

VAKBLAD

april 2023
#194

natuur bos landschap

**Verandert
nieuw principe
westelijk veen-
weidegebied?**

**Dood hout
als bron van
schimmelrijkdom**

**Veel habitat-
typen blijken
nóg gevoeliger
voor stikstof**



GEZOCHT

Bosmedewerker en Terrein beheerder
op een Landgoed in Oost Nederland.

We hebben een mooie vacature voor een Bos- en Terrein beheerder met beheerders- en bosonderhouds taken. Het landgoed bestaat uit bos, natuurterrein en landbouwgrond en wordt gevormd door een eeuwenoud coulisselandschap met lanen en bossen.

We zijn op zoek naar een enthousiaste medewerker die op het Landgoed komt wonen en werken.

Interesse of meer weten? Stuur een mail naar bosnatuur.recruitment@gmail.com



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

HoeVeilig.nl **VELDHULPVERLENING**

Voor degenen die buiten werken, komt het regelmatig voor dat zij op afgelegen plekken werkzaam zijn.

“Weet jij wat je moet doen als er iets mis gaat?”

Met de ééndaagse cursus Veldhulpverlening geven wij inzicht en reiken wij vaardigheden aan om in geval van een onverwachte situatie of ongeval adequaat te kunnen handelen.



Meer weten?
Scan de QR code of ga naar www.hoeveilig.nl

éénmalig 10% korting

HoeVeilig.nl | Geurdeland 7 | 6673 DR ANDELST | 088-882 88 88 | Info@hoeveilig.nl

COLOFON

Jaargang 20 nummer 194 april 2023

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

Redactie

Anne Reichgelt (hoofdredactie), Ria Dubbeldam (eindredactie), Erwin Al, Chantal van Dam, Geert van Duinhoven, Gijs Gerrits, Bart de Haan, Marjelle Molenaar, Boki Luske, Edwin Raap, Pieter Schmidt, Joop Spijker, Martijn van Wijk

Vaste bijdrage

Fred Kistenkas (Juridica); Ido Borkent (Praktijkraadsel)

Lay-out

Aukje Gorter, aukjegorter.nl

Cover

Foto Hans van den Bos, Bosbeeld

Redactieadres

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

Abonnementenadministratie

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

Jaarabonnement

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

- particulieren: € 60,-
- bedrijven: € 83,-
- studenten* / jongeren tot 18 jaar*: € 27,50

Bovenstaande tarieven gelden bij een incasso-abonnement. Wilt u een factuur ontvangen, dan betaalt u € 4,- administratiekosten.

Bovenstaande tarieven zijn inclusief verzendkosten binnenland. Abonnees in België betalen 6,50 euro per jaar extra voor de verzendkosten. Abonnees buiten Nederland en België betalen 34 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
0314 76 37 35
info@medialijn.nl

Druk

Senefelder Misset, Doetinchem

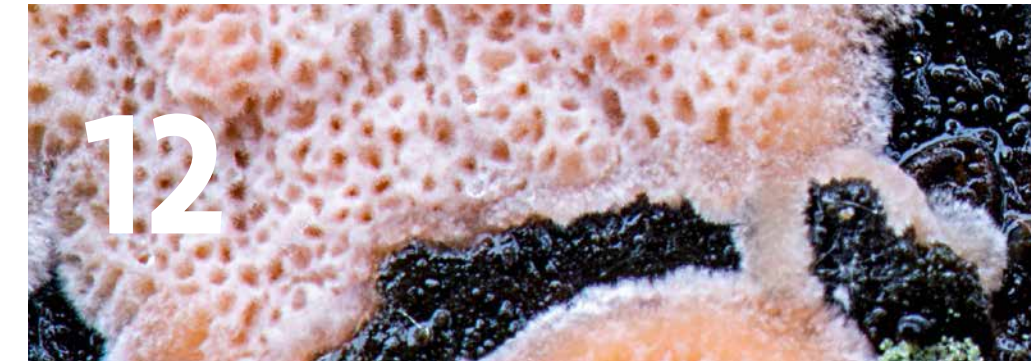
Uitgave

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

© Overname van artikelen is toegestaan mits bronvermelding

Dit blad is gedrukt op FSC®-gecertificeerd papier.

inhoud



- 4 **klimaatreeks 13**
Verandert een nieuw principe de toekomst van het westelijk veenweidegebied?
- 8 **stelling**
'Betaald parkeren bij natuurgebieden is een goed idee'
- 10 **kort**
- 12 **Dood stamhout vol leven: bomen als bronnen van schimmelrijkdom**
- 16 **Veel habitattypen blijken nóg gevoeliger voor stikstof**
- 20 **Waarom dogma's natuur niet helpen. Kanttekeningen bij MaaiMeiNiet**
- 24 **Hoge Veluwe**
Landschapssymposium: 'In de stikstofdiscussie wordt het landschap vergeten'
- 26 **KRW-reeks 6**
Fauna in zoetwater en moeras
- 28 **Colland – Meld ook altijd alle gevaarlijke situaties en bijna-ongevallen**
- 30 **KNBV – Een vitale bosbodem en houtoogst: gaat dat samen?**
- 32 **Juridica – De Berg**
- 32 **Agenda**
- 33 **Ingezonden**
- 34 **Praktijkraadsel**

Verandert een nieuw principe de toekomst van het westelijk veenweidegebied?

‘Water en bodem sturend’ is sinds de gelijknamige Kamerbrief van november 2022 het nieuwe ruimtelijke principe voor de inrichting van het veenweidegebied. Op deze manier moeten veenweiden weerbaar worden tegen klimaatverandering en het hoofd kunnen bieden aan piekbuien en droge zomers. Het principe betekent onder meer grote voorzichtigheid met woningbouw, een klimaatadaptieve ruimtelijke inrichting en voorkoming van verdere bodemdaling. Het beleid is onderdeel geworden van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG), waarbij 5 van de kleine 25 miljard euro aan NPLG-gelden naar de veenweiden gaan. Alle seinen lijken op groen te staan om de problemen integraal aan te pakken. De praktijk is een stuk complexer.

— Joke Stoop (bioloog)

> Het principe ‘water en bodem sturend’ straalt een comfortabele eenduidigheid en een grote mate van maakbaarheid uit. In hoeverre is daar sprake van? Laten we allereerst kijken naar het effect van de voorgestelde verhoging van de grondwaterstand tot -40 à -20 centimeter onder het maaiveld om veenafbraak en de daaraan gekoppelde de CO₂-uitstoot tegen te gaan. Uit Duits onderzoek blijkt dat bij -20 centimeter de minste broeikasgassen vrijkomen. Verdere vernatting is ongunstig, want dan stijgt de uitstoot van methaan (CH₄, een 34 keer sterker broeikasgas dan CO₂). Lachgas (N₂O, een 265 keer sterker dan CO₂) komt vrij bij wisselingen tussen zuurstofrijke en zuurstofarme omstandigheden, zoals bij fluctuaties van de grondwaterstand. Omdat de mate van uitstoot van broeikasgassen sterk afhangt van de bodemopbouw, onderzoekt het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden momenteel de optimale grondwaterstand voor de verschillende veenbodems in ons land. De uitstoot hangt onder meer af van het type veen, of er een kleidek aanwezig is en de zuurgraad. Ook de landbouwkundige mogelijkheden verschillen

per veenbodem bij eenzelfde (grond)waterstand. Zo blijkt uit een proef in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden dat bij een kleidek van 30 centimeter en een grondwaterstand van -20 tot -40 centimeter het grondwaterpeil veel hoger is dan nodig om de bodemdaling tegen te gaan en dat het tot grotere landbouwschade leidt dan op puur veen. Bovendien kan of hoeft niet overal te worden ingegrepen. In het werkgebied van het Hoogheemraadschap van Rijnland bijvoorbeeld met 115 veenweidepolders heeft de helft al een slootpeil

van -40 centimeter onder maaiveld. Er wordt al een aantal jaren bij nieuwe peilbesluiten rekening gehouden met het gewenste waterpeil voor natuur en het tegengaan van bodemdaling. Voor het realiseren van het nationale streefdoel uit het Klimaatakkoord (2019) van 1 miljard kilogram (Mton) emissiereductie van CO₂-equivalenten in 2030 ten opzichte van 1990 in veenweiden zal in polders met een vrij snelle bodemdaling die daling met de helft moeten zijn gereduceerd. Met alleen het optrekken van de slootpeilen lukt dit niet. Mogelijk zijn er aanvullende voorzieningen

nodig voor verhoging van de grondwaterstand, zoals bijvoorbeeld waterinfiltratiesystemen.

Pilots voor waterinfiltratiesystemen

Bert de Groot, hoogheemraad bij Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, zelf biologisch boer, heeft de koe vroegtijdig bij de hoorns gevat. Hij is in zijn eigen waterschap het gesprek met de agrarische sector aangegaan met het signaal dat het automatisch compenseren van de bodemdaling door de slootpeilen te laten zakken, geen automatisme meer is. Hiermee heeft hij

veenweideboeren gestimuleerd om na te denken over methoden die de bodemdaling effectiever tegengaan. Samen met andere waterschappen zijn pilots voor het testen van waterinfiltratiesystemen opgezet (zie kader). Bij een slootpeil van 30 à 50 centimeter onder het maaiveld blijkt onderwaterdrainage goed te werken en zijn er geen negatieve effecten op de waterkwaliteit. Verhoging van de grondwaterstand is complexer. Het reguleren van het waterniveau is maatwerk. Om een hogere grondwaterstand te krijgen is drukdrainage nodig, wat een duur systeem is omdat er per bedrijf verschillende drukvaten, pompen en dergelijke aan te pas komen. Daarnaast vraagt het extra water. Bij een toch al toenemende vraag naar water voor landbouw, natuur en bebouwing (bescherming funderingen van woningen) is dat een knelpunt. Bovendien kan het inlaten van gebiedsvreemd, kalkrijk water leiden tot extra veenafbraak. Boeren die meedoen met bodembeschermende maatregelen van de waterinfiltratiepilots, krijgen de garantie dat het slootpeil wordt geïndexeerd (dat wil zeggen verlaagd ter compensatie van de bodemdaling). Boeren die niets doen, krijgen te maken met een passieve vernatting van hun perceel. De bodemdaling wordt maar voor 75 procent gecompenseerd door verhoging van hun slootpeilen door het waterschap.

Wateraanvoer en waterberging

Door klimaatverandering zullen waterschappen de vaker voorkomende en heviger piekbuien moeten kunnen opvangen. Daarnaast zullen ze zoveel mogelijk water moeten vasthouden voor de vaker optredende langdurige droge perioden. Dit terwijl rivieren 's zomers ook nog eens steeds minder water zullen aanvoeren, waardoor bij riviermondingen het zoete water niet langer het zoute water kan tegenhouden. Als bijvoorbeeld bij Gouda geen water meer kan worden ingelaten, omdat het te zout is geworden, betekent dit voor het Hoogheemraadschap van Rijnland dat zij in droge periodes zoet water uit het oosten en noorden moet laten komen (via de zogenaamde Klimaatbestendige Wateraanvoervervoorziening). Dat is nu al een uitdaging, maar dat wordt het in de toekomst nog meer. In natte perioden zullen sloten bij een hoog

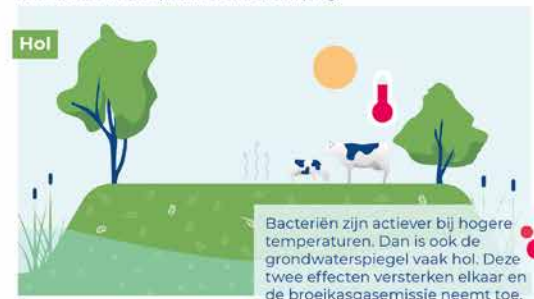


foto Bart Crouwers

Grondwaterstand

Zomer

Een holle grondwaterstand komt onder andere door waterverbruik van planten en verdamping.



Maatregelen

Die veenafbraak verminderen.

Slootwaterpeil

Deze verhoging gaat langzaam, omdat het water via poriën het land in moet dringen.



Onderwaterdrainage

Infiltratiebuizen die onder slootwaterpeil, liggen en vanuit de sloot het land inlopen.



Drukdrainage

Drukdrainage werkt met waterpeil in putten.



Waterinfiltratiesystemen

Het reguleren van de grondwaterstand is niet zo eenvoudig. Door de slechte doorlatendheid van veenbodems kan het grondwater met name in warme, droge perioden door verdamping uit de bodem en het gewas tientallen centimeters zakken. Zuurstof krijgt de kans in de bodem te dringen en kan daar zorgen voor afbraak van het veen. Warmte versnelt dit proces. Met waterinfiltratiesystemen is daling van de grondwaterstand, en dus de veenafbraak, te beperken. Het bekendste en meest onderzochte systeem is passieve waterinfiltratie (onderwaterdrainage). Hierbij liggen de drainagebuizen onder de slootpeilen. In droge zomers is het positieve

effect op de grondwaterstand groter dan in natte zomers. Kwel en wegzijging hebben ook invloed op het effect van deze vorm van waterinfiltratie. Actieve waterinfiltratie (drukdrainage) is nog effectiever, maar ook duurder. Hierbij wordt in droge perioden met een pomp boezemwater in de grond gebracht. De pomp en de wateropslagtank vragen extra investeringen. Greppelinfiltratie is nog onvoldoende onderzocht om uitspraken over de toepasbaarheid te kunnen doen. Waterinfiltratie kan soms leiden tot een tijdelijke, versnelde uitspoeling van nutriënten uit het veen, maar door de verminderde veenafbraak zullen uiteindelijk minder nutriënten vrijkomen.

Maatregelen tegen uitstoot door veenafbraak. De afbeeldingen maken deel uit van een infographic van STOWA-NOBV, 2022. Volledige infographic zie www.nobveenweiden.nl



foto Joke Stoop

Weidevogels

Wat goed is voor de natuur, is niet per se goed voor het milieu. Plas-dras trekt weidevogels aan, maar veroorzaakt ter plekke bodemdaling. Als de plas te lang blijft staan, sterft het gras af en zakt de bodem in. Bij kletsnat land verdrinken ook de regenwormen, waar de weidevogels van afhankelijk zijn. Bij het opheffen van een plas-dras komt het erop aan het water niet zo snel mogelijk te lozen, omdat er dan ook veel fosfaat uitspoelt. Bij de aanleg van een inundatiesysteem is het belangrijk dat de oude grasmat met onregelmatigheden niet 'gladgestreken' en ingezaaid wordt met Engels raaigras. Weidevogels zullen dan wegblijven.



foto's Joke Stoop



peil steeds minder bergingscapaciteit hebben. Tegelijkertijd neemt een vochtige veenbodem beter water op dan een droge bodem. Het zal echter niet voldoende zijn: de wateroverlast zal netto substantieel toenemen. Meer waterrijke gebieden (minimaal 10 procent extra in een polder) en/of stukken land tijdelijk onder water zetten, zullen een deel van de oplossing zijn.

Buffergebieden

Bij nieuwe natuur in veenweidegebieden denk je aan plassen en moerassen of nattere graslanden. Het risico van nieuwe natuur is dat er per saldo meer moerasgas (methaan) zal vrijkomen. In de Nieuwkoopse Plassen zie je veentillen bovenkomen drijven door het opwaarts bewegende methaangas. In het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden wordt de uitstoot van methaan in natuurgebieden gemeten. De eerste bevindingen worden in juni gepubliceerd. In veenweiden liggen natuurgebieden vaak hoger in het landschap. Dat komt doordat de bodem door de eeuwen heen als gevolg van de natte omstandigheden veel minder dan de omgeving is gedaald. Daardoor lekt water uit die natuurgebieden weg. Een bufferzone met extensieve landbouw op een hogere waterstand kan de oplossing zijn. Bert de Groot: 'Boeren willen wel extensiveren, maar daarvoor is grond nodig. Als elders boeren voor stikstof worden uitgekocht, kan de vrijkomende grond daarvoor worden gebruikt. Bij een grondwaterpeil van -40 centimeter is nog goed te boeren. Dat zien we in ons pilotgebied Lange Weide: boeren willen geen hogere grondwaterstand dan -40 centimeter. Bij -20 centimeter is er geen goed verdienmodel meer, ook niet met paludicultuur zoals lisodde. Bovendien is dan ook de methaanuitstoot iets om rekening mee te houden. Lisodden blijken te werken als schoorstenen voor dit gas. Dus wat is dan het netto-effect? Laten we eerlijk zijn, op de korte termijn zijn er nog geen

goede verdienmodellen voor landbouw bij hoge grondwaterstanden. Wellicht is afwaardering van de grond naar landschapsgrond op den duur een optie.'

Nieuwe veenvorming

Een volgende vraag: is het mogelijk om gebieden te vernatten en het proces van veenvorming weer op gang te krijgen? Het vraagt een voedselarme en natte ondergrond, terwijl de bovengrond droog en rijk is aan voedingsstoffen. Is afgraven een alternatief? Proeven in Duitsland met Wiedervernässung laten zien dat nieuwe veenvorming nog niet zo eenvoudig is. Vernatting gaat daar vaak gepaard met grote en diepe ontgravingen, waarbij de afgegraven grond alsnog oxideert en CO₂ vrijkomt. Wanneer het gebied droogvalt of juist onder water komt te staan, slaat het beoogde veenmos niet aan. In Noord-Holland zijn in het kader van het Innovatieprogramma Veen proeven gedaan met nieuwe veenvorming in het Ilperveld en in de polder Zuidveen (Assendelft). Ook hier blijkt dat wanneer je afhankelijk bent van het oppervlaktewater, veenvorming bij gebrek aan regenwater of kwel heel moeilijk op gang te brengen is. Succes is niet bij voorbaat verzekerd.

Alternatieve landbouwgewassen

Bij hoge grondwaterstanden is nog wel grasland mogelijk. Groente- en fruitteelt en akkerbouw, die vaak als alternatieven voor de veehouderij worden genoemd, hebben echter lagere grondwaterstanden en grondbewerking nodig, wat de bodemdaling zou versnellen. Lisodde teelt voor biobased bouwmaterialen heeft deze nadelen niet. Op diverse plekken in Nederland zijn er proeven mee gedaan. De teelt van deze 'rietsigaren' vraagt om een goede waterbeheersing, voedselrijke omstandigheden en kennis van plantmethoden. De teelt heeft nog kinderziekten en dreigt als het gewas aanslaat aan haar succes



foto Joke Stoop

Het meest belovende gewas bij hoge waterstanden is cranberry.

ten onder te gaan. Lisoddevelden zoals in Marickenland (Utrecht) trekken leuke vogelsoorten aan als zomertalingen, groenpootruiters, bosruiters, zilverreigers, kleine plevier en heel veel tureluurs – in 2020 broedde er ook een paartje steltkluten –, maar dit smakelijke gewas wordt ook graag gegeten door ganzen, meerkoeten, eenden, muskurratten, koeien en de schadelijke lisoddeboorder, een nachtvlinder. Door het gewas met netten te bedekken kunnen vogels en andere dieren worden tegengehouden, maar niet de rupsen van de lisoddeboorder.

Het meest belovende gewas bij hoge waterstanden is cranberry. De afzetmarkt is gunstig, maar de teeltrisico's zijn aanmerkelijk. Bart Crouwers uit Gouderak heeft in 2016 en 2017 8 hectare cranberrystruikjes geplant. Voor een succesvolle teelt zet hij in de winter vanaf november de stuwjes in de sloten dicht, waardoor hij miljoenen liters regenwater kan vasthouden. Inmiddels zijn de percelen zo 'opgezwollen' dat ze omhoog zijn gekomen en niet meer onder water komen te staan. Na de regenpiek in december en januari laat hij het water weer langzamerhand zakken. Zelfs in droge, warme zomers houdt het land het water goed vast. Toen hij in augustus 2022 een vinger in de grond duwde, voelde hij al op 5 centimeter diepte vochtige grond. Doordat methaan vooral bij hogere temperaturen wordt gevormd en het bodemleven in de winter nauwelijks actief is, ontstaat er geen methaangas. De grondwaterstand blijft in de zomer lang op -20 centimeter en bij langdurige droogte op -25 centimeter.

Ruimte voor planten en vogels

Crouwers vertelt over de strijd tegen het onkruid, het geduld dat hij moest opbrengen voordat de bodemcondities op orde waren en de cranberrystruikjes gingen produceren. De eerste vijf jaar waren moeilijk. Sindsdien ziet hij de opbrengst sprongsgewijs toenemen. Inmiddels heeft hij

zoveel ervaring dat hij bij wijze van spreken een handboek kan schrijven. Hij leerde dat afplagen om van het onkruid- en graszaad af te komen niet voldoende is. Pas wanneer de pH tot onder de 5 is gezakt, zijn grassen en plantensoorten als kruipende boterbloem, akkerdistel en ridderzuring geen concurrenten meer. Er blijft ruimte voor andere plantensoorten, die geen probleem vormen voor de ontwikkeling van het gewas en bij het mechanisch oogsten. Ecologen telden de afgelopen jaren 155 à 160 plantensoorten op zijn percelen. Ter vergelijking: een kruidrijk grasland komt vaak niet verder dan twintig soorten. In de omgeving waren de weidevogels al twintig jaar verdwenen, maar inmiddels wemelt het, dankzij de insectenrijkdom, van de weidevogels. De natuursubsidies die Crouwers kon krijgen waren de eerste jaren een goede overbrugging.

