

Zien we door de bomen het bos nog wel?

In De Levende Natuur nummer 4 van dit jaar verscheen het artikel *Rijkstrooisel: kansen voor herstel van de nutriëntenkringloop in bossen*. De auteurs bepleitten hierin de terugkeer van rijkstrooisel-boomsoorten. Eef Arnolds, boscoloog en mycoloog, is het niet eens met de gedachtegang van de auteurs, die hij ook signaleert in de nieuwe Bossenstrategie. In een ingezonden brief licht hij zijn bezwaren toe. De auteurs van het artikel dienen hem vervolgens van repliek.

Stel je voor dat in dit tijdschrift een bijdrage was verschenen over heidebeheer met de volgende strekking: 'De Nederlandse heide is het product van bodemuitputting als gevolg van eeuwenlange rooibouw. Daardoor is de bodem sterk verzuurd en bestaat de toplaag uit langzaam verterend strooisel van het type morhumus. Regenwormen ontbreken. Dit proces is recent versterkt door verzuring en stikstofdepositie als gevolg van industriële en landbouwactiviteiten. Bij gevolg is de huidige heide een gebrekkig ecosysteem met een trage nutriëntenkringloop en geringe productie. Mede daardoor sterft de heide lokaal voortijdig af. Wij stellen daarom voor om in bestaande heide kruiden aan te planten die basenrijk, snel verterend strooisel produceren, bijvoorbeeld witte klaver, paardenbloem, ruw beemdgras en Engels raaigras. Zo wordt de strooiselafbraak versneld, de basenkringloop hersteld en gaat de mor-humus over in mull-humus met regenwormen. De slecht functionerende heide kan zich dan ontwikkelen tot een productief grasland.' Ik veronderstel dat zo'n artikel bij menig lezer als tamelijk bizar zou overkomen. Toch stond in het juli-nummer van De Levende Natuur (121, nr. 4) een artikel van gelijke strekking. Alleen ging het niet over heide, maar over bossen, onder de titel: *'Rijkstrooisel: kansen voor herstel van de nutriëntenkringloop in bossen'* (Desie et al., 2020). Daarin worden de voordelen van bomen met snel verterend strooisel met een hoog basengehalte ('rijkstrooisel') breed uitgemeten: een snellere nutriënten-cyclus, hogere (hout)productie, dunne strooisellaag, vorming van mull-humus met regenwormen en een soortenrijke ondergroei. Daar tegenover staan bomen met langzaam verterend strooisel met een laag basengehalte ('armstrooisel'), een trage nutriëntencyclus, lage (hout)produc-

tie, een dikke, slecht afbrekende strooisellaag van het mor-humustype en een soortenarme ondergroei. De auteurs bepleiten het aanplanten van rijkstrooiselbomen, niet alleen in nieuwe bossen, maar ook in bestaande opstanden op van oorsprong voedselarme, zure zandgronden. Een argument is dat bossen met rijkstrooiselbomen 5.000 jaar geleden op zandgronden wijd verbreid waren. Dit betoog roept vragen op, waarvan ik er hier enkele aan de orde stel.

Wat is er mis met mor-humus?

De belangrijkste bomen in onze huidige bossen op zandgrond, zowel inheemse als bij ingevoerde soorten, behoren volgens Desie et al. (2020) tot de armstrooiselbomen: beuk, zomereik, berken en alle naaldbomen. Deze bomen zijn dominant in de helft van de Nederlandse bosassociaties, waaronder de drie meest verbreide typen: Berken-Eikenbos, Beuken-Eikenbos en Kussentjesmos-Dennenbos (Weeda et al., 2005). Rijkstrooiselsoorten als esdoorn, grauwe els, linde, vogelkers en zoete kers (Desie et al., 2000) zijn in onze bossen veel schaarser en ze ontbreken van nature vrijwel op zure, arme zandgronden. De schrijvers suggereren dat dit laatste vooral te wijten is aan langdurige menselijke invloed, zoals strooiselroof, overexploitatie, eenzijdige boomsoortenkeuze en atmosferische depositie. Hoe kan het dan dat de enorme boszone van het gematigde noordelijke halfrond, van Alaska tot Oost-Siberië, gedomineerd wordt door naald- en loofbomen met langzaam verterend strooisel (Müller, 1981)? Bossen met mor-humus zijn hier de regel. Bossen met rijkstrooiselsoorten en mull-humus zijn in gematigd Eurazië en Amerika veel zeldzamer en alleen lokaal te vinden op vruchtbare klei en leem, in rivierdalen, langs meren en in voedselrijke moerassen.

