

# VAKBLAD

juni 2024  
#206

# natuur bos landschap



**Aardkundig  
erfgoed  
versterkt beheer  
en beleving**

**Bleker of  
wilder?**

**OBN-nieuwsbrief**

# Bescherm je bomen, ook in de zomer!

Bij GreenSecure begrijpen we hoe belangrijk het is om jonge bomen het hele jaar door te beschermen. In de zomer kunnen intense zon en hoge temperaturen de schors beschadigen, uitdroging veroorzaken en zelfs de groei belemmeren. wOnze boomstambeschermers bieden essentiële bescherming tegen deze elementen, waardoor je bomen gezond en sterk blijven.

Onze biologisch afbreekbare boomstambeschermers zorgen ervoor dat je bomen beschermd zijn zonder het milieu te schaden. Ze bieden schaduw voor de stam, verminderen waterverlies en voorkomen zonnebrand.

Geef je bomen de zorg en bescherming die ze nodig hebben, ook in de warmste maanden van het jaar.

Scan de QR-code om gratis boomstambeschermers te ontvangen!



 GreenSecure®



 **ROVINCE**  
ADVENTURE WEAR

**DÉ SPECIALIST IN  
TEEKWERENDE KLEDING!**

**GRATIS PAAR SOKKEN (€19,95) CADEAU**  
In de maanden april en mei bij een besteding van minimaal €100,- met de code: NBL24

**'TEEK' CARE OF YOURSELF!**

 088 434 9900

 info@rovince.com

 www.rovince.com



## COLOFON

Jaargang 21 nummer 206 juni 2024

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

### Redactie

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

### Vaste bijdrage

Fred Kistenkas (Juridica); Ido Borkent (Praktijkraadsel)

### Lay-out

Aukje Gorter, aukjegorter.nl

### Cover

Foto RWS/Joop van Houdt/Verdronken land van Saeftinghe

### Redactieadres

Hollandseweg 7 G, 6706 KN Wageningen  
redactie@vakbladnbl.nl

### Abonnementenadministratie

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

### Jaarabonnement

Een jaarabonnement\*\* (10 nummers) kost inclusief btw voor

- particulieren: € 58,00
  - bedrijven: € 82,00
  - studenten\* / jongeren tot 18 jaar\*: € 24,50
- Bovenstaande tarieven gelden bij een incasso-abonnement. Wilt u een factuur ontvangen, dan betaalt u € 4,50 administratiekosten. Bovenstaande tarieven zijn inclusief verzendkosten binnenland. Abonnees in België betalen 7 euro per jaar extra voor de verzendkosten. Abonnees buiten Nederland en België betalen 35 euro per jaar extra voor de verzendkosten

\* 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 Sandra Hepping  
0314 76 37 35  
info@medialijn.nl

### Druk

Senefelder Misset, Doetinchem

### Uitgave

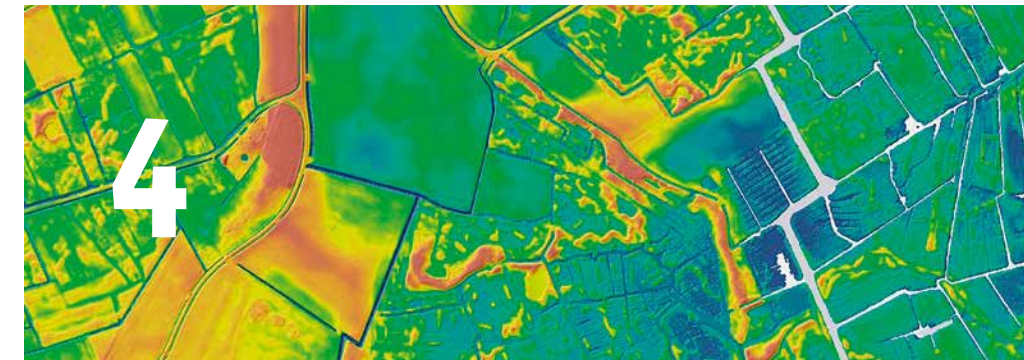
Stichting Vakblad Natuur Bos Landschap.  
In het stichtingsbestuur zijn vertegenwoordigd de KNBV, natuurbeherende organisaties en LandschappenNL.  
Bestuursleden: Harrie Hekhuis (voorzitter), Hans Gierveld (penningmeester), Paul van der Donk, Berry Lucas, Miriam Nienhuis en Michiel van der Weide

© Overname van artikelen is toegestaan mits met bronvermelding

ISSN nr: 1572-7610

Dit blad is gedrukt op FSC®-gecertificeerd papier.

## inhoud



4 Aardkundig erfgoed versterkt beheer en beleving van natuurgebieden

8 **stelling** 'Wolf vraagt om ander (grof)wildbeheer'

10 **kort**

12 **20 jaar vakblad** Bleker of wilder? Natuur ligt weer onder vuur, net als veertien jaar geleden

14 DendroPortaal houdt een vinger aan de pols

17 Op paardenvoeten door het bos

20 Het belang van de lange termijn; 70 jaar ecologisch onderzoek

24 Effecten van beheermaatregelen op aanvoer en afvoer van nutriënten in bossen

29 Juridica – Vuistdik handboek

30 KNBV – Dode bomen nader bekeken

32 **KRW-reeks 18** KRW niet in het hoofdlijnenakkoord

34 Praktijkraadsel – Strandmieren

34 Agenda

1 **OBN-nieuwsbrief**



Geuldynamiek in en rondom de Punt van Reide in Groningen.

# Aardkundig erfgoed versterkt beheer en beleving van natuurgebieden

Wie bij de Tombe van Nellenstein op de Utrechtse Heuvelrug naar beneden kijkt, ziet 30 meter onder zich de provinciale weg in een brede laagte liggen, de Darthuiserpoort. Een markant reliëfverschil voor Nederlandse begrippen. Lang niet iedereen zal zich realiseren dat dit dal bij Leersum het gevolg is van een kolkende massa smeltwater. Deze watermassa brak tegen het einde van de voorlaatste ijstijd met veel kracht door de stuwwal van de Utrechtse Heuvelrug heen. Hoewel deze gebeurtenis al zo'n 150.000 jaar achter ons ligt, zijn de gevolgen ervan nog steeds duidelijk in het landschap te zien. Het reliëf, de bodem, de gebruiksmogelijkheden en natuurwaarden worden hier nog steeds door bepaald. Met deze kennis ga je toch met andere ogen naar deze plek kijken.

**tekst** Harm Jan Pierik (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

> Markante aardkundige fenomenen zoals de Darthuiserpoort worden aardkundig erfgoed genoemd, ook wel aardkundige waarden. Ze laten het ontstaan van het Nederlandse landschap zien. Dit verhaal begint al miljoenen jaren geleden, zoals bijvoorbeeld te zien is in de wanden van de voormalige ENCI-groeve bij Maastricht. Het verhaal blijft echter niet beperkt tot het verleden: ecologisch waardevolle landschapsdynamiek vindt nu nog steeds plaats, bijvoorbeeld in de Waddenzee waar het getij het landschap vormgeeft. Deze bijdrage gaat nader in op deze aardkundig waardevolle gebieden. Hierbij staat de vraag centraal hoe kennis van het aardkundig erfgoed de beleving en het beheer van natuurgebieden kan versterken. Ondergrond, reliëf, bodems en bijbehorende waterhuishouding vallen onder de noemer aardkunde. Het belang hiervan voor natuurgebieden en biodiversiteit is bij veel natuurbeheerders goed bekend. Zo is in november 2010 het thema-

nummer Geodiversiteit en aardkundig erfgoed van dit *Vakblad* aan dit onderwerp gewijd. Droge voedselarme bodems bijvoorbeeld hebben heel andere mogelijkheden dan natte voedselrijkere gebieden voor natuurontwikkeling en daarmee ook een andere biodiversiteit. Daarnaast geven variatie in ondergrond en aardkundige dynamiek, zoals geulverplaatsing bij meanderbochten, kansen voor weer een andere biodiversiteit. Ook voor het historisch en actueel landgebruik en het cultuurlandschap zijn aardkundige fenomenen van groot belang. Zo liggen oude wegen en dorpskernen in zandgebieden vaak op wat hogere dekzandruggen, opgewaaid in de koude steppes die hier in de laatste ijstijd lagen. Nu de ambitie is om Nederland weer 'bodem en water sturend' te gaan inrichten, staan aardkundige waarden hernieuwd in de belangstelling. Aardkundige kennis is immers essentieel om de ruimtelijke inrichting door de bodem en het water te laten sturen. En aardkundig waardevolle gebieden zijn juist de plekken waar de bodem en het bijbehorende reliëf goed zichtbaar is. Het zijn de plekken waar kennis over de ondergrond – in samenhang met het landschap en de natuur – aan bezoekers, maar ook aan beleidsmakers en beheerders doorgegeven kan worden. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) draagt daarom het belang van aardkundige waarden uit als onderdeel van het cultuurlandschap.

## Getuigen van onze geschiedenis

Aardkundige waarden laten zien hoe Nederland door ijs, wind, zee, rivieren én de mens is gevormd. Er is altijd een sterke samenhang geweest

tussen de ondergrond en de menselijke activiteiten in het landschap. Soms was de mens zelfs de directe aanjager van aardkundige landschapsdynamiek (kader Lange Duinen en kader Yerseke en Kapelse Moer). Aardkundige waarden maken daarmee ook deel uit van de identiteit van een gebied en zijn dus net als archeologisch erfgoed en historisch groen getuigen van onze geschiedenis. Vanwege deze intrinsieke waarde beschouwen we aardkundige waarden als erfgoed.

## Stevige verankering

In tegenstelling tot beschermd erfgoed is er geen stevige verankering in landelijk of Europees beleid. Eigenlijk is dat opmerkelijk, aangezien bodem en ondergrond de basis vormen voor waarden die vaak wel beschermd zijn, zoals natuur en archeologisch erfgoed. Veel aardkundig waardevolle gebieden zijn inmiddels verloren gegaan door bijvoorbeeld verstedelijking of ruilverkaveling. Ook door afplaggen of grondverzet in het kader van natuurbeheer kan aardkundig erfgoed worden aangetast. Landvormen en bodems die soms wel duizenden tot tienduizenden jaren oud zijn, komen niet zomaar terug; het vernietigen van het bodemarchief is onomkeerbaar. Onbekend maakt onbemind en daarom is kennisdeling van groot belang. Deze kennis kan vervolgens ten goede komen aan het beheer. Hoewel er geen landelijk of Europees beleid is, hebben veel provincies wel beleid ontwikkeld, dat vaak opgenomen is in hun omgevingsplannen. Rond het jaar 2000 hebben alle provincies hun aardkundig erfgoed laten inventariseren en op de kaart gezet. Deze zijn gebundeld in de

RCE Kaartviewer Aardkundig Erfgoed. Ook Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten hebben voor hun eigen terreinen inventarisaties laten maken van aardkundig waardevolle gebieden. Bij ontgrondingen binnen de grenzen van door de provincie aangewezen aardkundig waardevolle gebieden is vaak een vergunning nodig. Hierbij wordt meegewogen in hoeverre de ingreep de aardkundige identiteit van een gebied aantast. De provincies Drenthe, Utrecht en Noord-Holland hebben daarnaast ook aardkundige monumenten aangewezen. Deze gebieden krijgen niet zozeer extra bescherming, maar gelden wel als markante boegbeelden van de geologische geschiedenis van de provincie en dienen als promotie voor het onderwerp. De laatste jaren is op veel plekken de aandacht voor dit onderwerp weggeëbd. Markante uitzondering hierop zijn de UNESCO Geoparken (al dan niet in oprichting). In 2013 kreeg de Hondsrug in Drenthe deze status, zeer recent is daar het grensoverschrijdende Geopark Scheldedelta in Zeeland bijgekomen. Maar ook op andere plekken zijn er initiatieven, zoals rondom de Utrechtse Heuvelrug en bij de Peelhorst in Limburg en Noord-Brabant. Dit label is een internationale erkenning van de bijzonderheid van een gebied, maar dient niet als beschermingsregime zoals bij een UNESCO Werelderfgoedstatus. In plaats daarvan wordt bij UNESCO Geoparken de aardkunde als basis genomen om samen met de natuur en cultuurhistorie de streekidentiteit te versterken. Hierbij wordt een breed scala aan partijen betrokken, waaronder de provinciale landschappen, nationale parken maar ook ondernemers, scholen en musea.

## Natuurgebieden met andere ogen beschouwd

Kennis over de geologische ontstaansgeschiedenis van een gebied zorgt ervoor dat je er met andere ogen naar kijkt. Aardkundig erfgoed heeft daarmee de potentie om de (belevings)kwaliteit van natuurgebieden te versterken. Er zijn al veel mooie voorbeelden van initiatieven waar aardkunde zichtbaar en beleefbaar wordt gemaakt. Zo gebruiken boswachters bij het Landschap Overijssel bodemmonsters in reageerbuisjes om bezoekers kennis te laten maken met de bodems in Overijssel. In het Geopark Scheldedelta is een educatieprogramma voor scholen opgezet rondom dit thema. Het Pingoprogramma van landschapsbeheer Drenthe met natuurorganisaties en bewoners heeft geleid tot sterke bewustwording van de waarde van pingoruïnes. Deze meertjes zijn gevormd door het smelten van ijslenzen (bevroren grondwater) aan het einde van de laatste ijstijd. Hun venige opvallende vormt een waardevol archief van 14.000 jaar klimaat, vegetatie én menselijke invloed. Ook zijn er talloze informatiepanelen die deze informatie verstrekken, zoals op de Papenberg bij Castricum in Noord-Holland. Het bord laat zien dat waar je nu op een 30 meter hoog duin staat, ooit het zeegat van het Oer-IJ lag. Het zou mooi zijn als dergelijke initiatieven meer navolging krijgen, zodat nog meer bezoekers kennis kunnen maken met een grotere tijdsdiepte



Kennis over de geologische ontstaansgeschiedenis van een gebied zorgt ervoor dat je er met andere ogen naar kijkt, zoals bij de bijzondere kalkbodem bij Winterswijk.



foto Harm Jan Pierik

Stuifzandgebied de Lange Duinen bij Soest. Onder de heide is een begraven bodem die voor waterstagnatie zorgt.

## De Lange Duinen in Soest, een aardkundig monument in de provincie Utrecht

**Wat is het?** Een stuifzandgebied met aardkundige dynamiek, er is sprake van actieve zandverstuiving.

**Intrinsieke waarde:** Nederlandse stuifzandgebieden worden wel als de grootste woestijnen van Noordwest-Europa beschouwd. Ze zijn grotendeels ontstaan na de middeleeuwen en vooral door toedoen van de mens. Intensief landgebruik en het steken van plaggen zijn de voornaamste oorzaken. Vanaf de negentiende eeuw zijn ze beplant met bos. Tegenwoordig zijn de open delen vaak te klein om nog te kunnen verstuiven. Om de dynamiek in stand te houden is daarom actief beheer nodig.

**Geodiversiteit en dynamiek:** Winddynamiek zorgt voor een bijzondere leefomgeving waar zeldzame insecten en korstmossen zich thuis voelen. Op sommige plekken zijn er onder het stuifzand slecht doorlaatbare oude bodemlagen te vinden; deze zijn geschikt voor sluipwespen om zich te nestelen (zie foto). Ook zorgen deze lagen voor waterstagnatie op de hogere delen. Samen met het grillige reliëf van de duinen geeft dit voor sluipwespen een zeer divers habitat.



bron: kaart Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3), ESRI Nederland

## Yerseke en Kapelse Moer, geosite UNESCO Geopark Scheldedelta en Natura 2000-gebied

**Wat is het?** Een nat gebied met oude kreekkruggen en poelen, en met brakwaterinvloed. Het gebied is ontstaan door bodemdaling, zoutwinning en zee-inbraken in de laatste tweeduizend jaar.

**Intrinsieke waarde:** Dit gebied is zeer kenmerkend voor het ontstaan van Zeeland. De krekken ontstonden door vroege ontginning van het veen na de Romeinse tijd, waarbij overstromingen daarna zee-inbraken en krekken vormden en waarbij ook grote delen van Zeeland overstromden. In de poelen zijn veenputjes te zien van de middeleeuwse zoutwinning (moerkring). Aardkunde, historie, natuur zijn hier sterk verweven. Dit gebied is niet opnieuw verkaveld of geëgaliseerd.

**Geodiversiteit:** De afwisseling van natte poelen (veengaten) met hogere zandige kreekkruggen, plus de overgangen van zoet naar brak milieu zorgen voor een grote(re) soortenrijkdom.

Microreliëf in het veenweidegebied de Yerseke Moer op Zuid-Beveland. De rode delen zijn hoger gelegen kreekkruggen die zijn ontstaan bij zee-inbraken; de blauwe en groene delen zijn de lagere poelgronden.

## De kracht van de aardkundige basis

**Geodiversiteit en aardkundige dynamiek:** De variatie op korte afstand en variatie door de tijd zorgen voor landschappen en ecosystemen met een grote (bio)diversiteit.

**Bodem en water sturend:** Alles op een logische plek. Natte gebieden zijn geschikt voor natte biotopen, en andersom droge gebieden voor droge biotopen. Landgebruik uit verleden geeft vaak goede referentie.

**Belevingskwaliteit:** De geologische geschiedenis vertelt samen met de cultuurhistorie een bijzonder verhaal en laat je met andere ogen kijken.



foto Anja Verbers

Pingoruïne bij Nietap, een getuige van permafrost in de ondergrond en een waardevol paleobotanisch archief.

achter de natuurgebieden. Deze kennis is bijvoorbeeld te vinden op de RCE Kaartviewer. Hier zijn de al bestaande gebiedsbeschrijvingen van aardkundig waardevolle gebieden te vinden. Komende tijd zullen deze in fasen worden vernieuwd.

### Synergie aardkundig erfgoed en natuurbeheer

Zoals gezegd kunnen sommige beheermaatregelen op gespannen voet staan met aardkundige waarden. Maar waar zouden aardkundige waarden en natuurbeheer elkaar kunnen versterken? Een deel van de versterking zit in het beschermingsregime. Omdat veel aardkundig erfgoed in beschermde natuurgebieden ligt, zijn bodem en reliëf hier vaak indirect beschermd tegen bijvoorbeeld grootschalige ingrepen zoals verstedelijking, egalisatie en ruilverkaveling. De bescherming van aardkundig erfgoed lift zo mee met het (natuur)beschermingsregime.

Soms heeft de bodem op korte afstand een grote variatie: geodiversiteit (kader De kracht van de aardkundige basis). Omdat elk bodemtype een andere waterhuishouding en voedselrijkdom heeft, vormt een dergelijke bodemvariatie een belangrijke basis voor de biodiversiteit. Aardkundige dynamiek biedt eveneens waardevolle kansen. Waar rivieren en beken vrij kunnen meanderen, ontstaan bijvoorbeeld nieuwe strandjes in de bochten. Hier kan dan opnieuw de vegetatie verjongen en ontstaan er verschillende successiestadia naast elkaar.

Ook in stuifzandgebieden en (hoog)venen gaan actieve aardkundige processen (verstuiving respectievelijk veenvorming) hand in hand met de natuurwaarden. De meest dynamische gebieden zijn de getijdengebieden zoals het verdrinken land van Saftinghe en de Waddenzee. Dankzij aard-

kundige processen zoals getijdendynamiek, geulverlegging en sedimentatie liggen hier internationaal unieke en waardevolle natuurgebieden. Op al deze plaatsen kun je de aardkundige processen in actie zien die Nederland hebben opgebouwd. Deze dynamiek heeft ecologisch en landschappelijk waardevolle natuurgebieden opgeleverd. Als in het beheer uitgegaan wordt van de kracht van de bodem, geodiversiteit en aardkundige dynamiek, kan er een goede synergie tussen natuurbeheer en aardkundige waarden ontstaan.

### Praktisch beheer

Vanuit het perspectief van aardkunde verdient het aanbeveling om terughoudend te zijn met maatregelen die het bodemarchief en reliëf aantasten, zoals afplaggen of vergraven. Ook voor het culturele erfgoed (bijvoorbeeld karrensporen, archeologische resten) zijn ingrepen onwenselijk. Innovatieve projecten zoals die bij landgoed Het Lankheet (Overijssel) bieden perspectief. Hier worden proeven gedaan met bevoeding van land om meststoffen uit te spoelen, waardoor afplaggen op termijn mogelijk niet meer nodig is. Bij ingrepen die de bodem wel verstoren, is het wenselijk om te werken volgens de sturende principes van bodem en water. Dat betekent dat habitats het beste gefaciliteerd kunnen worden, daar waar ze het beste passen bij de ondergrond en bij de waterhuishouding. De bovenkant van een dekzandrug is bijvoorbeeld niet de beste plek om een paddenpoel aan te leggen. Hoe dan ook is het zaak om voorafgaand aan grote of kleine ingrepen de effecten goed te onderzoeken en deze zoveel mogelijk te minimaliseren. Mocht schade aan een aardkundig erfgoed onvermijdelijk zijn of dreigt dit zelfs verloren te gaan, dan komt het erop aan alle informatie en kennis

over het fenomeen zo goed mogelijk te borgen. Er zijn tegenwoordig dus voldoende kansen voor onderlinge versterking van de historische waarde van de ondergrond en van de natuur, zowel via gebiedsbeleving als bij praktisch beheer. Geodiversiteit, dynamiek, bodem, water en gebiedsbeleving zijn vijf belangrijke aanknopingspunten (kader De kracht van de aardkundige basis).<

*Wil je meedenken over hoe aardkunde en natuur, bos- en landschapsbeheer elkaar verder kunnen versterken? Neem dan contact op met de auteur. [hj.pierik@cultureelerfgoed.nl](mailto:hj.pierik@cultureelerfgoed.nl)*

Meer lezen:

Aardkundig erfgoed op de RCE kennisbank



Aardkundig erfgoed op de kaart



Unesco Global Geopark Schelde Delta



Pingoprogramma



Literatuur





**Bas Worm, adviseur bij Vereniging Het Edelhert**

**'Als je doet wat je deed, krijg je niet meer het resultaat dat je eerder kreeg'**

'Ja en nee. Nee, omdat we zien dat sommige terreinbeheerders weliswaar stoppen met getalmatig beheer (afschot), omdat er wolven in hun terrein actief worden. Maar we weten inmiddels na een aantal jaar actieve monitoring en ook uit ervaringen uit het buitenland, dat aanwezige wolven de populaties edelherten, damherten en wilde zwijnen niet in die mate reduceren als we gezamenlijk in het provinciale Fauna-beheerplan (FBP) hebben afgesproken. Dus: ook daar waar wolven zijn, hebben we als mens een aanvullende inspanning te plegen in het licht van getalmatig beheer om de afgesproken dichtheden aan grote wilde hoefdieren te behalen en behouden. Het 'ja' geldt voor de manier waarop dat getalmatige beheer van die grote hoefdieren wordt uitgevoerd. We zien dat de grote wilde hoefdieren zich onder invloed van wolven anders gaan gedragen in de tijd en ruimte. Dat betekent ook dat de uitvoerders van dat getalmatig beheer – de 'jagers'/beheerders – de manier waarop ze beheren moeten gaan aanpassen aan dat veranderde gedrag van die hoefdieren: als je doet wat je deed, krijg je niet meer het resultaat dat je eerder kreeg. Dus zullen we onze manier van 'jagen' ook moeten aanpassen, bijvoorbeeld van passief op de hoogzit naar actief de dieren opzoeken.'