Met het leidende principe 'water en bodem sturend' zal het veenweidegebied deels opnieuw worden uitgevonden en ingericht. De experimenten leren dat er geen blauwdruk bestaat; er zal veel creativiteit, doorzettingsvermogen, geduld, financiële ondersteuning en draagvlak van de inwoners nodig zijn om de klimaatdoelen te halen. Daarvoor zullen per gebied deelprogramma's in het kader van de provinciale programma's voor het landelijk gebied (PPLG's) worden opgesteld. Waar dit lukt, is er zicht op een mooie belofte: klimaatvriendelijk, toekomstbestendig en natuurlijk veenweiden met koeien in de wei.<

jokestoop@live.nl

Joke Stoop is bioloog en was acht jaar algemeen bestuurslid bij Hoogheemraadschap van Rijnland. Meer over het nationaal onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veengebieden: www.nobveenweiden.nl



Marjon Kaper, directeur ANWB Vereniging

‘Betaald parkeren kan het gevoel geven dat je bijdraagt aan het beheer en dat je welkom bent’

‘Een wandelvakantie in het Lake District staat hoog op mijn wensenlijst. Niet alleen is de natuur er prachtig, ik heb ook gehoord dat het parkeerbeleid daar ontzettend vriendelijk is. Op elke parkeerplaats, hoe klein ook, is een parkeerautomaat waar je een bescheiden bedrag kunt betalen voor een parkeerbewijs. Waar de opbrengsten naartoe gaan wordt uitgelegd. Denk bijvoorbeeld aan maatregelen ter bescherming van een specifieke vogelsoort, onderhoud en aanleg van paden of de bouw van een schuur voor vee. Als je vergeet te betalen, vind je bij terugkeer van je wandeling een briefje onder de ruitenwisser om je daar vriendelijk aan te herinneren. Er staan geen sancties op niet-betalen.

Betaald parkeren kan je dus het goede gevoel geven dat je bijdraagt aan het beheer en dat je welkom bent. Nu is Nederland niet Engeland, maar we kunnen wel proberen iets van die publieksvriendelijkheid, dat appel op fatsoen of begrip over te nemen. Als je mij het gevoel geeft dat ik moet betalen omdat ik eigenlijk niet welkom ben – want mijn bezoek is schadelijk voor het gebied – ga ik proberen om ergens anders te parkeren en ben ik minder geneigd te doneren aan of lid te worden van de beheerder van het gebied. Zeker als de kosten zich opstapelen, omdat er ook entreegeld betaald moet worden – ik vrees dat dat de volgende discussie wordt – én als ik bovendien de indruk krijg dat de opbrengsten als een soort toeristenbelasting in de grote pot verdwijnen. Het is een delicate balans. Betaald parkeren kan een positief communicatiemiddel zijn en extra draagvlak creëren, maar het kan ook het tegendeel bewerkstelligen.’



Theo Meeuwissen, hoofd landschap en kastelen en waarnemend directeur Geldersch Landschap & Kasteelen

‘Onze organisatie heeft nog geen betaald parkeren ingevoerd, maar het gesprek hierover voeren wij wel’

‘Het grootste deel van de natuurgebieden van Geldersch Landschap & Kasteelen (GLK) is opengesteld voor het publiek. We zien grote verschillen in aantallen bezoekers van deze gebieden. Ons uitgangspunt is dat de aanwezige natuur- en erfgoedwaarden niet te lijden mogen hebben van het bezoek, maar ook dat iedere bezoeker een mooie en veilige beleving moet hebben. Betaald parkeren heeft het GLK nog niet ingevoerd, maar het gesprek hierover voeren wij wel. Niet alleen vanuit de optiek van recreatiedruk op de natuur, maar ook voor de veiligheid van onze bezoekers in combinatie met inkomsten uit parkeergelden. Die zouden ingezet kunnen worden voor het behoud en beheer van de wegen, paden en overige voorzieningen die nodig zijn om recreanten te kunnen ontvangen. Vaak wordt vergeten dat deze recreatieve voorzieningen onderhouden moeten worden door de eigenaar van het gebied en dat daar vrijwel geen inkomsten tegenover staan. GLK ziet betaald parkeren dan ook alleen op die plekken als mogelijke oplossing, waar sprake is van een combinatie van een (te) hoge recreatiedruk, onveilige situaties voor bezoekers en omwonenden, verminderde beleefbaarheid en (onvoldoende) middelen voor financiering van de recreatieve infrastructuur. In het overleg hierover betrekken we alle belangrijke stakeholders in betreffende gebieden, zoals ondernemers, bewoners en gemeenten. Betaald parkeren is dus nooit een doel op zich, maar altijd een onderdeel van een gebiedsproces.’

‘Betaald parkeren bij natuurgebieden is een goed idee’

De recreatiedruk in diverse natuurgebieden is zo groot dat terreinbeherende organisaties overwegen betaald parkeren in te voeren of dat al doen. Hierdoor moet de druk op natuurgebieden afnemen. Een goed idee?

— **Ria Dubbeldam (samenstelling)**



Stefanie Boomsma, coördinator Nationale Parken bij IVN Natuureducatie

‘Zoek een integrale oplossing, waardoor natuur voor iedereen toegankelijk blijft’

‘Natuur moet voor iedereen toegankelijk zijn. Dat is voor ons een belangrijk uitgangspunt. Door parkeergeld te vragen, sluit je bepaalde bezoekers uit. We moeten voorkomen dat natuur alleen toegankelijk wordt voor mensen die het kunnen betalen. De natuur is er voor iedereen. Maar ik begrijp heel goed dat het in bepaalde gebieden echt te druk is en dus interventie nodig is. Zoek daarvoor een integrale oplossing, waarbij natuur voor iedereen toegankelijk blijft. Met slim bezoekersmanagement, een divers jaarrond aanbod en goed openbaar vervoer zijn er nog zo veel mogelijkheden om bezoekers beter te spreiden. Zelf woon ik op de Utrechtse Heuvelrug waar bijvoorbeeld toeristische overstappunten (TOP’s) zijn ingericht; knooppunten waar diverse fiets- en wandelroutes samenkomen. Ze zijn goed bereikbaar en er is voldoende parkeergelegenheid. Vandaaruit kan iedereen diverse routes volgen, waardoor de bezoekers zich vanzelf verspreiden. Verder zijn er nog zo veel mooie, min of meer onontdekte plekken. Geef gebieden die meer mensen aankunnen, grotere bekendheid en maak ze toegankelijker. Kijk ook of de huidige recreatieve ‘hotspots’ wel op de juiste plek liggen. Soms is de biodiversiteit daar juist heel kwetsbaar. Dus bedenk waar je het best bezoekers kunt ontvangen en hoe toegewerkt kan worden naar de gewenste spreiding met daarbij een passend aanbod. Daarnaast is slim openbaar vervoer een mooi hulpmiddel om de druk op parkeerplaatsen te verminderen. Met parkeergeld los je het probleem niet op en ontstaat er wellicht ‘wild’ parkeren of gaan mensen minder de natuur opzoeken. Bij mij op de Utrechtse Heuvelrug zal het naar mijn idee niet werken.’



Patrick Jansen, universitair hoofddocent ecologie, Wageningen Universiteit & Research

‘Cultuurbezoek mag kennelijk wat kosten, natuurbezoek niet’

‘Betaald parkeren bestaat al sinds 2014. Natuurmonumenten had de primeur bij het Gelderse landgoed Hackfort. Leden parkeren wel gratis. Voor de inkomsten hoeft de vereniging het niet te doen. Slagbomen en betaalautomaten zijn zo duur, dat kleinere parkeerterreinen weinig opleveren. Veel belangrijker dan eventuele inkomsten voor beheer en onderhoud is dat parkeergelden een rem zetten op de onstuimige groei van de drukte in natuurgebieden, die slecht kan uitpakken voor uitgerekend de planten en dieren die ervan afhankelijk zijn. Overigens hebben alle terreinbeheerders in Nederland de drukte zelf over zich afgeroepen door eindeloos reclame te maken voor beleven en genieten. Als bezwaar van het invoeren van parkeergelden wordt vaak genoemd dat natuurgebieden voor iedereen toegankelijk moeten zijn. Want vaak zijn ze aangekocht met overheidssubsidie en dus zijn ze van iedereen. Dat is echter geen geldig argument. Musea en theaters ontvangen ook subsidie, toch moet daar meestal voor toegang en parkeren betaald worden. Daar hoor je niemand iets over zeggen. Cultuurbezoek mag kennelijk wat kosten, natuurbezoek niet. Gelukkig zingen de vogels gratis in de tentoonstelling van de meeste natuurgebieden. Entree betalen hoeft slechts in een handjevol gebieden. Het bijzondere is dat de bezoekers er een relatief grote waardering voor hebben. Waar je voor betaalt is immers meer waard. Het is dus helemaal niet raar om bij natuurgebieden die onder de voet gelopen worden, betaald parkeren in te voeren om de gekte enigszins te temperen. En wie het prima kan betalen maar geen stuiver voor die natuurgebieden over heeft, heeft er eigenlijk niets te zoeken.’



Harco Bergman, boswachter Kuinderbos, Staatbosbeheer

‘Natuur is de grootste sportschool van Nederland en die moeten we gratis houden’

‘Natuur is de grootste gratis sportschool van Nederland en die moeten we in mijn beleving gratis houden. We vinden het met z’n allen belangrijk dat mensen bewegen, gezond zijn en aandacht hebben voor natuur. Voeren we parkeergeld in, dan sluiten we groepen mensen uit. Steeds meer mensen komen financieel niet of nauwelijks rond. Als zij ook nog eens moeten kiezen tussen de natuur bezoeken of eten kopen, is dat geen goede zaak. Natuur is ons nationale erfgoed; het is van ons allemaal en dus moet het voor iedereen ter beschikking staan. De coronatijd heeft ons wel geleerd dat natuur het uitje nummer 1 is. Veel mensen zijn de natuur extra gaan waarderen. Wil je als natuurbeherende organisatie overlast voor de natuur beperken, dan kan dat ook op andere manieren. Bijvoorbeeld door een slimme ruimtelijke inrichting. Haal een parkeerplaats weg waar je minder mensen wilt hebben en leg hem neer waar bezoek beter uitkomt. Het is een onderdeel van recreatiezonering, waarbij groepen recreanten in bepaalde gebieden ruimte krijgen en in kwetsbare gebieden minder. Pas je die zonering op een slimme manier toe, dan zit daar bovendien een verdienmodel in. Invoering van parkeergelden kan ook een probleem opleveren met de overheid. Mogelijk gaat die zeggen: ‘We korten jullie op de SNL-bijdrage, omdat er ook op een andere manier financiering binnenkomt.’ Ik vrees dat je met parkeergelden een groot risico loopt. Wel kan ik me nog voorstellen dat je parkeergeld invoert bij dure voorzieningen als bezoekerscentra, waar je geen entree kunt heffen, maar laten we alsjeblieft de natuur voor ons allemaal houden.’

Foto: Hans van den Bos, Bosbeeld

'Zonder grootschalig natuurherstel verdwijnt belangrijke natuur'

Het nieuwste *Living Planet Report Nederland 2023* – *Kiezen voor natuurherstel* laat wederom zien dat het slecht gaat met de natuur, maar geeft ook een hoopvolle boodschap: natuurherstel werkt en kan helpen bij het oplossen van de diverse crises rondom klimaat, stikstof en biodiversiteit. Het rapport, inmiddels het vierde sinds 1990, wordt samengesteld op basis van trendgegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Met name in duinen, heide en het agrarisch gebied blijft de natuur achteruitgaan. Talrijke soorten zijn in aantal afgenomen. Belangrijke leefgebieden van dieren en planten dreigen zonder ingrijpen te verdwijnen. Op sommige plekken werpt herstel van waternatuur vruchten af. Op het land lukt dat niet of nauwelijks. De grootste oorzaken van natuurverlies zijn stikstof, verdroging en versnipperde leefgebieden. Bescherming alleen is niet meer voldoende, grootschalig natuurherstel is cruciaal om verder biodiversiteitsverlies te stoppen. Soorten als de otter en de bever, maar ook de slechtvalk en de franjestaart zijn dankzij natuurherstel weer ok. Net als bijvoorbeeld de spechten in bossen. De otter is een (internationaal) voorbeeld van hoe een toppredator terug is te krijgen wanneer natuur wordt hersteld, natuurgebieden beter zijn verbonden via natuurvriendelijke oevers en faunapassages bij wegen. De slechtvalk doet het weer beter dankzij het verbod op DDT's en nestkasten in bebouwd gebied en op industrie-terreinen. De Europese Natuurherstelwet, waarover deze zomer in Brussel wordt gestemd, is een belangrijke kans om natuur terug te brengen, vindt Wereld Natuur Fonds (WWF-NL), 'maar Nederland werkt deze wet tegen.' Conclusies uit het *Living Planet Report Nederland* laten duidelijk zien dat natuurherstel noodzakelijk is. www.wwf.nl

Voorgestelde maatregelen onvoldoende voor herstel Kennemerduinen-Zuid

De herstelmaatregelen die de provincie Noord-Holland wil laten uitvoeren in natuurgebied Kennemerland-Zuid zijn onvoldoende om de natuurwaarden op korte of middellange termijn te herstellen. Vooral voor de twee veelvoorkomende stikstofgevoelige habitattypen – kalkarme grijze duinen en droge duinbossen – is ook reductie van de stikstofdepositie nodig. Wösten Juridisch Advies had OBN Natuurkennis om een uitspraak gevraagd in een zaak die speelt tussen provincie en natuurbeheerders rondom het Circuit Zandvoort. De vraag was gesteld in het kader van de Raad & Daad-functie van OBN Natuurkennis om mensen te helpen bij het gebruik van de juiste en actuele wetenschappelijke kennis. www.natuurkennis.nl



Natuur- en faunabeheer moet meegroeien met aanwezigheid wolven

ARK Rewilding Nederland, de Zoogdierverseniging en Faunabeheereenheid Gelderland wisselden eind februari met ruim zeventig betrokkenen recente kennis uit over de wolf. Berichten in de media en discussies spitsen zich meestal toe op incidenten met gedode landbouwdieren. Hoewel die slachtoffers zeker vallen (en vaak met preventiemaatregelen voorkomen kunnen worden), leven en jagen de meeste wolven in natuurgebieden. De deelnemers aan de kennisdag op Kroondomein Het Loo bogen zich over de vraag hoe het natuur- en faunabeheer op de Veluwe met de aanwezigheid van wolven kan meegroeien. Duidelijk werd dat ecologen, natuurbeheerders en wildbeheerders invloed denken te zien van wolven op het gedrag en de aantallen van herten, zwijnen en reeën. De predatie door wolven is iets om in het wildbeheer rekening mee te houden, maar dat is complexer dan we vaak denken. Bart Beekers van ARK Rewilding Nederland: 'Aaseters maken dankbaar gebruik van de prooidieren die wolven achterlaten. Vanwege die extra gasten zal een wolf mogelijk vaker op jacht moeten. Hoe de interactie tussen wolf, aas en aaseters precies zit, moeten we de komende jaren goed volgen.' Glenn Lelieveld van de Zoogdierverseniging benadrukt het belang van goed kijken en waarnemingen goed vastleggen. Er worden veel ongefundeerde uitspraken gedaan, wat alleen tot verdere polarisatie leidt, in plaats van samenwerking voor een gezond ecosysteem waar de wolf deel van uitmaakt. Erik Koffeman, secretaris van de Faunabeheereenheid Gelderland, benadrukt het belang van meerdere aanliegroutes voor het faunabeheer. 'We komen er niet als we alleen kijken naar de wolf of naar de instandhouding van herten en zwijnen of naar de verjonging van het Veluwebos. We moeten integraal kijken. Al lerend moeten we het faunabeheer inrichten op wat natuur, landschap, mens en dier nodig hebben.'

Limburgse poelen van levensbelang voor amfibieën



Genoeg poelen op regelmatige afstand van elkaar zijn van levensbelang voor veel soorten amfibieën. In Noord- en Zuid-Limburg zet Staatsbosbeheer daarom in op aanleg en onderhoud van poelen. In Noord-Limburg zijn de poelen in het Molenbeekdal geïnventariseerd. Alle achtien waren in slechte onderhoudsstaat. In de Elsbeemden bij Sevenum is de eerste poel weer geschikt gemaakt voor amfibieën door driekwart van de erom heen groeiende bomen te kappen. Een vrijwilliger monitort wekelijks welke soorten zich er vestigen. Bij andere poelen is het vaak nodig om ook de oevers aan de noordoostzijde af te vlakken. Doordat de zon daar het meest schijnt is het een ideale zonplek voor amfibieën en het ondiepere water geeft goede voortplantingsmogelijkheden. In Zuid-Limburg heeft het poelenbeheer in het hellingbos en kalkgrasland in het Gerendal bij Schin op Geul en het Savelsbos bij Cadier en Keer resultaat opgeleverd. De geelbuikvuurpad stond in de jaren tachtig van de vorige eeuw op het randje van uitsterven. Met zo'n vijfhonderd dieren is het gevaar afgewend. De pad heeft voor de voortplanting water nodig met zo min mogelijk ander leven. Vooral de larven hebben veel vijanden. Een vennetje of een grotere poel is daarom ongeschikt. Een van de laatste vindplekken eind jaren tachtig waren dan ook volgelopen karrensporen en poeltjes bij een oude mergelgroeve. Via het LIFE-BOVAR-project krijgen geelbuikvuurpadden en andere amfibieën meer voortplantingspoelen, een soort steppingstones waarmee de dieren door de gebieden kunnen reizen. Specifiek voor de geelbuikvuurpad zijn er poelen van een meter doorsnede aangelegd die iedere winter leeg staan en zich in het voorjaar vullen met regenwater. Als de geelbuikvuurpadden hun overwinteringsplekken verlaten, vinden ze goed pionierswater om zich voort te planten.

Natuurdoelanalyses Brabant nopen tot stillegging vergunningverlening

De natuur in de Brabantse Natura 2000-gebieden verslechtert dusdanig dat de verplichte Europese natuurdoelen met de huidige maatregelen niet worden behaald. Dat blijkt uit de Natuurdoelanalyses van de provincie. Als deze ontwikkeling doorzet, ontstaat er een totale vershraling van de natuur, vreest de provincie. Inmiddels heeft de provincie de vergunningverlening voor aanvragen met stikstofeffecten op Natura 2000-gebieden stilgelegd, totdat aanvullende maatregelen zijn geborgd en de effecten ervan voldoende zeker zijn. De stillegging geldt voor projecten op het gebied van infrastructuur, landbouw, industrie en woningbouw, maar ook voor verduurzaming. Projecten die geen stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden veroorzaken kunnen wel doorgaan.

Met Beschermde Berm aandacht vragen voor zwerfafval

Een berm langs de oprit naar de A65 in Oisterwijk is omgedoopt tot Beschermde Berm. Op deze manier vraagt Natuurmonumenten aandacht voor schonere natuur, ook in wegbermen. Het bord in de berm moet passerende automobilisten triggeren om geen afval te gooien in de groene strook langs de weg. Met de aanduiding Beschermde Berm wordt geprobeerd de berm van niemandsland waar iedereen gewoon afval kan dumpen te veranderen in een erkend en beschermd stukje natuurgebied. Vrijwillig boswachter Frans Kapteijns bij Natuurmonumenten en gedragsexperts van marketing communicatiebureau Fama Volat onderzoeken of de aanduiding effect heeft op de hoeveelheid zwerfafval. Bij een nulmeting vóór de plaatsing van het bord werden meer dan 170 stuks afval geteld. Kapteijns: 'Dat we met het bord een gesprek kunnen starten, is al een fantastische stap.'

Fonds Utrechtse Heuvelrug voor natuur, landschap en erfgoed

Iedereen met een goed idee dat ten goede komt aan natuur, landschap en cultuurhistorisch erfgoed kan een financiële bijdrage aanvragen bij het Nationaal Park Fonds (NP Fonds) Utrechtse Heuvelrug. Denk bijvoorbeeld aan het planten van klimaatadaptieve bomen, heggen als erfafscheiding of meer groen in de wijk. Twee keer per jaar kan een aanvraag worden gedaan voor een bijdrage tussen de 2.500 en 30.000 euro. De sluitingsdatum voor de eerste aanvraagronde is 28 april. Het fonds is een initiatief van stichting Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug. Particulieren of bedrijven die zelf geen natuurprojecten uitvoeren maar deze wel willen ondersteunen, kunnen een bijdrage leveren aan het fonds als donateur. npfonds.nl

Publiek brengt nature based solutions in kaart

Van nieuwe vormen van duinbeheer tot de aanleg van voedselbossen. Overal in Nederland worden maatregelen genomen om natuur te verbeteren of voor nieuwe natuur te zorgen. Onderzoekers van de Wageningen Universiteit & Research (WUR) roepen de hulp in van het publiek om een goed overzicht van zulke maatregelen te krijgen. Ruim drie jaar geleden presenteerde de WUR haar visie op de toekomst van Nederland, de visie NL2120. Hierin spelen *nature based solutions* ofwel natuurlijke oplossingen voor maatschappelijke problemen als hittestress, bodemdaling, waterzuivering en overstromingsrisico's een belangrijke rol. Grote projecten als de zandmotor of kwelderaanleg ten behoeve van kustverdediging zijn voorbeelden van natuurlijke oplossingen, maar er zijn ook vele kleinere initiatieven die de directe leefomgeving van mensen raken, zoals het vergroenen van wijken of de aanleg van een voedselbos. De komende jaren wordt gewerkt aan verdere kennisontwikkeling en innovatie van *nature based solutions* en met de inzet van het brede publiek ook een kaart gepubliceerd met de verschillende natuurmaatregelen. Verder is het de bedoeling een aantal van de aangedragen maatregelen te analyseren om inspirerende verhalen te creëren.