Moeten de oneindige wouden met armstrooiselbomen beschouwd worden als een vergissing van de evolutie? Natuurlijk niet. Ze zijn juist uitstekend aangepast aan het dominante substraat in deze regio: voedselarme, zure gronden met een laag basengehalte. Dat komt door een unieke combinatie van onder meer ectomycorrhizavormende bomen, strooisel afbrekende schimmels, een langzame nutriëntenkringloop en lage productie (Arnolds et al., 2015). Daardoor zijn ze bijvoorbeeld in staat te overleven in extreem koude klimaten, maar ook op droge kalkplateaus en zelfs op de door de mens overbemeste en sterk verzuurde bodems in Nederland. Een geweldig vertoon van ecologische veerkracht!

De lofzang op rijkstrooisel door Desie et al. (2020) is niet alleen gebaseerd op wetenschappelijke argumenten, maar ook op een waardeoordeel: rijkstrooisel is volgens hen *per definitie* beter dan armstrooisel. De lofzang komt voort uit een bosbouwkundige droom: het Lindewoud.

Het mythische lindewoud van weleer

Desie et al. (2020) beargumenteren hun betoog voor 'bosherstel' met een verwijzing naar het 'Atlantische lindewoud', een boscossysteem met veel rijkstrooiselbomen dat volgens pollenonderzoek 8.000-5.000 jaar geleden wijdverbreid was op onze pleistocene zandgronden. De redenering is dat dit nog steeds een geschikte standplaats is. Inderdaad zal het lindewoud een fraai, soortenrijk bos geweest zijn, maar wel: 5.000 jaar geleden!

Als we zien welke complexe bodemontwikkeling de huidige bossen in de laatste eeuw hebben ondergaan, is het gebruik van een bostype van duizenden jaren terug als referentie voor het heden weinig realistisch. Ook zonder menselijke invloed zouden veel lindewouden zich in die tijdspanne ontwikkeld hebben tot bossen met voornamelijk armstrooiselsoorten door bodemkundige processen als humusvorming en uitspoeling van nutriënten. Voeg daarbij de enorme recente menselijke invloed op bossen door onder meer extreem stikstofrijke en verzuurende depositie, veranderingen in klimaat, verstoorde waterhuishouding, versnippering van het bosareaal, intensieve ontsluiting, gedecimeerde zoogdierfauna en steeds

wisselende bosbouwkundige ingrepen. Nog een kleinigheid: de vroegere lindewouden hadden een eeuwenlange, ongestoorde ontwikkeling achter de rug. Het zal duidelijk zijn dat reconstructie daarvan een utopie is. Er is weinig op tegen om bij wijze van experiment lokaal de pionierfase van het vroegere lindewoud na te bootsen. Daarvoor komen vooral voormalige landbouwgronden met een redelijk gebufferde bodem in aanmerking. Misschien dat dan over enkele eeuwen iets als het lindewoud zou kunnen ontstaan, mits de stikstofdepositie spoedig drastisch wordt teruggedrongen, klimaatverandering niet verder voortschrijdt en de opvattingen over bosbeheer niet veranderen. Het probleem is dat we nu al weten dat aan geen van deze drie voorwaarden zal worden voldaan. De bosbouwkundige opvattingen alleen al laten binnen de afgelopen eeuw minstens vijf modetrends zien, van eensoortig productiebos naar gemengd bos, naar ontmenging, naar multifunctioneel bos, naar bos van inlandse bomen zonder exoten, en dan nu naar het lindebos met rijkstrooiselbomen. Dat kan geen enkele boom bijhouden!

Is de toestand van het Nederlandse bos echt zo beroerd?

Desie et al. (2020) schetsen een alarme- rend beeld van Nederlandse bossen op

dekzand en de bijbehorende bodems, die in 'penibele staat' zouden verkeren.

Niemand zal ontkennen dat de exorbitante verzuring en stikstofdepositie van de laatste decennia voor problemen zorgen, maar van massale boomsterfte als gevolg daarvan is geen sprake, ook niet op zandgronden. Desie et al. (2020) verbinden met name het 'eikensterven' aan verzuring van bosbodems. Oosterland & Bobbink (2015) wijzen er echter op dat de oorzaken complex zijn en dat ook eiken op basenrijke bodems voortijdig afsterven, bijvoorbeeld in Flevoland.

