van verschillende grootte en frequentie hierop aangrijpen.

Doel van het onderzoek, onder andere uitgevoerd door het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, is deze kennis te ontwikkelen voor een vernieuwde beheerstrategie die ruimte biedt aan voor de biodiversiteit essentiële natuurlijke afbraak- en opbouwprocessen, terwijl kustveiligheid en andere cruciale functies, zoals wonen, werken, recreëren en drinkwatervoorziening behouden blijven. Hiervoor moest worden uitgezocht wat, afhankelijk van lokale condities, de minimale breedte is van een functionerend kustlandschapsmozaïek, welke Nederlandse kustlijndelen momenteel breed genoeg zijn, en hoe deze het beste te beheren zijn. Ook wilden de onderzoekers weten of verbreding van te smalle kusten via nieuwe zandsuppleties tot herstel van natuurlijke erosie-en-hersteldynamiek kan leiden. Hierbij speelt de natuurlijke veerkracht van het kustecosysteem tegen klimaatsverandering en de daarmee verwachte zeespiegelstijging en toename van de intensiteit van stormen een belangrijke rol.

Van 200 naar 5000 meter brede kust

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat langs de Nederlandse kust alle habitattypen in een gebied kunnen voorkomen als de duinzone minstens 1500 meter breed is. Met deze breedte is er voldoende variatie waarmee alle habitattypen kunnen voorkomen. Op een aantal trajecten is de kustzone 1500 meter breed, maar op heel veel plekken zeker niet. Denk alleen maar aan de kust bij de steden zoals Den Haag of langs de kust van Noord-Holland bij Petten waar deze maximaal 200 meter is. Is de kust tot 1800 meter breed, dan kunnen niet alleen de habitattypen voorkomen, maar kunnen ook 75% van de gewenste plantensoor-

ten daar voorkomen. Wordt de kust nog breder, 2200 meter (tot maximaal zelfs 5100 m) dan mogen we verwachten dat daar 90% van de plantensoorten zal voorkomen.

De verschillen in de chemische samenstelling van de bodems tussen habitattypen worden meestal veroorzaakt door een landinwaarts toenemende bodemontwikkeling langs een gradiënt van afnemende pH en toenemende concentraties van voedingsstoffen. Verschillen binnen het bodemmilieu van een habitatype zijn meestal gekoppeld aan variatie in de concentratie van bijvoorbeeld natrium en calcium. Hoe breder een duinzone, hoe diverser het bodemmilieu, wat dan weer gepaard gaat met een hogere diversiteit aan plantensoorten. Die diversiteit is tot op zekere hoogte ook te bereiken met beheeringrepen zoals plaggen, maaien, klepelen van vegetatie, verwijderen van struiken, begrazing, kerven van duinen en het graven van stuifkuilen. Ook dat bevordert de biodiversiteit omdat je daarmee meer variatie aanbrengt. Maar ook dan blijkt het beheer effectiever naarmate het duinlandschap breder is. Daarom versterken kustruimte en beheer elkaar en zijn ze niet zomaar uitwisselbaar.

Veerkracht

Uit dit onderzoek blijkt dus dat delen van de Nederlandse kust voldoende ruimte bieden voor een divers duinlandschap. Maar er zijn zeker ook gebieden waar die ruimte nu ontbreekt. In die gebieden, zo blijkt, kan actief duinbeheer helpen om diversiteit te behouden. Maar heel erg effectief is dat niet: beter is het om de kustzone breder te maken, en dan worden ook de maatregelen effectiever. Het is dus van belang, vinden de onderzoekers, om de nieuwe kennis over de minimale breedte te koppelen aan kennis over de vestiging en veerkracht van belangrijke plantensoorten en plantengemeenschappen. ○

De kust bij Noordwijk aan Zee. Foto: iStock | Klaas Jan Schraa



RAAD EN DAAD

Beleidsmakers en beheerders zitten vaak met kennisvragen waarvan het antwoord niet direct is terug te vinden in een rapport. En dat terwijl collega's en wetenschappers het antwoord vaak wel in hun hoofd hebben of relatief gemakkelijk kunnen formuleren. Voor dit soort vragen hebben we de Raad en Daad-functie in het leven geroepen.

Voor de beantwoording wordt geen nieuw onderzoek uitgezet, maar gebruiken de OBN-deskundigen beschikbare resultaten en ervaringen, die op een nieuwe manier gebundeld worden. In het Uitvoeringsprogramma Natuur zijn extra mogelijkheden voor deze vorm van adviseren, omdat het kortere trajecten mogelijk maakt, die sterk praktijk- en probleemoplossend gericht zijn.

- Het advies wordt gepubliceerd zodat ook andere beheerders daarvan kunnen leren.
- Het advies is gratis. De tegenprestatie voor de aanvrager is om de resultaten van het advies breder te delen in bijvoorbeeld een workshop of presentatie.
- Kijk voor eerdere Raad en Daad-adviezen op de website Natuurkennis onder 'Beheeradviezen'.

Voor het aanvragen van een Raad en Daad advies kunt u contact opnemen met g.vanduinhoven@vbne.nl



OBN Nieuws is een uitgave van de VBNE.
Een pdf-versie vindt u op www.natuurkennis.nl
Redactie: Geert van Duinhoven
Redactie-adres: VBNE, Princenhof Park 7
3972 NG Driebergen, info@vbne.nl
Lay-out: Communicatiebureau De Lynx
Druk: Senefelder Misset, Doetinchem

samen werken aan
natuurherstel





Staatsbosbeheer

Vacature Teamleider Rivierengebied Oost

Staatsbosbeheer zoekt een inspirerende teamleider voor Rivierengebied Oost met brede kennis van terreinbeheer.

Je geeft leiding aan een team boswachters, beheert budgetten en stuurt projecten aan. Daarnaast onderhoud je externe contacten en draag je bij aan het provinciale managementteam.

De rol richt zich op integraal werken, teamontwikkeling, financiële sturing en goede afstemming binnen en buiten de organisatie.



Scan de QR-code
voor meer informatie

Samengroei voor bos, landschap en leven

Bureau
voor Natuur

Bezoek onze nieuwe website
op www.bureauvoornatuur.nl

Bos
Landschap
Ecologie



Draag bij aan onderzoek naar vleermuizen en gierzwaluwen!

Word veldmedewerker bij Teia

- Door heel Nederland
- Uitgebreid opleidingstraject, deels verzorgd door de Zoogdiervereniging
- Soortenmanagementplan (SMP) mogelijk
- Zelf plannen en flexibel werken: 8 tot 40 uur
- Reistijd is werktijd
- Voorjaar: ca. 15 mei t/m 15 juli en najaar ca. 1 augustus t/m 1 oktober 2026.

Solliciteer direct via Teia.nl

 teia.nl

