

De winterlinde terug in het Nederlandse bos?

'Rijk' strooisel geeft meer gevarieerde ondergroei

PATRICK HOMMEL, THEO SPEK EN REIN DE WAAL

Dat het overgrote deel van het Nederlandse bos eenvormig, soortenarm en vooral oersaai is valt moeilijk te ontkennen. Zie je een bos louter als een houtakker waarvan de opbrengst zo groot mogelijk moet zijn, dan heb je daar natuurlijk geen probleem mee. Wil je een bos echter beheren als een multifunctioneel systeem waarin naast houtteelt ook ecologie en recreatie volwaardig meetellen, dan stemt de huidige toestand in veel gevallen tot droefenis. Natuurlijk zijn er verzachtende omstandigheden. Veel bos is nog jong en bestaat uit gelijkjarige opstanden van één boomsoort. Bovendien zijn veel bosbodems zo arm dat je er hoe dan ook niet al te veel van mag verwachten. En dan is er bovendien nog het spook van de zure regen. Al met al lijkt de toekomst er weinig rooskleurig uit te zien. Recent onderzoek toont echter aan dat met een andere keuze van boomsoorten op betrekkelijk korte termijn veel vooruitgang kan worden geboekt. De winterlinde, eens een veelvoorkomende soort in het Nederlandse bos, maar nu nagenoeg verdwenen kan daarin een sleutelrol spelen.

Dat de ondergroei van een bos medebepaald wordt door de soort bomen dat er boven staat, lijkt vanzelfsprekend. Vergelijk in een willekeurig bosgebied maar eens de ondergroei van 'donkere' naaldbomen als douglas en fijnspar met die van 'lichte' naaldbomen als lariks en den. Of die van 'donkere' beukenbossen met die van 'lichte' eikenbossen. Maar bij nadere beschouwing blijken de verschillen vooral met de bedekking en de structuur van de kruidlaag te maken te hebben. Maak je lijstjes van de aanwezige plantensoorten in de ondergroei, inclusief de mossen, dan zijn de overeenkomsten vaak veel groter dan de verschillen. Wel zie je doorgaans dat hoe donkerder het bos is, hoe kleiner

het aantal soorten en het aantal individuen per soort is. In zijn boek *Bosgemeenschappen* stelt Van der Werf dan ook dat verschillen in boomsoort op een plek niet leiden tot andere vegetatietypen, maar tot tijdelijke afwijkingen van de typen. Andere plantensoorten verwacht je niet zozeer onder een andere boomsoort maar op een andere bodem. Dat er op verschillende grondsoorten verschillende bostypen voorkomen met een heel verschillende ondergroei, lijkt inderdaad te kloppen. Maar dat blijkt slechts een deel van het hele verhaal te zijn.

De loofbossen in Nederland zijn, even afgezien van de ooi-bossen langs de grote rivieren en de broekbossen op de natte veengronden, onder te verdelen in de 'arme' bossen van de kalkarme zandgronden, en de 'rijke' bossen die zowel op klei- en leemgronden als op kalkrijke zandbodem te vinden zijn. Een groot aantal planten heeft een strikte voorkeur voor een van beide hoofdgroepen. De 'rijke' bossen zijn te herkennen aan een uitbundige en zeer bloemrijke flora in het voorjaar, een groot aantal verschillende soorten en het voorkomen van diverse zogeheten 'oud-bossoorten'.

Typische soorten van het 'rijke' bos zijn de bosanemoon, de veelbloemige salomonszegel en het lelietje-van-dalen. In de 'arme' bossen komen zulke voorjaarsbloeiërs niet voor, zodat ze tot ver in het voorjaar een wat winters aanzien houden. Er komen gemiddeld beduidend minder soorten voor, terwijl de meeste van deze soorten ook vaak buiten het bos te vinden zijn, bijvoorbeeld aan de bosrand of op de heide. Voorbeelden van planten in de 'arme' bossen zijn bochtige smele, blauwe bosbes en adelaarsvaren. Het grootste deel van de bossen in Nederland behoort tot de categorie van de 'arme' bossen.



Bosanemonen onder lindebomen.