In feite tonen de huidige bossen van armstrooiselbomen op zandgronden zich juist opmerkelijk veerkrachtig, de grote veranderingen in de bodemchemie en het klimaat in aanmerking genomen. Niet ondanks, maar dankzij de vorming van morhumus en ectomycorrhiza netwerken. De negatieve invloed van verzuring en vermeting komt voornamelijk vooral tot uiting in de ondergroei van deze bossen die veelal vergrast is met pijpenstrootje of bochtige smeie, of gedomineerd wordt door bramen en brandnetels. Daarnaast is er een sterke vermindering van diversiteit in ectomycorrhizapaddenstoelen (Arnolds et al., 2015). Verruiging van de ondergroei en verarming van de mycoflora zijn echter evenzeer wijd verbreid in bossen van rijkstrooiselbomen op vruchtbare

gronden (Arnolds et al., 2015).

Het introduceren van rijkstrooiselbomen in bossen op van oorsprong arme zandgronden is zowel ecologisch als strategisch verwerpelijk omdat daardoor de bosgemeenschappen met armstrooiselsoorten worden opgegeven en de oorzaken van de problemen, die zich ook in rijkere bossen voordoen, niet worden opgelost, namelijk de extreme verzuring en vermeting van het Nederlandse landschap. De illusie kan gemakkelijk worden gewekt bij politici en ambtenaren dat deze sluipende milieuramp kan worden gecompenseerd met behulp van gekunstelde veranderingen in de samenstelling van het bos.

Is rijkstrooisel een goed argument voor de keuze van bosbomen?

Het valt op dat het verhaal van Desie et al. (2020) uitsluitend gaat over de strooiselkwaliteit van verschillende boomsoorten en over de effecten daarvan op de nutriëntenkringloop, maar niet over de effecten van die bomen op ecosystemen als geheel, bijvoorbeeld op de ondergroei van bossen of de mycoflora. De nadelige effecten van sommige aanbevolen rijkstrooiselbomen zijn al ruimschoots bekend of voorspelbaar. Zo wordt het aanplanten de grauwe els bepleit. Alle opstanden met bijmenging van grauwe els munten naar eigen waarneming uit door een verruigde ondergroei van grote brandnetel en bramen. Geen wonder, want elzen leven in symbiose met stikstofbindende bacteriën die de bodem stikstofrijker maken (bijv. Ekblad & Huss-Danell, 1995). Terwijl de overmaat aan stikstof juist hét grote probleem is in bosbodems. Het planten van grauwe els is dus het uitdrijven van de duivel met Beëlzebub.

In het artikel wordt ook de Amerikaanse vogelkers als rijkstrooiselsoort genoemd. Zijn de miljoenen die aan de bestrijding zijn besteed weggegooid geld? Ik meen van niet. De soort heeft nog steeds de neiging om alle inheemse bomen en struiken te verdringen. In Drenthe zijn talrijke bosopstanden waarin Amerikaanse vogelkers (mede) dominant is. Onder de bomen ligt een dik pakket onverteerd strooisel, waarin slechts één soort massaal ontkiemt: Amerikaanse vogelkers. Iets dergelijks lijkt ook te gebeuren met de gewone esdoorn.

Nationale bossenstrategie

Bosbouwkundige visioenen over restauratie van een mythisch lindewoud zijn in de



Beukenbos met dikke strooisellaag en morhumus is op de meeste droge zand- en leemgronden het natuurlijke eindstadium van de vegetatieontwikkeling, zoals in Nationaal Park Het Dwingelderveld. (Foto: Eef Arnolds)



Berken-eikenbossen met dominantie van Amerikaanse vogelkers hebben veelal een dikke strooisellaag waarin alleen Amerikaanse vogelkers massaal ontkiemt (Holtherbosje bij Beilen). (Foto: Eef Arnolds)

kolommen van een tijdschrift als *De Levende Natuur* tamelijk onschuldig. Het wordt bedenkelijk als deze ideeën ook de basis gaan vormen voor een nieuw nationaal bosbeleid. Daar heeft het alle schijn van. Er is door het ministerie van LNV een nota Bossenstrategie ontwikkeld die eerdaags in het parlement zal worden behandeld. Het concept van het ecologische deelrapport, met de tendentieuze titel 'Revitalisering Nederlandse bossen', bevat dezelfde lofzang op rijkstrooiselbomen en hetzelfde pleidooi voor het aanplanten van deze bomen in bestaande bossen op arme zandgrond (Thomassen et al., 2020). Volgens deze nota is een natuur(lijk) bos bovendien niet langer een levensgemeenschap waar de menselijke invloed afwezig of minimaal is, maar een bos waarin juist wel wordt ingegrepen opdat het gaat voldoen aan door de auteurs opgestelde criteria voor natuurlijkheid. Hoe krom kan een redenering zijn! Het aannemen van de nota Bossenstrategie als uitgangspunt voor bosbeleid kan uitlopen op een ramp voor de Nederlandse