Otter is terug in de Biesbosch

Na jaren afwezigheid is de otter weer terug in Nationaal Park De Biesbosch. Onlangs werd het dier – een mannetje – meerdere keren gezien via een wildcamera. De laatste waarneming in de Biesbosch was in 1960 en in de jaren tachtig stierf de otter uit in Nederland door bejaging, verkeer en vervuiling. In de periode 2002-2009 zijn in de laagveengebieden van Zuidoost-Friesland en Noordwest-Overijssel 31 otters uitgezet. De populatie groeit sindsdien gestaag, hoewel er nog veel verkeersslachtoffers vallen. De otter staat inmiddels niet meer op de Rode Lijst van zoogdieren. De Biesbosch is bij uitstek een geschikt leefgebied voor de otter. Er is volop schuilgelegenheid, voedsel en rust om te kunnen leven. Het was enkel wachten tot een otter de snelwegbarrières wist te overbruggen.

LandschappenNL pleit bij Landbouwakkoord voor landschapsground

LandschappenNL zit als enige natuurorganisatie aan de hoofdtafel van het Landbouwakkoord. Met het Landbouwakkoord poogt minister Adema samen met de agrarische sector en andere belanghebbende partijen een toekomstperspectief te creëren voor het landelijk gebied in 2040. De perspectieven moeten aantoonbaar bijdragen aan de verschillende doelen voor waterkwaliteit, lucht, vruchtbaarheid bodem, klimaat en biodiversiteit. Het vertrekpunt voor de transitie is de 'Visie op de transitie naar kringlooplandbouw' uit 2018 van voormalig minister Schouten. Een belangrijk onderwerp aan de hoofdtafel is landschapsground en overganggebieden, bedoeld om de druk op natuurgebieden te verminderen en een geleidelijkere overgang tussen natuur en landbouw te creëren. Landschapsground en overganggebieden bieden volgens LandschappenNL kansen voor extensievere vormen van landbouw. De boerenorganisaties LTO en NAJK zien er echter geen heil in en Agractie is tijdens de eerste tweedaagse onderhandelingsronde over grond en grondgebruik uit onvrede uit het overleg gestapt. Minister Adema verwacht niet dat meer partijen zullen opstappen en geeft aan dat als het akkoord met de huidige partijen wordt gesloten, er nog steeds sprake is van een heel breed draagvlak. Begin mei moet het traject zijn afgerond.

Hygiënisch werken met invasieve exoten

Stichting Bargerveen en Soontiens Ecology hebben voor de provincie Friesland uitgezocht welke hygiënemaatregelen het beste kunnen worden toegepast bij de aanpak van invasieve exoten. Eerst is geïnventariseerd welke hygiënemaatregelen al worden toegepast. Daaruit kwam naar voren dat terreinbeherende organisaties, loonwerkers/natuuraanemers en waterschappen geen of slechts beperkt hygiënemaatregelen toepassen bij het werken in het groen, ongeacht of er gewerkt wordt met invasieve exoten. Als knelpunten noemden de organisaties en bedrijven de grote hoeveelheid organisatorische randvoorwaarden, het gebrek aan kennis over de juiste methoden, een gebrek aan financiering, conflicterende wetgeving en een gebrek aan samenwerking tussen de uitvoerende partij en de opdrachtgever. Inmiddels zijn twee praktische werkprotocollen opgesteld: een voor aquatische en een voor terrestrische invasieve exoten. De werkprotocollen zijn algemeen toepasbaar en makkelijk te gebruiken bij zowel de planvorming als de uitvoering van werkzaamheden. De werkprotocollen zijn niet dé oplossing voor alle knelpunten, maar voor de betrokken partijen maken ze wel inzichtelijker wanneer ze waarmee rekening moeten houden. Bij een consequente toepassing zal het risico op schade aan natuur en economie kleiner worden. De protocollen zijn te downloaden van <https://edepot.wur.nl/589332>



Dood stamhout vol leven: bomen als bronnen van schimmelrijkdom

Het is bekend dat dode boomstammen een belangrijke bron zijn van biodiversiteit en een essentiële rol spelen in de koolstof- en nutriëntenkringloop van bossen. Maar wat betekenen ze voor de rijkdom aan schimmels? Dat is nu onderzocht in dode stammen van acht loofboom- en zeven naaldboomsoorten. Hiervoor is gebruikgemaakt van het stamafbraakexperiment LogLife, waar sinds 2012 de afbraak van dode boomstammen wordt gevolgd. Het project loopt nog steeds door, maar hier presenteren we vast de resultaten van de schimmelmilieusamenstellingen en de afbraakstadia van de stammen in de periode 2012-2019. Andere organismen – zoals verschillende groepen ongewervelden, mossen en spechten – en de bijbehorende afbraaksnelheden zullen in vervolgartikelen aan bod komen.

— Frank Sterck, Shanshan Yang, Lourens Poorter, Ute Sass-Klaassen, Nico Dam, Mirjam Veerkamp, Emiel Brouwer, Mariet Hefting, Juul Limpens, Eiko Kuramae & Hans Cornelissen (Bosecologie en Bosbeheer, Wageningen University & Research)

> In 2012 hebben wij twee “bomenkerkhoven” aangelegd, te weten in een larixbos op zandige bodem op Landgoed Schovenhorst bij Putten en in een populierenbos op kleiige bodem in Hollandse Hout in Flevoland. Van acht loofboom- en zeven naaldboomsoorten zijn tien bomen (vijf voor iedere locatie) met een stamdiameter van 25±3 centimeter gekapt. De stam van elke gekapte boom is daarna in vijf stamstukken van een meter gezaagd. De in totaal vijftig stamstukken van elke boomsoort zijn vervolgens op de twee boslocaties over vijf proefvlakken verdeeld om de stamafbraak te volgen (figuur 1). De vijf herhalingen (dodestamreplica's) per locatie, proefvlak en boomsoort stellen ons in staat om stammen tussentijds op verschillende tijdstippen te oogsten. Zo kunnen we gedetailleerde informatie verzamelen over het afbraakproces en de bijbehorende organismen. Inmiddels zijn vier van de vijf stamreplica's geoogst na één, twee, vier en

acht à tien jaar. De laatste oogst staat gepland na vijftien jaar, omdat houtafbraak lang kan duren. We beschrijven de belangrijkste stamafbrekende paddenstoelen (vruchtlichamen van schimmels) over een periode van acht jaar (2012-2019, figuur 2) en de DNA-analyses van de stammonsters waarmee we de schimmelrijkdom (sporen en schimmeldraden, mycelium) in de stammen konden opsporen.

Successie van paddenstoelen

De soortensamenstelling van de paddenstoelen (met focus op *Basidiomyceten*) is in de herfst van 2012 tot en met 2019 in kaart gebracht. Door de jaren heen nam het aantal waargenomen soorten paddenstoelen gestaag toe: in totaal zijn over de acht jaar 225 soorten gevonden (figuur 3). De soortensamenstelling verschoof door de jaren heen van saprofytische pioniersoorten, zoals bijvoorbeeld de paarse korstzwam (*Chondrostereum purpureum*), via soorten met vrij forse vruchtlichamen zoals verschillende soorten zwavelkoppen (*Hypholoma* sp.), naar sterk gespecialiseerde soorten met kleinere vruchtlichamen zoals *Mycena*'s en hertenzwammen (*Pluteus* sp.) en soorten die niet met houtafbraak maar met mos geassocieerd zijn, zoals het oranje deel trechtertje (*Rickenella fibula*, figuur 2). Eenzelfde successie is bekend van waarnemingen uit andere bossen.

In ons experiment was de volgorde van successie onafhankelijk van de boomsoort. De successie verliep wel sneller voor boomsoorten met makkelijk afbrekbare stammen, zoals de es (*Fraxinus excelsior*). Het aantal paddenstoelen per stam vertoonde een minder rechtlijnig patroon: na een stijging in de eerste vier tot vijf jaar volgde een geleidelijke afname. In het algemeen (ook rekening houdend met aantallen boomsoorten) werden er op loofbomen meer paddenstoelsoorten waargenomen (met een maximum van 94 soorten op acht boomsoorten in 2017) dan op naaldbomen (met maximum van 68 soorten op zeven boomsoorten in 2019).

Houtstructuur en houtchemie

De hogere aantallen paddenstoelen op loofboomsoorten in vergelijking met naaldbomen hebben waarschijnlijk te maken met verschillen in houtstructuur en houtchemie. Loofboomsoorten vertonen een grotere diversiteit in houtstructuur (meer variatie in celtypes en houtvatgrootte, en meer parenchym (vulweefsel) in de zogenaamde houtstralen) dan naaldhoutsoorten. Dat leidt onder andere tot een betere toegankelijkheid en daardoor snellere kolonisatie van het spinhout door schimmels via grote vaten (in vergelijking met de kleine transportcellen in naaldbomen). Naast de verschillen in houtstructuur, spelen ook verschillen in houtchemie en eventuele aanwezigheid van kernhout een rol. Alle naaldbomen in deze studie, met uitzondering van de reuzenzilverspar (*Abies grandis*), vormen kernhout. Van de loofboomsoorten is de eik de enige soort die kernhout vormt. Kernhout heeft een minder open structuur en is geïmpregneerd met – afhankelijk van de houtsoort – meer of minder toxische inhoudsstoffen. Daardoor wordt kernhout minder makkelijk gekoloniseerd en afgebroken dan spinhout. Hogere nutriëntengehaltes (stikstof

en fosfor) maken de bast en het spinhout van loofboomstammen aantrekkelijk voor veel schimmelsoorten. Daarentegen zitten in de bast van naaldbomen meer fenolen en tanninen, en bevat naaldhout een hogere lignineconcentratie die bij de schimmels minder in de smaak valt. Dergelijke chemische verschillen verklaren deels de verschillen in de aangetroffen schimmelmilieusamenstellingen, vooral tussen soorten loof- en naaldbomen. Daardoor loopt de totale soortenrijkdom aan paddenstoelen op loofbomen en naaldbomen op tot 122 en 120 soorten in 2017 en 2019, respectievelijk na vijf en zeven jaar afbraak. De verschillen in paddenstoelengemeenschap tussen loof- en naaldbomen betekenen dat beide boomsoortengroepen samen een extra grote bijdrage kunnen leveren aan de rijkdom in paddenstoelsoorten in bossen. De resultaten bevestigen het idee dat verschillende boomsoorten met een diversiteit aan houtstructuren niet alleen gedurende het boomleven maar ook daarna tot meer biodiversiteit leiden.

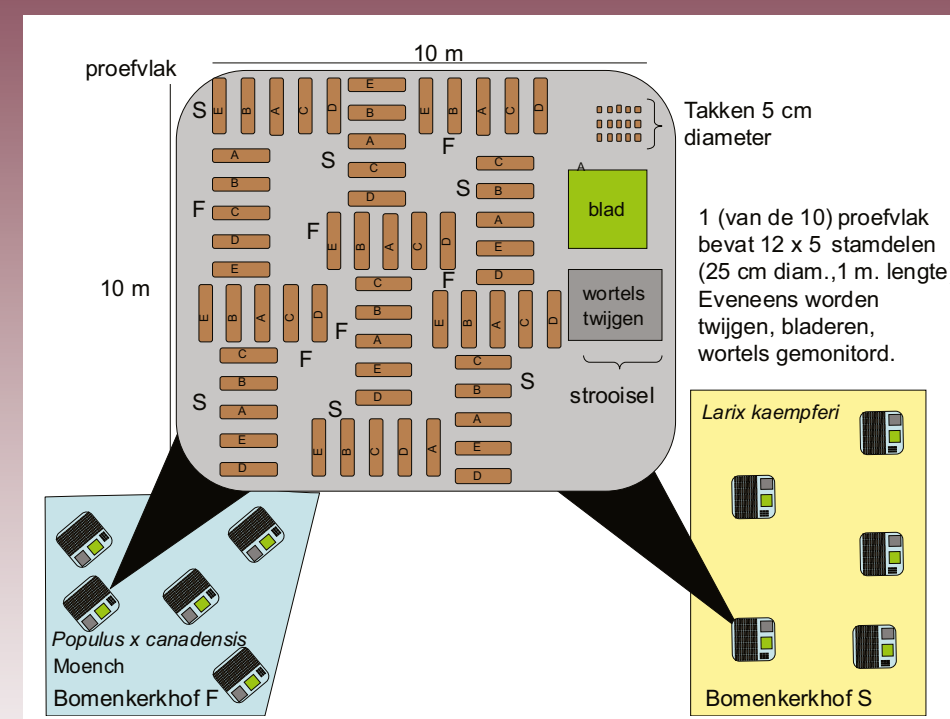
Verdeling schimmelmilieusamenstellingen binnen stammen en door de tijd

Niet alle schimmels vormen paddenstoelen. Om een beeld te krijgen van de totale schimmelmilieusamenstelling hebben we de observaties van de paddenstoelen aangevuld met DNA-analyses van sporen en schimmeldraden in verschillende stamdelen. Er zijn analyses uitgevoerd op de bast, het spinhout en het oudere hout (kernhout bij eik en de meeste naaldbomen) in het centrum van de stam. Voor de analyses zijn stamdelen gebruikt die één respectievelijk vier jaar in het bos hebben gelegen. Het aantal soorten schimmels verschilde sterk per boomsoort. Het hoogste aantal werd aangetroffen in de bast van stammen die één jaar lagen (figuur 4, met een maximum van circa 140 soorten in de essenbast). Na vier jaar waren er nog

maar een paar boomsoorten met bast over, bij de andere soorten was de bast inmiddels (bijna) volledig verteerd of bedekt met een dikke laag mos. De aantallen soorten schimmels in de stamdelen verschilden niet systematisch tussen loof- en naaldbomen, en evenmin tussen afbraakjaar één en vier. Daarentegen zijn de verschillen in soortensamenstelling en de functionele groepen groot (figuur 5). Het aandeel pathogene schimmels was hoger in enkele loofboomsoorten. De reden kan zijn dat ze tijdens het leven van de boom beter toegang hadden via de grote vaten. Loofbomen hebben eveneens een minder goede afweer dan naaldbomen die bijvoorbeeld harsen produceren. We zien dat in het eerste jaar bij de meeste boomsoorten witrottschimmels en nauwelijks bruinrottschimmels aanwezig waren. Bruinrottschimmels observeerden we pas in het vierde jaar. Witrottschimmels verteren lignine en hemicellulose en bruinrottschimmels breken cellulose en overgebleven hemicellulose af. Er zijn echter grote verschillen in het aandeel van wit- en bruinrottschimmels tussen boomsoorten. In het eerste afbraakjaar is het aandeel van witrottschimmels bijvoorbeeld veel hoger in het hout van naaldbomen in vergelijking met loofbomen (met uitzondering van eik). Bij loofbomen is dat aandeel echter substantieel hoger in het vierde jaar, en ook het aandeel bruinrottschimmels is hoger bij veel loofsoorten.

Sturing van de schimmelmilieusamenstelling

Deze studie bevestigt daarmee, maar nu op systematische experimentele wijze, een belangrijke rol van de toegankelijkheid van het hout (groter bij loofbomen dan naaldbomen), het voedsel voor verschillende schimmels (nutriënten en verhouding lignine/cellulose) en de verdedigingskenmerken (dichtheid van bast en houtweefsel) in het sturen van de schimmelmilieusamenstelling. Daarnaast



Figuur 1. Het stamafbraakexperiment LogLife bestaat uit tien proefvlakken: vijf in een populierenbos (*Populus x canadensis* Moench) in Hollandse Hout in de Flevopolder (F) en vijf in een larixbos (*Larix kaempferi*) op Landgoed Schovenhorst (S) bij Putten. De afbeelding toont het experimentele ontwerp in één van de proefvlakken. In dit proefvlak liggen de stammen van twaalf boomsoorten afkomstig uit één van de twee regio's (F of S), georganiseerd in setjes van vijf (gecodeerd A-E). Naast het volgen van boomstammen zijn er deeltaxperimenten uitgelegd om de afbraak van wortels, twijgen en bladeren te volgen.



Figuur 2. Een aantal paddenstoelsoorten ter illustratie. Sparrenkorstzwam (*Amylostereum chailletii*) heeft een voorkeur voor naalddhout en is waargenomen op beide locaties in de periode 2013-2019. Gewone zwavelkop (*Hypholoma fasciculare*) komt op zowel loof- als naalddhout voor middels myceliumstrengen die door het hout groeien. Waarnemingen vooral in de periode 2013-2019. Bruinwit matje (*Leptosporomyces fuscostratum*) is een korstzwam met opvallend oranjebruine rhizomorfen. Alleen waargenomen in 2015, 2016 en 2017. Hertenzwammen (hier *Pluteus chrysophaeus*, *Gele aderhertenzwam*) zijn soorten van latere afbraakstadia. Roze kaaszwam (*Rhodonia placenta*) is een nieuwe soort voor de Flevopolders en werd waargenomen in 2019 op één stam van douglasspar. Oranjegeel trechttertje (*Rickenella fibula*) is een kleine soort en groeit op mos. Dennenbloedzwam (*Stereum sanguinolentum*) is een soort van naalddhout. Waargenomen vanaf 2012 (op beide locaties). Na 2014 nam het voorkomen sterk af. In 2016 alleen nog op Schovenhorst. Gewoon elfenbankje (*Trametes versicolor*) is een secundaire loofhoutafbreker die bij uitzondering op naalddhout groeit. De eerste waarnemingen zijn van 2014, maar alleen op populier. De soort wordt vanaf 2015 regelmatig waargenomen op berk, eik en populier. In 2016 neemt het aantal waarnemingen alweer sterk af. Er zijn nauwelijks waarnemingen op es, slechts twee in 2019. *Pezizula cf. eucrita* (dennenschorsbekertje (cf)) is een soort die alleen in het eerste jaar massaal in Schovenhorst voorkwam, op zilverspar en douglas.

konden we aannemelijk maken dat de toegankelijkheid van de stammen vooral sturend was voor de schimmelmenging in het eerste jaar, terwijl de lignine-celluloseverhouding meer sturend leek te zijn voor de schimmelmenging in het vierde jaar. Omdat alle boomstammen in dezelfde twee bomenkerkhoven lagen, konden we laten zien hoe verschillen in anatomische en chemische kenmerken van verschillende boomsoorten en het stadium van houtafbraak de samenstelling en rijkdom aan schimmels beïnvloeden.