De groeiplaats lijkt dus inderdaad het almachtige kader voor de ontwikkeling van vegetatietypen. Het is echter merkwaardig dat de grens tussen arm en rijk bos zeer duidelijk en abrupt is, terwijl in de meeste gebieden de bodem maar heel geleidelijk van samenstelling verandert. Geleidelijke overgangen in de ondergroei tussen 'rijk' en 'arm' bos zijn echter erg zeldzaam en meestal gebonden aan heel uitzonderlijke milieus. Het contrast tussen 'rijk' en 'arm' bos wordt overigens vergroot doordat het bos aan de arme kant van het omslagpunt niet alleen opvallend soortenarm is, maar ook erg gevoelig voor overwoekering door soorten als adelaarsvaren of braam.

De verklaring van het merkwaardige verschijnsel van sterk contrasterende bostypen in een wereld van geleidelijke overgangen is dat de ontwikkeling tot 'rijke' dan wel 'arme' bossen berust op twee fundamenteel verschillende processen in de ontwikkeling van de bodem. Beide processen versterken zichzelf, waardoor het na verloop van tijd steeds moeilijker

wordt de eenmaal ingeslagen weg te verlaten. De humuslaag speelt hierbij een doorslaggevende rol.

Een rijke groeiplaats wordt eigenlijk steeds rijker. In een voedselrijk, niet zuur milieu is namelijk veel bodemleven aanwezig waardoor het strooisel snel verteert en de humus intensief gemengd wordt met de bovengrond. Daarbij ontstaat een luchtige, 'milde' humusrijke bovengrond die *mull* wordt genoemd. De bodem wordt hier nauwelijks zuurder van en de aanwezige voedingsstoffen blijven beschikbaar voor bomen en ondergroei. Nieuwe humus wordt direct in het systeem opgenomen en op zijn beurt weer gemengd met de bovengrond.

In bossen op uitgesproken voedselarme en zure plaatsen gaat de strooisellaag daarentegen als het ware een eigen leven leiden. Er treedt nauwelijks vermenging met de bovengrond op. In de loop van de tijd verandert de samenstelling van de bovengrond echter wel sterk onder invloed van het zich ophopende bladstrooisel. De strooiselvertering gaat erg langzaam en is vooral het werk van schimmels. Het dierenleven in de bodem is beperkt tot een gering aantal soorten met een klein aantal individuen. De niet doorgemengde, slecht verteerde, zure strooisellaag wordt *moder* of *mor* genoemd. Ondertussen spoelt de regen wat er aan humus en mineralen in de bovengrond zat ook nog eens uit naar diepere bodemlagen waardoor er een zogeheten *podzol* ontstaat. Al met al wordt de bodem dankzij dit proces steeds armer en zuurder. Daardoor komt er nog minder leven in de grond waardoor het strooisel nog trager verteert en er nog meer blijft liggen. Daardoor verzuurt en verarmt de bodem weer verder, enzovoort. Ook dit proces versterkt dus zichzelf. De arme groeiplaats wordt steeds armer.

In een overgangsgebied van een arm naar een rijk milieu is het op voorhand onzeker of het bos zich zal ontwikkelen in de richting van een 'rijk', dan wel een 'arm' ecosysteem. En juist daar, in wat je een 'machtsvacuüm' zou kunnen noemen, blijkt de boomsoort de doorslag te kunnen geven. Een bosbeheerder kan hier gebruik van maken. In 'overgangsgebieden' liggen er kansen om via de boomsoortensamenstelling het bos 'rijk' te maken. Maar hoe werkt dat dan eigenlijk?

De ondergroei van bomen is afhankelijk van het licht dat de bomen doorlaten, de ruimte die hun wortels voor andere wortels laten en het strooisel dat ze produceren. Als het niet duidelijk is of er op een plek een 'rijk' dan wel een 'arm' bos zal ontstaan, zal vooral het strooisel uitsluitend geven. De chemische eigenschappen van strooisel zijn afhankelijk van de boomsoort, al kan niet ontkend worden dat ook de grond waarop het valt enige invloed heeft. Zo is bekend dat het strooisel van eiken op rijke grond iets beter is dan dat van