**Bart Beekers, ecooloog en wolvenexpert bij Ark Rewilding**

**'Met meer wilde prooidieren is samenleven met wolven goed mogelijk en wordt de natuur ook natuurlijker'**

'Niet alleen de terugkeer van wolven vraagt om een herbezinning op hoe we met grote (hoef)dieren moeten omgaan. De natuur in bredere zin heeft baat bij wat meer natuurlijkheid en een zo compleet mogelijke inheemse fauna. 'Grofwild' – zwijnen, reeën en herten – vervult een sleutelrol in de natuur. Bodemwoeling door zwijnen bijvoorbeeld faciliteert planten die in een gesloten bodem niet ontkiemen. Vraat door ree en edelhert houdt gebieden meer open dan zonder hen het geval is. In de ecologie geldt: hoe gevarieerder de 'grazersgemeenschap', hoe groter de biodiversiteit die zij faciliteert. Grote roofdieren beïnvloeden op natuurlijke wijze de aantallen grazers én hun gedrag. Het is essentieel dat wolven in natuurgebieden genoeg wilde prooidieren vinden en huisdieren goed beschermd worden. Dat leidt tot een 'natuurlijker natuur'. Een voorbeeld: de aantallen wilde hoefdieren in Drenthe zijn beperkt (zwijn en edelhert ontbreken), veel aanvallen op onbeschermd vee zijn het gevolg. Met meer wilde prooidieren is samenleven met wolven goed mogelijk en wordt de natuur ook natuurlijker. Wolven 'beheren' immers jaarrond en dragen daarmee niet alleen bij aan een meer natuurlijke regulatie van prooidieren, maar ook aan het herstel van aasetergemeenschappen en de mineralenkringloop. Met een complete aasetergemeenschap moeten wolven sneller weer op jacht. Wolfvolgend faunabeheer is een onderwerp dat leeft en laat zien dat de natuur echt wel wat wilder kan. Dit betekent voorlopig niet dat we het wildbeheer kunnen loslaten: herten, zwijnen, runderen en wolven leven in een door mensen gedomineerd landschap. Dit vraagt realistisch gezien om 'ecologisch afgestemd' menselijk beheer.'

# 'Wolf vraagt om ander (grof)wildbeheer'

— Ria Dubbeldam (samenstelling)



**Dorien van Dijk, teamleider communicatie bij de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging**

**'Het is uiteindelijk de wolf zelf die zijn prooi kiest, ongeacht de menukaart die wij hem voorschotelen'**

'De komst van de wolf is een feit en een uitbreiding van de Nederlandse fauna. Wel maken we ons zorgen over de sterk groeiende populatie in ons kleine, drukke land. Deze zorgen liggen vooral op maatschappelijk, sociaal en economisch vlak. De aanwezigheid van voldoende grofwild is een laatste zorg. De aanwezigheid van de wolf zal niet moeten leiden tot een landschap vol hekken en rasters. Ontsluiting en verbinding was de afgelopen 25 jaar juist een belangrijk natuurbeleidsdoel. Hoe meer wolven hoe meer confrontaties tussen mensen en wolven, en tussen wolven en vee. Volgens Blij12 zijn wolven dit jaar in amper vier maanden tijd verantwoordelijk voor het doden van bijna duizend schapen, zo'n tien geiten, acht pony's, drie runderen en een alpaca. Dit terwijl reeën in nagenoeg heel Nederland talrijk aanwezig zijn. Het beheer van grofwild richt zich niet alleen op populatiebeheer, maar ook op het voorkomen van schade aan landbouw, natuur en verkeer. Het handhaven van nulstandgebieden geldt slechts op enkele locaties en dan specifiek voor wilde zwijnen. Dit om besmettingen met Afrikaanse varkenspest te voorkomen. Wolven zijn slimme dieren en opportunisten. Het aantal reeën is sinds de vorige eeuw geëxplodeerd van enkele duizenden tot naar schatting 125.000 dieren. Jaarlijks komen er tien- à vijftien duizend reeën onder een auto. Voedsel zal dus niet de limiterende factor zijn bij de groei van de wolvenpopulatie. Jagers zien wolven niet als concurrent. Op de meeste plaatsen in het wild vindt de wolf voldoende voedsel. En indien nodig wordt het beheerdoel grofwild aangepast. Maar het is uiteindelijk de wolf zelf die zijn prooi kiest, ongeacht de menukaart die wij hem voorschotelen.'



**Glenn Lelieveld, coördinator Wolvenmeldpunt en projectleider roofdieren bij de Zoogdierverseniging**

**'Wat kunnen we wel of niet doen? Laten we dat per bosvak uitzoeken!'**

'Door de terugkeer van de wolf staat het grofwildbeheer voor nieuwe uitdagingen. Wat kunnen we wel of niet doen? Laten we dat per bosvak uitzoeken. Is de bosverjonging goed, dan is aanpassing niet nodig. Mogelijk kan het afschot zelfs omlaag. Dit kan een optie zijn in wolvenkerengebieden met lagere dichtheden hoefdieren. Zeker edelherten mijden die gebieden. Tussen de wolventerritoria, het niemandsland waar wolven zo min mogelijk komen om niet in aanvaring met andere roedels te komen, is het voor hoefdieren relatief veilig. Het kan interessant zijn om daar de begrazing door herten te laten begaan. Zo ontstaat meer dynamiek in het wildbeheer. De doelstellingen van het wild- en bosbeheer blijven leidend maar waar het losser kan, zou ik het losser laten. Ik erken dat het lastig is om nieuw wildbeheer op te zetten. Er lopen nogal wat doelstellingen door elkaar heen, denk aan verkeersveiligheid, beperking van landbouwschade en bosverjonging. En dan komt die wolf er nog eens bij, waarover we nog onvoldoende kennis hebben wat betreft zijn interactie met zijn prooidieren, en daarmee zijn jachtsucces. Dus documenteer per bosvak alles wat opvalt om te leren. Alleen op de Veluwe beschikken wolven over verschillende prooidiersoorten waartussen ze kunnen wisselen. Zo vergroten ze hun jachtsucces. In andere gebieden leven vrijwel alleen reeën en als ze die onvoldoende kunnen vangen, wat moeten wolven dan eten? De gevolgen van onvoldoende prooidiersamenstellingen zijn bekend. Ik zeg niet dat we per se de nulstand voor herten en zwijnen moeten loslaten, maar we kunnen het er wel over hebben en de belangen van en regelingen voor akkerbouwers (schade aan gewassen) en dierhouders (verloren schapen) eerlijk tegen elkaar afwegen.'



**Niels Gilissen, ecooloog bij Natuurmonumenten**

**'Het planmatig loslaten van de nulstand zou goed zijn voor de natuur, voor het grofwild én voor de wolf'**

'Natuurmonumenten hanteert al sinds 1979 het nee, tenzij-principe: dieren worden niet gedood, tenzij de risico's voor verkeersveiligheid of landbouw- of natuurschade te groot zijn en preventieve maatregelen niet werken. Dit uitgangspunt is door de komst van de wolf niet veranderd. De wolf heeft effect op het gedrag van grofwild en daarmee op de ontwikkelingen van vegetatie en natuurdoelen, weten we uit onderzoeken uit het buitenland. Maar tegelijkertijd is hij in ons land nog maar kort terug en hebben we nog onvoldoende kennis over de precieze invloed van de wolf op de Nederlandse natuur. Daarom monitoren en onderzoeken we de effecten. Voor de Veluwe werken we conform het faunabeheerplan, waarin doelstanden en bijbehorend afschot zijn bepaald. Wel hebben we na de komst van de wolf ons wildbeheer enigszins aangepast. We kijken hoeveel afschot nodig is om de doelstand te halen: wat de wolf predeert, schieten wij niet. Onze wens is om nog een stap verder te gaan: het beheer niet meer primair richten op doelstanden, maar op effecten op het ecosysteem én op het tegengaan van schade. Daarnaast zien wij het liefst dat populaties herten en zwijnen zich zo natuurlijk mogelijk kunnen ontwikkelen, maar buiten de Veluwe wordt veelal een nulstandbeleid gevoerd voor grofwild. Het planmatig loslaten van de nulstand zou goed zijn voor de natuur, voor het grofwild én voor de wolf. De verwachting is echter niet dat met een groter aanbod van wilde prooidieren de aanvallen op landbouwhuisdieren substantieel gaan afnemen. Om vee te beschermen blijven preventieve maatregelen altijd noodzakelijk.'

## Dashboard legt vinger op staat van Nederlandse natuur

Een coalitie van natuurorganisaties heeft het Nationaal Dashboard Biodiversiteit gelanceerd. Het online dashboard geeft een overzicht van de staat van de natuur en laat zien of Nederland op weg is om de internationale doelen voor biodiversiteit in 2030 te halen.

Het overall beeld is dat Nederland niet op koers ligt: geen van de veertien doelen staat op groen. Wel staan er meer op oranje dan op rood, wat betekent dat we in de goede richting bewegen, maar dat extra inspanningen nodig zijn. Het dashboard biedt handvatten om bij te sturen. Het initiatief voor het dashboard komt voort uit de gedachte om bestuurders, gebiedsmanagers, natuurbeheerders en andere geïnteresseerden te helpen. Eerder haalde Nederland geen van de biodiversiteitsdoelen voor 2020 en in geen enkel Europees land worden zo veel diersoorten bedreigd als in ons land. Om de biodiversiteit te herstellen moet Nederland aan de bak. Het Nationaal Dashboard Biodiversiteit bouwt voort op wetenschappelijke natuurgegevens en is visueel aantrekkelijk en gebruiksvriendelijk, ook voor gebruikers zonder diepgaande ecologische kennis.

*dashboardbiodiversiteit.nl*

## Nieuwe opstanden in Rassenlijst Bomen

Het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) heeft in de nieuwe Rassenlijst Bomen twee nieuwe selectieopstand toegevoegd: van gewone els en zwarte walnoot. Ook zijn er twee zaadgaarden van winterlinde en haagbeuk (categorie 'gekeurd') toegevoegd. Voor deze soorten zijn het de eerste zaadgaarden.

Selectieopstanden worden geselecteerd op basis van goede bosbouwkundige eigenschappen, zoals goede groei, doorgaande spil, fijne betaking en vitaliteit. Voor zwarte walnoot is dit de tweede zaadopstand op de Rassenlijst. Verwacht wordt dat de vraag naar plantsoen van deze soort vanwege de bosbouwkundige waarde en klimaatverandering zal toenemen. Gewone els wordt vanouds gebruikt als natuurlijke begroeiing langs waterkanten en veelvuldig aangeplant als vulboomsoort in bossen.

Het doel van zaadgaarden is de productie van genetisch hoogwaardig teeltmateriaal. Zaadgaarden zijn een gedeeltelijke kopie van de Duitse zaadgaard Roddergrube (Noordrijn-Westfalen). De oorspronkelijke individuen zijn visueel geselecteerd op bosbouwkundige kwaliteiten, aangepastheid en gezondheid. Het oorsprongsgebied van deze individuen komt klimatologisch en ecologisch overeen met Nederland.

Ken je hoogwaardige bosopstanden of laanbeplantingen in je omgeving of daarbuiten, meld die dan aan via het aanmeldformulier op *rasenlijstbomen.nl*.

## Landgoed Twickel in de clinch met netbeheerder

Netbeheerder TenneT heeft eind mei de werkzaamheden voor de aanleg van een ondergrondse hoogspanningsleiding op landgoed Twickel in Twente tijdelijk stilgelegd. Volgens de rentmeester van het landgoed verstoren de graafwerkzaamheden vogels tijdens het broedseizoen.

Het landgoed bij Delden maakt zich al langer zorgen over de gevolgen voor de plaatselijke natuur. Twickel heeft vooral problemen met de 'gedoogplicht' die het opgelegd heeft gekregen door minister Harbers van Infrastructuur en Waterstaat. Die plicht houdt in dat TenneT zelf volledig invulling mag geven aan wat ze op het grondgebied van het landgoed doet, met alle (mogelijke) gevolgen die dat met zich meebrengt voor de omliggende natuur. Twickel stapte eerder naar de rechter en dat leidde begin april tot een uitspraak, waarin die gedoogplicht door het Gerechtshof deels werd vernietigd.

Daar kwam op 31 mei de beslissing van de provincie bovenop dat TenneT voorlopig helemaal moet stoppen met graven. Volgens de provincie is de netbeheerder ernstig de fout in gegaan bij de aanleg van stroomkabels door kwetsbare natuur. TenneT heeft een zogenoemde last onder dwangsom opgelegd gekregen. Bij een overtreding krijgt het bedrijf een boete van 1 miljoen euro, die kan oplopen tot 2 miljoen euro bij herhaling. TenneT zette het werk stop, maar heeft die op 1 juni, ondanks een dreigende boete alweer hervat. Het bedrijf denkt aan alle wettelijke vereisten voor zorg voor het natuurgebied te voldoen en vreest dat de beslissing van de provincie grote gevolgen kan hebben voor de andere zeventien projecten om het elektriciteitsnetwerk in Noordwest-Overijssel en Zuidwest-Drenthe zo snel mogelijk te versterken



## Ruim dertig kilometer natuurherstel aan Grebbeliniedijk

Tussen 2018 en april 2024 heeft de provincie Utrecht samen met Staatsbosbeheer 34 kilometer natuur aan de Grebbeliniedijk hersteld. Daarmee is het leefgebied voor kwetsbare diersoorten verbeterd en het belang van de linie als ecologische verbinding vergroot.

De Grebbelinie is een historische verdedigingsslinie waar de geschiedenis nog goed in het landschap te lezen is. Ook vormt de linie een belangrijke ecologische verbinding binnen het Natuurnetwerk Nederland (een netwerk van op elkaar aaneengesloten natuurgebieden in ons land) en verbindt de linie verschillende landschappen in de Gelderse Vallei.

De Grebbelinie heeft veel verschillende leefomgevingen: droge en vochtige beplantingen, grasland, verschillende bloeiende planten, kruidachtige plantensoorten en water. Dit maakt het een ideaal leefgebied voor dieren zoals reeën, dassen, otters en boomkruipers. Zij bewegen zich in de beschutting van de dijken makkelijk van het ene naar het andere leefgebied. Dit geldt ook voor amfibieën en insecten. Vleermuizen vinden hier voedsel en schuilplaatsen in oude boomholtes en de bunkers langs de Liniedijk.

De werkzaamheden bestonden voornamelijk uit het dunnen van de begroeiingen op de dijklichamen. Het dunnen zorgt ervoor dat karakteristieke bomen zichtbaarder zijn en dat er meer lichtinval ontstaat, waardoor struiken en kruiden beter ontwikkelen. Ook is er veel herstelwerk verricht aan de hellingen van de dijk. Er zijn geulen opgegraven en struiken geplant om verdere schade te voorkomen. Daarnaast zijn verschillende cultuurhistorische elementen weer beter zichtbaar en is de recreatieve beleving versterkt.

## Meer soorten vissen op nieuwe Marker Wadden

Door de natuurlijke ontwikkeling van de Marker Wadden komen steeds meer vissoorten naar de eilanden. Dit voorjaar werden voor het eerst bittervoorn, tiendoornige stekelbaars en vetje gezien. Deze kleine vissen leven vaak in kleine, geïsoleerde wateren zoals ondiepe plasjes en poldersloten. Het was te verwachten dat deze soorten vroeg of laat zouden verschijnen. Nu zijn ze daadwerkelijk vastgesteld door Wageningen Marine Research.

Hoe de vissoorten deze gebieden en poelen weten te bereiken, is altijd een vraag. Dat kan via de geulen die de moerasgebieden verbinden met het open water, maar dan moeten ze het grote open water van het Markermeer oversteken. Daar worden ze zelden of nooit aangetroffen. Een andere mogelijkheid is dat de kleverige eieren van kleine vissoorten, zoals de tiendoornige stekelbaars en het vetje, meeliften met vogels die heen en weer vliegen tussen verschillende gebieden in de omgeving. Dat doen lepelaars, reigers en veel soorten eenden in elk geval, van en naar plekken

als de Oostvaarderplassen en polderslootjes in Noord-Holland en Flevoland.

Naar verwachting zullen deze vissoorten in aantallen verder toenemen. Er zijn vooral al veel tiendoornige stekelbaarzen gevonden, vooral mannetjes met zwarte buiken (in paaijkleeft) en ook de eerste larven. Van het vetje werd een kuitschietend vrouwtje gevonden en ook de bittervoorn was in paaijkleeft. De eieren van de bittervoorn worden afgezet in zoetwatermosselen als Unio en Anodonta, die ook veel voorkomen op de Marker Wadden. Hiermee zijn alle benodigde randvoorwaarden voor verdere uitbreiding ingevuld en kunnen de soorten zich volop gaan voortplanten.

## Waar kan de wolf zich vestigen?



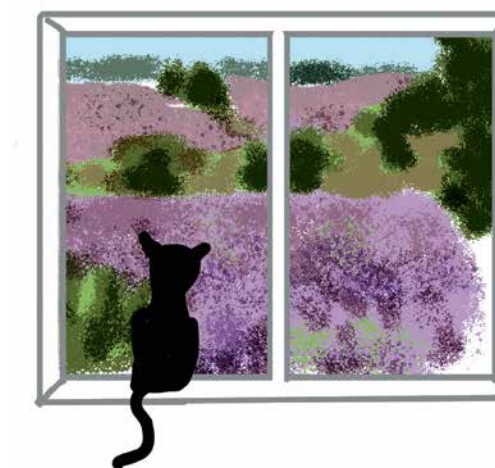
Waar kunnen wolven zich in de toekomst vestigen? Wageningen UR heeft daarvoor een habitatgeschiktheidsanalyse gemaakt. Op basis van het gemodelleerde verspreidingsgebied, de bosbedekking en het voorkomen van hoefdier-soorten is een indicatie te geven van de gebieden die als eerste gekoloniseerd zullen worden. De analyse laat zien dat het potentiële verspreidingsgebied zich concentreert in het noorden en het oosten, met inbegrip van de Utrechtse Heuvelrug en het oosten van Noord-Brabant. De invloed van mensen in het westen is dusdanig groot dat de vestiging van een roedel onwaarschijnlijk is. Niet verrassend is dat de Veluwe met een hoge mate van bosbedekking en vier wilde hoefdier-soorten (ree, damhert, edelhert en wild zwijn) als zeer gunstig naar voren komt. Zeven roedels hebben zich er al gevestigd. Ook de bosrijke gebieden met twee hoefdier-soorten in Drenthe, Friesland en het oosten van Noord-Brabant zullen waarschijnlijk het eerst door roedels bezet gaan worden. De huidige wolven in het Drents-Friese Wold en het oosten van Noord-Brabant lijken dit te bevestigen.

De analyse is gedaan op basis van data over het terreingebruik van gezenderde wolven in Duitsland. Enige voorzichtigheid is wel geboden bij de interpretatie van de resultaten. Grote delen van Nederland lijken qua habitat op Duitsland, zoals de Veluwe en de Achterhoek, maar dit geldt niet voor de open landbouwgebieden in andere

delen van het land. Die hebben in vergelijking met landbouwgebieden in Duitsland een veel lagere bosbedekking en veel minder wilde prooidieren. Om de uitkomst van het model te verbeteren en mogelijke onzekerheden in de voorspelling te verminderen, is het noodzakelijk om het terreingebruik van wolven in de Nederlandse context te onderzoeken, liefst op basis van meerdere methoden zoals gebruik van zenders, DNA- en sporenonderzoek.

## 'Stop sluipende verstening in Noord-Hollandse bijzondere landschappen'

Noord-Holland kent 32 zogenoemde Bijzondere Provinciale Landschappen waarin het landschap beschermd is. Het zijn levende monumenten van de geschiedenis, ze bieden rust en schoonheid aan de inwoners en zijn leefgebied van veel plantensoorten en diersoorten. De provincie heeft plannen om de regels te versoepelen door meer woningbouw mogelijk te maken. Landschap Noord-Holland, Natuur en Milieufederatie Noord-Holland en Natuurmonumenten maken zich grote zorgen over de effecten van deze sluipende verstening. De natuurorganisaties roepen Provinciale Staten op om het zorgvuldige ruimtelijk beleid niet overboord te gooien en wildgroei aan nieuwbouwwijken rond steden en dorpen te voorkomen. Het bouwen van woningen is belangrijk maar het versoepelen van de regels om meer in het BPL te kunnen bouwen is helemaal niet nodig. En al helemaal niet wenselijk. Er zijn in Noord-Holland voldoende ingeplande locaties voor nieuwe woningen beschikbaar, vinden de organisaties. De natuurorganisaties hebben een kaart gemaakt van de 32 Bijzondere Landschappen met al beoogde bouwlocaties en een aantal concrete voorbeelden van gebieden waar woningbouw ongewenst is, zoals aan de rand van Callantsoog waar de gemeente Schagen de wens heeft om in de Uitlandse polder woningbouw toe te staan, een kleinschalig eeuwenoud landschap en groten-deels natuurgebied. Ook in onder meer Driehuisen, Ransdorp, Oostknollendam, De Purmer en Kortenhoeve zien de natuurorganisaties onnodige en ongewenste mogelijke bouwlocaties die de bijzondere landschappen aantasten. Bekijk de kaart op *www.landschapnoordholland.nl*



## Doodsoorzaken bij bever

Net als in 2023 is de bever ook dit jaar het speerpunt bij het Dutch Wildlife Health Centre (DWHC). De wens is om meer dode bevers binnen te krijgen voor onderzoek naar hun doodsoorzaak. Doel is meer kennis over bepaalde ziektes en ziekteverwekkers, zoals tularemie en toxoplasmose. Bevers kunnen inzicht geven in het voorkomen van ziekteverwekkers in aquatisch milieu.

In het eerste kwartaal zijn er twee dode bevers opgehaald: een volwassen vrouwelijke bever Druten en een volwassen mannelijke bever uit Spijkenisse. De bever uit Druten is door trauma om het leven gekomen, maar had onderliggend een matige leverontsteking en een lichte darmontsteking die door wormen werd veroorzaakt. De bever uit Spijkenisse was een verkeersslachtoffer met een ernstige hersen(vlies)ontsteking waardoor de bever een verhoogde kans had op het oplopen van trauma. Het onderzoek naar de mogelijke oorzaak van de ontsteking loopt nog. Een dier kan bij het DWHC alleen onderzocht worden als het 'vers' dood is. Dat zijn de zieke dieren die uit hun lijden zijn verlost, en dood gevonden dieren waarvan vaststaat dat ze er de vorige dag nog niet lagen. Als een dier afwijkend gedrag vertoonde voordat hij uit zijn lijden werd verlost, dan verzoekt het DWHC, om een filmpje te maken. Is de bever dood gevonden, dan ontvangt het DWHC graag een foto van het dode dier zoals het is aangetroffen.

## Langjarige trends in kwaliteit van landnatuur en water

Sinds 1994 is de gemiddelde kwaliteit van alle typen landnatuur achteruitgegaan, maar vanaf 2005 is de achteruitgang gestopt. Dat blijkt uit een trendanalyse van het Compendium voor de Leefomgeving (CLO) over de periode 1990-2022. De natuurkwaliteit van zoet oppervlaktewater is sinds 1990 licht gestegen.