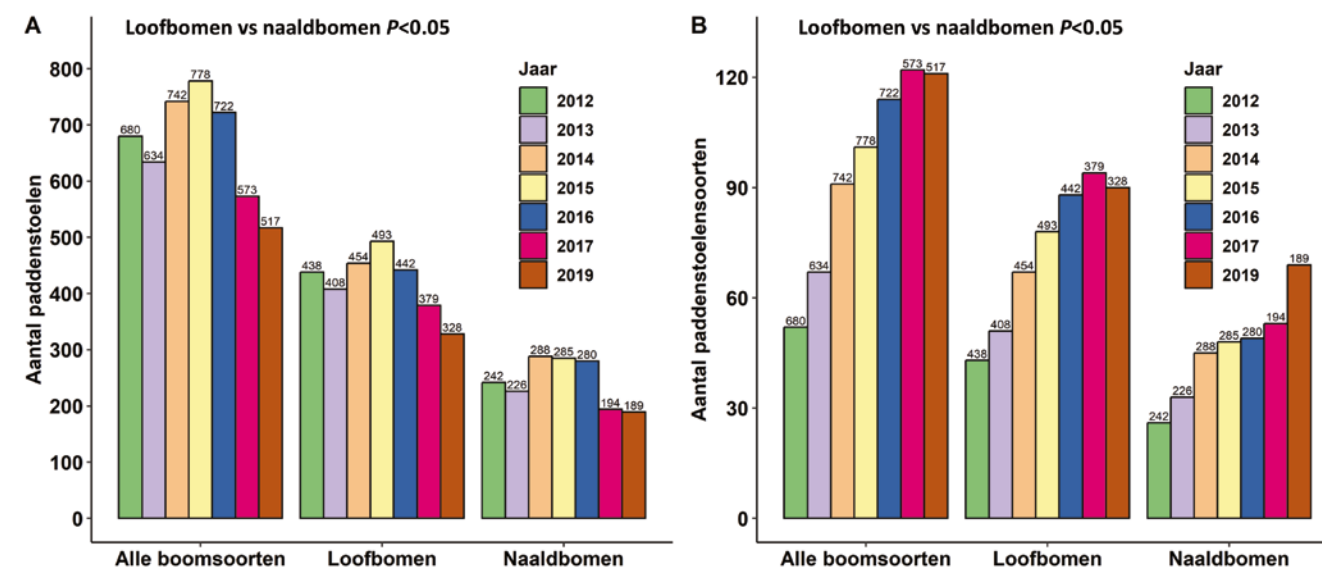
Tips voor het beheer

Van de in totaal 128 paddenstoelsoorten die we nader geanalyseerd hebben, heeft 41 procent een

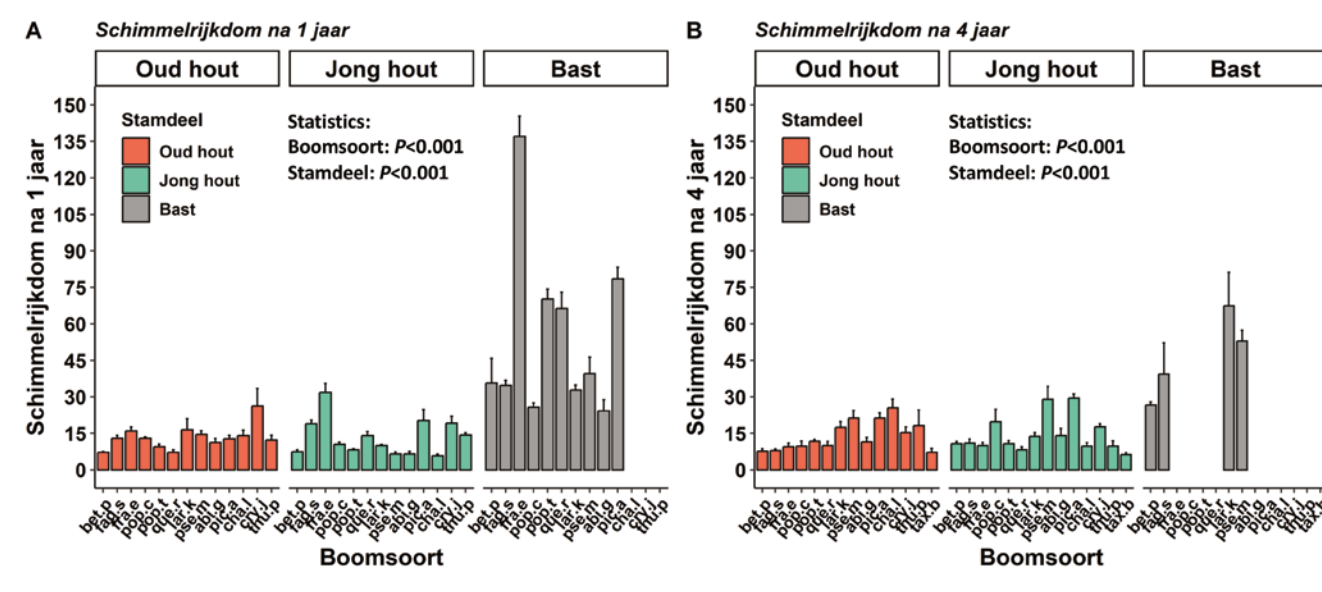
voorkeur voor een specifieke boomsoort en 34 procent voor een specifiek jaar in de stamafbraak. De anatomische en chemische kenmerken van dode stammen zijn een belangrijke sturende factor voor de samenstelling van een rijkdom aan schimmels. Dergelijke stamkenmerken worden bepaald door de boomsoort, met grote verschillen tussen loofbomen en naaldbomen, en het stadium van houtafbraak. De bosbeheerder kan de schimmeldiversiteit van het bos dus verhogen door te sturen op een grote variatie aan dode stammen – bij voorkeur afkomstig van verschillende boomsoorten (met name loofbomen – en dood hout in verschillende afbraakstadia. Gemengde opstanden bieden

dus grote kansen voor een rijk schimmelleven, vooral met boomsoorten die sterk verschillen in stameigenschappen. Dunnen en/of ringen zonder te oogsten zal het volume staande en liggende dode stammen verhogen en kan een continu aanbod van dode stammen in verschillende afbraakstadia borgen. Daarnaast is het belangrijk dat behalve dunne stammen ook dikke stammen aanwezig zijn, omdat de laatste verteringsstadia alleen voorkomen bij voldoende dikke stammen. Diversiteit aan dood hout kan zo bijdragen aan een grote diversiteit van nieuw schimmelleven. Dood hout leeft!<

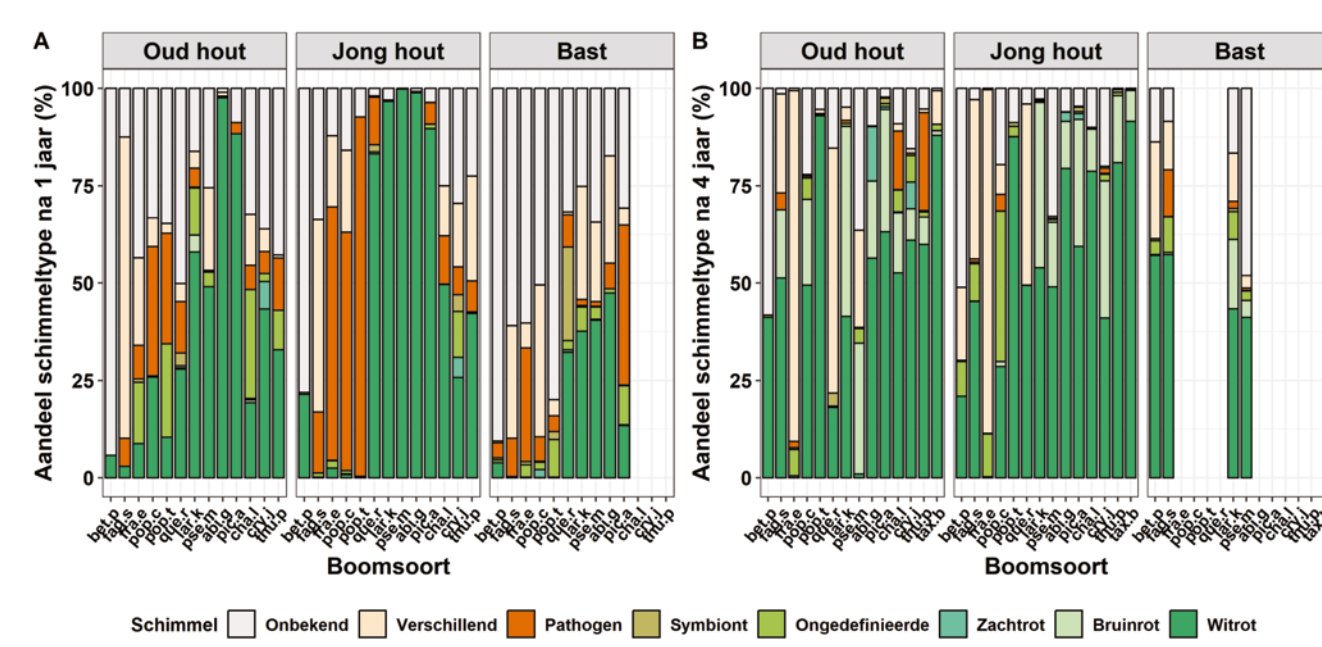
frank.sterck@wur.nl



Figuur 3. Getelde vruchtlichamen en soorten op boomstammen in 2012-2019. In 2018 waren de aantallen waarschijnlijk vanwege de droge zomer laag en is er geen telling uitgevoerd.



Figuur 4. De schimmelrykdom ofwel het aantal schimmelsorten in oud hout (dicht bij de kern), jong hout (spinhout) en de bast na één jaar en vier jaar afbraak.



Figuur 5. Het aandeel van verschillende schimmelmengingen in stamdelen van de verschillende boomsoorten na één en vier jaar van stamafbraak in de bast, het jonge spinhout en oud hout. De functionele groepen van de aangetroffen schimmels zijn weergegeven in verschillende kleuren (legenda). De schimmels die het belangrijkst zijn voor de afbraak van stammen zijn witrot, bruinrot, zachtrot en andere saprotrofe typen.



Foto 1. In Nederland heeft de langdurige overschrijding van de critical load voor stikstof in heidesystemen geleid tot een dominantie van grassen ten koste van karakteristieke heidesoorten.

foto: Roland Bobbink

Veel habitattypen blijken nóg gevoeliger voor stikstof

De stikstofdepositie vormt een van de belangrijkste bedreigingen voor de biodiversiteit in Europese natuurgebieden. Om de gevoeligheid van habitats voor stikstof te bepalen, worden elk decennium de 'critical loads' (kritische depositiewaarden) proefondervindelijk vastgesteld. In de herfst van 2022 is het nieuwste rapport verschenen. Veel habitats blijken nog gevoeliger voor stikstof te zijn dan eerder werd aangenomen. Op basis van de Europese herziening zullen nog dit voorjaar de Nederlandse kritische depositiewaarden waar nodig worden bijgesteld. De herziening benadrukt het grote belang van het verminderen van de stikstoflast voor een groot aantal habitattypen.

— Hilde Tomassen (B-WARE), Leon van den Berg (Bosgroep Zuid Nederland), Eva Remke (B-WARE), Emiel Brouwer (B-WARE) & Roland Bobbink (B-WARE)

> Critical loads voor stikstof worden sinds eind jaren 80 van de vorige eeuw vastgesteld in het kader van het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand (LRTAP) van de Europese Economische Commissie van de Verenigde Naties (UNECE). Een critical load is gedefinieerd als: de hoeveelheid atmosferische depositie van een stof die een ecosysteem over langere tijd verdragen kan zonder dat er, volgens de huidige stand van kennis, significante schade optreedt aan de structuur of het functioneren van het ecosysteem. Schade door stikstof kan op diverse manieren tot uiting komen, bijvoorbeeld door een verschuiving in de soortensamenstelling of zelfs soortenverlies (foto 1), maar ook door stikstofuitspoeling naar het grondwater of een verandering in de afbraak van organische stof in de bodem.

Methoden voor vaststelling critical loads

Over het algemeen zijn er twee methoden om de critical load voor stikstof vast te stellen: met de steady-state massabalans (SSMB) en de empirische (proefondervindelijke) methode. Recent is een derde methode toegevoegd: gradiëntstudies. Met SSMB wordt modelmatig vastgesteld tot op welk niveau de aan- en afvoer van stikstof in een ecosysteem nog in balans is. Wanneer een ecosysteem in onbalans raakt door een overmaat aan stikstof, zal dit systeem de stikstof niet meer volledig kunnen opnemen en stikstof gaan lekken en wordt de critical load dus overschreden. De complexe gevolgen van stikstofdepositie kunnen voor natuurlijke en half-natuurlijke ecosystemen niet eenduidig worden beschreven met SSMB-modellen, zodat voor deze ecosystemen vooral de empirische methode wordt toegepast. Bij de empirische methode wordt de critical load grotendeels gebaseerd op aantoonbare effecten van stikstof in veldexperimenten (foto 2), waarbij de toevoer van stikstof kunstmatig is verhoogd en soms verlaagd. Het is essentieel dat bij minimaal één behandeling alleen de toevoer van stikstof varieert, en er dus geen andere nutriënten wor-

De bandbreedte van een critical load is gebaseerd op:

- De toegepaste stikstofdosering. Wanneer bij bijvoorbeeld een totale stikstofdosering van 10 kg N/ha/jaar geen significante effecten ten opzichte van de controle zijn waargenomen en bij een dosering van 20 kg N/ha/jaar wel, dan ligt de critical load tussen 10 en 20 kg N/ha/jaar.
- De onzekerheid in gegevens over de achtergronddepositie in het veld.
- De bestaande ruimtelijke variatie die aanwezig is binnen een ecosysteemtype binnen Europa. Denk daarbij aan de hoeveelheid neerslag, hoogteligging, temperatuur, et cetera.

Van ieder vastgestelde critical load wordt de betrouwbaarheid als volgt gegeven:

- Deskundigenbeoordeling: als gegevens uit experimentele en/of gradiëntstudies over de effecten van stikstof ontbreken en de bandbreedte is gebaseerd op ecologische kennis in vergelijkbare ecosystemen.
- Vrij betrouwbaar: als er beperkt experimentele gegevens (en geen gradiëntstudies) beschikbaar zijn die een significant effect bij een bepaalde bandbreedte aantonen, of als er geen experimentele gegevens beschikbaar zijn maar een relevante gradiëntstudie een significant effect binnen een bepaalde bandbreedte heeft aangetoond.
- Betrouwbaar: als meerdere experimentele en gradiëntstudies significante stikstofeffecten binnen een bepaalde bandbreedte hebben aangetoond.

Voorbeelden

Voorbeeld van een veldexperiment met toediening van stikstof

In de periode 2012-2014 zijn op het eiland Fehmarn in de Oostzee de effecten van stikstof experimenteel onderzocht in duinheide (EUNIS N19, habitattype 2150; zie foto 3 voor een Nederlandse duinheide). Zes verschillende hoeveelheden stikstof (0 (controle); 2,5; 5; 10; 20 en 50 kg N/ha/jaar) werden toegediend. De scheutgroei van de struikheide was in het eerste jaar al aantoonbaar groter bij een stikstofgift vanaf 5 kg N/ha/jaar; een duidelijke indicatie dat in deze vegetatie de stikstof beperkt was. Vanaf het tweede jaar nam vanaf een stikstofgift van 5 kg N/ha/jaar de verhouding tussen koolstof en stikstof (C:N-ratio) in het weefsel van korstmossen (Cladonia-soorten) af. In het derde jaar werd vanaf een stikstofgift van 10 kg/ha/jaar een toename in de bedekking van grasachtigen (grassen, zeggen en russen) en een afname van mossen en korstmossen waargenomen. Dit komt bij een achtergronddepositie van 9 kg N/ha/jaar neer op aantoonbare effecten vanaf een totale stikstofdepositie van 14 kg N/ha/jaar. Op basis van dit vrij kortdurende experiment is de critical load voor duinheiden verlaagd van 10-20 naar 10-15 kg/ha/jaar, waarbij de betrouwbaarheid is aangepast naar vrij betrouwbaar (tabel 1). Dit ligt in de bandbreedte van de critical load voor droge binnenlandse heiden (5-15 kg N/ha/jaar), een natuurtipe waaraan veel onderzoek is gedaan naar de effecten van stikstof.

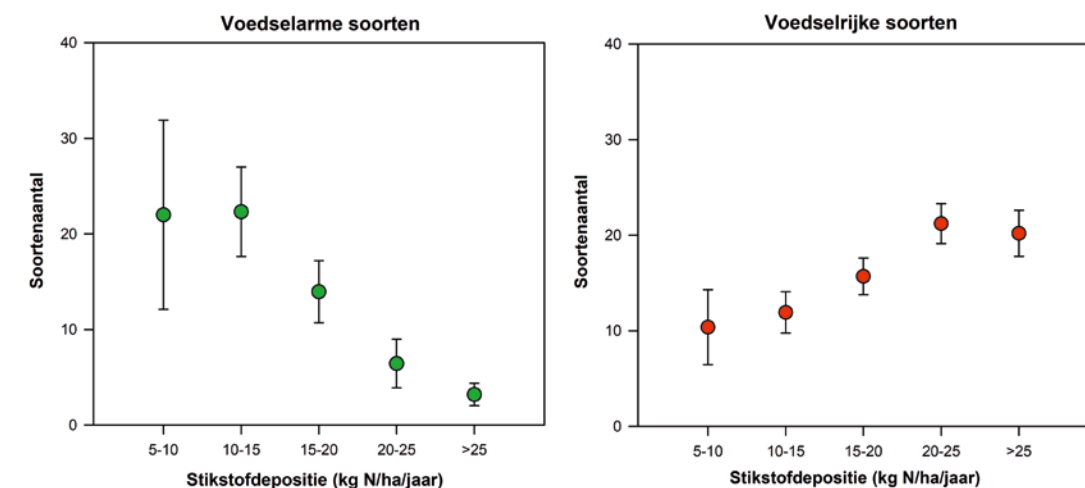
Voorbeeld van een gradiëntstudie

In Zwitserland zijn in een stikstofgradiënt (5-37 kg N/ha/jaar) de effecten van stikstof op montane graslanden (EUNIS R23; habitattype H6520) onderzocht. De critical load werd in 2011 op basis van een deskundigenbeoordeling vastgesteld op 10 à 20 kg N/ha/jaar. Uit de gradiëntstudie blijkt dat er rond een depositie van 15 kg N/ha/jaar een omslag plaatsvindt, waarbij karakteristieke voedselarme soorten worden vervangen door minder tot niet kenmerkende voedselrijke soorten (figuur 1). Mede op basis van deze gradiëntstudie is de bandbreedte van de critical load voor montane graslanden bijgesteld naar 10-15 kg/ha/jaar, waarbij de betrouwbaarheid is aangepast naar vrij betrouwbaar.



Foto 3. Het habitattype duinheiden met struikheide (EUNIS N19, habitattype 2150) in het Camperduin, onderdeel van het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen.

foto: Eva Remke



Figuur 1. De soortenrijkdom van voedselarme (links) en voedselrijke (rechts) plantensoorten in Zwitserse bergachtige montane graslanden, over een gradiënt in stikstofdepositie van 5 tot en met 37 kg/ha/jaar. De stikstofdepositie is hierbij ingedeeld in vijf categorieën: van 5-10 kg N/ha/jaar tot en met meer dan 25 kg N/ha/jaar. De verticale lijnen geven het bereik aan waarbinnen 95% van de waarnemingen liggen. bron: Roth et al., Agriculture, Ecosystems and Environment, 2013

den toegevoegd of een andere behandeling wordt uitgevoerd. Een andere belangrijke voorwaarde is dat de looptijd van het experiment voldoende is – langer dan twee jaar, maar bij voorkeur minimaal vier à vijf jaar – en dat het niveau van de behandelingen met stikstof niet extreem hoog is – maximaal 100 kg N/ha/jaar, bij voorkeur lager. Ook dient de achtergrondbelasting met stikstof bij de evaluatie van de experimenten meegenomen te worden. In de veldexperimenten gaat het er vooral om veranderingen in de vegetatiestructuur of in het functioneren van ecosystemen waar te nemen. De empirische critical loads worden niet uitgedrukt als een enkele waarde maar als een bandbreedte en van ieder critical load is de betrouwbaarheid beschreven (zie kader Bandbreedte van een critical load). De critical loads zijn opgesteld voor een groot aantal natuurlijke en half-natuurlijke ecosystemen en zijn ingedeeld volgens de meest recente Europese habitatclassificatie van het European Nature Information System (EUNIS). In gradiëntstudies wordt gekeken naar veranderingen in de soortensamenstelling, de structuur en/of het functioneren van ecosystemen over een gradiënt in stikstofdepositie. Doorgaans worden in deze studies de effecten van stikstof op een habitatype over een bepaalde periode en een relatief grote geografische schaal (bijvoorbeeld een land) bestudeerd. Deze geografische schaal bevat daarmee tevens een gradiënt in de mate van stikstofdepositie. Het grote voordeel van gradiëntstudies is dat ze informatie geven over de effecten van stikstof over een langere termijn van vaak meerdere decennia. Bovendien kunnen vaak ook effecten van zeer lage stikstofdeposities (dichtbij de oorspronkelijke achtergronddepositie) worden vastgesteld. Doordat binnen de gradiënten in stikstofdepositie ook andere belangrijke factoren voor de vegetatiestructuur en het functioneren van ecosystemen kunnen variëren zoals regenval, temperatuur, beheer en voorheen zwaveldepositie, moeten gradiëntstudies zorgvuldig worden opgezet en statistisch worden geëvalueerd.

Herziening van de critical loads

In de periode 2020-2022 heeft een team van 45 Europese stikstofdeskundigen gewerkt aan herziening van de critical loads uit 2011, op basis van wetenschappelijke studies in de periode 2010-eind 2021. Acht externe referenten hebben hun bevindingen op betrouwbaarheid en kwaliteit beoordeeld. De herziene critical loads zijn vervolgens door 37 deskundigen uit 12 landen tijdens een driedaagse UNECE-deskundigenbijeenkomst in Bern bediscussieerd. Op de slotdag zijn de herziene critical loads vastgesteld, waarna de UNECE deze in september 2022 in Genève officieel heeft vastgelegd. Een belangrijke verandering in de revisieronde is dat naast de uitkomsten van de stikstofbestingsexperimenten ook de uitkomsten van de gradiëntstudies zijn meegenomen (zie kader Voorbeelden). Vergeleken met de critical loads voor stikstof uit 2011 is circa 40 procent van de bandbreedtes herzien en vrijwel altijd naar beneden bijgesteld (zie kader Herzieningen). Voor een aantal habitattypen is voor het eerst een critical load opgesteld. In tabel 1 staan de herziene critical loads voor stikstof voor de in Nederland voorkomende EUNIS-habitattypen en de habitattypen volgens Bijlage I van de Habitatrichtlijn.

Hoe verder in de toekomst?