bossen op zandgrond: de teloorgang van zeer waardevolle bosgemeenschappen op voedselarme gronden, een verdere vernietiging van oude naaldbossen, forse ingrepen in bestaande bossen door het planten van boompjes en minerale mestgiften, nog meer 'ecologische excuses' voor houtoogst en kaalkap op grote schaal, een verder afglijden van bosbeheer naar tuinieren. Het alternatief is simpel maar fundamenteel anders: meer vertrouwen op het zelfregulerend vermogen van bossen als autonome levensgemeenschappen. Dat houdt in: geen of veel minder ingrijpen door de mens. Dat is trouwens ook financieel voordelig, want bosbouw is, ondanks overheidssubsidies, in Nederland een verliesgevende activiteit (Silvis & Voskuilen, 2019).

Eef Arnolds

Literatuur

Arnolds, E., R. Chrispijn & R. Enzlin (red.), 2015. Ecologische Atlas van Paddenstoelen in Drenthe. Paddenstoelen Werkgroep Drenthe, Beilen.
Desie, E., L. van den Berg, B. Nyssen, M.

Weijters, G.-J. van Duinen, J. den Ouden, K. Vancampenhout & B. Muys, 2020. *De Levende Natuur* 121: 134-139.

Ekblad, A. & K. Huss-Danell, 1995. Nitrogen fixation by *Alnus incana* and nitrogen transfer from *A. incana* to *Pinus sylvestris* influenced by macronutrients and ectomycorrhiza *New Phytol.* (1995). 131, 453-459.

Meersschaut, D. van den & N. Lust, 1997. Comparison of mechanical, biological and chemical methods for controlling Black cherry (*Prunus serotina*) in Flandres (Belgium). *Silva Gandavensis* 62: 90-109.

Müller, P., 1981. Arealsysteme und Biogeographie. Ulmer, Stuttgart, 704 pp.

Oosterland, A. & R. Bobbink, 2015. Eikensterfte: Een serieus en complex probleem. *Vakblad natuur, bos, landschap* 113: 10-14.

Silvis & Voskuilen, 2019. Bedrijfsuitkomsten in de Nederlandse particuliere bosbouw over 2017.

Thomassen, E., S. Wijdene, M. Bonte, W. Delforterie & B. Nijssen, 2020. Revitalisering Nederlandse bossen. Bosgroepen in opdracht van Ministerie van LNV, concept.

Weeda, E., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2005. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland, deel 4: bossen, struwelen en ruigten. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Rijkstrooisel als kans

Met ons artikel beoogden wij de resultaten van ons gepubliceerde onderzoek naar effecten van boomsoorten op de nutriëntentoestand van de bodem (Desie et al., 2020a; 2020b) beschikbaar te stellen voor een breed publiek. De onderzoeksresultaten wijzen op een alternatief ontwikkelingspad voor bossen op verzuurde zandbodems: een bosontwikkeling waarbij de voortgaande verzuring en basenverlies worden afgeremd door versnelde strooiselafbraak. Dit onderzoek is relevant, omdat het een aanvullend handelingsperspectief biedt aan bosbeheerders voor het behouden van bosvitaliteit en biodiversiteit en het verzeuren van uiteenlopende ecosysteemdiensten.

Doelen bepalen het beheer in een gebied. De resulterende combinaties van doelen en beheer zijn erg uiteenlopend: van stimulatie van spontane ontwikkeling via nulbeheer tot maximalisatie van de biomassa-productie in een intens beheerd

productiebos. Deze keuzes moeten dan ook nog gemaakt worden in een context van hoge antropogene druk op het bosecosysteem. Daarom is het voor alle beheerdoelen belangrijk de toestand van de groeiplaats en de daarin optredende veranderingen in het oog te houden; wanneer gaan die veranderingen voorbij het punt waar het ecosysteem nog naar behoren functioneert en de beoogde ecosysteemdiensten levert? Treedt degradatie op en komt de duurzaamheid van het systeem op de helling, dan zijn beheeropaties nodig die, desgewenst, zo'n degradatietrend ombuigen.