De kwaliteit voor landnatuur is bepaald aan het voorkomen van kenmerkende soorten broedvogels, vaatplanten en dagvlinders. Kijkend naar de verschillende typen landnatuur valt op dat de laatste jaren de afname van de kwaliteit van heide en moeras is gestopt, terwijl die van de open duinen nog steeds daalt. De kwaliteit van half-natuurlijk grasland en bos is in de periode 1994-2017 gemiddeld genomen stabiel gebleven. De natuurkwaliteit van het regionale oppervlaktewater is bepaald aan het voorkomen van soorten waterplanten en macrofauna op basis van de maatlaten van de Kaderrichtlijn Water. In vergelijking met landnatuur is de natuurkwaliteit voor het zoete water de afgelopen decennia gemiddeld iets positiever. De kwaliteit stijgt in de afgelopen 33 jaar licht. Dit geldt zowel voor waterplanten als voor macrofauna. De verbetering geldt vooral voor beken, kanalen en in mindere mate bij sloten. *www.clo.nl*

**20 jaar Vakblad**

De redactie laat de twintigste jaargang niet ongemerkt voorbijgaan. Dit jaar grijpen we in elk nummer terug naar een 'oud Vakblad-verhaal' en stellen ons de vraag: Hoe staat het daar eigenlijk mee? U kunt ook zelf suggesties aandragen. Mail naar [redactie@vakbladnbl.nl](mailto:redactie@vakbladnbl.nl)

# Bleker of wilder?

## Natuur ligt weer onder vuur, net als veertien jaar geleden

In 2010 was natuurminnend Nederland in rep en roer. Het eerste kabinet Rutte was aangetreden met de inmiddels roemruchte staatssecretaris Henk Bleker. Zijn bezuinigingen op de natuur en zijn kijk op het belang van natuur, waren tegen het zere been van natuurbeheerders. Er werd een heuse actieweek georganiseerd en er werden noodscenario's uitgedacht hoe die 50 tot 70 procent korting op het natuurbudget opgevangen kon worden. Het huidige hoofdlijnenakkoord van het aanstaande kabinet vertoont enkele overeenkomsten, maar ook grote verschillen met de situatie van veertien jaar geleden.

tekst Geert van Duinhoven (Vakblad)

> In 2010 kreeg Nederland een bijzondere staatssecretaris voor Natuur. Henk Bleker leek er weinig mee op te hebben. Of, neutraler gezegd, hij keek er heel anders tegenaan dan de natuurbeweging en de eerdere politici op die post. Bleker vond dat er veel minder geld hoefde naar natuur en meer geld naar natuurlandbouw, en hekelde bijvoorbeeld regels uit het Natura 2000-beleid. Hij stond aan de wieg van de Programmatische Aanpak Stikstof die, onwettig zo bleek later, meer ruimte gaf aan boeren en industrie om stikstof uit te stoten. Herstellen van natuur doen we later wel, was zijn idee.

Het gaf indertijd enorm veel gedoe. Vooral de bezuinigingen en de voorgestelde marktwerking in de natuur vielen helemaal verkeerd. Het Vak-

blad schreef over de twaalf marathons die Arno Willems van LandschappenNL liep langs de provincies om aandacht te vragen voor de nijpende situatie. Het Vakblad maakte reportages over de actie Hart voor Natuur waarbij politici en natuurbeschermers hand in hand protesteerden tegen de plannen van Bleker. Boswachters, natuurgidsen en vrijwilligers brachten met een publieksvriendelijke dag hun onvrede over de bezuinigingen onder de aandacht van het grote publiek. Op ruim 150 locaties werd aan de bezoekers chocomel uitgedeeld. Ook Tweede Kamerleden van de PvdA, SP, GroenLinks en D66 deden mee.

### Onbestaanbaar

De grootste kritiek kreeg Bleker op zijn veelal ongemotiveerde bezuinigingsplannen: 'Gemiddeld genomen wordt op andere onderwerpen ongeveer 3 of 4 procent bezuinigd. Waarom zoveel op zo'n relatief kleine post als natuur? Dat is niet alleen gewoon kabinetsbeleid, daar zitten ook andere motieven achter. Het rancuneuze gehalte druppelt er wel een beetje in door. Wat daar precies achter zit, weet ik niet. Maar het is wel duidelijk dat dit kabinet heel pro-landbouw en anti-natuur is. Er wordt onevenredig hard gesneden in natuur. Onbegrijpelijk vind ik dat staatssecretaris Bleker tot nu toe niet met de terreinbeheerders wil spreken. Hij houdt zich doof voor uitnodigingen om in gesprek te gaan. Er zijn zelfs Kamermoties over aangenomen. Dat hij niet op z'n minst van gedachten wil wisselen met de betrokkenen, is echt onbestaanbaar', aldus Hank Bartelink van LandschappenNL in het Vakblad van 2011. In een uitgebreid redactioneel analyseert de redactie van het Vakblad in die tijd de ontstane situatie en de mogelijke oplossingen. 'Het nut dat wij als samenleving van natuur hebben, is van groot belang. Bezoekers, onze menselijke klanten, reageren daarop door een deel van hun inkomen

op te offeren aan natuur, deels via de fiscus, deels via contributies en giften, of door op "groene" partijen te stemmen. Of een deel van hun vrije tijd er aan te besteden, door hun inzet als vrijwilliger. Overigens zouden die "groene" partijen wel veel krachtiger moeten opereren. Lippendienst bewijzen is echt onvoldoende. Om dat draagvlak te behouden is de afgelopen tien tot vijftien jaar aardig wat gecommuniceerd. Ook zijn vele vrijwilligers actief. De valkuil hier is dat die positieve berichtgeving stimuleert, maar tegelijkertijd knelpunten zo onbesproken blijven. Naar buiten toe is daardoor, ook bij politici, het beeld ontstaan dat het allemaal wel aardig gaat. "Julie hebben toch je EHS en Natura 2000-gebieden gekregen?", is het argument, en zure regen bestaat niet meer, dus het kan wel een onsje minder. Juist de nuance communiceren – dat sommige zaken goed gaan, maar andere per se niet – is niet gebeurd.'

### Daar waar nodig minder stikstof

Kunnen we de situatie van 2011 vergelijken met die van 2024? Deels wel, deels niet. In 2011 ging het Bleker, zo leek het in ieder geval, erom de natuursector dwars te zitten ten gunste van de landbouwsector. Daar is nu in 2024 ook sprake van, maar met het verschil dat in 2011 echt heel forse bezuinigingen werden voorgesteld. Wel staat er in het hoofdlijnenakkoord een forse omkering op stapel. De coalitiepartijen stellen voor om het Transitiefonds te gebruiken voor natuurvriendelijke landbouw en stikstofreductie hoeft 'alleen waar echt nodig'. Met het Transitiefonds wilde het huidige demissionaire kabinet de maatregelen bekostigen die nodig zijn om de stikstofbelasting van de natuur terug te dringen, evenals de uitstoot van broeikasgassen door landbouw en landgebruik. Je mag het dus geen bezuiniging vergelijkbaar met die van 2011 noemen, maar natuurbeheerders hebben al wel laten weten dat



dit fonds een heel belangrijk instrument zou zijn om de natuur verder te beschermen. Van der Feltz, directeur van Natuurmonumenten in een reactie op het hoofdlijnenakkoord: 'Zeer zorgwekkend dat de noodzaak voor natuurherstel ter discussie wordt gesteld en met het geheel schrappen van het Transitiefonds de nodige investeringen in onze leefomgeving en ons platteland uitblijven.'

### Rancune

Een overeenkomst met 2011 is dat de natuurbeweging, net als nu, voorafgaand aan de beleidswijzigingen redelijk de wind in de rug had. Het belang van natuur en natuurherstel stond in beide jaren niet echt ter discussie. Toentertijd omdat Natura 2000 en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) vaststaand beleid leken, en nu in 2024, omdat de rechter steeds vaker het beleid toetst en de kant van de natuur kiest. In 2011 bleek de EHS toch niet zo sterk, Bleker schrapte heel gemakkelijk alle robuuste verbindingzones zomaar uit het beleid. Hij regelde zelfs dat het beleid voor een aantal Natura 2000-gebieden versoepeld werd. De ontpoldering van de Hedwigepolder wilde Bleker met een beleidswijziging even tegenhouden. Maar daar stak, ook toen al, de rechter toch een stokje voor. Hier en daar hoor je ook al wel twijfels of het Europees beleid voor Natura 2000-gebieden niet de langste tijd heeft gehad en dus die Europese wettelijke bescherming, en misschien ook de nationale wettelijke bescherming, wellicht ooit zal wegvallen. Voor sommigen zal het gevoel van rancune wel herkenbaar zijn, waar Hank Bartelink het in 2011 over had. Ook nu voelen veel natuurliefhebbers dat het beleid niet alleen is ingegeven door een inhoudelijk of financieel motief, en dat er ook een zekere rancune achter zit. In 2013 werd het bezuinigingsbeleid van Bleker abrupt stopgezet, toen het kabinet viel en de nieuwe staatssecretaris Sharon Dijksma meteen enkele honderden miljoenen in de natuursector injecteerde. Het is afwachten of we opnieuw een vergelijkende situatie gaan meemaken.<



foto's Bas Lerink

# DendroPortaal houdt een vinger aan de pols

Weersextremen zoals droogte hebben de afgelopen jaren een flinke invloed gehad op de bijgroei van het Nederlandse bos. Hoe reageren bomen op deze extremen en in welke mate herstellen ze er weer van? Dendrometers zijn nauwkeurige groeisensoren die antwoorden kunnen geven op deze vragen. Sinds 2008 worden ongeveer honderd bomen gemonitord in een netwerk met dendrometers, verspreid over achttien bosreservaten. De resultaten zijn online op het DendroPortaal te zien.

tekst Bas Lerink, Erik Roest & Gert-Jan Nabuurs (Wageningen Environmental Research)

> In gebieden met een gematigd klimaat is sprake van een duidelijk begreind groeiseizoen, wat leidt tot het ontstaan van jaarringen. In jaren met goede groeiomstandigheden kan een boom meer houtvaten aanmaken (bredere jaarring) dan in jaren met slechte groeiomstandigheden, waarbij slechts enkele rijen vaten gemaakt worden. De breedte van jaarringen wordt vaak gebruikt als indicator voor boomgroei, maar hiermee kan de groeidynamiek binnen een jaar maar beperkt worden onderzocht. Dendrometers daarentegen meten de omtrekgroei van de stam op elk uur van de dag en met een resolutie van een micrometer. Hiermee is wel inzicht te krijgen in het dagelijkse groeipatroon van bomen.

## Waarschuwingssysteem

Gegevens over houtgroei in bossen worden geleverd door bosinventarisaties, zoals de Nederlandse Bosinventarisatie (NBI). Deze rapporteren echter over het algemeen over een periode van vijf tot tien jaar, waardoor het jaren kan duren voordat de effecten van bijvoorbeeld weersextremen zichtbaar zijn in de cijfers. Zo gaven wij

in het *Vakblad* van oktober 2019 op basis van het dendrometernetwerk aan, dat de groei van douglassparren was gestopt in de droge zomer van 2018. In 2022 bleek uit het eindrapport van de zevende Nederlandse Bosinventarisatie dat de bijgroei van douglas met 28 procent was afgenomen.

Een dendrometernetwerk kan dus veel sneller actuele informatie opleveren en kan daardoor fungeren als een waarschuwingssysteem. Bijvoorbeeld voor hoe de ontwikkeling van de bijgroei ervoor staat en daarmee CO<sub>2</sub>-vastlegging in het Nederlandse bos.

De inzet van dendrometers wordt ondertussen steeds betaalbarer en de data zijn steeds eenvoudiger te analyseren. Monitoring van het bos krijgt steeds meer aandacht en dendrometers kunnen hierbij een belangrijke rol spelen.

## Bosreservaten

De dendrometers voor het onderzoek zijn opgehangen in achttien van de zestig bosreservaten, een netwerk dat in de jaren tachtig en negentig

De gebruikte dendrometers in dit onderzoek zijn banddendrometers. Deze werken met een stalen band die om de stam gespannen is. Via een veer in de sensor kan de band meebewegen met de stam. Daarnaast zijn sinds 2022 circa de helft van de bomen bovendien uitgerust met een puntdendrometer, die direct onder banddendrometer is geplaatst, zie foto boven. Deze meet de uitzetting van de stam op één specifiek punt.



Figuur 1. De locaties van de dendrometers.

## Watertransport in bomen

Bij loofbomen vindt het watertransport plaats via de houtvaten en bij naaldbomen via de tracheïden in het hout (secundair xyleem). Bij ringporige soorten zoals eik zijn de grote voorjaarsvaten in de regel maar één jaar in gebruik. De laathoutvaten van het vorige jaar zijn nog actief in het volgende voorjaar. Bij diffuus-porige soorten zoals beuk en voor naaldbomen zorgen meerdere jaarringen voor het watertransport, maar het meeste water wordt in de meest recente jaarringen vervoerd. Om een goed watertransport te garanderen, moeten bomen dus nieuwe vaten of tracheïden aanmaken. Daardoor neemt de stam van een boom elk jaar in dikte toe. Een boom die niet groeit, is dood of gaat dood

van de vorige eeuw is ingesteld (figuur 1). In deze bossen wordt inmiddels circa veertig jaar geen beheer meer uitgevoerd. Dat maakt ze erg interessante objecten voor het onderzoek: beheer kan worden uitgesloten als factor bij het analyseren van de groei. In totaal zijn er honderd dendrometers geplaatst, verdeeld over beuken, eiken, grove dennen en douglassparren. Telkens zijn groepjes van vijf dominante bomen van dezelfde soort geselecteerd.

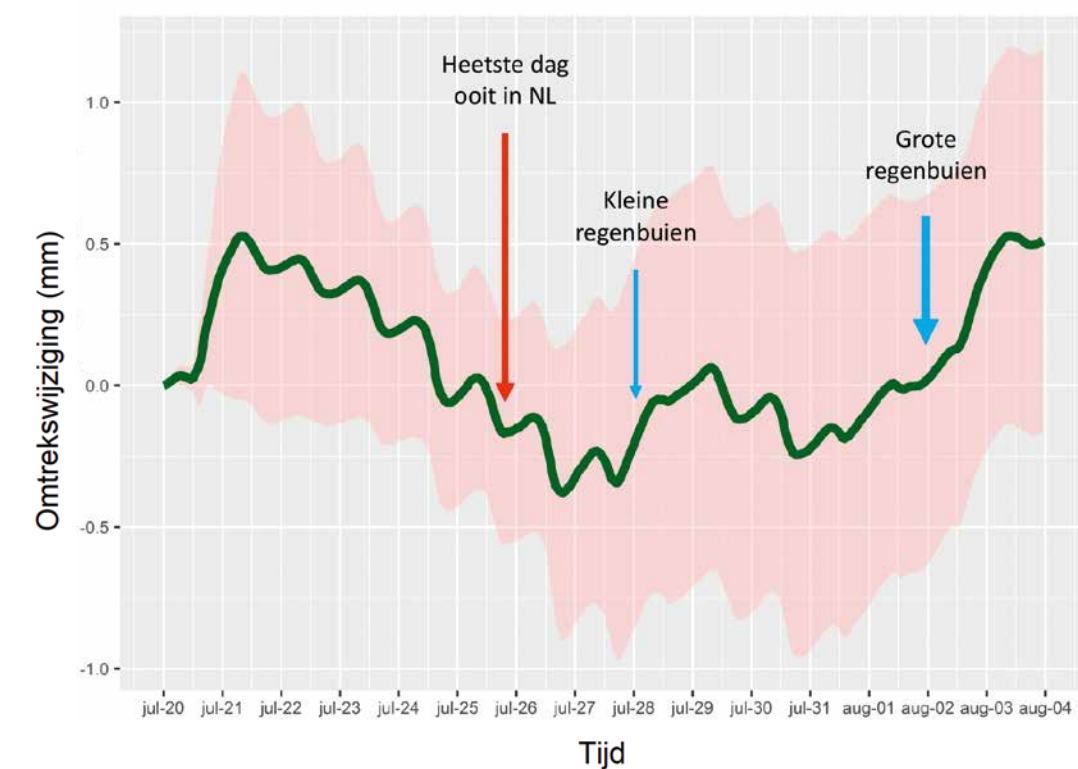
## De heetste dag ooit

Om een voorbeeld te geven van de waarde van de dendrometers, bestuderen we de heetste dag ooit in Nederland gemeten: 25 juli 2019. Op deze dag bereikte het kwik een recordhoogte van 40,7 graden Celsius. Figuur 2 toont de gemiddelde omtrektoename van de 69 bomen die op dat moment een werkende dendrometer hadden, vanaf vijf dagen voor het hittesterecord tot tien dagen daarna. Normaal gesproken neemt de omtrek van een boom in het groeiseizoen overdag iets af door verdamping en 's nachts iets meer toe door assimilatie. Daardoor ontstaat op dagelijkse basis een sinusoïde, waarbij de piek over een langere periode steeds iets hoger komt te liggen: de boom groeit. In de grafiek is te zien dat gedurende de extreem hete dagen de omtrekgroei 's nachts niet wordt gecompenseerd voor de afname overdag, waardoor de boom dus zelfs krimpt. Die krimp is voornamelijk het gevolg van het indrogen van de bast, het stamhout onder de bast krimpt niet of nauwelijks. Bij boomsoorten

met een dikke bast (zoals douglasspar) wordt het groeisignaal van banddendrometers dus wel enigszins verstoord door de bastwerking. Begin augustus vielen na lange tijd de eerste regenbuien, wat duidelijk te zien is in de grafiek. Bij een flinke regenbui na een droge periode zuigt eerst de bast zich vol, wat zich vertaalt in een piek in de grafiek. Daarna is duidelijk te zien dat de boom weer doorgroeit. Dit zegt iets over de veerkracht van de soorten na extremen.

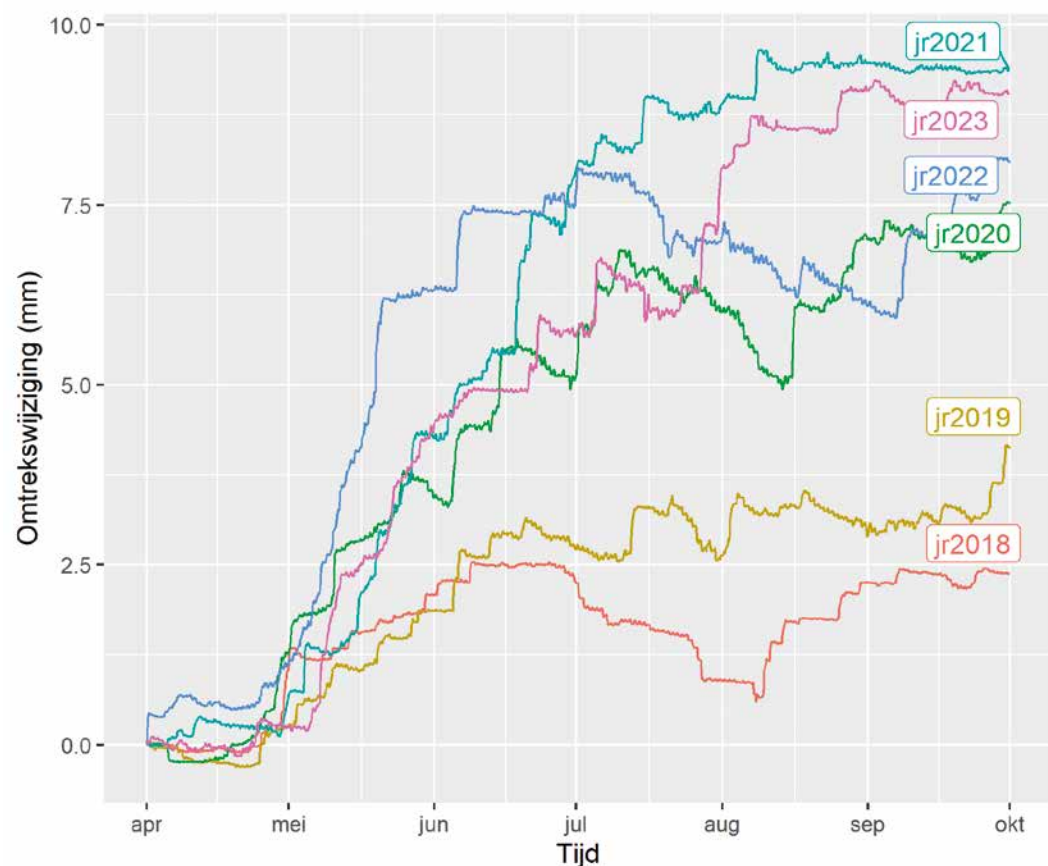
## Groeiseizoenen vergelijken

Naast de dagelijkse patronen kunnen ook de jaarlijkse groeipatronen interessante informatie verschaffen. Na de extreme droogte tijdens de zomer van 2018 bleek dat het bos een flinke klap te verduren had gehad. We zagen bijvoorbeeld vervroegde bladval en ook toegenomen boomsterfte bij fijnspar en lariks. Bomen zijn echter gemaakt om honderden jaren op dezelfde plek te staan, waarbij ze dus binnen bepaalde grenzen ook moeten kunnen herstellen van weersextremen. Om te onderzoeken hoe dit zich vertaalt in de groei van een boom, kijken we naar douglasspar J7 in bosreservaat 't Leesten. De groei van deze boom viel bijna volledig stil gedurende de zomer van 2018 (rode lijn in figuur 3). In de daaropvolgende jaren, 2019-2021, toonde de boom toch een goed herstel. Wanneer je de gemiddelde groei van deze boom zou berekenen voor een periode van vijf jaar, zoals bosinventarisaties doen, dan zie je een flinke afname in de groei. Hieruit zou geconclu-



Figuur 2. De groene lijn toont de gemiddelde omtrekwijziging van 69 gemonitorde bomen in de periode 20 juli tot en met 3 augustus 2019. De roze band toont de standaarddeviatie. Elk uur wordt een automatische meting gedaan.





**Figuur 3.** Het jaarlijkse groeipatroon van douglasspar J7 in de periode 2018-2023.

deerd kunnen worden dat de boom nu minder vitaal is. Het groeipatroon van de dendrometer vertelt echter een genuanceerder verhaal. Te zien is wanneer de daadwerkelijke klap is gekomen en hoe de groei van de boom zich in de jaren daarna heeft hersteld.

#### Waardevolle lessen

Dendrometers zijn geen vervanging voor de traditionele houtmeetkunde, omdat ze in kwantitatieve zin maar beperkt informatie leveren. Maar ze kunnen wel een belangrijke rol spelen bij het beter begrijpen van de veerkracht van bomen onder een veranderend klimaat. Van sommige belangrijke boomsoorten voor de houtproductie, zoals douglas, weten we bijvoorbeeld nog niet goed hoe ze reageren op klimaatextremen. Het dendrometernetwerk levert hiervoor waardevolle lessen.

#### DendroPortaal

Het dendrometernetwerk is al ruim vijftien jaar actief, maar de resultaten waren nog niet eerder ontsloten voor het bredere publiek. Bijna een jaar geleden is daarom het online DendroPortaal opgezet, als onderdeel van de Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer. Op dit portaal zijn de groeipatronen van elke boom voor elk jaar interactief in te zien en kunnen jaren onderling worden vergeleken. De ruwe data zijn opvraagbaar en worden momenteel al voor meerdere studentonderzoeken gebruikt. Ook wordt verbinding gezocht met internationale dendrometernetwerken. Naast de data uit het Nederlandse netwerk is er op het portaal ook ruimte voor het publiceren van andere dendrometerdata, bijvoorbeeld uit herkomstenonderzoek.

[bas.lerink@wur.nl](mailto:bas.lerink@wur.nl)

[Meer informatie dendroportaal.nl](http://Meer informatie dendroportaal.nl)

#### 'Veel minder schade en vooral positieve reacties'

'We proberen paardentractie weer een plek te geven in het bosbeheer', vertelt boswachter beheer Anneke Hartman-Epping bij Staatsbosbeheer in Oost-Groningen. 'In bosgebieden waar houtproductie een belangrijk oogmerk is, kunnen paarden qua massa hout die ze verplaatsen, prijs en tijd niet tippen aan bijvoorbeeld de Harvester. Maar zware machines brengen ook nadelen met zich mee: dunningspaden, beschadigde bomen en een kapotgereden bodem. 'In Westerwolde hebben we veel kleinere bossen in een kleinschalig landschap en bewoners die hun omgeving aan het hart gaat. Ook in die bossen moet wel eens wat gebeuren, maar ga je er met een grote machine in, dan wordt het een ravage. We willen daar kleinschaliger te werk gaan. Daarom gebruiken we sinds twee jaar soms ook paarden om het hout eruit te slepen. We bouwen een netwerk op met menners die dat goed en veilig kunnen uitvoeren. Hout uitslepen doen ze in hun eigen tempo, maar de schade aan de bomen en het bos is veel en veel kleiner, en het maakt bovendien minder lawaai; hooguit af en toe wat gebries. Ook hier krijgen we in toenemende mate kritiek als we in het bos werken, maar zetten we paarden in dan overheersen de positieve reacties. We nodigen zelfs publiek uit om te komen kijken.'