In Europa wordt nog uitgebreid en ook meer langlopend onderzoek naar de effecten van stikstof gedaan. Daarnaast kunnen dankzij de gradiëntstudies negatieve veranderingen in habitats al bij lagere depositieniveaus worden ontdekt. De studies zorgen hierdoor voor verdere aanscherping van de critical loads. Tegelijkertijd vergroot de toename van het aantal studies de betrouwbaarheid van de cijfers. Om de betrouwbaarheid van de critical loads verder te vergroten, vooral van de habitattypen met een deskundigenoordeel, zijn meer langlopende veldexperimenten van liefst tien jaar of langer met realistische stikstofgiften (tussen 5 en 50 kg N/ha/jaar) cruciaal in gebieden met lage achter-

Voor Nederland zijn de volgende herzieningen het meest relevant:

- Voor mariene habitats is de critical load voor de midden-lage en midden-hoge kwelders verlaagd van 20-30 naar 10-20 kg N/ha/jaar.
- In de kustduinen is voor de grijze duinen de ondergrens verlaagd van 8 naar 5 kg N/ha/jaar, voor duinheiden is de bovengrens verlaagd van 20 naar 15 kg N/ha/jaar en voor vochtige en natte duinvalleien is de critical load bijgesteld van 10-20 naar 5-15 kg N/ha/jaar.
- Voor zachtwatermeren is de ondergrens verhoogd van 3 naar 5 kg N/ha/jaar.
- Voor valleivenen, basenarme venen en overgangsvenen is de ondergrens verlaagd van 10 naar 5 kg N/ha/jaar en voor basenrijke venen is de bovengrens van de critical load verlaagd van 30 naar 25 kg N/ha/jaar.
- Voor diverse graslandtypen, waaronder kalkgraslanden, heischrale graslanden en vochtige schrale hooilanden is de boven- en/of ondergrens van de critical load naar beneden bijgesteld.
- De critical load voor zowel vochtige als droge heide is bijgesteld van 10-20 naar 5-15 kg N/ha/jaar.
- De critical load voor bladverliezende loofbossen is bijgesteld van 10-20 kg N/ha/jaar naar 10-15 kg N/ha/jaar.

gronddeposities. Gradiëntstudies zijn daarbij essentieel om de critical load op de lange termijn te verifiëren. Verder zijn er sterke aanwijzingen dat gereduceerd stikstof (NH₃) een groter effect heeft dan geoxideerd stikstof (NO_x), maar tot op heden is er onvoldoende kennis om voor beide vormen van stikstof afzonderlijk een critical load vast te stellen. Tenslotte heeft klimaatverandering waarschijnlijk invloed op de doorwerking van de stikstofdepositie in de natuur, maar kennis over deze interacties ontbreekt nog grotendeels.

Kritische depositiewaarde

In Nederland worden, gebaseerd op de Europese critical loads, kritische depositiewaarden (KDW's) opgesteld. Deze KDW's gaan niet uit van een bandbreedte maar van een enkele waarde, zodat eenduidiger bepaald kan worden of er wel of geen sprake is van een overschrijding. Met ecologische modelberekeningen zijn de KDW's voor alle stikstofgevoelige Natura 2000-habitattypen bepaald, waarbij de bandbreedtes van de empirische critical loads als randvoorwaarde zijn gebruikt. Op basis van de herziene critical loads uit 2022 worden in het voorjaar van 2023 de huidige KDW's herzien en gepubliceerd.<

h.tomassen@b-ware.eu

Voor de volledige rapportage met de herziene Europese critical loads: zie de website van het Coördinatiecentrum voor effecten (CCE): www.umweltbundesamt.de/publikationen/review-revisi-on-of-empirical-critical-loads-of

Tabel 1. Overzicht van de empirische critical loads voor stikstof (in kg/ha/jaar) voor natuurlijke en half-natuurlijke ecosystemen. Indeling habitattypen volgens zowel EUNIS-code als naar bijlage I van de Habitatrichtlijn. Critical load uit 2011 (CL 2011), herziene critical load uit 2022 (CL 2022) en de belangrijkste gevolgen, wanneer de critical load wordt overschreden. In deze tabel staan alleen in Nederland voorkomende habitattypen.

Veranderingen ten opzichte van 2011 zijn in **vet en rood** weergegeven. Betrouwbaarheid critical load: ## betrouwbaar; # vrij betrouwbaar en (#) deskundigenbeoordeling. * = voor de toepassing van de critical load voor dit habitatype gelden aanvullende voorwaarden (zie rapportage).

Type ecosysteem	EUNIS-code	Habitatype	CL 2011	CL 2022	Waargenomen verandering bij overschrijding critical load
MARIENE HABITATS (MA)					
Midden-lage en midden-hoge kwelders	MA223, MA224	1320, 1330	20-30 (#)	10-20 (#)	Toename van dominantie van grasachtigen; toename van soorten van latere successiestadia; afname van positieve indicatorsoorten
Pionier kwelders	MA225	1310	20-30 (#)	20-30 (#)	Toename van soorten van latere successiestadia; toename van de productie
Kustduinen (N)					
Wandelende duinen (witte duinen)	N13, N14	2110, 2120	10-20 (#)	10-20 #	Toename van biomassa, toename van N-uitspoeling; afname wortelbiomassa
Duingraslanden (grijze duinen)	N15	2130	8-15 #	5-15 ##	Toename biomassa en bedekking grasachtigen en mesofiele kruidachtigen; afname oligotrofe soorten incl. korstmossen; toename N in weefsel; toename van N uitspoeling; bodemverzuring
Duinheiden	N18, N19	2140, 2150	10-20 (#)	10-15 #	Toename productiviteit vegetatie; toename N-uitspoeling; versnelde successie; afname C:N-ratio typische korstmossen, toename jaarlijkse groei Calluna
Vochtige en natte duinvalleien	N1H	2190	10-20 (#)	5-15 #	Toename bedekking van grasachtigen en mesofiele kruiden; afname van oligotrofe soorten; toename Ellenberg N
Open water in duinvalleien	N1H1, N1J1	2190	10-20 (#)	10-20 (#)	Toename biomassa en successiesnelheid
Binnenlandse wateren (C)*					
Zachtwater meren (en overige permanente oligotrofe wateren)	C1.1	3110, 3130	3-10 ##	5-10 ##	Verandering in de soortensamenstelling van waterplanten
Permanente dystrofe poelen en meren*	C1.4	3160	3-10 (#)	5-10 (#)	Verhoogde productiviteit van algen en verschuiving nutriëntenlimitatie fytoplankton van N naar P
HOOGVEEN, LAAGVEEN EN MOERAS (Q)					
Hoogvenen	Q1	7110	5-10 ##	5-10 ##	Toename van vaatplanten; afname van mossen; veranderde groei en soortensamenstelling van mossen; toename N in veen en veenwater
Valleivenen, basenarme venen en overgangsvenen	Q2	7140	10-15 #	5-15 ##	Toename van zeggesoorten en vaatplanten; negatieve effecten op mossen
Basenrijke venen	Q41-Q44	7230	15-30 (#)	15-25 #	Toename van hoog opgroeiende vaatplanten (vooral grasachtigen); afname van mossen
GRASLANDEN (R)					
Kalkgraslanden	R1A	6210	15-25 ##	10-20 ##	Toename van hoog opgroeiende grassen; afname van diversiteit; verandering in soortensamenstelling; versnelde mineralisatie; N-uitspoeling; verzuring toplaag
Soortenrijke heischrale graslanden	R1M	6230	10-15 ##	6-10 ##	Toename van grasachtigen; afname van typische soorten; afname van de totale soortenrijkdom
Stuifzandgraslanden	R1Q	2330	8-15 (#)	5-15 (#)	Afname van korstmossen; toename in biomassa
Laaggelegen schrale hooilanden	R22	6510	20-30 (#)	10-20 (#)	Toename van hoog opgroeiende grassen; afname van de diversiteit; afname van typische soorten
Vochtig en nat grasland met Molinia (blauwgraslanden)	R35	6410	15-25 (#)	15-25 (#)	Toename van hoge grasachtigen; afname diversiteit; afname van mossen
HEIDE, STRUIKGEWAS EN TUNDRA HABITATS (S)					
Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix*	S411	4010	10-20 (#)	5-15 ##	Overgang van heide- naar grasdominantie; afname van de heidebedekking; verschuiving in de samenstelling van de vegetatiegemeenschap
Droge Europese heide*	S42	4030, 2320	10-20 ##	5-15 ##	Overgang van heide- naar grasdominantie; afname van korstmossen; veranderingen in chemie van planten; toename gevoeligheid voor abiotische stress
BOSSEN (T)					
Bladverliezende loofbossen (niet boreaal)	T1	-	10-20 ##	10-15 ##	Veranderingen in bodemprocessen; nutriëntenonbalans; verandering samenstelling mycorrhiza en ondergroei
Beukenbossen	T17, T18	9110, 9120	10-20 (#)	10-15 (#)	Veranderingen in ondergroei en mycorrhiza; nutriëntenonbalans; veranderingen in de bodemfauna
Zure bossen met dominantie van Eik	T1B	9190, 91A0	10-15 (#)	10-15 (#)	Afname van mycorrhiza; verlies van epifytische korstmossen en mossen; verandering in de ondergroei
Meso- en eutrofe bossen met Eik, Haagbeuk, Es & Esdoorn	T1E	9160, 9170	15-20 (#)	15-20 (#)	Verandering in de ondergroei
Naaldbossen (niet boreaal)	T3	-	5-15 ##	3-15 ##	Verandering in bodemprocessen; nutriëntenonbalans; verandering samenstelling mycorrhiza en ondergroei; toename sterfte bij droogte
Grove dennenbossen	T35	-	5-15 #	5-15 #	Veranderingen in ondergroei en mycorrhiza; nutriëntenonbalans; verhoogde N ₂ O- en NO-emissies



Foto 2. Het langlopende stikstofadditie-experiment van het UK Centre for Ecology and Hydrology in Whim Bog (Schotland). Sinds 2002 worden verschillende vormen van stikstof (ammoniak, ammonium en nitraat) in verschillende doseringen toegevoegd in proefvlakken in vochtige heide op veen bij een achtergronddepositie van 8 kg N/ha/jaar.

Een intensief gemaaid tuingazon kan tijdens MaaiMeiNiet tot bloei komen en tijdelijk voedsel voor insecten leveren. Plantensoorten zoals madeliefje gedijen echter bij intensief maaibeheer en zullen verdwijnen als het intensieve beheer verdwijnt.



foto: Anthonie Stip

Waarom dogma's natuur niet helpen Kanttekeningen bij MaaiMeiNiet

MaaiMeiNiet is een publiekscampagne om in de maand mei gazons niet te maaien en zo de biodiversiteit te stimuleren. De campagne is ontstaan in het Verenigd Koninkrijk, waaide over naar België en werd in 2022 ook in Nederland gelanceerd. De Vlinderstichting doet nadrukkelijk niet mee, omdat biodiversiteitsherstel in de openbare ruimte gebaat is bij kennis en maatwerk en niet bij dogma's. MaaiMeiNiet leidt in de praktijk tot minder draagvlak voor ecologisch beheer.

— Anthonie Stip (De Vlinderstichting)

> Het idee is simpel: MaaiMeiNiet moet een tuinbezitter verleiden om de gazonmaaier een maand lang niet te gebruiken. Het gazon komt tot bloei en de bloemen leveren voedsel voor

insecten zoals bijen en vlinders. Tot zover niks aan de hand. Maar dan wordt het juni en wat dan? Dan 'mag' je weer maaien en dat gebeurt dan ook met verve. Het resultaat is in juni toch weer gemaaid tuingazon. En omdat 15 juni in Nederland een magische datumgrens is voor het beheer van waterkeringen, graslanden en natuurterreinen vanwege het vermeend aflopen van het broedseizoen, is de groenblauwe dooradering van Nederland in de loop van juni op grote schaal gemaaid. Weg schuilplekken, voedsel en mogelijkheid tot voortplanting voor vogels, insecten en andere fauna. Niet alleen in tuinen, maar overal in de stad en het buitengebied.

De organisatie van MaaiMeiNiet vraagt gemeenten, provincies en waterschappen om aan te haken bij de campagne. Sympathiek, zou je denken. De vraag is of dat planten en dieren helpt. Het beheer van een tuingazon is andere koek dan het beheer van een berm of watergang. Wat centraal zou moeten staan in het beheer van onze openbare ruimte is de ecologische kwaliteit, binnen de kaders van veiligheid en wetgeving. Aangezien

Nederland rijk is aan diverse landschappen, ziet die ecologische kwaliteit er van plek tot plek verschillend uit en dient het beheer op deze variatie afgestemd te zijn. Verderop in dit artikel meer hierover. Eerst bespreken we het beheer van grazige vegetaties in de openbare ruimte.

Mensen maken het verschil

Grofweg zijn er twee manieren om het beheer van de openbare ruimte te organiseren. De inzet van eigen personeel en eigen machines was voor gemeenten, waterschappen en terreinbeheerders lange tijd gemeengoed, maar inmiddels wordt het werk veelal aanbesteed en dus uitbesteed. Aannemers en andere partijen kunnen zich inschrijven en (vaak) krijgt de goedkoopste of (steeds meer) de beste inschrijver de opdracht. Gelukkig vraagt een groeiend aantal overheden in de aanbesteding om aantoonbare kwaliteit voor de uitvoering van ecologisch beheer. Of geven ze hun eigen dienst instructies mee om deze ecologische kwaliteit te behalen. Een combinatie van ecologische kwaliteitseisen in de aanbesteding én personeel met kennis van zaken werkt het beste.

om te maaien, dan is de absurditeit van een maand niet maaien direct helder. Een grazer eet onder normale omstandigheden niet alle natuurlijke voedingsbronnen die tot zijn beschikking staan, tegelijk op. De essentie van maaibeheer zit daarom in de fasering in ruimte en tijd, niet in het overal achterwege laten van maaibeheer gedurende een periode van het jaar. Faseren, faseren, faseren is dan ook het credo.

Hoe wordt dan ecologische kwaliteit bereikt via beheer van de openbare ruimte? Daarvoor staan we eerst stil bij de gevolgen van twee urgente problemen: klimaatverandering en een overmatige stikstofdepositie. Zachte winters, warme voorjaren en warme najaren verlengen het groeiseizoen van planten. Vooral grassen kunnen van deze veranderende omstandigheden profiteren. Engels raaigras bijvoorbeeld versnelt de groei stevig bij temperaturen van >5°C, terwijl bijvoorbeeld witte klaver pas kan groeien bij >10°C. Veel kruiden gaan bovendien, gestuurd door daglengte, in winterrust. Dit heeft tot gevolg dat grassen in een zachte winter kunnen doorgroeien, terwijl kruiden dat veel minder doen. Na een zachte winter zijn de gevolgen in het voorjaar goed zichtbaar: stevige graspollen staan er fris bij, terwijl ze licht en ruimte wegnemen van kruiden die pas net beginnen met groeien. Een tweede actualiteit maakt het er niet beter op: een overvloed aan stikstof, afkomstig uit industrie, landbouw en ver-

keer. Stikstofoxiden en ammoniak worden in de bodem omgezet tot onder meer nitraat, een voedingsstof voor planten. Dit leidt ertoe dat planten die met een grote hoeveelheid voedingsstoffen kunnen omgaan in een vegetatie de overhand krijgen, ten koste van planten die hier niet of veel minder goed mee om kunnen gaan. Het lijkt erop dat concurrentie om licht een belangrijke factor is in dit samenspel. Snelle groeiers ont nemen andere plantensoorten letterlijk het levenslicht. Klimaatverandering en overmatige stikstofdepositie versterken elkaars effect.

Meebewegen met de omstandigheden

Als het beheer van onze openbare ruimte niet meebeweegt met deze ontwikkelingen, dreigt het herstel van leefgemeenschappen van planten en dieren de komende jaren nog verder achterop te raken. Het uitsluiten van methoden uit de gereedschapskist van het ecologisch groenbeheer, zoals MaaiMeiNiet beoogt, is daarom geen goede ontwikkeling. Voorjaarsmaaien kan op sommige voedselrijke of vergraste locaties juist leiden tot een impuls voor de vegetatie en bijbehorende fauna, mits gefaseerd uitgevoerd, omdat de vegetatie tijdens de voorjaarsgroei relatief veel voedingsstoffen bevat. Als de vegetatie aan het begin van het groeiseizoen gefaseerd wordt gemaaid en afgevoerd, gaat dit vergrassing tegen en wordt de kruidenrijkdom gestimuleerd.

Op beide punten biedt MaaiMeiNiet echter geen soelaas en dat blijft niet zonder gevolgen. Door de contacten van De Vlinderstichting in het ecologisch groenbeheer, horen onze medewerkers hoe MaaiMeiNiet in de groenbeheerpraktijk beperkend kan uitwerken. Twee voorbeelden. Een aannemer krijgt op een bouwvergadering van de opdrachtgever te horen 'wij doen mee aan MaaiMeiNiet en er wordt in mei dus niet gemaaid', ondanks afspraken over maatwerkbeheer om de doelen van de opdrachtgever te behalen, inclusief het op sommige stukken maaien in mei. Machinisten van maaimachines krijgen soms te maken met boze bewoners omdat 'je in mei niet mag maaien' en 'je de biodiversiteit kapot maait'. Ondanks goede bedoelingen draagt MaaiMeiNiet op deze manier niet bij aan het draagvlak voor ecologisch beheer. De vraag is gerechtvaardigd: wordt hiermee bereikt wat we als maatschappij beogen? Gaat dit het biodiversiteitsherstel verder helpen? En vooral: hoe kan het dan wel?

Maaien als vervanging van begrazing

Allereerst is het goed te beseffen waarom we in de openbare ruimte maaien. Ecologisch gezien is maaibeheer een vervanging van begrazing door (grote) dieren. Wilde paarden, oerrunderen, wisenten en andere grote grazers kwamen lang geleden in onze contreien voor. Veel van die dieren komen door menselijke invloed niet meer in onze ecosystemen voor, al lopen in sommige natuurgebieden wel enkele vervangers rond. Is begrazing zoals dieren dat doen het vertrekpunt



foto: Kars Velling

Een trekkerchauffeur met oog voor ecologisch beheer kan het verschil maken.

Ecologisch beheer met Kleurkeur

De Vlinderstichting en Groenkeur ontwikkelden een bruikbaar instrument voor ecologisch beheer voor bermen, dijken en ander openbaar groen: het Kleurkeur. Dit keurmerk voor aannemers bevat heldere eisen om ecologisch beheer inhoud te geven en te laten slagen. Gefaseerd beheer, vakmanschap en maatwerk zijn cruciale aspecten. Het is een instrument om biodiversiteitsverlies in de openbare ruimte om te buigen naar biodiversiteitsherstel. De Vlinderstichting geeft cursussen voor het ecologisch beheer aan aannemers en opdrachtgevers. Juist de mensen op de machine kunnen het verschil maken bij ecologisch beheer als ze weten wat ze doen. Inmiddels zijn ruim 1800 mensen opgeleid, waaronder veel mensen op de machine, en zijn 44 aannemersbedrijven gecertificeerd. In 2022 werd in 36 aanbestedingen voor het beheer van bermen, dijken en spoortaluds om het Kleurkeur gevraagd. Medio 2023 komt er een uitbreiding beschikbaar, waarin het ecologisch beheer van oevers en watergangen is opgenomen.

MaaiMeiNiet in watergangen

— Paul Hendriks (waterschap Hunze en Aa's)

In Nederland liggen 330.000 kilometer aan sloten en 6500 kilometer aan vaarten en kanalen. Elke watergang heeft aan beide zijden een oever: vlak of steil en begroeid of beschoeid. Wat zou er gebeuren als we daar in mei niet maaien, zoals MaaiMeiNiet beoogt? Watergangen groeien vaak snel dicht bij de huidige waterkwaliteit. Vertraagd afvoeren van water wordt steeds belangrijker. Maar ook in mei vallen regelmatig zware buien. Als dit water niet weg kan in dichtbegroeide sloten, zal er wateroverlast ontstaan. Dit betekent niet dat watergangen per se helemaal gemaaid moeten worden. Door gefaseerd te maaien is er ruimte voor natuur én toekomstige wateropgaven. Er ontstaat dan een gevarieerd begroeide watergang, waarin veel soorten planten en dieren een plek vinden. Als watergangen niet beheerd worden en helemaal dichtgroeien, neemt het aantal soorten juist af. Wordt er in dichtgroeide sloten na mei gemaaid, dan ontstaat er een ecologische val. Met de begroeiing worden vissen en andere waterdieren op de kant geschept. Ze kunnen dan niet gemakkelijk vluchten in de dichte begroeiing. Net als in het grasland is het beheer van een watergang dus gebaat bij gefaseerd beheer in ruimte en tijd.

Wat is een gunstig maaitijdstip?

Alleen al in Nederland leven meer dan 19.244 verschillende soorten insecten en tenminste 1.524 soorten zaadplanten. Er is geen enkele berm of groenstrook die ze allemaal herbergt, maar de diversiteit is enorm. Daarom is het goed ons te realiseren dat elk maaitijdstip wel voor één of meer organismen ongunstig is. Het vertrekpunt dient dan ook te zijn om uit te gaan van de lokale omstandigheden in de bodem en het landschap, de flora en fauna, maar ook omgevingsvariabelen zoals schaduw, vochtbeschikbaarheid en expositie. Die bepalen welk tijdstip voor een locatie goed uitpakt. Een veel door de zon beschenen terreindeel is eerder aan een maaibeurt toe dan een beschaduwde deel. Een zuidhelling van een dijk ook eerder dan een noordhelling. Op voedselarme gronden is meestal één maaibeurt per jaar voldoende, terwijl voedselrijke gronden meestal tenminste twee maaibeurten per jaar behoeven. Hiermee moeten we wel flexibel omgaan en meebewegen met het actuele groeiseizoen. Bo-

vendien, indachtig aan de grazers, is het gefaseerd uitvoeren van beheer essentieel. Daarbij blijven er altijd terreindelen over waar de ontwikkeling van ongewervelden door kan gaan, de planten blijven groeien en bloeien en schuilplaatsen intact blijven. Bij elke maaibeurt dient tenminste 15 à 30 procent van het areaal op kleine schaal te blijven overstaan, ook in de laatste maaibeurt van een jaar. De overstaande delen dienen maximaal 500 meter uit elkaar te liggen en als dat praktisch haalbaar is liefst 50 tot 100 meter. Zo zijn gemaaide terreindelen overbrugbaar voor bijvoorbeeld voedselzoekende wilde bijen. Uiteraard geldt dat bijzondere omstandigheden, zoals specifieke flora of een bijzondere paddenstoelengemeenschap, kunnen vragen om afwijking van deze normen. Blijf altijd kijken en nadenken. Het ecologische vakmanschap dient centraal te staan.