eiken op arme grond. Ook op een en dezelfde plek leveren verschillende boomsoorten echter strooisel van verschillende kwaliteit, met name wat het element calcium betreft. De kwaliteit van het strooisel bepaalt welke soorten bodemdieren er komen en in welke getale. Hoe meer leven in de grond, hoe sneller de afbraak van strooisel. Het gevolg is dat er grote verschillen kunnen optreden in de vertering van strooisel en de vorm van de humus die daarbij ontstaat. Onder linde, iep, es en esdoorn is de snelheid van vertering groter dan onder eik, beuk en naaldhout. Het kan dus niet anders of de soort boom bepaalt wat de chemische samenstelling zal worden van de bovengrond op plekken waar de voedingstoestand en zuurgraad ergens tussen arm en rijk liggen. De boomsoort bepaalt of het ecosysteem zich in de richting van een 'rijk' bos of een 'arm' bos zal ontwikkelen. De vraag is nu waar we dergelijke overgangsgebieden kunnen vinden. Het sleutelwoord bij de beantwoording van die vraag is *kalk*, of beter gezegd de concentratie calciumionen in de grond. Overgangsgebieden vind je op alle kalkloze of kalkarme lemige zanden, op ontkalkte lemen als löss- en oude terraslemen en op ondiep ontkalkte leemarme zandgronden, bijvoorbeeld in de duinen aan de kust en in kalkloze zanden met een ondergrond van keileem of potklei. Dergelijke gronden liggen verspreid over heel Nederland. Je vindt ze op de Zuid-Limburgse lössplateaus, op de Drentse keileemplateaus, op oude rivierterrassen langs de Maas in Midden-Limburg, langs de binnenduinrand, in landschappen met stuwwallen als de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug, en in de beekdalen van Oost-, Midden- en Zuid-Nederland. Natuurlijk bestaan deze plekken niet alleen maar uit overgangsgebied tussen arm en rijk, maar bij elkaar opgeteld gaat het wel om een aanzienlijk deel van de zand- en leemgronden van Nederland.

De boomsoort bepaalt of het ecosysteem zich

in de richting van een 'rijk' bos

of een 'arm' bos zal ontwikkelen.

Van oudsher kiezen bosbeheerders op deze plekken voor eik, beuk, den, lariks, douglas of fijnspar, allemaal boomsoorten die verzuring en verarming van de grond bevorderen. In vrijwel alle gevallen staat er tegenwoordig dan ook 'arm' bos met een betrekkelijk lage natuurwaarde. Maar er zijn hier en daar ook wel kleine plekjes te vinden waar een afwijkende ondergroei is ontstaan dankzij de aanplant van boomsoorten die rijk strooisel produceren.

Om onze ideeën over de relatie tussen boomsoort, strooisel-



Wilde hyacinten in een iepenbos in de binnenduinrand.

kwaliteit, humusvorm en ondergroei te kunnen bewijzen hebben wij in 2001 in een zestal oude bosgebieden verspreid over Nederland onderzoek verricht. In elk gebied zochten we twee naast elkaar gelegen percelen loofhout uit waarvan er één rijk strooisel produceerde en het andere arm. We analyseerden de bodem om te controleren of de ondergrond van beide opstanden wel vergelijkbaar was en of er geen bemesting had plaatsgevonden. Als voorbeeld van een 'arme' opstand namen we steeds een perceel met zomereik. Bij beuk zou het gebrek aan licht op de bosbodem het onderzoek aan de ondergroei kunnen bemoeilijken. Uiteindelijk vergeleken we de vegetatie- en bodemontwikkeling van beide opstanden.

Op alle onderzochte plekken kwam onder boomsoorten met 'rijk' strooisel een ondergroei voor met meer soorten, meer bloemen en meer oud-bossoorten dan onder de aangrenzende eiken met 'arm' strooisel. Op een landgoed in de Achterhoek vonden we bijvoorbeeld een heel soortenrijke ondergroei met veel bosanemonen in een restant lindehakhout, terwijl de ondergroei in het eikenbos dat eromheen stond erg arm aan soorten was en gedomineerd werd door adelaarsvaren. Iets dergelijks zagen we ook in de binnenduinrand. Op de oude strandwallen blijkt onder eikenhakhout de ontkalking van de bodem in een stroomversnelling te zijn geraakt. De ondergroei is hier erg soortenarm. Onder restanten abelen-/iepenbos met es, iep, esdoorn en hier en daar ook linde houdt daarentegen een bonte, kalkgebonden

voorjaarsflora stand met bijvoorbeeld maartse viool en wilde hyacint. Op veel grotere schaal zijn zulke verschijnselen waar te nemen op de zandige löss ten noorden van Sittard, waar onder tamme kastanjes en eiken nauwelijks enige ondergroei voorkomt, terwijl onder essen een rijke begroeiing met bosanemoon is te vinden. Ook op de oude bosgronden van de Veluwe stuwwallen zijn interessante plekken aan te wijzen. Het meest spectaculair was een vijftig jaar oude lindeopstand op de stuwwal van Doorwerth waar zelfs op vrij leemarme bodem een tapijt van bosanemonen tot ontwikkeling was gekomen met in totaal zeven verschillende oud-bossoorten binnen een proefvlak van slechts 50 vierkante meter. Sensationeel in de wereld van de arme, droge bosgronden.