# Op paardenvoeten door het bos

tekst Marcel Lasker (Stal Concordia)

Het uitslepen van bomen met behulp van paardenkracht lijkt op het eerste gezicht nostalgisch. Door de beschikbaarheid van kleinere en grotere oogstmachines is de economische haalbaarheid van handmatig vellen en uitslepen met paarden minimaal, althans gerekend naar de kosten per uitgesleepte kubieke meter. Maar de inzet van paarden is wel vanuit ecologisch oogpunt zinvol: de schade aan de staande begroeiing is gering en de bosbodem wordt ontzien. En onder bepaalde omstandigheden is de inzet van paarden wel degelijk economisch verantwoord.

> In de landbouw en bosbouw komt het fulltime werken met paarden vrijwel niet meer voor. Wel zijn er liefhebbers die hun tijd en hun paarden een deel van het jaar inzetten in de bosbouw. Een aantal werkgemeenschappen verzorgt in opdracht van boseigenaren het zagen, uitslepen en afvoeren en verwerken van hout. Dit zijn groepen mensen met liefde voor het werkpaard, die ook demonstraties voor publiek verzorgen. In ons land zijn naar schatting 25 tot 30 combinaties semi-beroepsmatig of hobbymatig inzetbaar. In bosland Duitsland staan ongeveer vijftig bedrijven geregistreerd die dit werk overwegend als hoofdberoep uitoefenen, naast een onbekend aantal hobbyisten. De laatste jaren neemt in ons land de inzet van paarden weer toe, onder meer in de provincie

Limburg en in gemeenten als Apeldoorn, Den Haag en Westerwolde (Gr.). Naast het besef van de opdrachtgevers dat het werken met paarden gunstig is voor de ecologie van het bos lijkt voor hen ook de grote belangstelling van het publiek een rol te spelen. De rust en waardigheid die het werken met paarden uitstraalt en de benaderbaarheid van het paard, wordt door het publiek gewaardeerd (zie kader 'Veel minder schade en vooral positieve reacties').

#### Wat kan een paard?

Afhankelijk van de omstandigheden en het eigen gewicht kan een paard stammen tot ongeveer 0,7 kuub verplaatsen. Als referentie: dat is een stam van 40 centimeter doorsnede en 6 meter lengte. Een paard kan zelf zijn weg vinden tussen de



foto Menacademie

bomen. Als er meer dan 2 meter ruimte tussen de bomen is, kan met een tweespan aanmerkelijk zwaarder hout worden verplaatst. Het paard kan beter manoeuvreren dan een Harvester (een zelfrijdende oogstmachine met een gewicht van 14 tot 16 ton). Onderzoek heeft aangetoond dat er met machines vijf tot tien keer zoveel schade aan overblijvende bomen ontstaat als bij het uitslepen met paarden: de machines rijden wortels kapot en beschadigen de bast, waar dit bij het werken met paarden vermeden wordt. Een Harvester heeft vanwege zijn beperkte werkbereik dunningspaden nodig, om de 20 meter stroken van 4 à 5 meter breed. Met paarden zijn geen dunningspaden nodig. Bovendien treedt door het relatief beperkte gewicht van het paard geen bodemverdichting en spoorvorming op en wordt bij het slepen de bovenlaag wat losgewroet. De humuslaag komt plaatselijk vrij waardoor zaden kunnen kiemen en verjonging van het bos wordt bevorderd.

### Welke paarden zijn geschikt?

Van oudsher wordt met de zwaardere types paarden gewerkt, zogenaamde koudbloedpaarden met een gelijkmatig temperament. Deze paarden wegen 800 tot 1000 kilo. Staatsbosbeheer heeft in de zestiger jaren van de vorige eeuw het Fjordenpaard geïntroduceerd. Hoewel kleiner en lichter dan het Nederlands of Belgisch trekpaard doen deze paarden qua trekkracht nauwelijks onder voor hun grotere collega's, vragen zij minder voer en zijn zij sober in het gebruik bijvoorbeeld wat betreft hoefbeslag en eisen aan onderdak. Er is een aantal goede middelgrote koudbloedrassen in Duitsland en Frankrijk die ook uitermate geschikt zijn voor het werk, maar ook met zware warmbloedpaarden zoals Groningers kan in het bos gewerkt worden. Omdat paarden van nature vluchtdieren zijn, zijn selectie op karakter (werkwillig, meegaand, niet schrikachtig) en een goede opleiding van paard en voerman van belang.

### Omstandigheden zijn bepalend

De massa en het uiterlijk van de te verplaatsen stammen (glad of ruw) alsmede de bosbodem bepalen de trekkracht die nodig is om een stam te verplaatsen. De tuigage en de wijze van aankoppelen van een stam bepalen of het paard zijn trekkracht optimaal kan inzetten. Met een zogenaamd gareel of haam wordt de trekkracht van het paard verdeeld over de schouders en de halspartij, en kan deze optimaal worden overgebracht op de strengen. Door de korte strengen wordt de stam tijdens het trekken wat opgetild, waardoor de trekweerstand van de stam lager wordt. De afstand waarover de stam moet worden verplaatst is uiteraard van belang. Grotere sleepafstanden zijn niet per definitie ongunstig voor het paard, er is dan immers op de terugweg naar de plek van de velling meer tijd om te herstellen. Sleepafstanden van 40 tot 60 meter zijn over het algemeen goed te doen.

Onder gemiddelde omstandigheden kan een goed getraind paard gedurende langere tijd stammen van 20 procent van zijn lichaamsgewicht verplaatsen, incidenteel kunnen verdeeld over de

dag stammen tot 50 procent van zijn lichaamsgewicht worden gesleept. Bij 'gladde', rechte naaldboutstammen kunnen zwaardere stammen worden gesleept. Denk hierbij aan stammen van 40 centimeter doorsnede en 10 meter lengte. De werksnelheid ligt rond 3,5 km/uur. De inrichting van de bosbodem is relevant; naast greppels en hoogteverschillen werken ook takken en ondergroei belemmerend. In een wat ouder bos met minder ondergroei en takken kunnen zware stammen met een slee, een uitsleepkar of met een tweespan worden uitgesleept. Daarna kunnen de stammen indien nodig machinaal worden gestapeld.

### Economische afwegingen

De capaciteit van paardentractie ligt aanzienlijk lager dan bij machinaal uitslepen. Als alleen naar de kosten per uitgesleepte kuub wordt gekeken, heeft het werken met paarden geen ander bestaansrecht dan als liefhebberij. In het normenboek *Bos en Landschap* worden voor het uitslepen met paarden bedragen van 9 tot 24 euro per kubieke meter gerekend. Voor machinaal uitslepen of uitrijden is geen vergelijkingsmateriaal beschikbaar. Dat komt doordat in de moderne bosbouw de rondhouthandelaren sinds de tachtiger jaren ook het vellen en uitslepen uitvoeren (hout wordt 'op stam' per kubieke meter verkocht). De prijsvorming van het machinaal vellen en uitslepen is daardoor niet meer concreet herleidbaar. Bij verkoop op stam aan de handel is uitslepen

met paarden meestal geen optie. De houthandelaar wil immers ook zijn machinepark lonend maken. Als een boseigenaar paarden overweegt zal de kopende partij hieraan moeten meewerken, in de praktijk lukt dit alleen bij kleinere en specifieke partijen hout. Het verdienmodel wordt anders als ook het 'verlies' aan bosoppervlak vanwege dunningspaden wordt meegenomen. Bij een klassieke inzet van een Harvester gaat zo'n 20 procent van het bosoppervlak verloren voor de volgende oogst (na elke 20 meter een pad van zo'n 5 meter breed). Bij verkoop op stam per kubieke meter komt dit verlies niet in beeld. Feitelijk moet dit verlies aan bosoppervlak samen met de schade aan de bodem meegenomen worden in de economische afweging. Omdat aan bodemverdichting geen prijskaartje hangt is dit voor de boseigenaar veelal geen onderdeel van de economische afweging. Bodemschade wordt als een onvermijdelijk gegeven beschouwd. Onderzoeken naar de economische gevolgen van bodemverdichting zijn schaars, maar er zijn indicaties dat het verlies aan opbrengst door achterblijvende groei en rot zeker substantieel is: enkele honderden euro's per hectare volgens het rapport *Soil compaction and deformation in forest exploitation* van Probos (2018). Opvallend is dat boseigenaren meer gericht lijken op de korte termijn (opbrengst per kuub) dan op behoud van bosbodem en duurzaam bosbeheer. Dit heeft ongetwijfeld te maken met de manier waarop de houtmarkt georganiseerd is.



foto Menacademie

### Wanneer interessant?

Het werken met paarden heeft vooral voordelen in combinatie met handmatig vellen. Er hoeven geen uitsleeppaden te worden gemaakt. Bovendien kan het paard bij het lostrekken van hangers (als een boom bij het vellen in de kroon van een naburige boom blijft hangen) en het verplaatsen van materiaal goede diensten bewijzen. Bij kleine percelen waar de kosten van aan- en afvoer van zware machines en het verlies door dunningspaden relatief hoog zijn, kan de inzet van paarden economisch aantrekkelijk zijn. Zo ook bij uitkapbeheer of op plaatsen waar de bodem met machines niet bereikbaar is. De soms aanzienlijke kosten voor het herstel van wandelpaden, nadat deze door machines zijn verreden, moeten ook meegerekend worden. Kapotgereden stroken en grote modderplassen in het bos kunnen leiden tot verontwaardiging bij burgers, terwijl het werken met paarden altijd positieve reacties oplevert. Een beperkende factor is de beschikbaarheid van mensen en paarden. Met de huidige capaciteit kan hooguit 2 procent van de kubieke meters die in ons land worden geveld, met paarden worden uitgesleept. De belangstelling bij paardenmensen is er wel maar instroom is moeilijk, omdat het aantal opleiders beperkt is. Er zijn nagenoeg geen opleidingsrichtlijnen, de vakkennis komt uit overlevering en de mogelijkheden om praktische ervaring op te doen zijn minimaal. Daarnaast is het moeilijk om aan geschikte paarden te komen, omdat de fokkerij vooral is gericht op sport- en showpaarden.

### Ruimte voor paarden in het bos

De inzet van paarden is slechts in een klein deel van de bossen economisch rendabel, namelijk daar waar het werk handmatig moet gebeuren omdat machines teveel schade toebrengen. Een goed voorbeeld is dunning in opgroeiend bos. In het algemeen zijn de houtopbrengsten bij dunning gering, maar is het werk wel noodzakelijk om de resterende bomen te laten uitgroeien. Met paarden kan het dunnen vlot verlopen en nog enige houtopbrengst worden verkregen. Daarmee kunnen de kosten van het blessen en vellen worden gecompenseerd. Omdat dunningspaden ontbreken, gaat er geen productie-oppervlak verloren. De meerwaarde van het voorkomen van schade aan bomen en bodem wordt vooralsnog niet economisch gewaardeerd.

Voor de rest is de inzet van paarden afhankelijk van lokale omstandigheden, het netwerk van de opdrachtgever en de beschikbaarheid van paarden. Het vraagt van boseigenaren een andere kijk op bosbouw en houtafzet. Er worden kleinere partijen verkocht en er zijn meerdere partijen betrokken waarmee de boseigenaar moet afstemmen. De winst van de andere werkmethode wordt pas op de lange termijn zichtbaar.

info@stalconcordia.nl

Scan de QR-code voor de literatuurlijst



### Praktijkvoorbeeld dunning

*Dunning van een gemengd loofbos van ongeveer dertig jaar, stammen met Dbh (diameter op borsthoogte) van 15-35 centimeter. Manuele velling en uitslepen met paarden, sleepafstand 60 à 150 meter. Het hout is in lengtes van 4 meter met licht materieel afgevoerd en als brandhout verwerkt.*

Tijdens het vellen konden hangers direct door de paarden worden losgetrokken. De uitvoerende partij heeft een beperkt bedrag voor het afgevoerde hout betaald. Daardoor kon de eigenaar deze (normaal gesproken onrendabele) dunning met een kleine opbrengst laten uitvoeren. Door verwerking tot gekloofd hardhout, voor eigen rekening en risico, was het werk ook interessant voor de werkgemeenschap. De waargenomen sleepschade aan het bestand en de bodem was minimaal.



foto Mielco van Velzen

### Praktijkvoorbeeld uitkapbeheer

*Uitkapbeheer in een gemengd bos, stammen met Dbh van 50 à 65 centimeter, manuele velling en uitslepen in lengtes van 4 à 5 meter, sleepafstand 50 à 80 meter, uitsleepwagen en tweespan.*

Het betreffende perceel bevat parkachtige elementen en wandelpaden die met machines niet bereikbaar zijn zonder grote schade. Het zaaghout is per kuub verkocht aan de handel, het vellen en uitslepen is door de boseigenaar betaald.

### Praktijkvoorbeeld stormschade/essentaksterfte

*Gemengd essen- en eikenbos, stammen met Dbh 30 à 50 centimeter, incidenteel dikker. Perceel ongeveer 1 hectare. Veel hangers en 'mikado'. Handmatig vellen en korten tot 4 meter, sleepafstand maximaal 70 meter.*

Vanwege de slechte bereikbaarheid van de omliggende paden was machinaal afvoeren of lieren niet mogelijk. Door de beschikbaarheid van paarden kon de 'mikado' veilig en vlot geruimd worden. Uitvoering vond plaats door een werkgemeenschap, het hout is verwerkt als brandhout. Geen kosten voor de opdrachtgever en geen bodemschade.

### Praktijkvoorbeeld werkgemeenschap

In het Oldambt en Westerwolde (Groningen) is al enkele jaren een werkgemeenschap actief die bestaat uit drie zagers (in het bezit van de nodige certificaten) en vier voerlieden (in het bezit van een erkenning) die samen zes werkpaarden kunnen inzetten. De groep heeft in het winterseizoen voldoende tijd en technische mogelijkheden om enkele dagen per week in het bos te werken. Iedere deelnemer is verantwoordelijk voor zijn eigen materiaal en krijgt uit het werk voldoende hardhout voor eigen gebruik. Het overschot aan hout wordt verkocht en dient als dekking voor gemaakte kosten. Er wordt geen vergoeding betaald voor de gewerkte tijd.



foto Kamille Spoelstra / NIOO-KNAW

Dit is het eerste artikel in een serie over 70 jaar ecologisch onderzoek van het NIOO. Bij de volgende afleveringen staat telkens één onderzoekslijn centraal, van blauwalgen en lichtvervuiling tot de bodem.

# Het belang van de lange termijn

## 70 jaar ecologisch onderzoek

De gevolgen van veranderingen in de natuur komen soms pas na jaren aan het licht. Langetermijnonderzoek is daarom essentieel. Als er in een jaar veel minder koolmezen of wintervlinders zijn, is dat dan een uitzondering of een nieuwe trend door klimaatverandering? De lange adem die nodig is om dat jaar in jaar uit te meten, is een grote uitdaging. Het nationale instituut voor ecologisch onderzoek NIOO-KNAW dat deze maand zijn 70<sup>ste</sup> verjaardag viert, doet dit soort onderzoek. Wat kunnen we daarvan leren?

tekst Froukje Rienks & Geert de Snoo (NIOO-KNAW)

> 'Als je echt wilt begrijpen waar veranderingen door komen, dan moet je meten. En daar ben je al snel jaren mee bezig', vertelt dierecoloog Marcel Visser. 'Alleen zo leren we ecosystemen kennen, waarop we voorspellingen en ook inzichten voor beheerders kunnen baseren. Zoals hoe je kalkgebrek bij dieren voorkomt of wanneer je in het voorjaar het beste kunt maaien om insecten te sparen.' Visser leidt bij het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) het onderzoek aan nestkastbroeders, met de koolmees in de hoofdrol. Dat onderzoek beleeft zijn 70<sup>ste</sup> veldseizoen met een bedenkelijk record: het vroegst gelegde koolmees-ei in zeventig jaar, op 23 maart om precies te zijn. Voorheen was dat pas een paar weken later, in april. Naast het mezenwerk is er meer onderzoek waarvoor de ecologen al jarenlang op eenzelfde manier gegevens verzamelen: van bodemontwikkeling op voormalige landbouwpercelen tot de effecten van lichtvervuiling op de natuur.

Rode (en ook groene en witte lichten) in bosranden horen bij het langlopende onderzoeksproject naar de effecten van nachtelijk kunstlicht op de natuur.

### Interacties

In de ecologie staan de interacties tussen organismen en hun omgeving centraal. Die ecologische wereld is dynamisch. Voor de wetenschap is het daarom een flinke uitdaging om de ecologische processen en patronen in de wereld om ons heen te doorgronden, en te begrijpen hoe die van nature of door de invloed van de mens veranderen. De ultieme wetenschappelijke uitdaging is om te voorspellen hoe onze leefomgeving er in de toekomst zal uitzien. Het aantal 'gereedschappen' om dat te onderzoeken is namelijk beperkt. Gewoonlijk krijg je bij een experiment onder gecontroleerde omstandigheden inzicht in delen van een ecosysteem, maar niet in het geheel. En bij losse waarnemingen in de natuur zijn de oorzaken van veranderingen vaak moeilijk vast te stellen. Langetermijnonderzoek stelt ons beter in staat om de effecten op de biodiversiteit van grootschalige veranderingen in het milieu te volgen. Bodemecoloog Wim van der Putten heeft langjarige ervaring met zulk onderzoek.

'Voor natuurbeheerders is het van belang om te weten wat ze kunnen doen om soorten te laten overleven en ecosystemen te verduurzamen, en te weten in hoeverre veranderingen beperkt kunnen worden of hoe ze met de veranderingen kunnen meebewegen.'

### Mezen in de kast

Terug naar de mezen. Het onderzoek is ooit begonnen bij de Plantenziektkundige Dienst. Het idee was om door het ophangen van nestkasten insectenetende vogels zoals koolmezen aan te trekken, die vervolgens insectenplagen in de bosbouw in toom zouden houden. In 1912 startte een proef met nestkasten op landgoed Oranje Nassau's Oord bij Wageningen. Al snel bleek dat idee niet te werken: de nestkastbewoners aten weliswaar veel, maar lang niet alle plaaginsecten. Toch kreeg het onderzoek een vervolg. In 1955 baseerde het IOO, een van de voorlopers van het NIOO, er een veel groter project op. Op vier locaties in het land kwamen kasten te hangen, die tot op de dag van vandaag gevolgd worden. Alle mezen zijn individueel bekend, met een complete

administratie van de 'burgerlijke stand'. Wereldwijd is dit inmiddels een van de langstlopende meetreeksen. In het onderzoek wordt bestudeerd hoe vogelpopulaties veranderen als de omgeving verandert. Wat gebeurt er met de aantallen dieren? Hoeveel eieren leggen ze, wanneer en met hoeveel succes? De koolmees bleek een dankbare modelsoort, die inzicht geeft in de evolutie van vogelgedrag en voortplantingsstrategieën. Visser: 'De mezenpopulaties leveren ons al veel informatie op over de effecten van urbanisatie, kalkgebrek (dunnere eischalen door zure regen) en aanpassing van hun gedrag aan veranderende milieumomstandigheden.' Het bekendst is hoe de voedselketen van zangvogels door klimaatverandering wordt verstoord. In de database van de vele duizenden koolmezen zijn de veranderingen haarfijn gedocumenteerd. Visser toonde dat eind vorige eeuw al aan: door klimaatverandering ontwikkelen rupsen van de kleine wintervlinder zich in het voorjaar een stuk sneller. De rupsen zijn het favoriete voedsel voor jonge mezen, maar die komen in een warmere wereld daarvoor te laat uit het ei. Koolmezen

letten voor het broeden veel meer op daglengte. Zo werd de Nederlandse koolmees die het voedsel voor zijn jongen misloopt, een wereldwijd voorbeeld van een ecologische mismatch. De volgende verrassing was dat je de effecten van klimaatverandering niet direct in het daaropvolgende jaar terugziet. Visser: 'De vogels broeden te laat, met dode jongen in het nest tot gevolg, maar toch zie je het jaar erop weer evenveel broedvogels. Hoe kan dat?' Na een tijdje puzzelen werd de verklaring bewezen. 'Het is net als in een loterij: met meer lootjes maak je minder kans om te winnen. Omgekeerd hebben individuele jonge vogels meer kans om de winter te overleven als er weinig 'concurrenten' over zijn om het voedsel mee te delen.' Deze buffer zorgt er, tijdelijk, voor dat de effecten van klimaatverandering niet direct opvallen.

### De bodem in

Midden op de Veluwe, op De Mossel, doet Van der Putten al zo'n 25 jaar onderzoek op uit productie genomen landbouwgronden. De oorspronkelijke vraag was hoe je die gronden kunt omvormen

foto Perro de Jong / NIOO-KNAW



foto Perro de Jong / NIOO-KNAW



Boven: Dierecoloog Marcel Visser. Rechts onder: Bodemecoloog Wim van der Putten. Midden boven: Koolmeesonderzoeker van de Plantenziektkundige Dienst rond 1930.



bron: Plantenziektkundige Dienst



foto Perro de Jong / NIOO-KNAW



foto Zuzana Nazariuk



Midden op de Veluwe, op De Mossel, doet Van der Putten al zo'n 25 jaar onderzoek op uit productie genomen landbouwgronden.



naar half-natuurlijke ecosystemen. 'We leerden dat het wel tien tot twintig jaar kan duren voordat je bodemleven krijgt met een natuurlijkere samenstelling en voedselwebstructuur', vat Van der Putten zijn ervaringen samen. 'Met bodemtransplantatie, waarbij je de bodemgemeenschap uit goede grond van elders toevoegt, is deze periode te verkorten tot vijf tot tien jaar of zelfs nog minder.' In Het Nationale Park De Hoge Veluwe loopt nu een bodemtransplantatieproef om zo 'klimaatproof' bossen te ontwikkelen. Ook het inzicht hoe jakobskruid door natuurlijke bodemziekten is te beteugelen, werd op De Mossel verkregen. Van der Putten: 'Alle verzamelde kennis over plant-bodem- en ondergrondse-bovengrondse interacties passen we nu toe om landbouw te kunnen verduurzamen. Ook hebben we veel kennis opgedaan die we gebruiken voor advies voor de nieuwe Europese bodemmonito-

ringwet.' Namelijk: wat is zinvol om te meten? Een nieuwe loot aan de stam in datzelfde gebied is het werk van Ciska Veen. **Als onderdeel van het internationale Nutrient Network met zo'n honderd locaties bestudeert zij het effect van bemesting, met voedingsstoffen zoals stikstof en fosfaat, gecombineerd met begrazing.** 'Dat zijn belangrijke drijvende factoren voor de biodiversiteit, de stabiliteit en het voorkomen van exotische soorten in graslanden.' Het zevende jaar is net gestart. Veen wil de resultaten van het onderzoek gebruiken om te voorspellen wat er met de graslanden van de toekomst gaat gebeuren. Uit het eigen Veluwe-onderzoek kwam kort geleden een interessant effect van stikstofbemesting naar voren. Veen: 'De diversiteit van planten en insecten gaat erdoor achteruit, maar zolang je het grasland begraaft vallen die effecten voor de biodiversiteit wel mee.'

### Licht op natuur

Twaalf jaar geleden plaatste lichtecoloog Kamiel Spoelstra op acht plaatsen in natuurlijke bosranden rijen lantaarnpalen met verschillende kleuren licht. Hij kijkt er naar de lichteffecten op de natuurlijke omgeving. Verdwijnen er soorten, komen er soorten bij, veranderen de dichtheid van en interacties tussen soorten, verandert de activiteit van dieren en krijgen ze last van stress? 'Pas na vijf jaar werd duidelijk dat koolmezen eerder gaan broeden in de buurt van wit en groen licht: hoe kouder het voorjaar, hoe groter het effect van de nachtelijke verlichting. Een toename van nachtvinders in het eerste jaar werd gevolgd door een jarenlange afname. Door de aanhoudende aantrekking naar het licht en daaropvolgende sterfte zijn uiteindelijk de nachtvinders in de omgeving van de lampen 'opgeraakt'. Alleen door meerjarig onderzoek kunnen we dit soort effecten



Nieuw land. De ecologen van het NIOO deden daar op verschillende momenten onderzoek aan. Tussen 1955 en 1970 volgden ze de kolonisatie van Oost-Flevoland (foto links). Een recente onderzoekslijn is die op de Marker Wadden (foto rechts). Onderzoekscordinator Liesbeth Bakker heeft er nu vijf jaar op zitten. 'We willen bij zo'n nieuw zich ontwikkelend ecosysteem er zo snel mogelijk bij zijn, omdat de natuur vaak heel snel reageert.' En inderdaad: drie dagen nadat het eerste eiland aangelegd was, foerageerden er al bonte strandlopers. Loopkevers, dansmuggen en spinnen verschenen snel daarna. 'Ook willen we de langetermijnontwikkelingen van deze nieuwe natuur leren kennen.'