Ecologisch vakmanschap

Al met al vereist een goede uitvoering van het ecologische beheer veel specialistische kennis

over landschappen, soorten en beheermaatregelen. En dat ligt niet in ieders bereik, hoewel een ecologische opleiding en praktijkervaring veel kunnen betekenen. Het is de taak van ecologen en andere kenners van natuur om die specialistische kennis te vertalen naar handvatten waarmee een machinist, trekkerchauffeur en andere betrokkenen bij het beheer van onze openbare ruimte uit de voeten kunnen. Wanneer groenbeheerders, terreinbeheerders, waterschappen, provincies en gemeenten de handen ineenslaan en gezamenlijk écht werk maken van ecologisch beheer en daarbij de dogma's en individuele belangen weten te overstijgen, maken we een substantieel verschil voor natuur. Het adagium blijft: faseren, faseren, faseren. En goed blijven kijken en meebewegen met wat er buiten gebeurt. De tijd is er rijp voor.

anthonie.stip@vlinderstichting.nl



Een zilveren fluitje, een zeldzame bijensoort van de kust, foeragerend op rolklaver op een gefaseerd gemaaid dijk. Kleinschalig laten overstaan van de vegetatie zorgt ervoor dat deze bijensoort kan blijven leven, ondanks uitgevoerd maaibeheer.



Een langer groeiseizoen en een overmaat aan stikstof versterken de concurrentie om licht tussen grassen en kruiden. In dit voorjaarsgrasland kunnen de kruiden de grassen bijbenen en is een meimaaibeurt niet nodig is.

Een ongemaaide, volledig begroeide watergang bij Cieten.



Sinusbeheer. Links is de vegetatie recent gemaaid en afgevoerd. In het centrum staat een eerder gemaaid pad volop in bloei en rechts biedt een ongemaaide, overstaande vegetatie ongewervelden een schuilplaats en voortplantingshabitat.

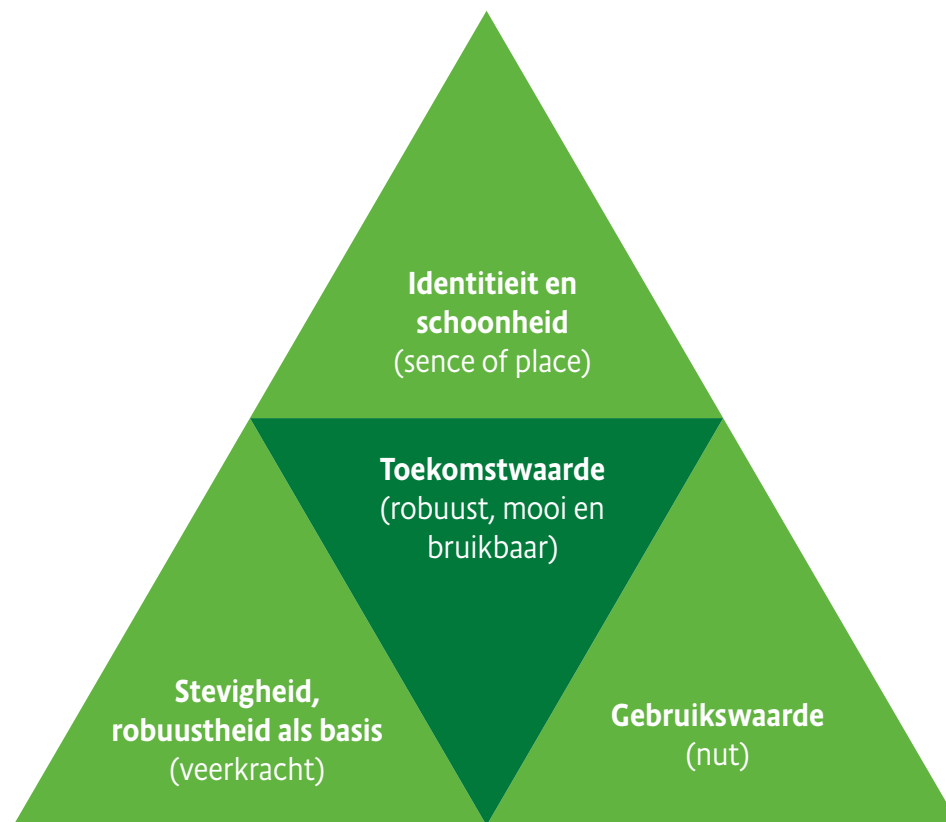


De wegberm en het spoortalud nabij Haarlem zijn beide geklepeld. Samenwerking tussen ProRail en de gemeente kan hier leiden tot een impuls voor ecologisch beheer.

‘In de stikstofdiscussie wordt het landschap vergeten’

Het Landschapssymposium van Het Nationale Park De Hoge Veluwe op 24 maart droeg als thema een integrale benadering op landschapsschaal in het terreinbeheer, in het bijzonder de relatie tot erfgoedzorg. Het programma was samengesteld in samenspraak met hoogleraar landschaps geschiedenis Theo Spek (Rijksuniversiteit Groningen), die na twaalf jaar afscheid nam als lid van de Raad van Toezicht (RvT) van het park. Al had het stikstofdossier geen topprioriteit in het programma, het was onmogelijk om eraan voorbij te gaan. Stikstof raakt nu eenmaal alle domeinen van natuur, landschap, erfgoed en mensen.

— Edwin Raap (redacteur Vakblad)



Figuur 1. Balans in de driehoek van de Toekomstwaarde.

> Dagvoorzitter Marlies Claasen van Omroep Gelderland interviewde gedeputeerde Peter Drenth over de ruimtelijke opgaven waarvoor Gelderland zich gesteld ziet. Met de uitslag van de Provinciale Statenverkiezingen nog maar net achter ons was het logisch dat Drenth niet het achterste van zijn tong liet zien. De gedeputeerde wil erfgoed een plek geven in de transitieopgaven. Kan erfgoed in het stikstofdossier de verbindende rol spelen die zo hard nodig is? We gaan het zien. Jan Bastiaens van het Agentschap Onroerend Erfgoed – de Vlaamse tegenhanger van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed – besprak de verschillen en overeenkomsten in erfgoedzorg tussen Nederland en België/Vlaanderen. Bastiaens was uitgenodigd, omdat zoals Theo Spek ooit zei, ‘Vlaanderen in het verleden voor nieuw beleid

goed naar Nederland keek en dat vervolgens verbeterd doorvoerde in eigen huis’. Bastiaens gaf een overzicht van de belangrijkste wettelijke regelingen – decreten in Vlaanderen – waarbij het Natuurdecreet uit 1997 en het Erfgoeddecreet uit 2013 de belangrijkste zijn. Met het Erfgoeddecreet kan cultuurhistorisch landschap beschermd worden, wat in Nederland niet mogelijk is! Integratie tussen erfgoed en natuur verloopt in ons land weer beter. De redenen daarvan zag Bastiaens in onze sterkere traditie van ruimtelijke planning, misschien ook wel de zwakkere sectorale bescherming en onze vroege aandacht voor beleving voor het publiek. De Vlaamse Nationale Parken zijn met een omvang van 5000 tot 10.000 hectare gemiddeld groter dan de Nederlandse (hooguit 5000 hectare als gemiddelde). In beide landen is

eenzelfde focus op natuur en toerisme. De ambitie om in Nederland ook tot parken van dergelijke omvang te komen, met eromheen een overgangzone is recent door het ministerie van LNV als onhaalbaar gekwalificeerd, waarmee de Vlaamse situatie voor ons ver weg blijft. Bastiaens besloot zijn verhaal door kort in te gaan op de Vlaamse Landschapsparken.

Respect voor het oude landschap

Dit vormde een mooi bruggetje naar de inleiding van programmaleider Nationale Parken Jori Wolf bij Staatsbosbeheer, die inging op de ervaringen met een integrale landschapsaanpak in het Nationaal Park Drentsche Aa. De totstandkoming van dit Nationale Park gaat terug naar het ‘Gedachtenplan’ uit de jaren 60 van de vorige eeuw, waarin

is ingezet op het samengaan van landbouw, recreatie, cultuurhistorie en ecologie. Dit zorgde er onder meer voor dat de ruilverkavelingen toen met respect voor het oude landschap zijn uitgevoerd. Centraal in de aanpak van de integrale landschapsaanpak staat het begrip toekomstwaarde, in het midden van de driehoek veerkracht – nut – sense of place (figuur 1). Het landschap is van iedereen, wat leidt tot een gedeelde verantwoordelijkheid én trots. De Landschapsvisie, die géén juridische status heeft, maar wel een stevige erfgoedpoot kent, is leidend voor vrijwel alles wat er gebeurt. De aanpak verdient navolging, aldus de spreker.

Landschapsecoloog André Jansen besprak overtuigend de meerwaarde van de integratie van landschapsecologie met cultuurhistorisch onderzoek in de beheerpraktijk van Het Nationale Park De Hoge Veluwe aan de hand van een landschaps-biografie in combinatie met een landschapsecologische systeemanalyse (LESA). Als voorbeeld behandelde hij de vraag hoe het komt dat natte natuur niet in het stuwwallendeel maar in het oostelijke stuifzanddeel van het park voorkomt, daar waar het dekzand op de spoelzandwaai in de Saalienijstijd (150.000 jaar geleden) is gestoven. De verklaring ligt in het menselijk handelen: stuifzanden zijn het gevolg van te intensief grondgebruik. Een krachtig pleidooi dus voor interdisciplinair landschapsonderzoek.

Hoewel Jan Bastiaens zich hierover niet uitsprak, is het mij bekend dat het Vlaamse Agentschap Onroerend Erfgoed ook stevig inzet op LESA's en landschapsbiografieën. Vanuit mijn eigen praktijk bij de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) kan ik aangeven dat wij hier eveneens een warm voorstander van zijn. De in 2021 verschenen landschapsbiografie van de Veluwe bouwde bijvoorbeeld voort op een in opdracht van de RCE gemaakte versie.

Verweving

Het slotwoord was voor Theo Spek. Hij stelde eveneens een driehoek centraal, die van mens – aarde – natuur met in het midden landschap (figuur 2). Zijn pleidooi was – hoe kan het anders – om vanuit de samenhang en in de lange lijnen van de geschiedenis te denken. Alle drie de hoeken hebben en kennen eigen waarden, maar ze komen altijd samen in het landschap en zouden dus altijd in samenhang beschouwd moeten worden. De rond 1990 ingezette scheiding tussen natuur en landbouw en de daaruit voortvloeiende cascobenadering voor de inrichting van landschap en natuur is wat dat betreft een foute keuze geweest. Een verweving van beide is essentieel voor de toekomst van ons landschap en onze leefomgeving, om die moderne term dan maar te gebruiken. Maar ja, dat is lastig, want daarvoor moet je samen en integraal werken.

De figuur toont wat de gevolgen waren van de scheiding tussen landbouw en natuur en waar we volgens Spek naartoe moeten om de balans terug te vinden.

In de landbouwtransitie en dan met name in het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) zou gestuurd moeten worden op de zogenaamde landschapsgronden, die letterlijk en figuurlijk de overgang vormen tussen de donkergroene natuurgebieden en de lichtgroene (of witte?) turboboeven. In de wat Spek dan noemt middengroene gebieden ligt de sleutel om te komen tot een landschap in balans met plek voor mens, landbouw én natuur. Daar kan een aantrekkelijk landschap ontstaan waar iedereen zich thuis voelt en zich in herkent. Spek besloot met de oproep dat landschap in de stikstofdiscussie vergeten wordt en dat het aan de sector is om zich meer te roeren in de media. Tegelijk constateerde hij dat nuance in het debat niet direct iets is waar die media op zitten te wachten. ‘Alles voor de kijkcijfers’, zou ik willen zeggen.<

redactie@vakbladnbl.nl

Terugkijken van het symposium kan via www.hogeveluwe.nl/nl/agenda/hoge-veluwe-landschapssymposium

Figuur 2. Theo Spek stelde eveneens een driehoek centraal, die van mens – aarde – natuur met in het midden landschap.

Fauna in zoetwater en moeras



foto's Hans van den Bos, Boabeeld

Otter

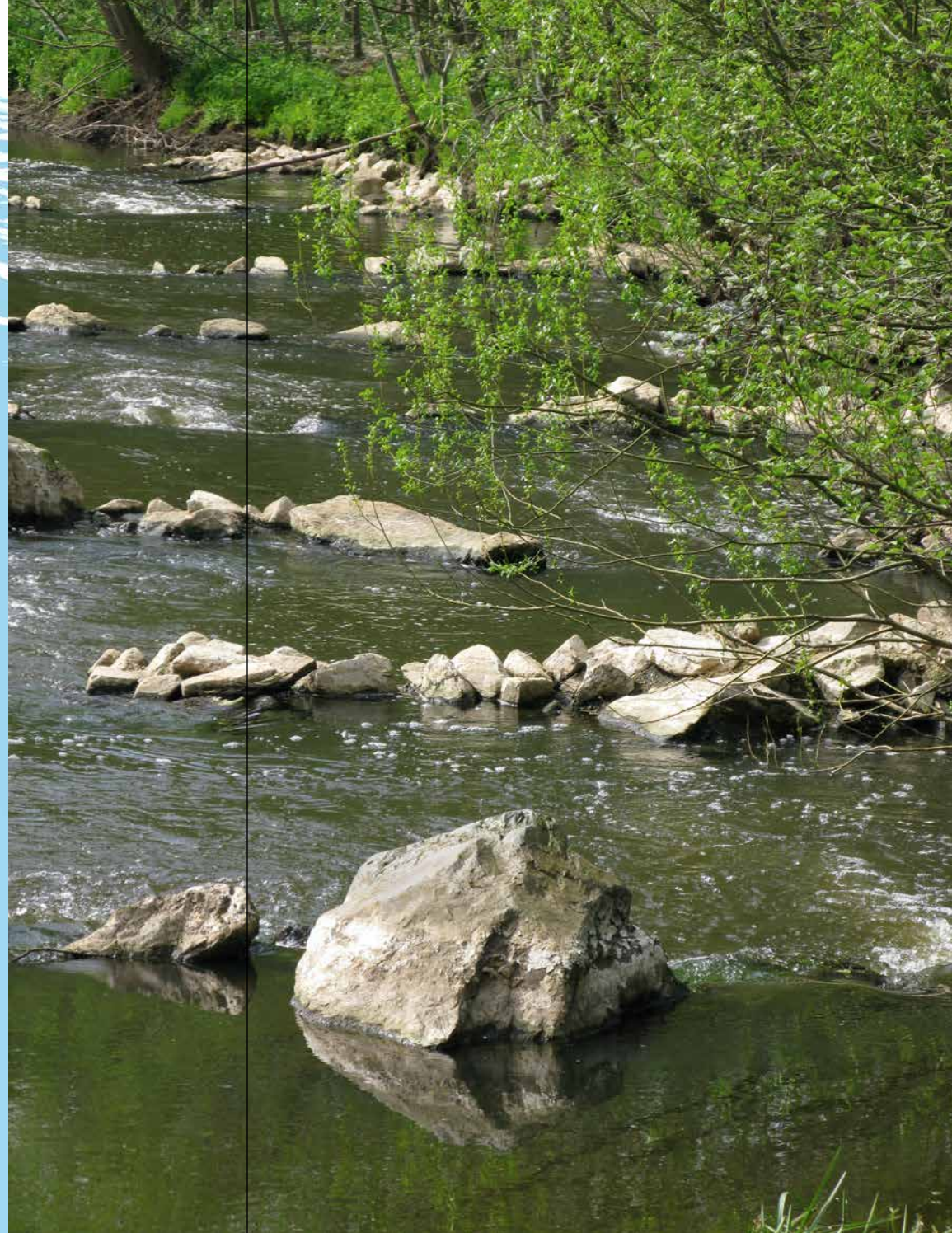
Ondanks dat de waterkwaliteit nog lang niet overal voldoende is, laten de faunapopulaties van zoetwater en moeras sinds 1990 een lichte toename zien. Dat wil zeggen: er zijn 75 soorten vooruitgegaan en 42 achteruit. Geen jubelstemming, maar wel een beetje positief. Dit schrijft het Planbureau voor de Leefomgeving naar aanleiding van het verschijnen van de Living Planet Index 2022. Deze voorzichtig positieve trend is te danken aan de heel lichte verbetering in de waterkwaliteit. Dat blijkt uit een analyse van 137 inheemse soorten die kenmerkend zijn voor zoetwater en moeras.

— Geert van Duinhoven (redacteur Vakblad)

> In de analyse gaat het om zoogdieren (5 soorten), broedvogels (29 soorten), vissen (30 soorten), amfibieën (14 soorten), libellen (58 soorten) en vlinders (1 soort). Deze diersoorten zijn geselecteerd, omdat zij meer voorkomen in zoetwater- en moerashabitats dan in andere habitats. In vergelijking met de trend op het land is die in het zoete water de afgelopen decennia positiever. Minder goed nieuws is dat de laatste twaalf jaar deze positieve trend is gestabiliseerd.

Een deel van de Nederlandse fauna is grotendeels afhankelijk van een goede kwaliteit van aquatische habitats, als rivieren, meren, kanalen en sloten. Vooral in de lage delen van Nederland zijn er ook veel natuurgebieden met moerassen. Moeras ontstaat door het dichtgroeien van open water, waarna verlanding op gang komt. Door natuurlijke successie ontstaat uiteindelijk moerasbos of moerasheide. Jonge verlandingsstadia ontstaan echter nauwelijks bij slechte waterkwaliteit en bij onnatuurlijke waterstandsfluctuaties. Het herstel van populaties van kenmerkende soorten is alleen mogelijk bij een verbeterde waterkwaliteit van de zoete wateren. Langzaam maar zeker lijkt die kwaliteit dus iets toe te nemen.

Naast de verbeterde waterkwaliteit neemt na een lange periode van kanalisaties het aantal natuurvriendelijke oevers toe, wat



Vistrap



Bruine kikker

KRW: nog maar
55
maanden tot we de
waterkwaliteit op orde
moeten hebben

voor vissen paai-, schuil- en opgroeigebieden oplevert en ook gunstig is voor libellen. Vissoorten moeten daarnaast het schone water wel kunnen bereiken en dat kan alleen als er geen barrières tussen en binnen waterlopen bestaan. Daartoe worden steeds meer vispassages aangelegd die vissen als de wind helpen om van het ene naar het andere gebied te trekken.

De broedvogels van moerassen namen gestaag toe. Deels is dat te danken aan het uitbreiden van het moerasareaal. Vooral moerasvogels van struiken, ruigten en jonge bossen in moerassen profiteren daarvan. Daarnaast laten soorten die in Afrika overwinteren, zoals purperreiger, sprinkhaanzanger, rietzanger, snor en kleine karekiet, een positieve trend zien, omdat de regenval in Afrika de laatste jaren weer gunstig was. Rietvogels die afhankelijk zijn van riet in moerassen, hebben het juist moeilijk door het verdwijnen van rietkragen.

Ook de amfibieën namen sinds 1990 toe, maar nemen sinds 2008 weer af. Deze recente afname is vrijwel geheel toe te schrijven aan de vuursalamander, die bijna is verdwenen. Ten opzichte van 1997 is de afname van de populatie-omvang maar liefst 99,9 procent. De afname wordt veroorzaakt door de salamandervreter (de schimmel *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal)). In Nederland worden jaarlijks nog maar enkele dieren gevonden tijdens de monitoring. Op de rugstreeppad na, die de laatste tien jaar ook wat achteruit is gegaan, bleef de rest van de amfibieën stabiel of nam het aantal toe. De voor zoetwater en moeras kenmerkende vleermuis (meervleermuis en watervleermuis) gingen vooruit. De verbeterde waterkwaliteit heeft ook bijgedragen aan het succes van de herintroductie van de otter. Zonder die verbetering was men overigens niet tot uitzetten overgegaan.

De grote vuurvliedder, een karakteristieke soort van laagveenmoerassen, en een van de onderzochte soorten van de Living Planet Index, heeft het moeilijk. De vlinders leven in een afwisseling van open rietlanden met waterzuringplanten voor de voortplanting en bloemrijke ruigten voor het drinken van nectar. Deze vlinder is voor zijn voortplanting gebonden aan een heel specifiek vegetatietype dat alleen ontstaat waar open water begint te verlanden tot moerasbos. Het aantal vlinders is klein en fluctueert sterk, waarmee het risico van uitsterven groot is geworden. Vooral de overleving van eitjes en rupsjes is belangrijk voor het voortbestaan van de soort. Gunstig maai-beheer en waterpeilbeheer kunnen de overleving van eitjes en rupsen beïnvloeden. Een aangepast waterpeil kan zorgen voor de aanvoer van basenrijke kwel die de invloed van het zure regenwater neutraliseert. Uiteindelijk moet de waterkwaliteit weer zo goed zijn, dat alle verlandingsstadia aanwezig zijn met vegetaties van kleine zeggen en ijl veenmosrietland. Want dat zijn de plekken waar de grote vuurvliedder kan overleven.<

redactie@vakbladnbl.nl

Meld ook altijd alle gevaarlijke situaties en bijna-ongevallen

Bij meldingen van bedrijfsongevallen gaat het vooral om matig tot zwaar letsel, waar een dokter aan te pas moet komen. De veiligheidstheorie is dat er tegenover één zo'n melding tien lichte ongevallen en honderd meldingen van gevaarlijke situaties staan. 'Maar het melden van dit soort gevallen vindt in de branche nog onvoldoende plaats, terwijl het toch heel belangrijk is dit te doen', zegt Menno Niesing, preventiemedewerker en hogere veiligheidskundige arbo-adviseur bij Staatsbosbeheer. 'Hoe meer zicht we krijgen op onveilige situaties, hoe beter.'