Het merendeel van de bossen in Nederland en Vlaanderen groeit op zand. Een relatieve basenarmoede in de bodem is hier inderdaad een natuurlijk fenomeen. Echter, basenarmoede in de biomassa is dat niet. Ecosystemen wereldwijd die in uitgeloopte bodems groeien, hebben een evolutionair trucje om de lage verweerbare

reserve en het laag retentievermogen van de bodem te omzeilen door de basen en andere nutriënten op te slaan in de biomassa en via de nutriëntencyclus in het systeem te houden. Wanneer die cyclus wordt doorbroken, kan degradatie volgen. Onze zure én verzuurde systemen hebben, bovenop de jarenlange afvoer van basen, een steeds hogere stikstofvoorraad. Daarvoor bestaat geen natuurlijke analoog en dus hebben ecosystemen er niet meteen een antwoord op. In zure systemen met een mor-humus strooisellaag domineren schimmels de afbraak van strooisel en 'vangen' sleutelsoorten basen uit de strooisellaag voordat deze uitlogen. De overmaat aan stikstof echter, onderdrukt de groei van schimmels en onderbreekt de natuurlijke kringloop van basen. De optredende nutriëntenonbalans kan zowel in bos- als heidesystemen zo groot worden dat ze een stabiliteitsprobleem veroorzaakt.

De keuze van de bosbeheerder

Onze bossen op zand zijn niet van nature basenarm. De huidige toestand en bijbehorende lage diversiteit in ondergroei zijn de erfenis van eeuwenlang landgebruik en recentere verstoringen, zoals zwavel- en stikstofdepositie. Een groot deel van de bossen groeit op voormalige heide en stuifzanden. Bovendien hebben onze oude bossen, in combinatie met vele eeuwen hakhoutbeheer, begrazing en strooiselroof, vaak een geschiedenis van monocultuur en kaalkap achter de rug. Daardoor heerst in een belangrijk deel van deze bossen een grotere nutriëntenarmoede dan er van nature zou zijn. Bosbeheerders hebben in deze context verschillende opties om specifieke doelen te dienen; zij kunnen de huidige basenarme toestand bestendigen, bijvoorbeeld voor behoud van specifieke soorten of landschapsbeelden, of streven naar een bosontwikkeling met meer diversiteit en basenbeschikbaarheid door inbreng van rijkstrooiselsoorten. Deze opties zijn niet

exclusief, maar moeten voor elke situatie en locatie opnieuw geëvalueerd worden. Natuurwaarden en herstelpotenties kunnen de beheerder richting geven voor het beslissen over deze opties.

Rijkstrooisel als beheeroptie

Naast de aanhoudende stikstofdepositie vormt nu ook klimaatverandering een grote uitdaging voor het beheer van onze bossen. De veerkracht van bossen, vooral op zand met zijn geringe waterretentie, komt hierdoor verder onder druk te staan. Basenherstel is ook hier een belangrijk aandachtspunt dat zou kunnen bijdragen aan vitaliteit, stabiele bodemkoolstof, mycorrhizaherstel en verhoogde waterretentie. Uiteraard kan het niet de bedoeling zijn alle zure bossen in Nederland om te vormen naar rijkstrooiselsoorten, en blijft er plaats voor de typische (bodem) biodiversiteit van eiken-berkenbossen, beuken-eikenbossen en kussentjesmos-dennenbossen (waarvoor terugdringen van de stikstofdepositie een

noodzaak blijft). Echter, nadenken over alle opties die bosbeheerders hebben om de veerkracht van bossen te versterken, is nodig in het wetenschappelijke en publieke debat.

Ellen Desie, Leon van den Berg, Bart Nyssen, Maaïke Weijters, Gert-Jan van Duinen, Jan den Ouden, Karen Vancampenhout & Bart Muys

Literatuur

Desie, E., K. Vancampenhout, B. Nyssen, L. van den Bergh, M. Weijters, G.J. van Duinen, J. den Ouden, K. Van Meerbeek & B. Muys, 2020a.

Litter quality and the law of the most limiting: Opportunities for restoring nutrient cycles in acidified forest soils. *Science of The Total Environment* 699: 134383.

Desie, E., K. Vancampenhout, L. van den Bergh, B. Nyssen, M. Weijters, J. den Ouden & B. Muys, 2020b. Litter share and clay content determine soil restoration effects of rich litter tree species in forests on acidified sandy soils. *Forest Ecology and Management* 474: 118377.




veldshop.nl

Een goede voorbereiding is het halve veldwerk

bestel uw veldwerkmateriaal op www.veldshop.nl