Foto: Perfo de Jong / NIOO-KNAW

ten vaststellen', legt Spoelstra uit. De onderzoeksresultaten worden direct gebruikt in het nationale en internationale verlichtingsbeleid, daar wil je geen verkeerde adviezen over geven.

### Wat is lang?

Hoe lang is lange termijn eigenlijk? Dat hangt af van de soorten en processen die je bestudeert. Soorten kunnen er jaren over doen voordat ze in hun populatie een omslagpunt bereiken. Visser: 'Het punt met veel dingen in de ecologie is: zodra je iets met een jaarcyclus bekijkt, wordt het al gauw een lange studie. Vanaf een jaar of tien begint het onderzoek eigenlijk pas mee te tellen om patronen te kunnen ontdekken. Dat is veel langer dan standaard gebeurt.' Populatieonderzoek kun je beter afmeten in generaties dan in jaren, vindt Visser. Want daar draait het bij aanpassingen van soorten om: doet de volgende generatie het beter in de veranderende omstandigheden? Bij een soort met een generatietijd van een paar dagen ben je daar veel sneller achter dan wanneer je ieder jaar maar één meting kunt doen. Bij raderdiertjes, die het NIOO ook bestudeert, zijn al na een paar maanden echte veranderingen zichtbaar. Het ene jaar is koud en nat, het volgende heet en droog. Een andere belangrijke reden voor onderzoek over meerdere jaren is de invloed van vele variabelen in de natuur. Hoe weet je anders wat 'gemiddeld' of 'afwijkend' is en waardoor een effect wordt veroorzaakt. 'Als we kijken naar zure regen, mestproblematiek en klimaat- en biodiversiteitsverandering, dan moet je eigenlijk meetreeksen hebben van minimaal veertig jaar', stelt Van der Putten. 'Daarvoor is het nodig om langetermijnonderzoek structureel te steunen.' 'Kortom, zelden kun je met een paar metingen effecten bepalen. En dit geldt in grotere mate voor soorten met lange populatiecycli à la lemmingen en à la mastjaren', concludeert Visser. En als je denkt het patroon te kennen, dan sta je soms nog voor een verrassing. De kleine wintervlinder had

altijd een elfjarige cyclus, maar het is onduidelijk of hij die nog heeft. 'Sinds 1992 tellen we in de winter de vrouwtjes die op de eikenstammen zitten te wachten op de mannetjes. Dit keer bleef de verwachte aantalstoename uit: een uitzondering? Je zou dan eigenlijk wel honderd jaar aan meetgegevens willen hebben.'

### Citizen science

Het Vogeltekstation maakt ook deel uit van het NIOO. In Nederland begon het ringen van vogels voor onderzoek, beleid en bescherming in 1911. Het is de oudste vorm van *citizen science* bij het instituut. Meer dan een eeuw later bevat de database een schat aan informatie. Sinds april dit jaar staan er 15 miljoen vogels geregistreerd die ooit geringd zijn (ruim 12 miljoen) of terug zijn gevangen. Wat blijkt: vogeltrek is dynamisch. Geleidelijke veranderingen maar soms ook verassend snelle aanpassingen zijn in de ongekend lange meetreeks vastgelegd. Hoofd Vogeltekstation Henk van der Jeugd: 'Veel vogels trekken tegenwoordig minder ver, of blijven het hele jaar zoals merels. Zwartkoppen hebben juist nieuwe overwinteringsgebieden gevonden.' Met gestandaardiseerde ringprojecten volgt het Vogeltekstation de demografie. 'We zien duidelijk dat de overleving van jonge vogels bij veel soorten onder druk staat, en structureel te laag is om de populaties in stand te houden.' Een nieuwe tak vormen de infectieziekten. Vogelringers vonden al drie van oorsprong tropische virussen voor het eerst in Nederland, zoals het ook voor mensen gevaarlijke westnijlvirus.

### De toekomst

Als je over zulke lange meetreeksen beschikt en het natuurlijke systeem echt leert begrijpen, kun je dat als model gaan gebruiken voor het doen van voorspellingen en het uittesten daarvan. Daarmee moeten we wel voorzichtig zijn: je kunt alleen patronen voorspellen, geen details. Neem

een beheerdersvraag als: welke bomen moeten we nu aanplanten? Dan moet je voorspellen welke boom het over vijftig jaar goed zal doen. Het precieze aantal eikenbomen kunnen we niet duiden, maar wel of de eik af of toe gaat nemen ten opzichte van de den bijvoorbeeld. Het is goed te beseffen dat ecologische voorspellingen meer lijken op een klimaatvoorspelling dan op een weersverwachting. De kennis uit het verleden hebben we nodig om beter te kunnen voorspellen. Daarbij kunnen we kunstmatige intelligentie inzetten om patronen te ontdekken en datasets te koppelen. Van der Putten is nu bezig om vanuit de gegevens van bodemvoedselwebben, waar duizenden soorten organismen bij betrokken zijn, te voorspellen hoe je het beste een transitie kunt maken naar duurzame en multifunctionele bodems. Een andere ontwikkeling is die van de digitale tweelingen. Het nieuwe programma LTER-LIFE gaat als voorbeelden een digitale versie van de Veluwe en de Waddenzee bouwen, waarbij alle beschikbare metingen uit die gebieden gebruikt en aan elkaar gekoppeld zullen worden. 'Daar voegen we het liefst ook metingen van een hele voedselketen aan toe zoals bij de koolmees in plaats van losse soorten. Zo hopen we straks beter te kunnen voorspellen hoe deze ecosystemen reageren op verandering', zegt Visser. Heel belangrijk is dat data nog meer openbaar en beter beschikbaar worden, en dus herbruikbaar voor initiatieven die de natuur en de maatschappij van de toekomst kunnen helpen.<

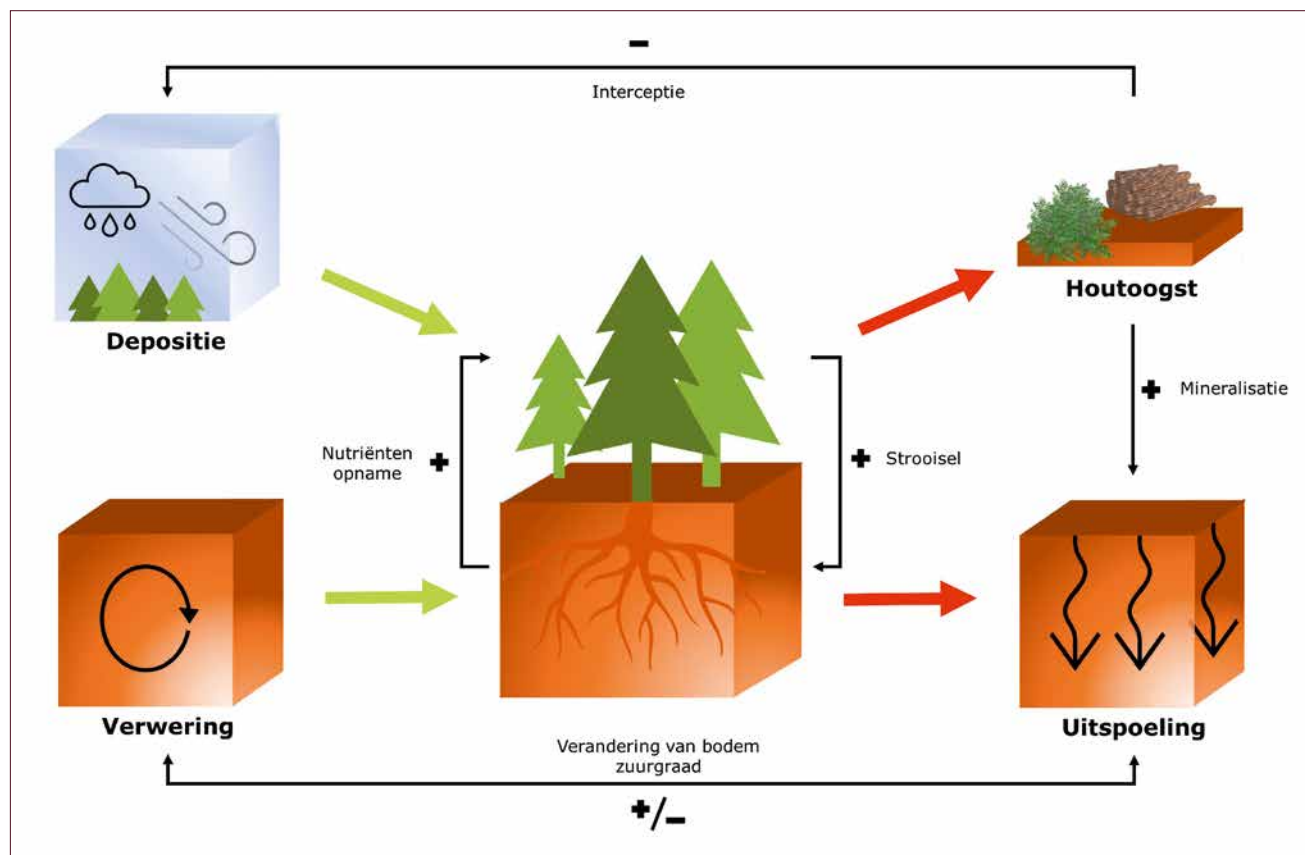
f.rienks@nioo.knaw.nl

Froukje Rienks is ecoloog en hoofd PR & wetenschapscommunicatie bij het NIOO. Geert de Snoo is directeur van het NIOO en hoogleraar Milieubiologie in Leiden.

## Het NIOO-KNAW in vogelvlucht

Het Nederlands Instituut voor Ecologie doet onderzoek aan biodiversiteit, klimaatverandering en duurzaam gebruik van land en water in het hele land en ver daarbuiten: van Spitsbergen tot Ethiopië en Brazilië. Met ruim 250 medewerkers en gastonderzoekers, nationale onderzoeksfaciliteiten en een duurzaam gebouw in Wageningen is het een van de grootste instituten van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). Op 26 juni 2024 is het precies 70 jaar geleden dat de KNAW het Instituut voor Oecologisch Onderzoek (IOO) oprichtte; als eerste van drie ecologische onderzoeksinstituten om de ecologie in Nederland te professionaliseren. Naast het IOO (Arnhem/Kampen/Oostvoorne/Heteren) kwamen drie jaar later het Delta-Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek (Yerseke) en het Limnologisch Instituut (Nieuwersluis/Oosterzee). In 1992 bundelden de instituten de krachten in het NIOO. Langetermijnonderzoek is het NIOO vanaf het begin op het lijf geschreven. Meer lezen? Zie de lustrumpagina [www.nioo.knaw.nl/nl/70](http://www.nioo.knaw.nl/nl/70)





**Figuur 1.** De nutriëntenbalans wordt bepaald door de nutriëntenaanvoer via atmosferische depositie en verwerking en afvoer van nutriënten door houtoogst en uitspoeling. De pijlen geven de onderliggende verbanden aan: de groene staan voor de aanvoer en de rode voor de afvoer van nutriënten. Houtoogst verlaagt de atmosferische depositie (-) en verhoogt de uitspoeling (+). Positieve terugkoppelingen tussen bodem en bos bestaan uit opname van nutriënten door bomen en afgifte van nutriënten uit het strooisel. De terugkoppeling tussen verwerking en uitspoeling is onzeker (+/-).

# Effecten van beheermaatregelen op aanvoer en afvoer van nutriënten in bossen

Een evenwichtige nutriëntenbalans is een voorwaarde voor duurzaam bosbeheer op arme bodems, zodat bestaande bodemvoorraden van voedingsstoffen niet afnemen. Onze studie laat zien dat de atmosferische depositie (invang van nutriënten) hoger is dan verwacht, vooral voor de basische kationen, en dat de uitspoeling van nutriënten is laag onder gesloten en gedunde bossen. Schermkap en eindkap verminderen de depositie en verhogen de uitspoeling aanzienlijk waardoor de nutriëntenvoorraden van bijvoorbeeld basische kationen afnemen. Duurzaam bosbeheer wordt bevorderd door het in stand houden van voldoende kroonbedekking bij verjongingskap en het vermijden van eindkap.

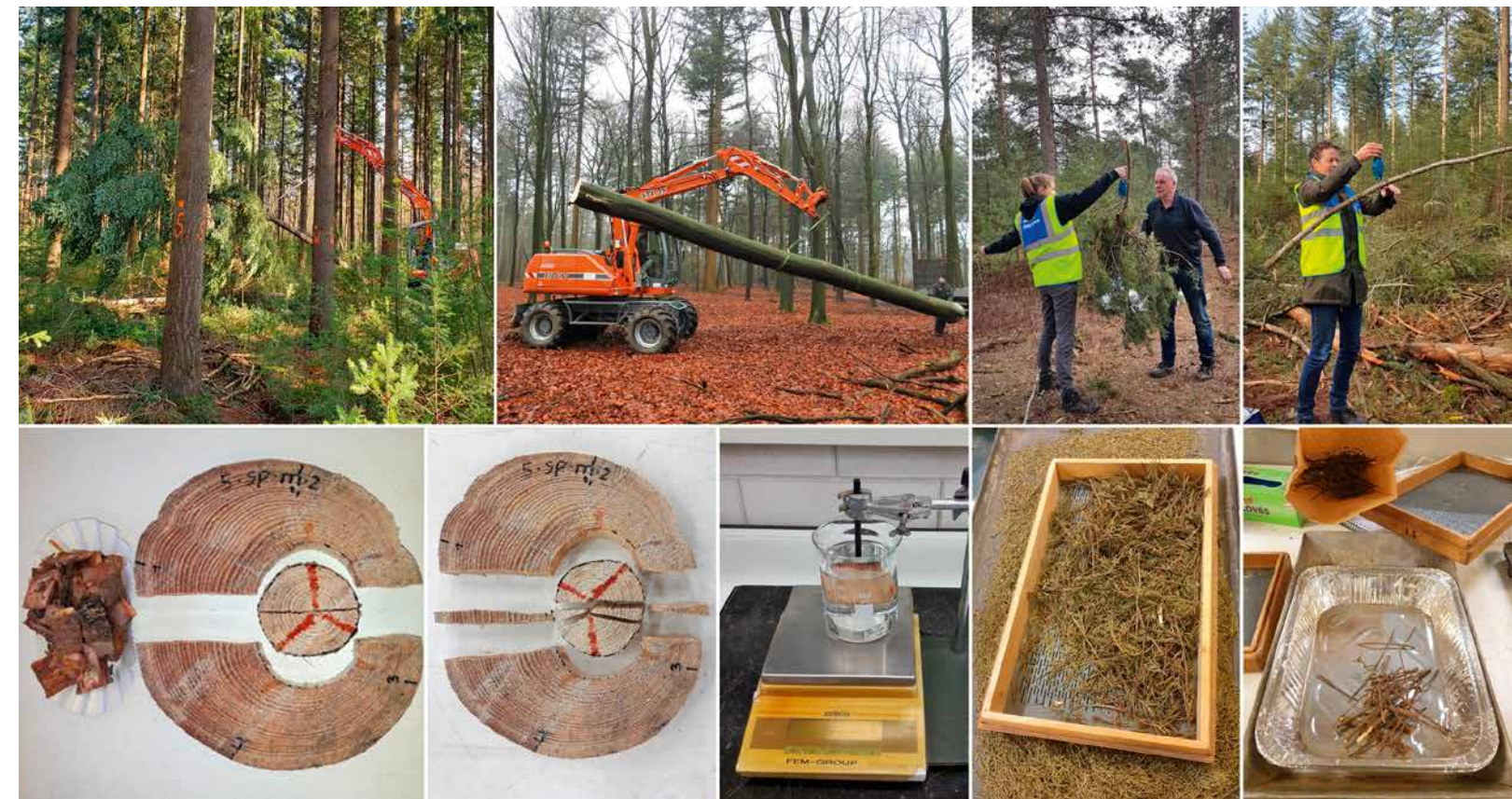
**tekst** Marleen Vos, Frank Sterck, Jan den Ouden, Marcel Hoosbeek & Wim de Vries (Wageningen UR)

> De nutriëntenbalans bestaat uit de aanvoer van nutriënten (atmosferische depositie op bomen en de bosbodem, en verwerking van mineralen in de bodem) en de afvoer van nutriënten (uitspoeling in de bodem en afvoer van de nutriënten met het geoogste hout) (figuur 1). Bij een duurzame oogst is het nutriëntenverlies door houtoogst en uitspoeling niet groter dan de nutriëntentoevoer door depositie en verwerking. Bestaande bodemvoorraden nemen dan niet af. Om meer informatie te krijgen over de nutriëntenbalans van bossen op arme zandgronden is in 2019 een groot bosexperiment opgezet (forexperiment.com), waarover Sterck et al. al in 2022 in *Vakblad #184* publiceerde. In dit bosexperiment zijn de afgelopen jaren de

effecten van verschillende beheermaatregelen op de aan- en afvoer van verschillende nutriënten intensief gemeten. Deze studie laat zien waarom de balans van de meeste schaarse voedingsstoffen, waaronder basekationen (calcium, kalium en magnesium) en fosfor, neutraal of positief zijn in gedunde opstanden, maar negatief worden in open systemen zoals na scherm- en kaalkap. Dit onderzoek ondersteunt daarmee het idee dat duurzaam bosbeheer veel baat heeft bij het in stand houden van voldoende kroonbedekking bij verjongingskap en bij het vermijden van kaalkap bij de eindoogst.

## Praktijkproeven op arme zandgrond

Het doel van het bosexperiment was om de effecten van beheermaatregelen op de aan- en afvoer van nutriënten te kwantificeren, om op basis daarvan wetenschap onderbouwde richtlijnen te kunnen opstellen voor een duurzaam beheer van bossen op arme en verzuurde zandgronden.



**Figuur 2.** De metingen van de biomassa van de bomen om de nutriëntenaanvoer na de houtoogst te bepalen bestonden uit het wegen van de hele boom, enkel de stam, de takken met naalden en de takken zonder naalden (bovenste rij van links naar rechts), en het wegen van de bast, het spinthout en het kernhout voor zeven schijven per boomstam (linksonder) en het bepalen van het gewicht per volume (middenonder) waardoor het gewicht per onderdeel berekend kon worden. Door handmatig de naalden van de takken te verwijderen kon tot slot het drooggewicht van de takken en de naalden afzonderlijk berekend worden (rechtsonder).

Als beheeringrepen varieerden we in oogstintensiteit (geen oogst, hoogdunning, schermkap en kaalkap), oogstmethode (afvoer van stamhout of gehele bomen met takken en toppen) en grondbewerking (al dan niet klepelen ofwel verhakselen van de oogstresten). Het bosexperiment werd uitgevoerd in vijftien plots, ieder van 1 hectare, gelijk verdeeld over drie dominante boomsoorten: beuk (*Fagus sylvatica*), douglas (*Pseudotsuga menziesii*) en grove den (*Pinus sylvestris*). De vijftien proefvlakken met gelijkjarige bosmonoculturen liggen op goed doorlatende, arme en zure zandgronden en zijn verdeeld over vijf gebieden in Gelderland en Noord-Brabant. Alle gebieden zijn door de jaren heen blootgesteld aan een hoge stikstofdepositie en liggen buiten het bereik van grondwater. Voorafgaand aan het experiment is in 2018 de oorspronkelijke situatie vastgelegd. Daarvoor is de staande houtvoorraad en nutriëntenvoorraden in de bodem gemeten. De beheermaatregelen voor het experiment zijn vervolgens uitgevoerd in februari-maart 2019. De oogstintensiteiten waren controle (geen oogst), hoogdunning (oogst van 15 tot 20 procent van de staande voorraad), schermkap (oogst van 76-83 procent van de staande voorraad) en kaalkap (100 procent oogst). Verder is onderscheid gemaakt tussen het oogsten van hele bomen inclusief tak- en tophout en het oogsten van alleen de stam (tak- en tophout bleef in het bos). Tot slot is er in maart-april 2019 op de helft van de scherm- en de kaalkapvlakken geklepeld, waarbij de oogstresten (tak- en tophout) in kleinere stukken zijn gebroken om de natuurlijke verjonging te faciliteren.

De metingen waren gericht op de afvoer van nutriënten bij de verschillende oogstintensiteiten direct na de oogst in 2019 (figuur 2) en op de atmosferische depositie en de uitspoeling van de nutriënten in het tweede jaar na de oogst in de periode april 2020-april 2021 (figuur 3). De verwerking is op basis van de bodemeigenschappen ingeschat. De data van de depositie, de afvoer door houtoogst en de uitspoeling zijn samen met de verwerkingsschattingen verwerkt in een nutriëntenbalans voor het tweede jaar na de houtoogst. De nutriëntenbalans is opgesteld voor zes macronutriënten: stikstof (N), zwavel (S), fosfor (P), calcium (Ca), magnesium (Mg) en kalium (K) en voor vier micronutriënten: mangaan (Mn), ijzer (Fe), koper (Cu) en zink (Zn). Het opstellen van de nutriëntenbalans zo kort na de houtoogst draagt bij aan de ontwikkeling van wetenschappelijk onderbouwde richtlijnen voor een duurzame houtoogst in de Nederlandse bossen.

## Effect bosstructuur op atmosferische nutriëntendepositie

De oogstintensiteit beïnvloedde de bosstructuur en de openheid van het kronendak, en daarmee de atmosferische depositie. De totale jaarlijkse depositie van nutriënten nam toe bij alle boomsoorten naarmate het kronendak dichter was, dus met afname van de oogstintensiteit. Dit was het gevolg van een hogere interceptie van droge deeltjes uit de atmosfeer (droge depositie), doordat er meer boomkronen zijn om die op te vangen. De boomhoogte was een andere belangrijke factor: de hoogste depositie van  $\text{NH}_4$  (ammoniak) en

S (zure depositie) en van K, Ca en Mg (basen) is waargenomen in de relatief hoge douglasopstanden, en de laagste in de relatief lage opstanden van grove den. De depositie in de bosopstanden overtrof de landelijke modelschattingen. De  $\text{NH}_4$ - en S-depositie overtroffen de schattingen met circa 50 procent en de depositie van Ca, Mg en K viel ruim tweemaal hoger dan de landelijke schattingen uit. Verder was de verhouding van de zure depositie ten opzichte van de depositie van de basen het laagst in gedunde opstanden. Dunning kan dus bijdragen aan een tragere bodemverzuring, vooral in vergelijking met meer open bossystemen en na eindkap. In het algemeen laten de resultaten zien dat de verandering van de bosstructuur door de oogstintensiteit veel grotere effecten had op de depositie



**Figuur 3.** De depositie is maandelijks bepaald aan de hand van de nutriëntenconcentraties in de gevallen regen. Het regenwater werd opgevangen in trechters en liep door een kolom met een ionenwisselaar. De trechters waren voorzien van gaas om vogeluitwerpselen te voorkomen (bovenste rij). De uitspoeling is gemeten door elke maand de nutriëntenconcentraties in het bodemvocht te bepalen. Het bodemvocht werd verzameld met behulp van macrorhizons die in een schuine positie in de bosgrond waren geplaatst. Aan de macrorhizon was een spuit gekoppeld, waarmee het systeem onder spanning gezet werd (vacuümeffect) en het bodemvocht opgezogen kon worden (onderste rij).

van nutriënten dan verwacht, en ook dat kleine subtiele effecten afhankelijk zijn van de dominante boomsoort.