> Het melden van bedrijfsongevallen is in vrijwel iedere organisatie goed geregeld. Zodra er eerste hulp verleend is aan een collega, weet vrijwel iedereen dat de volgende stap is om het ongeval bij de arbo-coördinator of preventiemedewerker te melden. Op deze manier kan er geanalyseerd worden welke omstandigheden hebben geleid tot het ongeval. Maar is dit altijd voldoende? Kunnen we op basis van de ongevallen-analyses in voldoende mate weten waar verbeteringen nodig zijn om medewerkers een veilige werkplek te bieden? Menno Niesing vindt van niet. Hij benadrukt de noodzaak om ook gevaarlijke situaties en bijna-ongevallen te melden.

100 procent veilig bestaat niet

'Vooropgesteld, een echt 100 procent veilige werkplek bestaat in mijn ogen eigenlijk niet', stelt Menno. 'In iedere functie krijg je te maken met risico's die mogelijk onveilige of ongezonde situaties kunnen veroorzaken. Het is belangrijk om die risico's in beeld te krijgen en te voorzien van de juiste mate van risicobeheersing. Organisatie kunnen dus wel een werksituatie creëren waarbij

alle risico's die vooraf zijn bedacht, voorzien zijn van de juiste beheersmaatregelen. Zo wordt een zo veilig mogelijke situatie gerealiseerd.' Menno vervolgt: 'Vindt er een ongeval plaats, dan is het duidelijk dat de maatregelen om risico's te beheersen toch niet of onvoldoende hebben gewerkt. Dat kan aan van alles liggen: de instructie, de keuring van machines, het toezicht, de werkplanning, et cetera. Wanneer bijvoorbeeld machines niet tijdig gekeurd worden, mensen onder tijdsdruk moeten werken of een werkinstructie ontbreekt, kunnen er situaties ontstaan waarbij de vooraf bedachte beheersmaatregelen onvoldoende effectief zijn.'

Gatenkaas

In de wereld van de veiligheidskundigen wordt het traject dat geleid heeft tot een ongeval en waarbij beheersmaatregelen niet gewerkt hebben, vaak vergeleken met plakken gatenkaas. Dit model wordt dan ook het gatenkaasmodel of het Swiss cheese model genoemd (zie figuur). Het gatenkaasmodel stelt dat elk niveau van beheersmaatregelen – ook wel barrières genoemd – zijn

zwakheden kent. In het gatenkaasmodel zijn die zwakheden te vergelijken met de gaatjes in een plakje kaas. Voor een veilige werkplek richt iedere organisatie altijd meerdere barrières in: op het niveau van het beleid van de organisatie, de supervisie, in de randvoorwaarden voor een veilige werkplek en de werkkuitvoering. Er zitten dus meerdere 'plakjes kaas' achter elkaar. Ieder plakje heeft wel zo zijn eigen 'gaten' ofwel zwakheden. In de ideale situatie zorgt het veiligheidssysteem ervoor dat wanneer er een barrière faalt, bijvoorbeeld doordat een machine die niet goed werkt, andere maatregelen zoals de instructie en het toezicht voorkomen dat mensen met deze onveilige machine gaan werken. Het risico op een onveilige werksituatie wordt dus weggenomen, voordat die kan optreden.

Treedt er toch een ongeval op, dan hebben de kaasplakjes door de gaten niet hun werk kunnen doen. In het model wordt dat weergegeven door een rechte lijn die door een samenloop van factoren toevallig door alle gaten in de kaasplakjes gaat. Hoe groot is de kans eigenlijk dat alle barrières tegelijk falen? 'Gelukkig komt dit niet vaak voor', zegt Menno, 'en tegelijk is dat ook weer jammer. Natuurlijk niet dat er zo weinig ongevallen optreden, hoor', corrigeert hij snel, 'maar dat we als arbo-verantwoordelijken weinig inzicht krijgen in al die andere keren dat slechts één of twee barrières hebben gefaald en er géén



ongeval is opgetreden. Die situaties zijn niet gemeld en worden daardoor ook niet geanalyseerd of onderzocht.'

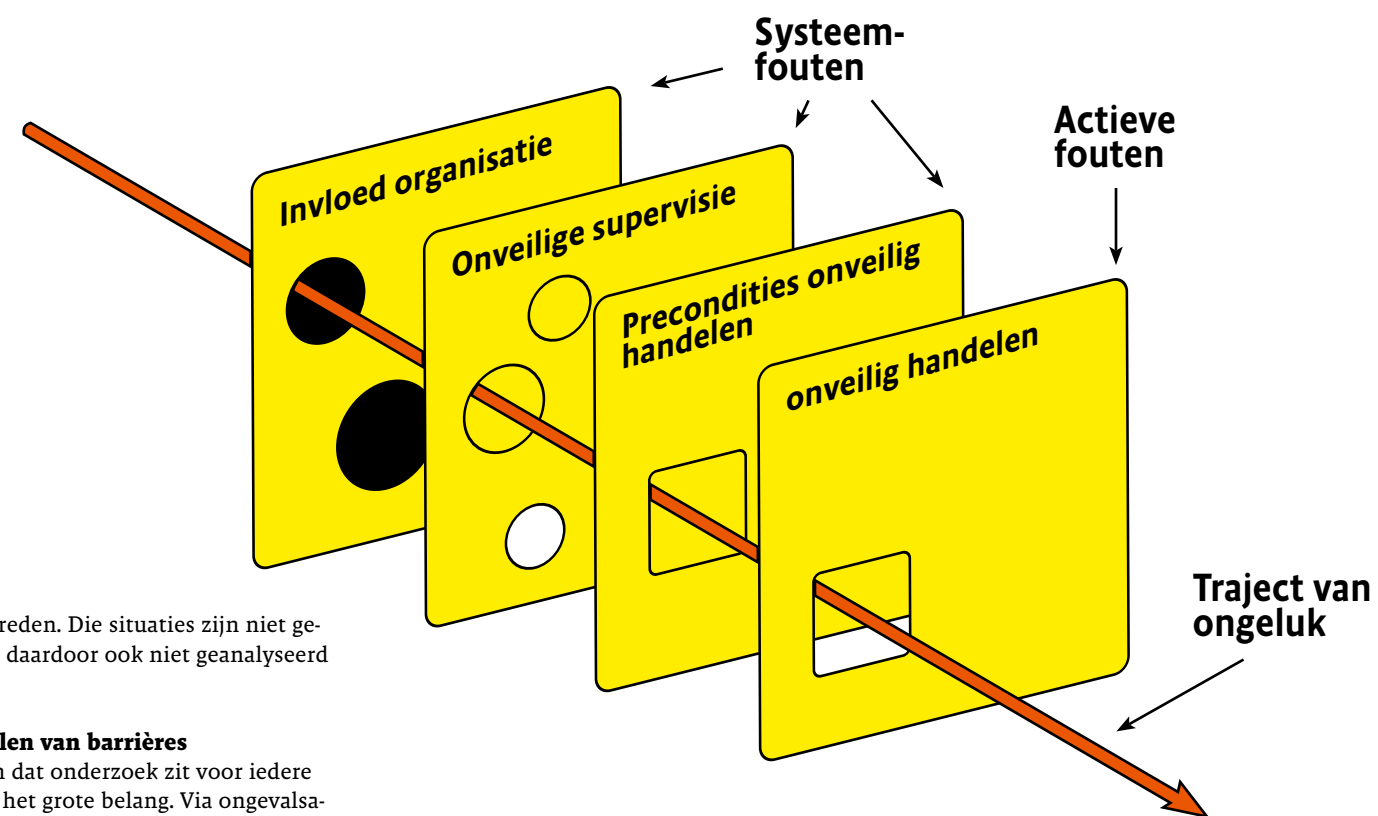
Inzicht in falen van barrières

In die analyse en dat onderzoek zit voor iedere organisatie juist het grote belang. Via ongevalsanalyses kunnen ze kijken of licht letsel onder andere omstandigheden ernstiger had kunnen uitpakken en of de situatie te voorkomen valt. 'Eigenlijk wil je van iedere barrière weten hoe vaak deze faalt en in welke situaties dat voorkomt. Het begint al bij de dingen die je op organisatieniveau regelt. Denk bijvoorbeeld aan het assortiment persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) dat je als organisatie met een leverancier afspreekt. Zeker in de huidige markt zien we met grote regelmaat dat vervangende beschermingsmiddelen worden verstrekt, omdat sommige artikelen niet leverbaar zijn. Als dit zonder overleg gaat loop je het risico dat je spullen krijgt die niet de vereiste bescherming bieden. Krijg je opeens een andere zaagbroek dan je gewend bent en ben je daar niet over geïnformeerd? Meld het dan om even de check uit te voeren of je wel het juiste hebt gekregen. Ook als medewerker zelf heb je invloed op de effectiviteit van een barrière. Als een zaagmachine of bosmaaier steeds hapert of uitvalt als deze warm wordt, kan je hem uitzetten en laten afkoelen om er vervolgens mee te gaan werken. Dit kan zich weken achter elkaar iedere dag voordoen, terwijl het een indicatie is dat er wat mis is. Door het niet te melden en de machine weer klaar te leggen voor een collega zadel je die misschien wel op met een machine die opeens uitvalt en kortsluiting veroorzaakt.' Menno geeft nog een ander voorbeeld: de schijven op een haakse slijper. 'Deze hebben een

uiterste gebruiksdatum die is weergegeven op de metalen ring van het pengat. Na deze datum is veilig gebruik niet meer gegarandeerd. Niet iedereen weet dit. Stel je hebt een collega die opeens nog snel even wat moet afslijpen en de collega die normaal de schijven periodiek controleert is toevallig net met vakantie... dan wordt die schijf niet gecontroleerd en is de helft van de barrières al niet meer effectief. Daarmee is een verhoogde kans op een ongeval ontstaan.'

Altijd melden

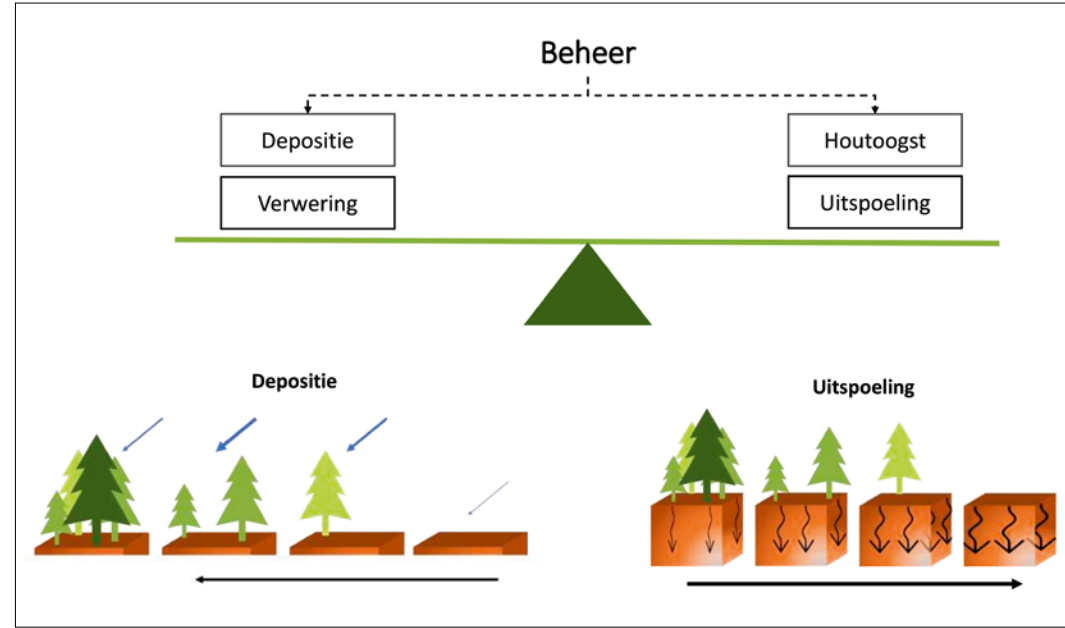
'Melden dus', luidt het advies van Menno. Bij je leidinggevende of een arbo-coördinator. Hoe meer meldingen er gedaan worden, hoe meer en beter inzicht er ontstaat waar de risicobeheersing moet worden aangescherpt. Tot slot nog een laatste tip: 'Twijfel nooit of je iets wel of niet moet melden, hoe klein ook. Ook als het gewoon even een check is om na te gaan of situaties veilig genoeg zijn. Het geeft aan dat we veiligheid serieus nemen. Aan ons werk zijn nu eenmaal risico's verbonden. Ga juist in overleg daarover: met je leidinggevende, je team, de arbo-coördinator of de preventiemedewerker. Maar denk nooit... het zal wel niet belangrijk zijn. Beter een keer te veel gemeld dan een keer te weinig. Iedere situatie levert inzicht op, en hoe meer inzicht hoe beter de mogelijkheid om te zorgen dat iedereen aan het eind van de dag weer gezond naar huis kan.'



Het gatenkaasmodel. Vier barrières – organisatie, supervisie, werkcondities en handelen – moeten voorkomen dat er ongevallen optreden. Een ongeval kan toch ontstaan als in de vier barrières gaten zitten die in elkaars verlengde liggen. bron: Wikimedia/Albert Kok



De Nederlandse bossen staan op zeer diverse, maar zelden op de beste bodems. Voor een veerkrachtig en multifunctioneel bos is een vitale bosbodem wel de eerste vereiste. Tijdens het Aardhuissymposium, georganiseerd door de activiteitencommissie van de KNBV samen met Kroondomein Het Loo in het Aardhuis op 2 maart, werd het belang van de bosbodem, de optimale verzorging ervan en de oogst van hout besproken. Past dit alles wel als we het bos willen behouden voor de generaties na ons en tegelijkertijd willen bijdragen aan de houtbehoefte? Met andere woorden: kan bescherming en ontwikkeling van een vitale bosbodem samen gaan met houtoogst?



bron 'Houtoogst op arme zandgronden. De do's en don'ts', Marleen Vos (WUR)

Een vitale bosbodem en houtoogst: gaat dat samen?

> Marleen Vos (WUR) vroeg zich af of houtoogst nog wel duurzaam is, omdat de doorgaande verzuuring op arme zandgronden zorgt voor een lagere beschikbaarheid van nutriënten. De Nederlandse bossen beschikken over aanzienlijk minder nutriënten dan de bossen bij onze Belgische en Duitse burens. Vos onderzoekt de effecten van houtoogst op de nutriëntenbalans in opstanden van beuk, douglas en grove den onder verschillende kapregimes: geen kap, regulier dunnen, schermkap en kaalkap. De nutriëntenbalans bestaat uit twee aanvoerbronnen en twee afvoerstromen (zie figuur). Voedingstoffen komen beschikbaar door natuurlijke verwerking van de bodem en door het invangen van depositie, en ze verlaten het systeem door oogst en uitspoeling. Tussen de aan- en afvoer worden voedingstoffen opgeslagen (storage) in blad, takken, bast, hout en strooisel.

Nutriëntenbalans sturen

De nutriëntenbalans is te sturen via drie van de vier stromen. Ten eerste zorgt houtoogst voor afvoer van nutriënten uit het bosstelsel. Daarbij is het goed om te beseffen dat, per kilogram droge stof, de stam minder voedingstoffen bevat dan bast, tak- en top hout. Het verwijderen van de gehele boom zorgt daardoor voor relatief meer

afvoer van voedingstoffen dan bij alleen het afvoeren van stamhout (zonder schors). Beuk is hierop echter een uitzondering, die bevat ook veel voedingstoffen in de stam. De tweede stuurknop voor beheerders is de aanvoer van voedingstoffen door depositie. Vegetatie met een hoge ruwheidsfactor vangt meer depositie in dan een kale vlakte. Dat geldt niet alleen voor stikstof, maar is ook merkbaar bij onder meer zwavel en kalium. Naarmate een gebied opener wordt, neemt de invang af. Zo is de depositie in ongestoord bos het grootst en op een kapvlakte het kleinst. Ten slotte is er ook nog de sturing op uitspoeling van mineralen. Die is in ongestoord bos ongeveer in balans met de aanvoer door verwerking en invang uit de lucht. Maar naarmate de kapintensiteit toeneemt, neemt voor de meeste nutriënten de uitspoeling sterk toe. Vooral stikstof, fosfor en kalium verlaten het systeem in rap tempo bij schermkap en (vooral bij) kaalkap. Tel daarbij de terugval in invang uit depositie in vlaktekapsystemen op, en er is een duidelijke verarming van de bodem te zien. Voor een duurzame houtoogst op arme zandgronden is het aan te bevelen om terughoudend te zijn met scherm- en kaalkap. Via dunningen en

uitkapbeheer is een evenwichtige nutriëntenbalans het best te realiseren. Tak- en top hout laat je het best achter in het bos. Evenals de bast van de geoogste bomen. Oogst van douglas belast de nutriëntenbalans het minst. Houtoogst van beuk is af te raden.

Certificering, houtgebruik en de bodem

Het voorzichtiger omgaan met houtoogst in bossen op zandgrond staat echter haaks op de stijgende vraag naar duurzaam geproduceerd hout. Vooral bouwhout is populair geworden vanwege de zeer kleine CO₂-footprint. Evan Buytendijk (Ingenieursbureau Evan Buytendijk B.V.) gaf duiding aan deze tegenstelling. De discrepantie in vraag en aanbod is niet snel op te lossen, vooral nu het overgrote deel van het Nederlandse bos (op arme, verzuring gevoelige gronden) onder druk staat. Het besef dat een vitale bosbodem op de lange termijn meer hout oplevert, zal de zorgvuldige omgang met de bodem bevorderen. De certificeringsstandaard PEFC houdt daar rekening mee.

In gecertificeerde bossen mag (op zandgrond) geen tak- en top hout geoogst worden. De bodemvitaliteit moet bovendien behouden blijven, onder andere door verdichting te voorkomen.

Het werken met vaste uitrijpaden is daar een praktische uitwerking van. Ook klepelen op de bodem is maar zeer beperkt toegestaan. De wetenschappelijke inzichten over de bosbodem zorgen wellicht voor nieuwe eisen in toekomstige standaarden, zodat duurzame houtvoorziening op de lange termijn verzekerd is. Het is geen gek idee om meer in te zetten op nieuwe bossen op rijkere gronden, om de bossen op zandgrond te ontlasten.

De praktijk: hoe het kan

De gemeente Arnhem heeft ervoor gekozen om de houtproductiedoelstelling los te laten. Rob Borst van de gemeentelijke dienst Bossen en Parken zet de bescherming en verbetering van de bosbodem op de eerste plaats. Verkoop van hout kan, als dit niet ten koste gaat van de bodemvitaliteit. Deze benadering is ingegeven door klimaatextremen. Gedegreerde bosbodems onder de vele monocultures hebben hun 'sponswerking' verloren. Piekbuien spoelen op de hellingen van de Veluwe stuwwal vrijwel meteen af, waarbij wateroverlast in de stad frequenter voorkomt. Bovendien veroorzaakt de run-off nog extra bodemerosie. De gemeente wil daarom dat het water blijft waar het valt.

Via een natuurvolgend groeiplaatsbeheer wil men de gedegreerde bosbodems herstellen. Om dit te bereiken is het stimuleren van organische stof en bodemleven (met name wormen) in de grond een sleutelfactor. Als bio-ingenieurs werken ze aan A-horizonten met rijke humus. De gemeente werkt met de Bosgroep aan een meetstelsel voor de bodemkwaliteit. De eerste stap is de definitie van de meetmethodiek en monitoringsparameters. Daarna kan een o-meting plaatsvinden, zodat meetbaar wordt hoe de bodems in de

bossen en de open ruimtes tussen en in bossen er nu voor staan.

Herstellmethoden

Parallel aan het opzetten van het bodemmeetstelsel, verkent de gemeente verschillende herstellmethoden. Hierbij wordt gekeken naar de biodiversiteit van de ondergroei in het bos als resultante van de bodemkwaliteit. Men inventariseert naast bosbeheertechnische parameters ook de vegetatie. Verstoorde plekken met veel braam en brandnetel worden bijvoorbeeld als kansrijke plaatsen voor bodemherstel beoordeeld. Herstel vindt plaats door het benutten van spontane ontwikkelingen in het bos. Dit moet leiden tot een verhoging van zowel de soortensamenstelling als de structuurvariatie. Waar deze spontane ontwikkeling stopt, bijvoorbeeld door het ontbreken van zaadbronnen, een zaadbank of een hoge wilddruk, wordt actief ingegrepen. Een andere strategie, die nog in ontwikkeling is, is het actief verhogen van de organische stof in de bodem. Ook het herstel van de beschikbaarheid van water is belangrijk. Hydrologische verbetering, zoals bijvoorbeeld infiltratie in bosbodems en afdammen of dempen van greppels en sloten en herstel van heggen, struwelen, beken, poelen en sprengen, moet leiden tot een hogere grondwaterstand. Een levend bodemsysteem kan alleen bestaan als er vocht voorhanden is. Voor deze verbetering richt de gemeente zich ook op aanliggende agrarische (pacht)gronden, die nu ontwaterend werken op de bosgebieden.