Uit onderzoek naar de chemische samenstelling en vertingssnelheid van de bladeren van verschillende boomsoorten blijkt dat de linde de zuurgraad en voedingstoestand in de bovengrond het best op peil kan houden en herstellen. Behalve dat zich in het strooisel van de linde kalk ophoopt, bevatten de bladeren geen stoffen die de bodem verzuren en fungeert het omvangrijke wortelstelsel van de linde waarschijnlijk als een efficiënte kalkpomp. Ons onderzoek uit 2001 naar de relatie tussen boomsoort, strooisel, humus en ondergroei bevestigt het beeld dat in de wetenschappelijke literatuur opduikt. Van de verschillende boomsoorten die rijk strooisel kunnen produceren is de linde het meest geschikt om op 'arme' groeiplaatsen de ontwikkeling van bos om te buigen naar een (soorten)rijker systeem. De rol die de linde daarin kan spelen hebben wij het 'linde-effect' gedoopt.

Van de twee inheemse lindsorten is de kleinbladige of winterlinde het meest geschikt. Dit is een soort die wat eisen aan zijn standplaats betreft staat tussen de beuk aan arme kant en de esdoorn aan de iets rijkere. De betrekkelijk veeleisende zomerlinde is vermoedelijk minder goed te gebruiken in het overgangsgebied tussen rijk en arm. Ook de Hollandse linde, de vrijwel steriele bastaard van zomer- en winterlinde, biedt weinig perspectief voor een natuurlijke bosontwikkeling. Deze soort, als we hem zo mogen noemen, is wel geschikt om langs lanen te planten, zelfs in bestaande bossen, en zo oude wegenpatronen te accentueren.

De winterlinde lijkt dus een belangrijke rol in de ontwikkeling van natuurlijk en multifunctioneel bos te kunnen gaan spelen. De vraag is hoe dat moet. De soort is immers bijna uit het Nederlandse bos verdwenen en dat stelt ons voor twee problemen. Ten eerste hebben Nederlandse bosbouwers nauwelijks ervaring met de linde als hoofdboomsoort en ten tweede weet niemand hoe je optimaal van het 'linde-effect' gebruik kunt maken. Met andere woorden, hoe ziet



Winterlinde.

een in ecologisch opzicht optimaal functionerend lindebos eruit? Over welke structuur en samenstelling praten we dan? Welke processen zullen er vooral optreden? En wat zijn de gevaren?

In Nederland zijn een paar proeven met linde uitgevoerd die enig uitsluitsel geven over de houtteeltkundige aspecten. In het Liesbos bij Breda is linde neergezet als onderetage in een opstand van eik en in de bossen bij Doorwerth op de stuwwal van Arnhem komt linde voor als hoofdboomsoort. Onze oosterburen onderzoeken sinds kort op bescheiden schaal of linde van belang kan zijn voor de productie van hout. Maar over de ecologische aspecten van lindebossen in onze streken is nog weinig bekend. Onderzoek aan al lang verdwenen bossen kan hier enige uitkomst bieden. Zo kunnen we ons, dankzij de in de bodem van Ostfriesland in Noord-Duitsland bewaarde stuifmeelkorrels, een beeld vormen van de soortensamenstelling van de prehistorisch eiken-/lindebossen in onze dekzandlandschappen. Ook nog bestaande min of meer natuurlijke lindebossen kunnen veel verduidelijken. Het moeten dan wel natuurlijk bossen zijn die wat betreft bodem en klimaat lijken op de bosgebieden die wij met behulp van het 'linde-effect' willen omvormen. Het enige oude lindebos van enige omvang in Nederland, een oud hakhoutgedeelte van het Savelsbos in Zuid-Limburg, ligt echter grotendeels op een zeer ondiepe, niet verzuringsgevoelige kalk-