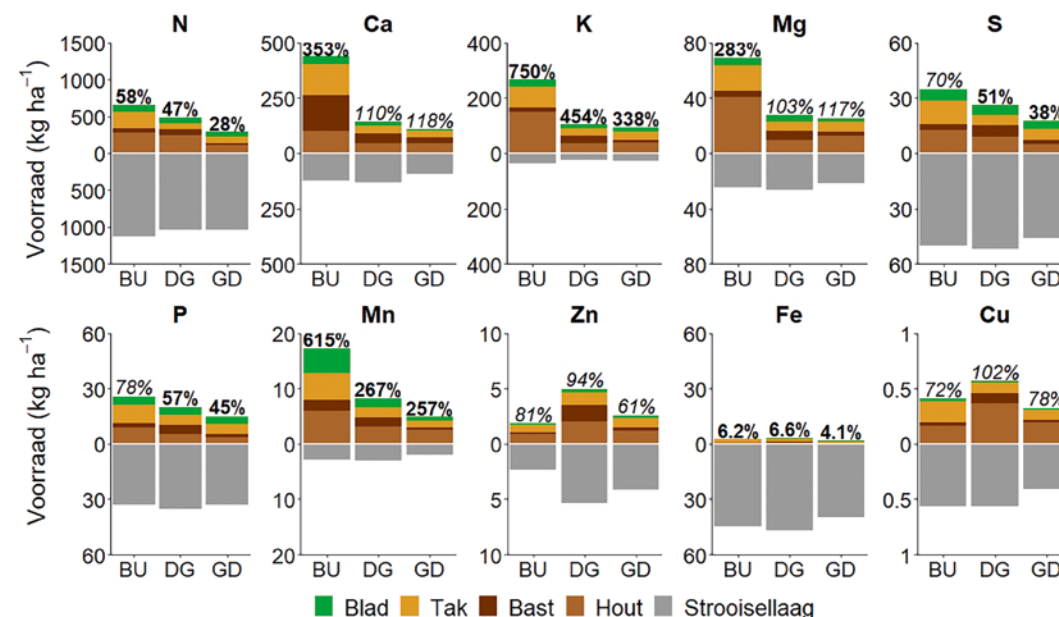
#### Effect beheermaatregelen op nutriëntenaanvoer

Van de opstanden van beuk, douglas en grove den is de totale biomassa van de bomen bepaald, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de biomassa van het spinhout, het kernhout, de bast, de takken en de naalden. De bemonstering vond plaats in de winter waardoor het blad van de beuken niet is meegenomen. Naast de totale biomassa zijn ook de jaarlijkse groei van de bomen en de nutriëntenconcentraties in het hout bepaald om de jaarlijkse opname van nutriënten door de bomen te berekenen. De opstanden van beuk, douglas en grove den verschillen onderling sterk in zowel de bovengrondse biomassa als de nutriëntenvoorraden. De meeste biomassa was aanwezig in de niet-geogste opstanden van douglas, terwijl de nutriëntenconcentraties het hoogst waren in die van de beuk. De beukenopstanden hadden daardoor de grootste bovengrondse nutriëntenvoorraden, opnamepercentages en nutriëntenverliezen na oogst, gevolgd door grove den. Over het algemeen

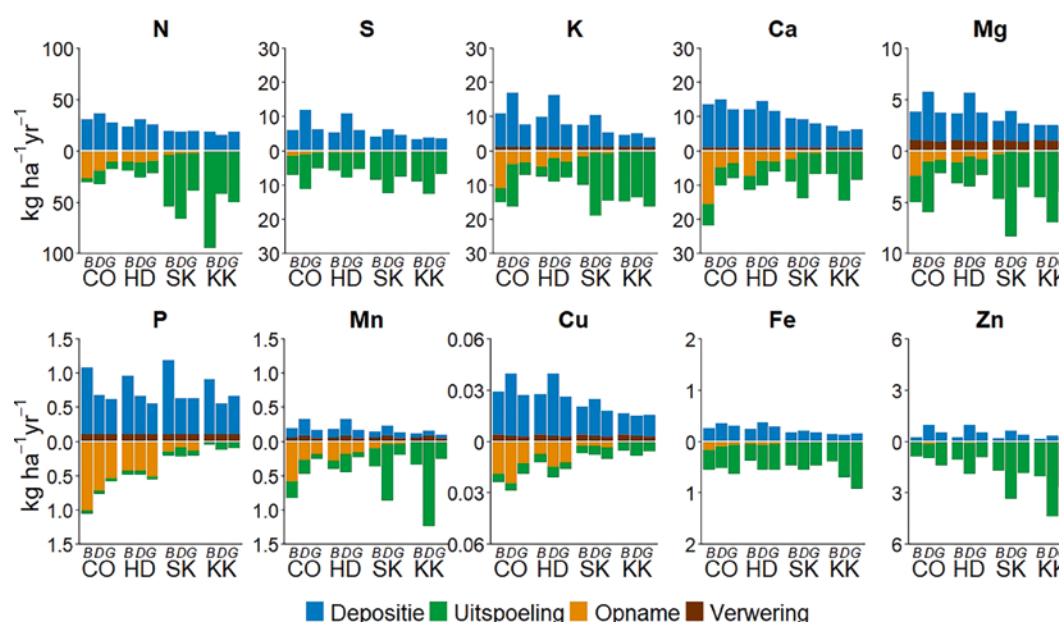
overtroffen de nutriëntenvoorraden in de bodem, met name in de strooisellaag, de nutriëntenvoorraden in het bovengrondse deel van het bos. Dit was echter niet het geval voor K, Ca, Mg en Mn, wat wijst op mogelijke nutriëntentekorten wanneer de volledige bovengrondse biomassa wordt geogst (figuur 4). Het oogsten van de hele boom met takken en toppen verhoogde de afvoer van nutriënten uit het bos met 66 tot 100 procent in vergelijking met een reguliere oogst van het stamhout. Het verwijderen van de bast (schors) in het bos verminderde daarentegen de afvoer van nutriënten met 23 tot 41 procent ten opzichte van een reguliere oogst. Gezien de verschillen in nutriëntenvoorraden, opnamepercentages en afvoer van nutriënten uit het bos wordt aanbevolen om voor alle boomsoorten de oogst van tak- en top hout te vermijden en, afhankelijk van de boomsoort en bodem, niet al het stamhout te oogsten. Het ontschorsen van stammen in het bos kan verder bijdragen aan het behoud van nutriënten.

#### Effect beheermaatregelen op uitspoeling nutriënten

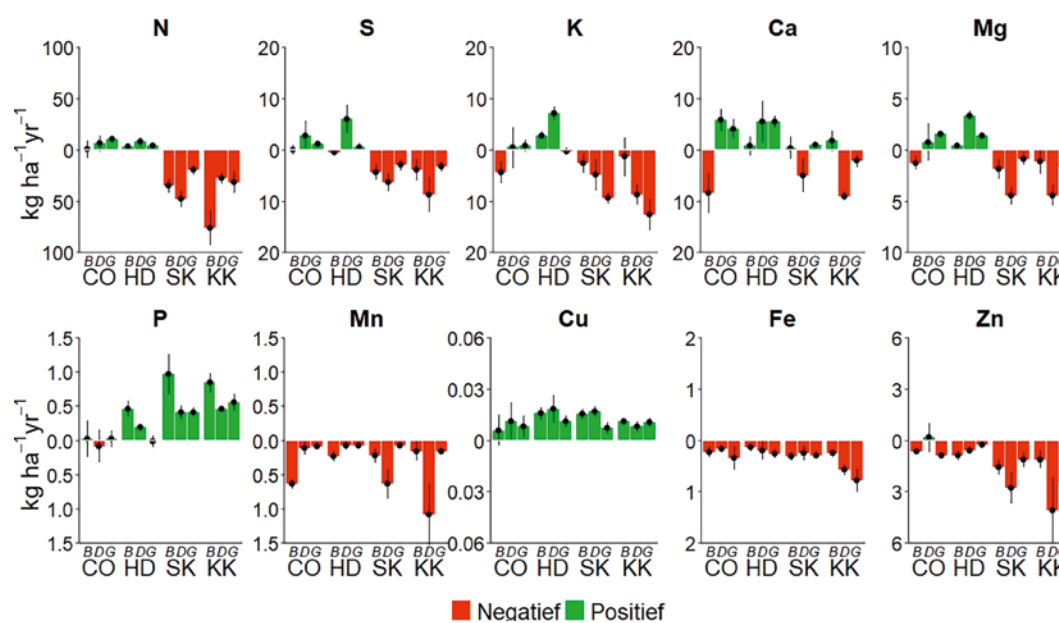
In de niet-geogste controlebossen was het jaarlijkse verlies van nutriënten door uitspoeling het



**Figuur 4.** Concentraties van nutriënten in het bovengrondse deel van het bos (blad, tak, bast en hout) en in de bodem (strooisellaag plus rest van de bodem). De percentages geven de hoeveelheid nutriënten in het bovengrondse deel aan ten opzichte van de nutriëntenvoorraden in de bodem. Voor de meerderheid van de nutriënten geldt dat de bodem (met name de strooisellaag) er voldoende van heeft om het gehele bos opnieuw te laten groeien (percentages < 100 procent). Voor Ca, K, Mg en Mn is de nutriëntenvoorraad in het bovengrondse deel van het bos over het algemeen groter dan in de bodem.



**Figuur 5.** De nutriëntenbalansen in het tweede jaar na de houtoogst met daarin de atmosferische depositie en chemische vertering van de bodem als nutriëntenaanvoerfluxen en de opname van nutriënten door het bos en uitspoeling als nutriëntenaanvoerfluxen. Van elk nutriënt wordt eerst de balans gegeven van de controleplot van beuk, douglas en grove den (CO), en daarna de balansen van de hoogduinning (HD), de schermkap (SK) en de kaalkap (KK) voor dezelfde drie boomsoorten (BDG).



**Figuur 6.** De balansen van de macro- en micronutriënten in het tweede jaar na houtoogst, waarbij de nutriëntenaanvoer (depositie en vertering) is verminderd met de nutriëntenaanvoer (opname door bomen en de uitspoeling). Een negatieve balans betekent dat de afvoer groter is dan de aanvoer waardoor de bodemvoorraad van die nutriënt afneemt. Positieve balansen zorgen voor een toename van de bodemvoorraad en geven aan dat het bos duurzaam functioneert.

grootst bij douglas en minder bij beuk en grove den. De huidige verzuring in de controlebossen bleek met name te worden veroorzaakt door uitspoeling van zowel nitraat (NO<sub>3</sub>) als sulfaat (SO<sub>4</sub>), terwijl stikstof ook nog in de bodem accumuleert. Kaalkap, en in mindere mate schermkap, leidden tot verhoogde nutriëntenconcentraties (met name N) in het bodemvocht. Dit wijst op een snelle mobilisatie van de aanzienlijke stikstofvoorraden, die waarschijnlijk werd veroorzaakt door een snelle mineralisatie. Deze mobilisatie resulteerde in versnelde verliezen van nitraat (NO<sub>3</sub>), basische kationen (Mg, Ca, K) en aluminium (Al), en leidt daardoor tot een versnelde bodemverzuring na kaalkap en schermkap. Dunningen gaven geringe effecten op de nutriëntenuitspoeling en resulteerden niet in een versnelde bodemverzuring. De verschillende oogstmethoden (reguliere oogst van de stam versus oogst van de stam met tak- en tophout) hadden slechts een minimaal effect op de uitspoeling in het tweede jaar na de houtoogst. Enkel de concentraties van mobiele elementen zoals K waren licht verhoogd na het achterlaten van het tak- en tophout in het bos. Klepelen had geen duidelijk effect op de nutriëntenuitspoeling. Deze resultaten benadrukken het belang van de bosstructuur, beïnvloed door de oogstintensiteit, en in mindere mate de boomsoorten bij nutriëntenv verliezen via uitspoeling. Ze geven ook aan dat de effecten van bodemverzuring door zwavel- en vooral stikstofdepositie sterker zijn in intensief geogoste bossen (na kaalkap en schermkap) dan in gedunde en controleopstanden.

#### Effect beheermaatregelen op nutriëntenbalansen

Figuur 5 geeft de nutriëntenbalans van de bosbodem weer, zoals die is bepaald op basis van de gemeten jaarlijkse nutriëntenaanvoer (depositie en verwerking) minus de nutriëntenaanvoer (opname door bomen en uitspoeling) bij de verschillen-

de oogstintensiteiten (in kg/ha/jaar per nutriënt). De geschatte bodemverwerking is voor de meeste nutriënten verwaarloosbaar ten opzichte van de depositie. De nutriëntenbalansen voor de verzurende elementen N en S en de schaarse nutriënten zoals basekationen zijn sterk negatief bij scherm- en kaalkap, en neutraal of positief bij hoogdunning en controle (figuur 6).

Opmerkelijk zijn de positieve balansen van K, Ca en Mg bij de controleplots en de hoogdunning. Deze zijn het gevolg van een hoge depositie, hoger dan verwacht op basis van de landelijke schattingen, en een relatief lage uitspoeling. De relatief lage uitspoeling komt doordat stikstof nog nauwelijks uitspoelt onder intact bos. Als de mineralisatie van de hoge voorraad stikstof in de bosbodem toeneemt, zal dit ook gepaard gaan met een hogere uitspoeling van basische kationen. Bij schermkap en kaalkap is echter sprake van een enorme mobilisatie van opgeslagen stikstof en ook van zwavel met een bijbehorende hoge verzuring. Wat verder opvalt, zijn de negatieve balansen voor Mn, Fe en Zn voor alle oogstintensiteiten: de gevolgen van de afname van de Mn-voorraad zijn vooralsnog onzeker, de afname van Fe is waarschijnlijk het gevolg van voortschrijdende verzuring en de afname van Zn heeft mogelijk te maken met lokale vervuiling bij enkele plots. Ondanks dergelijke onzekerheden laten deze resultaten zien dat het in stand houden van een min of meer gesloten kronendak bijdraagt aan veerkrachtige bossen op arme, verzuurde bodems en dat vlakgewijze eindkap het best vermeden kan worden.

#### Conclusies & aanbevelingen voor de praktijk

Op basis van dit onderzoek kunnen we concluderen dat in bosopstanden zonder recente hoogdunning (gesloten controlebos) of na recente

hoogdunning: (i) de depositie van stikstof (N) en zwavel (S) gemiddeld ongeveer anderhalf keer zo hoog is en die van calcium (Ca), magnesium (Mg) en kalium (K) ruim tweemaal zo hoog dan gemiddeld voor Nederland en (ii) dat de uitspoeling van stikstof (nitraat) vergelijkbaar is aan die van zwavel (sulfaat) door de hoge stikstofaccumulatie in de bodem, waardoor stikstof en zwavel een vergelijkbare bijdrage hebben in de huidige bodemverzuring. Zwavel heeft dus nog steeds een belangrijke rol in de huidige bodemverzuring. Door de stikstofaccumulatie is de uitspoeling van basen (Ca, Mg en K) relatief laag, waardoor de toevoer van de basen door depositie veelal hoger is dan de som van de opname en de uitspoeling. Verder kunnen we concluderen dat na kaalkap, en in mindere mate na schermkap, er sprake is (i) van een afname van de depositie door een lagere interceptie van de droge depositie en (ii) van een sterk verhoogde uitspoeling van de opgeslagen stikstof in de vorm van nitraat, gekoppeld aan een sterke verzuring met een nettoverlies van Ca, Mg en K, die met het nitraat uitspoelen. Ook de Mn- en Zn-uitspoeling, waarvan bekend is dat de oplosbaarheid toeneemt als de pH afneemt (hoge zuurgraad), neemt sterk toe. Uit het onderzoek is een viertal aanbevelingen voor de praktijk te trekken: (1) vanwege de hoge extra afvoer van nutriënten zou de oogst van tak- en tophout achterwege gelaten moeten worden, (2) laat, indien mogelijk, de schors van geoogste bomen achter om nutriënten in het bos te behouden, (3) vermijd schermkap en kaalkap. Beide zorgen voor een sterke toename van de uitspoeling en een afname van de depositie, en daarmee tot negatieve balansen voor schaarse nutriënten, en (4) houdt het kronendak zoveel mogelijk gesloten om uitspoeling te voorkomen en depositie van basische kationen te bevorderen.<

marleen.vos@wur.nl



foto Hans van den Bos

#### Meer weten?

De promotie van Marleen Vos (WUR) vond plaats op woensdag 15 mei.

Het proefschrift is te vinden op: [edepot.wur.nl/650894](https://edepot.wur.nl/650894).

Voor verdere vragen kun je terecht bij Marleen Vos ([marleen.vos@wur.nl](mailto:marleen.vos@wur.nl)) of Frank Sterck ([frank.sterk@wur.nl](mailto:frank.sterk@wur.nl)).

Meer informatie over het bosexperiment: [forestexperiment.com](https://forestexperiment.com).

(Her)lees het artikel Duurzaam en klimaatbestendig bosbeheer in de 21ste eeuw van F. Sterck et al. in *Vakblad* #184 pagina 4, 2022: [edepot.wur.nl/568495](https://edepot.wur.nl/568495)



Fred Kistenkas

## VUISTDIK HANDBOEK

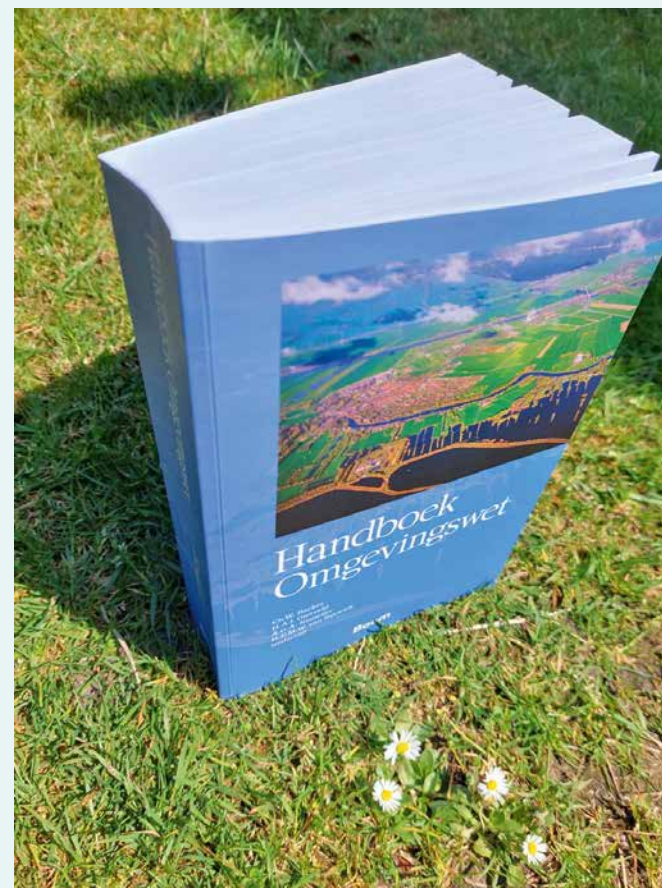


foto Fred Kistenkas

Het gigantische boekwerk bestaat uit drie delen: een algemeen deel over onder meer de totstandkoming, doelen en toepassingsgebied van de Omgevingswet (Ow), een tweede deel over de kerninstrumenten van die wet zoals het omgevingsplan, het projectbesluit en de omgevingsverordening en een derde deel over het overgangsrecht en ondersteunende instrumenten zoals gedoogplichten, voorkeursrechten, milieueffectrapportage en onteigening. Al deze onderwerpen worden bewonderenswaardig nauwkeurig en uitputtend behandeld. Daarmee is het handboek meteen ook uiterst relevant en voor nu onmisbaar voor de omgevingsjurist. Tegelijk valt echter ook op dat er weinig is terug te vinden van de kritiek die in de rechtsliteratuur op de Ow is geuit. Dat had al meteen gepast in dat eerste algemene deel over de totstandkoming van de Ow. Nu wordt in wezen alleen maar een hosanna-verhaal verteld dat het wetsvoorstel destijds door beide kamers met 'een grote meerderheid' werd aangenomen. Slechts een enkele keer wordt het kritische advies van de Raad van State nog even verplicht genoemd, maar van de zeer grote hoeveelheid kritische rechtsliteratuur lezen we niks en er wordt zelfs in de voetnoten niet naar verwezen.

Ik heb de afgelopen veertig jaar aan diverse handboeken, leerboeken en compendia mee mogen schrijven, maar altijd was rechtskritiek verplicht. Waarom? Omdat ons dat verder zou helpen dan alleen maar het kritiekloos beschrijven van de status quo. Maar ook omdat dat de lezer prikkelt en tot nadenken aanzet. Aan elke rechtenfaculteit zou tot voor kort een kritiekloze dikke pil als doodzonde zijn bestempeld, want het ware rechtswetenschappelijke zat hem er altijd in dat je niet alleen inzichtelijk beschrijft hoe het recht in elkaar steekt maar ook kritiek levert en verbeteringen uitdenkt. Rechtsinnovaties! Volgens mijn Wageningse opleidingsdirecteur was het onverwachte succes van het vak Omgevingsrecht ook volledig te danken aan de verschillende herdrukken van het volgens hem altijd veel te kritische leerboekje *Recht voor de Groene Ruimte*. Te veel eer, want het kan natuurlijk ook komen doordat Wageningers sowieso erg geëngageerd zijn en dus van kritiek, reuring en debat houden. Hoorcolleges en leerboeken moeten daar kennelijk niet alleen beschrijven hoe het geldende recht luidt maar vervolgens ook discussie uitlokken.

Dit handboek doet dat dus 836 bladzijden lang niet. Voor de jurist wellicht een handig naslagwerk, maar voor ons vakbladlezers is het denk ik geen *must read*. Het zal hooguit van enige waarde kunnen zijn als opzoekboek in de bibliotheek van de instelling waar u werkt als u dagelijks met juridische vraagstukken rond vergunningverlening bezig bent en zeker als dat de 'omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit' (de nieuwe naam voor de habitattoets), de 'omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit' (soortentoets) of een omgevingsvergunning wateractiviteit is. Voor de anderen hoop ik op een dunner, pittiger en vooral kritischer nieuw boekje over het groene omgevingsrecht. Liefst weer een Wageningse boekje van een, dit keer, jonge Wageninger natuurlijk. Mijn kritiek is dus het gebrek aan kritiek. Om de metafoor van Gerard Joling voort te zetten: dit vuistdikke boek is een mooie uitputtende biografie geworden, maar dan wel eentje zonder kritiek op zijn verpletterend lichte oeuvre...

[fred.kistenkas@wur.nl](mailto:fred.kistenkas@wur.nl)

Waar gebeurd: een van de auteurs van het onlangs verschenen mega-dikke *Handboek Omgevingswet* is een klassiek en conservatorium geschoold klavecijnist. Toen ik hem via de app complimenteerde met ruim achthonderd bladzijden over een zeer omstrede zo niet ronduit slechte wet die ook hij totaal niet zag zitten, maakte ik de vergelijking met een zwaar muziektheoretisch handboek, maar dan wel over het oeuvre van het lichte genre, dus pakweg een Gerard Joling. Zijn antwoord was nogal gevat: 'Gerard Joling heb ik hoger zitten dan de Omgevingswet.'