De middag werd afgesloten met een rijke discussie. Wat de centrale vraag betreft: die is nog niet tot op de bodem uitgezocht!

Gijs van de Sande

Pro Silva voorjaarsexcursie 'Ruimte voor veroudering en aftakeling in het multifunctionele bos'

Op 10, 11 en 12 mei organiseert Pro Silva haar jaarlijkse voorjaarsexcursie. We zijn te gast in de omgeving van Leersum op de Utrechtse Heuvelrug. Het onderwerp is het borgen van voldoende veroudering en aftakeling van bos binnen het multifunctionele bosbeheer. Voldoende oud en aftakelend bos is van belang voor de natuurkwaliteit, maar draagt ook bij aan de ecologische veerkracht en de bodemvitaliteit van bos. Gedurende de excursiedagen kijken we gezamenlijk naar het concept van een vastgelegd netwerk van oude, aftakelende en dode bomen (NOAD). We bespreken in het veld hoeveel ruimte nodig is voor voldoende veroudering en aftakeling, hoe dit te borgen is binnen een NOAD en hoe dit praktisch is in te passen in het dagelijkse bosbeheer. In de bossen rond Leersum zijn mooie voor-

beelden van zowel veroudering en aftakeling in oudere bossen als van de ecologische effecten en autonome ontwikkeling van stormvlekten. Hierbij bediscussieren we gezamenlijk hoe we deze natuurlijke referenties een plek geven in de inrichting van een NOAD-netwerk, wat dit betekent voor het aanwijzen van habitatbomen en -boomgroepen en wat de praktische implicaties van een NOAD zijn. U kunt zich voor de excursie opgeven op de website van de KNBV: <https://knbv.nl/product/pro-silva-voorjaarsexcursie-2023/>. Deelname kost € 40,- voor KNBV-leden, € 10,- voor studentleden en € 50,- voor niet-leden, inclusief koffie/thee en lunch. De excursies starten om 9.00 uur en eindigen rond 16.30 uur. Na aanmelding ontvangt u meer informatie. Voor vragen: prosilva@knbv.nl.

Beste lezers, auteurs én redactie



Het voordeel van een column is de vrijheid, ongeacht of beweringen nou gefundeerd zijn of niet. Dit ligt anders bij de artikelen in bijvoorbeeld dit Vakblad. In een vakblad voor professionals gaat het om uitwisseling van onderbouwde kennis en inzichten, zodat we komen tot een steeds beter begrip en beheer.

Toch lees ik vaak artikelen waar overtuigingen, ervaringen en onderzoeksresultaten door elkaar heen lopen. Op zich is er niets mis met overtuigingen, ervaringen en resultaten. Ze kunnen heel waardevol zijn, zo lang het maar duidelijk is wat nou wat is en waar men zich op baseert. Helaas valt dit vaak niet te achterhalen. Terwijl juist in een tijd van beeldvorming en goede, foute en alternatieve feiten, herleidbaarheid en onderbouwing cruciaal zijn.

Hierbij de oproep aan auteurs om helder te maken waar men zich op beroept. Ook de redactie heb ik hier op bevestigd. Of het bijvoorbeeld mogelijk is literatuurverwijzingen op te nemen. Zodat de lezer kan nagaan wat de reikwijdte van de beweringen is. Volgens het Vakblad zou dit te veel ruimte innemen en niet aansluiten bij het lezerspubliek.

Dat vind ik merkwaardig en een gemiste kans. Hoe kunnen onderbouwingen en interessante verwijzingen te veel ruimte innemen? En mocht het aantal pagina's limiterend zijn, pas het dan toe in de online versie. Voor wat betreft het lezerspubliek – bedenkt dat dat schromelijk onderschat wordt. En zo niet, dan nog is het aan de redactie de standaard te zetten. Hier lijkt, zoals zo vaak tegenwoordig, vorm boven inhoud te gaan.

Overigens wil ik op deze plaats nog even kwijt dat autochtone bomen en struiken beter zijn, dat 'beuken-eikenbossen met hulst' het veranderende klimaat kunnen weerstaan, en dat 'nietsdoen' het best is voor de natuurkwaliteit in onze bossen.

Sander Wijdeven



Fred Kistenkas

DE BERG



foto Fred Kistenkas

De meest fanatieke supporters van Natura 2000 en zijn habitattoets vind je gek genoeg niet op de Wageningse campus, maar even verderop op de Wageningse Berg. Daar ligt nog een oud, sinds 1992 niet meer voor betaald voetbal gebruikt stadion. Dat alleen al is vrij uniek in dit land. Doorgaans wordt zo iets na bewezen diensten meteen afgebroken en volgebouwd met huizen en kantoren. In het gunstigste geval wordt het een overbestede maisakker waar tussen wat snippers landbouwplastic en asbest alleen nog een verwaarloosd kassahokje als

herinnering overblijft. Die bijna poëtische treurigheid kunt u nu nog ondergaan op De Koeburg in Zeist, ooit het stadion van de gelijknamige club uit de Tweede Divisie begin jaren 60 van de vorige eeuw. Het is om te huilen als je zo met je roemrijke verleden en cultureel erfgoed omgaat. Zo niet op de Wageningse Berg waar het stadion na dertig jaar nog vrijwel geheel intact te bewonderen is.

Hoe dat komt? Op hun vaste dinsdagochtend in de oude kantine kunnen oud-spelers en vrijwilligers je dat verrassend goed uitleggen: 'Natura 2000 is onze redding. De habitattoets!' Ja, en de Raad van State natuurlijk, want die zette een streep door het gemeentelijke bestemmingsplan *Future Center Wageningen*. Dat bestemmingsplan maakte in het stadion 'een kennis-, innovatie-, informatie- en trainingscenarium' mogelijk op het gebied van voeding, beweging en gezondheid, maar de ondergang van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) betekende ook de ondergang van deze ontwikkelplannetjes voor de Wageningse Berg.

De passende beoordeling die ten grondslag lag aan het PAS voldeed immers opeens niet meer aan de eisen die dat Europese Hof aan het gemeentelijke plan ging stellen. De Wageningse Berg maakt namelijk deel uit van Natura 2000-gebied de Veluwe met rond het plangebied het stikstofgevoelige habitattypen beuken-eikenbos met hulst.¹ Exit bestemmingsplan, exit doorontwikkeling van het oude stadionsgebied vanwege te veel stikstofuitstoot.

U snapt dat ik onze eerstejaars studenten van de Wageningen Universiteit in hun allereerste introductieweek op de dinsdagochtend standaard meenam naar die voetbalkantine. Mocht een student natuurbeheer, ruimtelijke planning of milieukunde nog twijfelen aan zijn of haar keuze, dan was die twijfel hier in een klap weg. In welke andere voetbalkantine kunnen oud-profvoetballers je uitleggen hoe belangrijk de habitattoets is? Leuk verhaal voor thuis ook, want hun ouders kennen FC Wageningen nog wel. Nostalgie groen-wit voetbalsjaaltje kopen voor je vader of voor in je corphuis als reminder waarom je ook alweer in Wageningen ging studeren.

Natura 2000 redde dit bijzondere plekje dat je nergens anders in Nederland vindt. Ja, en dat zanderige habitattypen H9120 dus; dat voor ons bosbeheerders nou niet echt in hoog aanzien staande beuken-eikenbos met hulst, uitgerekend dat habitattypen maakt hier het verschil...

fred.kistenkas@wur.nl

¹ RvS 14 augustus 2019 (Stadion Wageningse Berg): uitspraaknr. 201605417/3/R1 op www.raadvanstate.nl

27 april

Lezing Hoe breng je het verhaal van klimaatverandering?

Steven Vromman, eco-comedian en auteur

Provinciaal Natuurcentrum, Genk
www.provinciaalnatuurcentrum.be



foto Hans van den Bos, Bosbeleid.nl

29 april

Cursus Welke naaldboom is dat?

In een dag leren over de belangrijkste geslachten en soorten naaldbomen en coniferen in Nederland. Veldbezoek Pinetum De Dennenhorst.
conifers.nl

10, 11 en 12 mei

Pro Silva voorjaarsexcursie

Ruimte voor veroudering en aftakeling in het multifunctionele bos
knbv.nl

11 mei

Online OBN Kennisuur 'Herstel konijnenpopulaties'

www.natuurkennis.nl

11 mei

Boominfodag 2023 bij Yuverta mbo Velp

www.boominfodag.nl

12 mei

BOSLES voor geïnteresseerde leken

www.klingebomen.nl

18 en 19 mei

Cursus Geïntegreerd bosbeheer

www.klingebomen.nl

24 mei

Veldwerkplaats Werkprotocol konijnen uitzetten voor populatieherstel

www.natuurkennis.nl

31 mei-3 juni

Buitenlandexcursie KNBV Duitsland

www.knbv.nl

31 mei-14 juni

Cursus Biodiversiteit op keringen

www.wateropleidingen.nl

15 juni

Nationale Bosbeheerquiz

Inschrijving voor teams volgt in april
knbv.nl

20 juni

Veldwerkplaats Nederlandse trilveenparels

www.natuurkennis.nl

29 juni

Online OBN Kennisuur Verbetering strooiselafbraak

www.natuurkennis.nl

5 juli

Praktijkdag Natuurkansen in beheer

natuurio.nl

7, 13, 14 & 28 september

Cursus Natuurlijke begrazing in de praktijk

www.freenature.nl

11 oktober en 1 november

Cursus Bosherstel en -ecologie

natuurio.nl

Veilig werken in het bos: een brede verantwoordelijkheid

In de bouwsector en in de grond-, weg- en waterbouw wordt veilig werken zó belangrijk gevonden dat de verantwoordelijkheid ervoor wettelijk is geregeld. Om het belang ervan nog eens te benadrukken is in deze sectoren veilig werken een verantwoordelijkheid van opdrachtnemer en opdrachtgever sámen. De opdrachtgever in de bouw is verantwoordelijk voor het creëren van veilige omstandigheden, en daarna is de opdrachtnemer (de aannemer) verantwoordelijk voor een veilige uitvoering van het werk. Vooral opvallend is, dat opdrachtgevers in deze sectoren hun verantwoordelijkheid niet kunnen verleggen naar de opdrachtnemer of naar derden. Dat is ook logisch, want de opdrachtgever bepaalt de omstandigheden en de randvoorwaarden waaronder het werk wordt uitgevoerd, en daarmee de mogelijkheden voor de opdrachtnemer om het werk veilig uit te voeren. Wat dit betreft kunnen we in de bosbouw (en waarschijnlijk ook in andere uitvoerende takken van sport binnen het natuurterreinbeheer) nog wat leren. Opdrachtgevers in onze sector verleggen té vaak als vanzelfsprekend de volledige verantwoordelijkheid voor veilige werkomstandigheden naar de ondernemer die de opdracht aanneemt. Er wordt van de aannemer bijvoorbeeld een ErBo-certificaat geëist, en daarmee veronderstelt de opdrachtgever dat alles rond veiligheid verder onder verantwoordelijkheid van de houder van dit certificaat is geregeld. In veel gevallen werkt het ook zo (ook weer dankzij het ErBo-systeem), maar soms gaat het mis.

Het is niet langer bijzonder dat tijdens een houtoogst medewerkers van oogstbedrijven worden bedreigd, dat machines worden beschadigd en dat geoogst hout en machines worden beklad. Soms gaat dit zó ver dat de aannemer zijn medewerkers niet langer bloot wil stellen aan dergelijke werkomstandigheden en het werk moet staken. Als werkgever is de aannemer immers verplicht om een medewerker veilige arbeidsomstandigheden te bieden, en serieuze bedreigingen vallen daar níet onder. Dergelijke incidenten leiden tot ongeplande kosten: het werk wordt tijdelijk gestaakt of er zijn kosten voor beveiliging, bewaking of stalling van machines. Soms nemen opdrachtgevers hierbij hun verantwoordelijkheid. Maar het is ook al meermaals voorgekomen dat het (financiële) risico eenzijdig bij de bosaannemer wordt gelegd. In geval van directievoering door een derde partij wordt dit risico eerst als een hete aardappel heen en weer geschoven, waarna de aannemer uiteindelijk tóch de rekening betaalt. In een enkel geval zelfs dreigt de opdrachtgever of de directievoerder de aannemer met kosten voor contractbreuk bij vertraging van het werk.

Nu is er in de bosbouw over de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever ten aanzien van veilig

werken weinig of niets wettelijk geregeld. Er is wel een uitgebreide informatiebrochure van de Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE) waarin protesten tegen houtoogst en criminaliteit worden vermeld als een vooraf door de opdrachtgever te beoordelen veiligheidsrisico. In voorkomende gevallen is het niet ondenkbaar dat een rechter eens beziet hoe ten aanzien van veiligheid de verantwoordelijkheden van opdrachtgevers en opdrachtnemers in andere sectoren is verdeeld, als er voor de bosbouw geen jurisprudentie is. In de bouw en in de grond-, weg- en waterbouw kan een opdrachtgever niet onder deze verantwoordelijkheid uit. Een rechter zal in ieder geval niet licht voorbijgaan aan de plicht van werkgevers om medewerkers een veilige werkplek te bieden, zonder bedreigingen met de dood door derden. Het door opdrachtgevers wegwuiven van dit risico als het zich onverhoopt voordoet, helpt hierbij niet.

Het is noodzakelijk geworden dat we in de bosbouw (en mogelijk ook in aanpalende sectoren) iets regelen om te voorkomen dat opdrachtgever en opdrachtnemer bij een voorval ineens tegenover elkaar komen te staan. De hiervoor genoemde voorbeelden zullen de laatste wel niet zijn. De overheid vragen om regelgeving is om allerlei redenen niet voor de hand liggend, dus is het logischer om over dergelijke risico's een paar afspraken op te nemen in de Algemene Voorwaarden voor de Aanneming van Werken en de Algemene Voorwaarden voor de Verkoop van Rondhout en Houtproducten. Deze voorwaarden worden beheerd door de Stichting Kwaliteit Bos-, Natuur- en Landschapswerk (SKBNL), die namens opdrachtgevers en opdrachtnemers ook al het ErBo-certificaat beheert. Door afspraken hierover in deze voorwaarden op te nemen wordt meteen helder dat de veiligheid van de mensen die buiten aan het werk zijn een verantwoordelijkheid is van opdrachtnemers én opdrachtgevers samen.

En dan nog dit: de door beseigenaren ingehuurde directievoerders zijn strikt genomen geen contractpartij, en in dit verband dus ook geen opdrachtgever. Een contract tussen beseigenaar en aannemer wordt nogal eens op briefpapier van de directievoerder opgesteld, en het is ook de directievoerder die de facturen stuurt voor de verkoop van het hout. Echter, als het spannend wordt, blijken beseigenaar en aannemer gewoon zélf verantwoordelijk te zijn voor de inhoud van het door hen ondertekende contract. Het is daarom zinvoller om te werken aan een paar goede afspraken vooraf, dan te vertrouwen op de bemiddelende rol van de directievoerder. Afspraken vooraf, bijvoorbeeld vastgelegd in bovengenoemde Algemene Voorwaarden, en een zakelijke vertrouwensrelatie tussen beseigenaar en houthandelaar/aannemer zijn in geval van problemen waarschijnlijk de beste garantie voor een goede oplossing.

Maarten Willemen,
namens de Algemene Vereniging Inlands Hout



foto Frank Sterck

Bomenstress

We leven in een tijd dat alles eraan moet geloven, maar dan ook werkelijk alles! Echt alles moet verbonden zijn met een accu en moet onderdeel vormen van het *World Wide Web*. Na lang weerstand bieden moet ook ons klassieke bosbeheer eraan geloven. Steeds vaker zien we als we goed kijken apparaatjes in het bos, die half verstopt zijn in het strooisel, om met delicate sondes het verloop van een of andere vochtigheidsgraad, nutriëntenratio of zuurwaarde vast te stellen. Of aan een boom om middels ultra gevoelige warmtesensoren te tellen hoeveel vliegjes erlangs vliegen, al dan niet door lokstoffen aangetrokken. Je kan het zo gek niet bedenken, of we vinden wel een reden om het aldus te willen meten. Dwalend door de wirwar van apparaatjes, snoertjes en accuutjes waar schors en strooisel dus plaats voor maken, stuiten we op deze montage. Waar is dat nou weer goed voor?

- a. Dit is een akoestische sensor die aan de hand van het geluid van de sapstroom kan bepalen of voldoende voedingsstoffen zijn opgenomen, en de boom dus gezond blijft of af zal takelen.
- b. Dit is een trillingsensor, die activiteit van moeder letterzettertjes – die steeds meer bomen weten te waarderen – waarneemt vanaf het moment dat zij een gaatje in de schors boort, teneinde haar één na oudste daad te verrichten.
- c. Dit is een gecombineerde licht-vochtigheidsmeter die gebruikt wordt om mate van veranderingen in bosmicroklimaat te kunnen volgen, in het kader van onderzoek naar de beste groepenkap-expositie.
- d. Dit is een steunzender voor een strooiselkwaliteitsmetertje, dat gegevens over basenmobiliteit in het strooisel kan doorsturen. Door de zender te aarden in de bastvaten van de boom kan het zendbereik verviervoudigd worden.
- e. Dit is een real time monitor die het dagelijks groeien en krimpen van de stam volgt om vast te stellen of de boom voldoende drinkt.

Praktij kraadsel door Erwin Al en Ido Borkent, met dank aan Frank Sterck, persoonlijk hoogleraar Bosecologie en Bosbeheer aan de WUR, voor het idee en het geven van de juiste oplossing.

Antwoord: Het goede nieuws is, dat er steeds meer middelen en initiatieven zijn om ontwikkelingen in het bos te volgen en te onderzoeken. De keerzijde is, dat het nog niet eerder zo hard nodig was om dit te doen. Ook onze bossen dreigen onder invloed van vele belastingen te bezwijken, en dan doelen we niet op de fiscale kant van bosbezit, maar op stikstof, verdroging, (micro-)plastics en vele andere residuen van antropogene oorsprong. Gaandeweg komen steeds meer ecologische relaties in beeld die tonen hoe complex en verfijnd het nutriënten-netwerk is, dat ons bos nodig heeft om te kunnen floreren. En ook hoe al dan niet gunstig de maatregelen hiervan dooelwerken, die we met de beste bedoelingen in onze bossen uitvoeren om de kwade ontwikkelingen te keren. Het getoonde apparaat is een sensor om dagen- en seizoensreacties in stamgroei en watercondities van bomen te meten. Een dendrometer, die veranderingen in de stamdiameter meet met een zeer kleine tijdsresolutie. Antwoord e, is dus het juiste antwoord. De metingen van dergelijke sensoren worden tegenwoordig direct gedownload en maken zo bijna real-time monitoring van stamgroei en stamkrimp mogelijk, wat een maat is voor het watertekort in bomen.



Werken bij de Bosgroepen: dat is werken in collegiale, resultaatgerichte teams aan beter bos, meer natuur en duurzaam bodemgebruik.

Wij hebben momenteel 2 vacatures:

- **Regiobeheerder Utrecht en Holland** bij Bosgroep Midden Nederland
- **Ervaren (landschaps)ecoloog** bij Bosgroep Noord-Oost Nederland

Bekijk onze vacatures op: bosgroepen.nl/vacatures

De Bosgroepen zijn onafhankelijke coöperatieve verenigingen van en voor eigenaren van bos- en natuurterreinen. Wij adviseren en ontzorgen bij het duurzaam beheer en de ontwikkeling van bos en natuur. Al meer dan 30 jaar, van advies tot uitvoering.



Voor iedereen die in het groen werkt

- Voorlichting
- Jaarlijks een uitgebreide Lyme-test als vangnet
- Vervolgtesten voor mensen met een mogelijke besmetting
- Overzicht van de stand van zaken bij uw organisatie
- Bijdrage aan kennis op het gebied van Lyme in Nederland

Rust voor uw organisatie

Uitgevoerd door de experts in het testen op Lyme



Natuurmonumenten West-Brabant is op zoek naar een

verbindende Coördinator Natuurbeheer

voor verschillende natuurgebieden in West-Brabant, waaronder de Brabantse Wal en prachtige landgoederen en beekdalen in de regio's Roosendaal, Zundert, Breda, Oosterhout en Alphen-Chaam. Heb jij ervaring met natuurbeheer, is organiseren één van je sterke punten, ben je een teamspeler en weet je anderen te motiveren en inspireren? Dan komen we graag met jou in contact! Scan de QR code om te reageren of voor meer informatie. Interesse in werken bij Natuurmonumenten?

Bekijk de mogelijkheden op: <https://www.natuurmonumenten.nl/werken-bij-natuurmonumenten>



Natuurmonumenten

Grip op een duurzaam en ecologisch beheerd
natuurlijk landschap

Kies voor een
aannemer met
Groenkeur!

Vakmanschap, kwaliteit en duurzaam ondernemen.

info@groenkeur.nl • (085) 40 107 40 • www.groenkeur.nl