<sup>1</sup> Ch.W. Backes, H.A.J. Gierveld, A.C.A. Nijmeijer, H.F.M.W. van Rijswijk (red.), *Handboek Omgevingswet*, Boom Juridisch, Den Haag 2024, € 79, ISBN 978 94 6236 731 9



foto Jasprina Kremers

Habitatbomen gemarkeerd met (tijdelijke) groene verf en een blijvend met kettingzaag gezaagd kruis.



foto's Harrie Schreppers

# Dode bomen nader bekeken

**tekst** Jasprina Kremers & Harrie Schreppers  
(Studiekring KNBV)

De 196<sup>e</sup> ledenvergadering van 5 april stond in het teken van 'dood hout'. Aanleiding was het KNBV-manifest voor een vitaal en veerkrachtig bos. Studiekringleden Jan den Ouden, Sander Wijdeven en Bart Nyssen vertelden over het belang van dood hout voor de biodiversiteit en over de onduidelijkheden over de bijdragen aan de veerkracht van het bosesysteem. Rick Buesink presenteerde de eerste resultaten uit zijn WUR-afstudeeronderzoek voor Natuurmonumenten naar technieken voor het creëren van dood hout. Martijn Griek (Bosgroep Zuid Nederland) nam ons mee naar het bos van de gemeente Sint-Michielsgestel, om een OAD-netwerk te bekijken.

> Sleutelfactoren voor dood hout in het bosesysteem zijn 1) variatie aan microhabitats, 2) staand of liggend, 3) boomsoort, 4) dikte en 5) mate van vertering. Hoe grilliger de boom, hoe meer microhabitats met eigen specialisten. Dikke staande dode bomen zijn van groot belang voor bijzondere soorten. Omdat verschillende diameterklassen verschillende soorten aantrekken, is ook dunner dood hout gewenst. Boomsoorten aanwijzen die voor de biodiversiteit het beste

dood hout leveren, kan niet; op elke boomsoort komen andere zeldzame soorten voor. Ook de bosstructuur speelt een rol. Op open, warmere plekken komen op dood hout meer soorten voor dan op donkere, koelere plekken. Voor veel doodhoutsoorten is alleen dood hout niet voldoende. Veel van die soorten hebben als volwassene nectar nodig als voedselbron. Hiervoor zijn voldoende bloeiende plantensoorten nodig, waarvoor in het beheer aandacht moet zijn.

## Veerkracht

Over de bijdrage van dood hout aan de veerkracht van bossen is weinig bekend. Het biedt habitats aan soorten die bijdragen aan decompositie en bestuiving, en het is een belangrijke schakel in de voedselketen. Dood hout is een bron van voedingsstoffen en voegt organisch materiaal aan de bodem toe. Het effect is zeer lokaal; tot op 10 centimeter van de stam. In de bosreservaten in het Zoniënwood (Brussel) wordt ongeveer 1 procent van de bosbodem beïnvloed door dood hout. Maar gemiddeld zijn er in bossen met veel dood hout nauwelijks effecten op de totale voedingsstoffenvoorraad aangetoond. Verder verteerd dood hout werkt als een spons en houdt vocht vast, wat gunstig is voor het bosklimaat. Ook dat is een heel lokaal effect. Samengevat is er nog veel onzeker over de bijdrage van dood hout aan de veerkracht van bossen. De bijdrage aan biodiversiteit is uiteraard bewezen en groot.

## Hoeveel dood hout?

Het volume dood hout is flink gestegen, van gemiddeld 5 kuub per hectare in 1990 naar 20 kuub per hectare tijdens de Zevende Nationale Bosinventarisatie (NBI7, 2017-2022). Daarbij zijn wortels, stobben, tak- en tophout en dood hout in levende bomen niet geregistreerd.

Hoeveel dood hout is er nodig voor een veerkrachtig bosesysteem? Natura 2000 streeft naar minimaal 30 kuub per hectare staand en liggend dood hout. De NBI laat zien dat veel bossen hieraan voldoen. Wel zijn er grote variaties, dus er zijn ook bosgebieden met veel te weinig dood hout.

Een studie in Belgische beukenbossen laat zien dat de toename van het aantal paddenstoelsoorten bij toenemende doodhoutvolumes afvlakt bij 30 tot 50 kuub per hectare. Het beoogde minimum in Natura 2000-bossen lijkt hiermee redelijk. Er zijn echter ook studies die aantonen dat het moeilijk is om een minimum hoeveelheid dood hout te stellen en dat variatie minstens evenzeer van belang is. Bossen verschillen sterk in hoeveelheden dood hout. In jong bos is het aandeel laag. Naarmate het bos ouder wordt neemt het volume toe. De piek ligt in de aftakelingsfase en is daarna opnieuw laag als nieuw bos zich aandient. Deze cyclus wordt vaak verstoord, bijvoorbeeld door storm of eindkap, waardoor de piekfase van het doodhoutvolume soms niet wordt bereikt.

## OAD-netwerk

Bewuste aandacht voor dikke en oude bomen is nodig om de aftakelingsfase voor de toekomst te borgen. Overal in het bos 30 kuub dood hout per hectare nastreven is onpraktisch en minder effectief dan concentraties dood hout. De inrichting van een netwerk van Oude, Aftakelende en Dode bomen en boomdelen (OAD-netwerk) helpt om systematisch kernen van veel dood hout te stimuleren en te behouden, en tegelijk ruimte te houden voor een praktisch uitvoerbaar beheer. In het OAD-netwerk worden refugia voor soorten die gebonden zijn aan oude, aftakelende en dode bomen, gemarkeerd en op kaart vastgelegd.

Refugia zijn permanente verouderingseilanden van 1 tot 3 hectare. Geschikte locaties zijn onder andere oude boslocaties, aftakelende opstanden of opstanden met een dunningsachterstand (waar bij uitblijven van dunningen snel veel dood hout ontstaat). Refugia hoeven niet heel dicht bij elkaar te liggen. Veel doodhoutsoorten kunnen een afstand van 1000 meter of meer afleggen. Voor veel doodhoutsoorten is de kwaliteit van de refugia belangrijker dan verbindingsstroken tussen de eilanden. Stepping stones met habitatbomen en -boomgroepen zijn voldoende. Habitatbomen zijn bij voorkeur dikke bomen met structuren (holten, afgebroken dikke takken en dood hout in de kroon) die al onderdak bieden aan vele soorten. Waar dit soort bomen ontbreken worden vitale bomen geselecteerd en vrijgesteld, zodat ze oud kunnen worden en geleidelijk kunnen aftakelen. Habitatboomgroepen bestaan uit ongeveer 15 dominante en co-dominante dicht bij elkaar staande bomen, waar door zelfdunning een aanzienlijke hoeveelheid dood hout zal ontstaan. In bossen met jonge bomen kan het lang duren vooraleer het OAD-netwerk voldoende dood hout produceert, in afwachting daarvan wordt het netwerk aangevuld met geringde, omgezaagde of omgelierte bomen. Voor een OAD-inrichting wordt 10 procent van het kronendak gebruikt voor de aftakelingsfase. Voor 30 hectare komt dit neer op 2 refugia (van 1 tot 1,5 hectare), 10 boomgroepen en 150 losse habitatbomen.

## Dood hout creëren

Met name kwijnende bomen zijn een walhalla voor doodhoutkevers en andere insecten. Voor Natuurmonumenten zijn verschillende technieken voor het creëren van dode en kwijnende bomen uitgetoetst om te zien welke methode de meeste keversoorten aantrekt. Vooral het aftakelingstempo blijkt belangrijk; langzamer is beter. Als je de kwijnende fase inkort, beperk je ook de variatie in aftakelstadia

## Pro Silva najaarsexcursie 'Wanneer kiezen we om door te gaan met natuurlijke verjonging bij Pro Silva beheer?'

**De jaarlijkse najaarsexcursie van Pro Silva vindt dit jaar plaats op 16, 17 en 18 oktober.**

Pro Silva beheer is gericht op het telen van kwaliteitshout binnen gemengde, kleinschalige, ongelijkjarige bossen door middel van uitkapbeheer. Daarbij is er in theorie sprake van een continue verjonging. Echter, de meeste Nederlandse bossen zijn nog niet zo ver gevorderd dat daar sprake van is. Onze bossen werden tot voor kort veelal nog beheerd als gelijkjarig en ongemengd. Langzaam maar zeker wordt er toegewerkt naar gemengde, ongelijkjarige bossen. Hoe ga je in

door de tijd. In het beginstadium zijn er vooral keversoorten die gespecialiseerd zijn in de hout eigenschappen van de levende boom. Elke boomsoort heeft andere doodhoutinsecten. Bij vordering van de aftakeling nemen de soortspecifieke hout eigenschappen af. Dan komen er meer habitatspecialisten die verbonden zijn aan een later kwijningsstadium. Ook is de verwachting dat het aantal insecten gebonden aan boomzwammen en schimmels toeneemt. Bij het ringen van bomen gaat de aftakeling mogelijk te snel of droogt de boom te snel uit. Methoden waarbij de kwijnende fase langer of meer natuurlijk verloopt zijn voor keversoorten waardevoller, bijvoorbeeld lippen of beschadigen van de bast. De studie toont aan dat op korte termijn dood hout creëren goed werkt. Verschillende technieken trekken verschillende soorten en aantallen aan. Op lange termijn geeft dit mogelijk grote verschillen in biodiversiteit.

## OAD in de praktijk

In het natuurgebied Engelenstede (gemeente Sint-Michielsgestel) is recent een OAD-netwerk ontwikkeld. Er zijn enkele bosrefugia aangegeven. Per hectare zijn gemiddeld vijf bomen geringd en vijf habitatbomen aangewezen. Gemiddeld is per 3 hectare een habitatboomgroep vastgelegd. Dit geeft veel verschillende markeringen in het bos, maar met een duidelijke instructie blijkt dit voor de aannemer geen probleem. De toekomstige habitatbomen worden vrijgezet om snel OAD-waardige bomen te krijgen.

## Ten slotte

Veel variatie aan dood hout biedt de beste kansen aan de biodiversiteit en een stabiel ecosysteem. Mogelijk liften vitaliteit en veerkracht van het bos daarop mee.<

[jasprina@borgmanbeheer.nl](mailto:jasprina@borgmanbeheer.nl) en [harrie.schreppers@hvhl.nl](mailto:harrie.schreppers@hvhl.nl)

zo'n situatie om met natuurlijke verjonging die zich aandient? In oudere, open opstanden ligt de keuze misschien voor de hand, maar hoe zit dat in jongere bossen? En welke rol speelt bijvoorbeeld de gemengdheid of kwaliteit van de verjonging hierbij? Op welke manier gaan we verder met de verjonging? Deze vragen komen aan de orde tijdens de Pro Silva najaarsexcursie in boswachterij De Vuursche in Baarn.

Opgeven voor de excursie kan via <https://knbv.nl/bestellen>. Deelname kost €45,- voor KNBV-leden, €10,- voor KNBV-studentleden, €20,- voor overige studenten en €55,- voor niet-leden. Deze bijdrage is inclusief lunch. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Martijn Griek, [prosilva@knbv.nl](mailto:prosilva@knbv.nl) (niet voor aanmeldingen).

## Lang leve de kok



*Wouter Delforterie, provinciaal ambtenaar, roept in zijn column van mei de vraag op hoe de kok (lees beheerder) belangrijker gemaakt kan worden dan het recept (lees beheermethode). Beseffende dat het beleid stuurt op het recept. Het is inderdaad de kok die het verschil maakt tussen fastfood of een Michelinster. Michelin, strevend naar hoge kwaliteit van goed eten, dicteert niet wat er op tafel moet komen, noch hoe het klaargemaakt moet worden. Kortweg toetsen zij op smaak, vakmanschap, harmonie en kenmerkendheid van gerechten. Oftewel, men stelt randvoorwaarden maar geeft de kok de ruimte om van de ingrediënten, via vakmanschap, iets waardevols te maken. Het alsmaar uitdijende beleid met Natura 2000-voorschriften en Gedragscodes vormt een steeds dikker kookboek als verplicht te volgen literatuur.*

*Dat brengt me op een andere vraag die Wouter me stelde naar aanleiding van mijn column over boterzacht houtproductiebeleid. Wat kan het beleid daarin verbeteren? Ik ben niet de beroerdste om een vragen stellende beleidsambtenaar van antwoorden te voorzien:*

1. Beperk beleid tot het 'wat' en laat het 'hoe' aan de beheerder.
2. Stop met de tegenstelling tussen natuur en houtoogst. Jazeker, delen van bossen als reservaten zijn uiterst waardevol, maar veel bijzondere bossoorten zijn er niet ondanks maar dankzij bosgebruik en oogst in het verleden.
3. Stel heldere maar beperkte randvoorwaarden voor dood hout, dikke bomen, variatie, duurzaam beheer en omstandigheden voor het voortbestaan van (specifieke) populaties (in plaats van bescherming van alle individuen). Laat het aan de beheerder om daarbinnen een waardevol bos te creëren.
4. Maak natuur én hout lonend. Richt SNL op natuur- en ecosysteemgerichte maatregelen, en betaal voor deze maatschappelijke diensten, onafhankelijk van de al dan niet aanwezige houtopbrengst. En draag met verve óók het belang van houtoogst uit.

*Laat het koken aan de kok, een kookboek kun je niet eten.*

Sander Wijdeven



# KRW niet in het hoofdlijnenakkoord

KRW: nog maar  
**43**  
maanden tot we de  
waterkwaliteit op orde  
moeten hebben



Het kabinet dat deze zomer aan haar termijn begint, zal verantwoordelijk zijn voor het halen van de KRW-doelen in 2027. Het is dus een relevante vraag in hoeverre water en waterkwaliteit in het hoofdlijnenakkoord staan en hoe de nieuwe minister aandacht gaat besteden aan deze thema's.

tekst Geert van Duinhoven (Vakblad)

> Om maar met de deur in huis te vallen: de KRW wordt niet in het akkoord genoemd. Dat zegt niet alles, het is immers slechts een akkoord op hoofdlijnen, maar toch. Het is geen goed voor-teken, maar dat wil niet zeggen dat er helemaal niets over water in het akkoord staat. De Unie van Waterschappen vindt het vooral goed dat er in het hoofdlijnenakkoord van PVV, VVD, NSC en BBB aandacht is voor veilige dijken en de beschikbaarheid van zoetwater. Ook wordt het belang van water en bodem bij het bouwen van nieuwe woningen meegenomen.

## Dijken

'De waterschappen zijn bij uitstek van de uitvoering', reageert Rogier van der Sande, voorzitter van de Unie van Waterschappen. 'Wij staan letterlijk en figuurlijk met de voeten in de klei. Het is dan ook essentieel dat wij vroegtijdig wor-

den betrokken bij de voorbereiding van beleid en wetgeving. Waterschappen dragen bij aan de grote maatschappelijke opgaven zoals wonen, de inrichting van Nederland en de energietransitie. Voor ons is het belangrijk wat beleid in de praktijk betekent voor veilig wonen achter de dijken, het voorkomen van wateroverlast en een watertekort. Wij kijken ook scherp mee naar de effecten op de waterkwaliteit in Nederland. Daarom is het des te belangrijker dat wij de komende maanden intensief betrokken worden bij de verdere uitwerking.'

In het akkoord staat dat de dijken ook in de toekomst voldoende bescherming moeten bieden. De waterschappen blijven hierin graag samenwerken met het Rijk in het Hoogwaterbeschermingsprogramma. De coalitie geeft aan toekomstbestendig te willen bouwen en daarbij rekening te houden met water, bodem, landschap en

stedenbouwkundige kwaliteit. Ook is er terecht aandacht voor de beschikbaarheid van zoetwater voor onder meer waterberging, natuur en het voorkomen van schade door droogte.

## Buffers van 250 naar 100 meter

Waterveiligheid krijgt dus de nodige aandacht, maar de term KRW komt in het hoofdlijnenakkoord niet voor. En evenmin de nieuwe Europese Richtlijn Stedelijk Water, die een betere verwijdering van zeer zorgwekkende stoffen als bijvoorbeeld medicijnresten en bestrijdingsmiddelen uit afvalwater eist. Laten we maar aannemen, hopen, dat wat niet wordt benoemd, niet verandert. Maar worden de benodigde maatregelen ook uitgevoerd? Daar zegt het hoofdlijnenakkoord wel wat over, en dan met name over de maatregelen bij de landbouw als bron.

Riet Rijs is geborgde natuur in het bestuur van waterschap Zuiderzeeland. Zij mist in het akkoord niet alleen de term KRW, maar ziet in enkele passages ook ontwikkelingen die een verslechtering of vertraging van de verbetering kunnen betekenen voor de waterkwaliteit. Zo lijkt inzet op vermindering van gebruik van dierlijke mest

voorlopig van de baan. 'De coalitie zet er op in om in Europa de derogatievrije zones (overgangsgebieden) rondom Natura-2000 gebieden te beperken tot alleen stikstofgevoelige natuurgebieden. Plus dat de maximale hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest van 170 kg/ha uit de Nitraatrichtlijn wordt geschrapt. Een deel van deze nutriënten zal dus helaas terecht blijven komen in het oppervlakte- of het grondwater. Inzet is bovendien dat de bufferstroken worden versmald van 250 naar 100 meter. Het idee achter bufferstroken is dat ze af- en uitspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen verminderen. Maar als die smaller mogen worden, zal er ook meer af- en uitspoelen naar het oppervlaktewater. Het klinkt wel positief dat er meer geld komt voor agrarisch natuurbeheer. Of dat ook een verbetering van de waterkwaliteit gaat betekenen, hangt echter af van de maatregelen die de collectieven kiezen. Niet alle maatregelen zullen per definitie bijdragen aan verbetering van waterkwaliteit.'

## Draagvlak

Verder valt het Rijs op dat beoogd wordt sturing op middelen in de landbouw te vervangen door

een doelsturing die is afgestemd op de lokale situatie. 'Dat kan op zich gunstig zijn voor de waterkwaliteit. Maar het vraagt wel maatwerk voor gebieden en afzonderlijke bedrijven, zowel in advies als vergunningverlening en handhaving. Het is een sturingsfilosofie die wellicht meer gedragen wordt door agrariërs, maar is het ook organisatorisch haalbaar? Op welke termijn zou je iets dergelijks in de benen kunnen hebben? En dat terwijl het Transitiefonds vervalt en er dus minder geld is voor de gebiedsgerichte aanpak van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NLPG), waar ook KRW-doelen deel van uitmaken.'

Tot slot vreest Rijs dat de passage over het zo maximaal mogelijk schrappen van de nationale koppen op Europese regelgeving wel eens demotiverend zou kunnen werken. Zij denkt dan bijvoorbeeld aan de boeren die al jaren in het Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer (DAW) vrijwillig samen werken aan bovenwettelijke maatregelen voor onder meer bodem- en waterkwaliteit. Demotiveren van deze voorhoede en andere intrinsiek gemotiveerde boeren zou een akelige spin-off van het hoofdlijnenakkoord zijn.'

ADVERTENTIE

**IPC  
GROENE  
RUIMTE**

OPLEIDINGSINSTITUUT  
VOOR DE LEEFOMGEVING

**WORD PIONIER  
IN BIODIVERSITEIT  
EN KLIMAAT!**

**ONTDEK HOE DEZE CRUCIALE ELEMENTEN VERWEVEN ZIJN MET ONZE LEEFOMGEVING EN ONZE GEZONDHEID. WIL JIJ EEN VERSCHIL MAKEN? GRIJP DAN NU DE KANS OM JEZELF TE SCHOLEN TOT ADVISEUR BIODIVERSITEIT & KLIMAAT!**

In deze unieke opleiding leer je de complexe uitdagingen van onze tijd integraal aan te pakken. Met 16 lesdagen verdeeld over vier modules, dompel je jezelf onder in de essentie van biodiversiteit, klimaat en ecologie. Verwerf diepgaande kennis over natuurlijke processen en de relevante wet- en regelgeving, en ontwikkel een brede en integrale kijk op dit cruciale onderwerp.

Ben jij klaar om het verschil te maken? Schrijf je nu in en word een expert in het creëren van een gezonde en leefbare toekomst voor iedereen!

**IPCGROEN.NL**



foto Geert van Duinhoven

Antwoord  
 Dat er bevers in de nabijheid van Den Haag zitten is te zien in de Verspreidings-atlas. De Elbever (*C. fiber albicus*) is in onze streken uitgezet en daadwerkelijk langs de Zuid-Nederlandse kust waargenomen, op enkele plekken rond Flevoland bevindt zich de Canadese bever (*C. canadensis*), die overigens niet kunnen hybridiseren met de Europese soort. Er zijn geen duinboeren op Texel, dus bereiken hun verwaaide hoedden het strand niet en al helemaal niet door zuidwester winden. In noodsituaties of bij aanleg van zeedijken worden wel helmgrasplantjes geplant. Maar ze kunnen ook zelf kiemen. De jonge plantjes zijn in staat om een meter zandophoging per jaar de baas te blijven, inclusief de verse mineralen hierin. Het kweken op het strand is zeker niet noodzakelijk. Op de oerwalvloed Noordzee-kust is na zandsuppletie voldoende zand aanwezig voor nieuwvorming van met helm begroeide duinen. Het harken in de morgenstond komt echt voor! Echter voor zoever wij weten niet op Texel. Wel staan op steeds meer opgaangen ofvalbakken, die milieubewuste toeristen goed weten te willen met plastic en ander zwerfvuil. Antwoord (c) is derhalve het enige juiste. Of het gaat werken weet nog niemand. Het lijken wat fragiele bouwwerken maar wie weet ....

## Strandmieren

In het Nederlandse landschap zijn naast steden, dorpen, bedrijventerreinen, boerenland en snelwegen gelukkig ook nog natuurterreinen. Gaat het niet altijd overal zo lekker mee en qua areaal en onderlinge verbinding houdt het ook vaak niet over. Dankzij ons stemrecht krijgen wij – en onze nakomelingen – de natuur die wij als Nederlanders bij elkaar verdienen.

Gek genoeg reppen we het vrijwel nooit over een 5.850.000 hectare groot natuurgebied binnen onze landsgrenzen: de Noordzee. Daar speelt ook het een en ander. Niettemin, of zelfs juist daarom, is het de hoogste tijd er in deze rubriek eens wat aandacht aan te schenken. Tijd voor een inspectie door het praktijkraadseteam. En ja hoor, gelijk raak. Het Texelse strand, voorjaar 2024, op struikelafstand van de duinvoet komen we iets opmerkelijks tegen. Maar wat is het?

- Een vloednest van de duinbever, *Castor fiber maritimus*, die reeds is waargenomen op diverse plekken langs de Nederlandse kust. Anders dan de ondersoorten *C. fiber ssp vistulanus* die veel lomper gebouwd is of de *C. fiber ssp albicus*, die wat kleiner en mindereisend is, is de *C. fiber maritimus* een zouttolerante kruising met de Canadese bever, die zich succesvol langs de kuststroken verspreidt. 'Al eâhdâh berêkte deize ondahsoâht auveriges de Haagse dûine.'
- Duinboeren speelden vroeger een verrijkende rol in het duinbeheer, met kleinschalige akkers en graslandjes. In het kader van boerinclusieve natuur is dit fenomeen op Texel ineens een hype. Met een beetje zuidwester waait er dan in het voorjaar wel eens zo'n klein hooibaaltje het strand op.

- Hier is een zeer ijverige en de natuur een groot hart toebedelende medewerker van het hoogheemraadschap bezig geweest met het aanleggen van insectenhôtels op het strand. Een nieuwe soortenmaatregel die niet zo bekend is.
- Stuivend zand en helmgras maken – in een delicate geomorfologische balans – duinvorming mogelijk. Maar ja, hoe kom je aan voldoende stevige helmplantjes om duinerosie de kop in te drukken? Die kweek je dus op het strand, waar wortelstokken vrij van larven van de juni-, juli- of de duinkever kunnen groeien. Dat is dan wel weer een domper voor de geleedpotigenfauna in dit helmlandchap, en ook voor de jongen van de grauwe klauwier die met deze larven gevoed hadden zullen worden.
- Wij Nederlandse toeristen houden van een schoon strand. Kustgemeenten spannen zich derhalve in om regelmatig het toeristenstrand aan te harken om aldus de door de zo gewaardeerde strandgasten kwistig verspreide ongerechtigheid te elimineren. Deze hoopjes zijn verzamelpunten van deze zogenaamde strandrommel, die dadelijk per vrachtwagen worden afgevoerd.

Erwin Al en Ido Borkent, met dank voor het idee en de foto door onze hulpinspecteur Geert van Duinhoven.

21-30 juni  
**Week van de invasieve exoten**  
[www.weekvandeinvasieveexoten.nl](http://www.weekvandeinvasieveexoten.nl)

28 juni  
**25 jaar Netwerk Ecologische Monitoring**  
 Bijeenkomst 'Op weg naar een duurzame toekomst'  
[netwerkecologischemonitoring.nl](http://netwerkecologischemonitoring.nl)

5 juli  
**Libellenexcursie Ravenvennen (Limburg)**  
 leer libellen herkennen en flexstellen  
[www.vlinderstichting.nl](http://www.vlinderstichting.nl)

6 juli  
**Een week van insecten**  
 Landelijke werkgroep insecten  
 KNNV  
[liw.knnv.nl](http://liw.knnv.nl)

23 augustus  
**Libellenexcursie Woldlakebos (Overijssel)**  
 Leer libellen herkennen en flexstellen  
[www.vlinderstichting.nl](http://www.vlinderstichting.nl)

25 augustus  
**Symposium Herstel van de biodiversiteit op de Brabantse Wal**  
 IVN-Groene Zoom i.s.m. waterschap de Brabantse Delta  
[www.ivn.nl/afdeling/groene-zoom](http://www.ivn.nl/afdeling/groene-zoom)

4 september  
**BOSLES II vervolgcursus**  
[www.klingenbomen.nl](http://www.klingenbomen.nl)

12 en 13 september  
**Cursus Geïntegreerd bosbeheer**  
[www.klingenbomen.nl](http://www.klingenbomen.nl)

12 september  
**film De Wilde Noordzee**  
 In de bioscoop

18 en 25 september  
**Cursus heidebeheer**  
[www.naturio.nl](http://www.naturio.nl)


18 september  
**Groen erfgoed, een kennismaking**  
[www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl)

19 september  
**BOSLES voor geïnteresseerde leden**  
[www.klingenbomen.nl](http://www.klingenbomen.nl)


20 september  
**Beheerdersdag**  
 beheerdersdag.nl

# LAXSJON PLANTS

OOK UW TOTAAL LEVERANCIER VOOR:  
**BOSPLANTSOEN MET AUTOCHTONE EN BOSBOUWKUNDIGE HERKOMSTEN**



AANVULLENDE MATERIALEN  
 ZOALS:  
**BOOMBAND  
 BOOMKOKERS**



WWW.LAXSJONPLANTS.COM  
 INFO@LAXSJONPLANTS.COM

## Samen bouwen met de natuur voorop

Met Van Vliet Duurzaamhout




**VAN VLIET**  
 DUURZAAMHOUT.NL

+31 (0)343 454 400 info@duurzaamhout.nl [www.duurzaamhout.nl](http://www.duurzaamhout.nl)

*Landje inspireren*





**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](http://www.starobv.nl)

**vrijdag**  
**20 september 2024**  
**Beheerdersdag**



Dé ontmoetingsdag voor iedereen die werkt in bos, natuur en landschap, met uiteenlopende presentaties, workshops en excursies gericht op de beheerpraktijk

Locatie: landgoed Heerlijkheid Mariënwaerd

Meer informatie, programma en tickets via [beheerdersdag.nl](http://beheerdersdag.nl)

De Beheerdersdag wordt georganiseerd door de Bosgroepen en de Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren i.s.m.: LandschappenNL • Natuurmonumenten • Staatsbosbeheer • Nederlandse Vereniging van Rentmeesters • Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging • Probos Federatie Particulier Grondbezit • Koninklijke Nederlandse Bosbouwvereniging • Kennisnetwerk OBN • Natuurnetwerk Gemeenten • Colland Arbeidsmarkt • Rijksvastgoedbedrijf • Communicatiebureau de Lynx

Zomer 2024

# De klimaatbijdrage van natuurontwikkeling



**Sommige herstelmaatregelen in de natuur veroorzaken een extra CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daar staat dan soms een extra CO<sub>2</sub>-vastlegging tegenover. Nog even los van de materialen die nodig zijn en de machines die moeten 'draaien'. Natuurmonumenten vroeg om een overzicht van kengetallen om de klimaatbijdrage van projecten te kunnen beoordelen.**

*Nieuwe petgaten in de Wieden.  
Foto: Sara Faye Harpenslager.*

**H**et uitvoeren van natuurherstel- en inrichtingsprojecten wordt vaak grootschalig aangepakt. Ingrijpende maatregelen, zoals het aanpassen van de hydrologie, afgraven van een nutriëntenrijke toplaag of het verwijderen van bosopslag, zijn vaak nodig om condities te creëren waarin het beoogde natuurtype zich beter kan ontwikkelen of kan herstellen. Ingrijpend, maar als natuurbeheerder weet je waar je het voor doet en weeg je dat af tegen de (tijdelijke) nadelen zoals verstoring. Maar, zo merken beheerders van Natuurmonumenten, steeds vaker komen er vragen van het publiek over de eventuele klimaatschade van natuurontwikkeling. Meest zichtbaar zijn de

machines die staan te ronken met hun schadelijke uitstoot. Maar, zo merken beheerders van Natuurmonumenten, steeds vaker komen er vragen van het publiek over de eventuele klimaatschade van natuurontwikkeling. Het meest zichtbaar zijn de machines die staan te ronken met hun schadelijke uitstoot. Maar ook het vergraven van veen geeft veel CO<sub>2</sub>-uitstoot of zelfs methaan-uitstoot. (CH<sub>4</sub>). Om inzicht te krijgen in de netto klimaatimpact van een project en om de klimaatdiscussie met het publiek te kunnen voeren, vroeg Natuurmonumenten in een Raad & Daad-vraag om eens kengetallen op een rij te zetten voor de verschillende aspecten die gezamenlijk de klimaatimpact bepalen die de klimaatimpact van een herstelproject. Onderzoekers van Onderzoekcentrum B-WARE, Stichting Bargerveen en de Radboud Universiteit zetten op verzoek van het OBN de beschikbare kennis, kengetallen, maar ook kennislacunes op het vlak van broeikasgasemissies bij natuurherstel- en inrichtingswerkzaamheden op een rijtje.

## Graafmachines

We beginnen met het meest gemakkelijke onderdeel van de berekening, of in ieder geval het meest eenduidige: de uitstoot van de gebruikte machines. De eerste tabel geeft enkele kengetallen (zie hierboven). Daarnaast wordt de uitstoot die gepaard gaat met natuurherstel deels bepaald door de keuze voor gebruikte materialen. Het maakt immers nogal wat uit of je een beschoeiing van hout, metaal of beton maakt. Zeker als je daar ook nog de levensduur bij moet berekenen. Simpel gezegd: een betonnen constructie maken geeft veel meer CO<sub>2</sub>-emissie dan eenzelfde constructie van hout. Maar die laatste gaat wel veel minder lang mee. En als je bakstenen gebruikt, maakt het een groot verschil of je nieuwe of gebruikte bakstenen toepast. De tabel geeft daar een mooi overzicht van.

Ingewikkelder wordt het natuurlijk om voor een herstelmaatregel te beoordelen wat de 'klimaatbijdrage' is. De onderzoekers hebben voor een aantal natuurtypen en herstelmaatregelen inschattingen gemaakt op basis van beschikbare gegevens uit de literatuur. Uit die eerste analyse blijkt dat er nog heel veel kennis ontbreekt op dit onderwerp. Afbraak of vastlegging van koolstof hangen bijvoorbeeld sterk af van de beschikbaarheid van makkelijk afbreekbaar materiaal, de aanwezigheid van zuurstof, de (grond)waterstand en de vegetatieontwikkeling, en zijn daarmee vaak locatie specifiek. Daarom hebben de onderzoekers enkele praktijkvoorbeelden ingevoegd met berekeningen van herstel- en inrichtingsmaatregelen. Dat maakt duidelijker wat je wel en wat je niet kunt met de gepresenteerde cijfers.

## Methaan

Het rapport helpt in ieder geval, even los van de cijfers, om goed na te denken over de eventuele gevolgen van maatregelen op de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Een van de veel gebruikte maatregelen is het aanpassen van het (grond)waterpeil om verdroogde systemen te herstellen. Dit wordt bijvoorbeeld toegepast bij herstelbeheer in laag- en hoogveen en bij natte of vochtige bossen, heide en schraallanden. Daarnaast worden peilen van oppervlaktewateren aangepast, bijvoorbeeld door inlaat van oppervlaktewater bij droogte of het instellen van een flexibel peilbeheer. Deze verdroging heeft een grote invloed op de broeikasgasbalans van verschillende landschapstypen. Het is een belangrijke klimaat-maatregel want de emissie van CO<sub>2</sub> uit organische bodems (veen, moerige gronden) neemt toe naarmate deze dieper worden ontwaterd. Hoe dieper ontwaterd, hoe meer



*Werkzaamheden in natuurgebied Vlijmens Ven - Honderd Morgen: verwijderen van de bouwvoor ten behoeve van de ontwikkeling van natte schraalgraslanden. Foto: Fons Mandigers*

zuurstof dieper in de bodem kan indringen.

Het veen dat grotendeels geconserveerd werd dankzij de zuurstofloze (anaerobe) omstandigheden onder de (grond)waterspiegel, komt na ontwatering in contact met zuurstof (aerobe omstandigheden), waardoor het versneld gaat afbreken en er meer CO<sub>2</sub> vrijkomt. Vernatting levert in vrijwel alle gevallen een netto reductie van de broeikasgasemissie van venen op.

Daar staat echter tegenover dat langdurige plas-dras of geïnundeerde omstandigheden leiden tot (sterk) verhoogde CH<sub>4</sub>-emissies, vooral in voedselrijke gebieden. Methaan is een sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub>, maar de uitstoot is vaak maar van relatief korte duur en het methaan wordt in de atmosfeer afgebroken. Oftewel, het sterkere negatieve klimaateffect door verhoogde CH<sub>4</sub>-emissie na vernatting is tijdelijk, terwijl de voortdurende drainage van veengebieden leidt tot een blijvende CO<sub>2</sub>-uitstoot.

## Vastleggen of uitstoten?

Een tweede actueel voorbeeld van een maatregel met effect op broeikasgassen is het plaggen van nutriëntenrijke gebieden voor natuurontwikkeling. Vaak gaat dit om voormalig landbouwgrond. Na herstelmaatregelen worden deze gebieden vaak ingericht als schraalland of blauwgrasland, al dan niet gecombineerd met een hydrologische bufferfunctie. Bij het afgraven van een nutriëntenrijke toplaag komt veel bodemmateriaal vrij. Dit kan lokaal soms verwerkt worden, voor het verstevigen van dijken of kades. Wanneer dit materiaal onder invloed van zuurstof wordt opgeslagen of verwerkt, kan er – zeker in geval van organische grond – CO<sub>2</sub> vrijkomen. Dit gaat gemiddeld om zo'n 5-10% van het beschikbare koolstof dat per jaar als CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten. Als het materiaal onder water (zonder zuurstof) wordt verwerkt neemt deze emissie sterk af, al kan er dan wel een korte methaanpiek vrijkomen. Het is bij dergelijke projecten dus van belang zorgvuldig om te gaan met koolstofrijk materiaal. Bij succesvol ontwikkelen van schraallanden en blauwgraslanden op voormalig landbouwgrond kan netto grote klimaatwinst geboekt worden. Dit wordt in het rapport geïllustreerd met een rekenvoorbeeld van een natuurontwikkelingsproject in het Vlijmens Ven. Dit laat zien dat het ontwikkelen van waardevolle natuur zeer goed samen kan gaan met positieve effecten op klimaatgebied.

→ Het rapport is te vinden op [Natuurkennis.nl](https://natuurkennis.nl). Ook het kennisuur over dit onderwerp is terug te kijken. Hier spreken onderzoeker Sarah Faye Harpenslager van B-WARE en Wiebe Borren van Natuurmonumenten over dit onderwerp vanuit hun eigen expertises.

MAATREGEL	Machine	Emissie WTW (kg CO <sub>2</sub> -eq/u)	Werktijd (u/ha)	Emissie (kg CO <sub>2</sub> -eq/ha)	
Baggeren	Hydraulische graafmachine	stage IIIb	53	8,4	445
		stage IV	42	8,4	353
		stage V	14 - 38*	8,4	118 - 319
	Tractor met dumper	50	8,4	420	
Toplaag verwijderen/ bodem afgraven (1000 m <sup>2</sup> /ha)	Hydraulische graafmachine	stage IIIb	53	18,8	996
		stage IV	42	18,8	719
		stage V	14 - 38*	18,8	263 - 715
	2x tractor met dumper	2*50	18,8	1880	
	Transport met vrachtwagen (ca. 40 ritten à 25 m <sup>3</sup> )	22,5	40	900	
Verwijderen bosopslag	Bomen vellen (200 m <sup>3</sup> hout/ha)	-	-	-	
	Versnipperaar of hakselaar	19	1	19	
Maaien waterplanten	Maaiboot (diesel)	15	0,6	9	

*CO<sub>2</sub>-emissies van veelgebruikte machines en voertuigen. Machines en standaard-werktijden zijn overgenomen uit Standaard Kostprijzen Natuur en Landschap. WTW = CO<sub>2</sub>-emissie van bron tot gebruik. Eq = CH<sub>4</sub> en CO<sub>2</sub> opgeteld, waarbij CH<sub>4</sub> is omgerekend naar vergelijkbare hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot.*

# TEVEEL AAN KREEFTEN EN VOGELS, GEBREK AAN BIOBOUWERS

## Meer inzicht in factoren die trilveenontwikkeling stagneren



Goed ontwikkelde trilvenen zijn zeldzaam geworden in Nederland. Het is een van de successiestadia van een verlanding van laagveen-gebieden. Onder natuurlijke omstandigheden vond verlanding van open water plaats waarbij het water onder andere via trilvenen dichtgroeide tot bossen. Nieuwe overstromingen zorgden voor nieuw open water waardoor de successie weer van voren af aan kon beginnen.

Grote vuurvliinder op een verlandingsvegetatie van moerasvenen en riet.  
Foto: Casper Cusell

Intact trilveen bevat een combinatie van laagblijvende zeggen, mossen en kruiden.

Trilveen is het leefgebied van planten zoals groenknolorchis, waterdrieblad, moeraskartelblad, ronde zegge, draadzegge, schorpioenmos, insecten zoals de zilveren maan en vogels als watersnip. In jong trilveen komen poeltjes voor met waterplanten als plat blaasjeskruid en kranswieren. Bij het dikker worden van de kragge door strooiselophoping neemt de invloed van regenwater toe en kunnen veenmosses zich vestigen. Door de verzurende veenmosses en stikstofdepositie kan versnelde verzuring en daarmee versnelde successie optreden naar veenmosrietlanden. In het veld duurt het trilveenstadium tegenwoordig nog maar heel kort terwijl nieuw trilveen bijna niet meer ontstaat.

De afgelopen jaren is OBN-onderzoek gedaan aan de mogelijke oorzaken van de achteruitgang van trilvenen. Verzuring en vermersting zijn in ieder geval een belangrijke factor. In het onderzoek dat nu is afgerond is gekeken naar de mate waarin ook vraat door rivierkreeften

en vogels een oorzaak kan zijn van de stagnatie in ontwikkeling van trilvenen.

### Krabbenscheer knippen

Aan de hand van modelonderzoek, veldlabexperiment en een literatuurstudie concluderen de onderzoekers nu inderdaad dat uitheemse rivierkreeft, en met name de rode Amerikaanse rivierkreeft, een belemmering kunnen vormen voor drijftillen, het beginstadium van trilveen. De kreeften verknippen de krabbenscheer, die een belangrijke plant is voor de ontwikkeling van drijftillen. Zeker bij de huidige zeer grote aantallen rivierkreeften kan de verlanding via de drijftillen sterk worden belemmerd. Wel is opgevallen dat de rivierkreeftpopulaties niet in alle watersystemen even groot lijken te zijn. Uit het literatuuronderzoek is een aantal aanknopingspunten gevonden waarmee je misschien de rivierkreeftpopulaties zou kunnen sturen: (a) de zuurstofhuishouding van het oppervlaktewater, (b) de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater, (c) het aantal schuilmogelijkheden voor rivierkreeft en (d) de watertempe-

ratuur. Het zuurstofgehalte of de temperatuur van het water veranderen, zal niet meevallen. Het verlagen van de fosfaatbelasting en de hoeveelheid schuilmogelijkheden verminderen, zijn volgens de onderzoekers daarom de meest voor de hand liggende factoren om in het veld daadwerkelijk op te sturen.

### Kannibalistische kreeften

Een op het oog misschien nog veel logischer manier om te sturen op de dichtheid van uitheemse rivierkreeften is het 'simpelweg' wegvangen van de dieren. Verschillende experimenten wijzen uit dat rivierkreeften zich goed laten wegvangen en dat herstel van ondergedoken vegetatie mogelijk is. De experimenten laten helaas ook zien dat het wegvangen van rivierkreeften op de lange termijn niet effectief is. Zodra je namelijk stopt met wegvangen, nemen rivierkreeftpopulaties namelijk snel weer toe, evenals de ecologische impact. Modelberekeningen laten bovendien zien dat het essentieel is om rivierkreeften heel intensief in een korte tijd weg te vangen. Vang je slechts met een lage intensiteit, dan zul je met name grote, dominante individuen vangen. Aangezien de rivierkreeften kannibalistisch zijn, hebben deze individuen een belangrijke invloed op de populatie. Vang je dus alleen deze grote individuen weg, dan krijgen kleinere rivierkreeften juist veel meer kans om volwassen te worden. Het is dan zelfs mogelijk dat de rivierkreeftenpopulatie (tijdelijk) wordt vergroot.

Een mogelijk effectieve aanpak om rivierkreeftpopulaties blijvend laag te houden na het wegvangen, is een ecosysteemaanpak. Bij een ecosysteemaanpak wordt het systeem robuuster gemaakt, onder andere door nutriëntenbelastingen te verlagen, predatiedruk te vergroten en schuilmogelijkheden voor rivierkreeft weg te nemen. Kortom: het de rivierkreeft minder aangenaam maken!

### Gaas en lint

Maar, zo blijkt ook uit dit onderzoek, met alleen de kreeften in toom houden, zijn we er nog niet. Ook vogels kunnen grote schade toebrengen aan de trilvenen. Dat gaat via begrazing, betreding en door eutrofiëring van het oppervlaktewater. Ganzen, knobbelzwanen, meerkoeten en duikeenden zijn de belangrijkste grazers. De begrazingsdruk verschilt per seizoen en

soort, en is afhankelijk van populatiedichtheden en de beschikbaarheid en eetbaarheid van de gewenste plantendelen (stengels, wortels, bladeren, zaden, vruchten). Uit een experiment bleek dat voor de oeververlanding voornamelijk knobbelzwaan en meerkoet een probleem zijn. Knobbelzwaan heeft zo veel voedsel nodig, dat relatief weinig individuen al voldoende zijn voor een forse graasdruk. Meerkoeten eten per individu minder, maar zijn vaak vrij talrijk aanwezig. Dit leidde er in experimenten toe dat de totale graasdruk van deze soorten aanzienlijk hoger was dan de graasdruk van grauwe gans en wilde eend, die minder talrijk aanwezig waren. Vergeleken met de rivierkreeft, lijkt het vogelprobleem relatief gemakkelijk oplosbaar. Het uitrasteren van petgaten lijkt namelijk een geschikte maatregel om vraat door watervogels tegen te gaan. Hierbij is het noodzakelijk om zowel met gaas als met lint uit te rasteren. Een afrastering met alleen gaas is wel effectief tegen ganzen, maar knobbelzwaan, meerkoet en wilde eend laten zich hier niet door tegenhouden. De verlanding kan in enkele jaren tijd fors (enkele meters) uitbreiden wanneer de oevervegetatie wordt uitgerasterd met gaas en lint.

### Opbrengen van maaisel

Naast de vraat door vogels en kreeften lijkt ook het gebrek aan biobouwers een factor te zijn die de ontwikkeling van drijftillen remt. In veel gebieden zijn verschillende biobouwers die de verlanding tot trilveen stimuleren, verdwenen of hard in bedekking achteruitgegaan in de afgelopen decennia als gevolg van onder andere de stikstofdepositie en de waterkwaliteit. En als die abiotische condities lokaal verbeteren, dan nog komen die biobouwers vaak niet vanzelf terug:

er is een dispersieprobleem ontstaan doordat de afstanden die de soorten moeten afleggen om zich (opnieuw) op een plek te vestigen te groot zijn geworden. Verschillende soorten die afwezig waren, slaan echter wel aan als ze actief worden ingebracht. Het inbrengen van biobouwers via maaisel blijkt relatief eenvoudig en effectief. Met name voor rood en groen schorpioenmos geldt dat de uitbreiding na inbrengen in een experiment spectaculair was. Voor vaatplanten geldt dat er variatie is in de meest geschikte methode voor het inbrengen en de mate waarin soorten zich vestigen (en uitbreiden).

### Ecosysteemaanpak

Meerwaarde van dit onderzoek is dan ook dat we nu beter snappen waarom de verlanding en dus het ontstaan van trilveen niet op gang komt. Vogels, kreeften en het ontbreken van geschikte mossen en vaatplanten zijn cruciale factoren. Voor het probleem van de vogels en de biobouwers zijn redelijk effectieve maatregelen voorhanden. Het kreeftenprobleem is op veel plaatsen erg hardnekkig en is vooralsnog alleen met een ecosysteemaanpak oplosbaar. Daarbij moeten beleid en beheer samen er voor zorgen dat het veensysteem weer robuust wordt met helder water, voldoende predatoren van de kreeften. Het ecosysteem moet weer zo robuust worden dat het als het ware zelf een evenwicht in stand brengt zonder dat een van de soorten gaat overheersen. In dit geval dus de rivierkreeften.

→ het rapport is te vinden op [Natuurkennis.nl](https://natuurkennis.nl) of via <https://tinyurl.com/trilvenen-biobouwers-en-vraat>

Trilveenexperiment met linten en gaas om verlanding op gang te brengen. Foto: Casper Cusell



## 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](https://natuurkennis.nl) onder 'Beheeradviezen'.

Voor het aanvragen van een Raad en Daad advies kunt u contact opnemen met [g.vanduinhoven@vbne.nl](mailto:g.vanduinhoven@vbne.nl)



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

samen werken aan  
natuurherstel

**EB**

# Vacature Auditor

Vrijdag vrijheid:  
32 uryge werkweek.

Je hebt ervaring in het  
werkveld en het  
bedrijfsleven bos- en  
natuurbeheer.

Mogelijkheden om door te  
groeien (tot bijvoorbeeld EUDR  
specialist of cursusleider).

Als auditor ben je mede-  
verantwoordelijke voor het uitvoeren  
van jaarlijkse ErBo, FSC® en PEFC  
audits bij klanten.

Kijk op [www.evanbuytendijk.nl](http://www.evanbuytendijk.nl) voor de  
uitgebreide functieomschrijving.

IEB - Withagenweg 36 te Wilp - 055 3014754

## Wij bouwen uw omheining!

### Natuurlijk Duurzaam

wolfwerend

- Poda: Landelijk en altijd dichtbij
- Gepassioneerde lokale Poda ondernemers
- Bestektekeningen bos en wild omheiningen beschikbaar
- Vraag ook eens een offerte bij ons aan!

**poda**  
omheiningen

**Noord Holland**  
tel. 06-10 57 96 48  
[noord-holland@poda.com](mailto:noord-holland@poda.com)

**Drenthe**  
tel. 06-14 86 71 51  
[drenthe@poda.com](mailto:drenthe@poda.com)

**Midden Nederland**  
tel. 033-286 16 19  
[mn@poda.com](mailto:mn@poda.com)

**Zuid Nederland**  
tel. 0413-47 03 99  
[zn@poda.com](mailto:zn@poda.com)

[www.poda-omheiningen.nl](http://www.poda-omheiningen.nl) • [f/Poda Omheiningen](https://www.facebook.com/PodaOmheiningen)