

Evaluatie: Doods hout?

Dead wood in the forest: an evaluation

C. W. Stortenbeker, R. Cosijn en R. A. A. Oldeman

LH Vakgroepen Natuurbeheer, Boshuishoudkunde en Bosteelt

1 Ecologische basisprocessen

Dood Hout lijkt een doods onderwerp, maar het blijkt vol leven te zitten. De auteurs van de voorafgaande artikelen laten zien hoe terecht het is er de aandacht eens op de concentreren.

Het geheel overziende moet geconcludeerd worden dat dood hout in bossen een buitengewoon belangrijke functie vervult, vele functies in feite. Om in het algemeen aan te kunnen geven hoe essentieel die rol wel is, moeten we uitgaan van de fundamentele eigenschappen en kenmerken van een ecosysteem en vooral van de materie- en energiehuishouding ervan. Er zijn een aantal ecologische basisprocessen die het systeem in stand houden: het zijn alle transferprocessen, waarbij stroming van energie of transport van water, nutriënten of organische stof plaatsvindt (zie schema).

Aan de basis van alles staat de overdracht van energie. De zon levert de electromagnetische energie die voor een belangrijk gedeelte wordt gebruikt voor de regulering van een aantal stromingen, waarvan de waterkringloop de belangrijkste is van de abiotische kringlopen. Een klein gedeelte (10%) van de zonne-energie die het aardoppervlak bereikt, levert de energie voor de fotosynthese, die de primaire produktie mogelijk maakt en daarmee het hele proces van periodieke opbouw en afbraak van organisch materiaal in stand houdt.

Die organische stofhuishouding blijft in stand door de rolverdeling tussen producenten, consumenten en reducenten. De primaire produktie wordt in zijn niveau bepaald door een groot aantal omgevingsfactoren, waaronder neerslag, temperatuur, kwaliteit van de bodem, waarin begrepen onder andere het water en de voorraad beschikbare mineralen. De opname van nutriënten overtreft vele malen de hoeveelheden die door vertering van bodemdelen en import beschikbaar komen. In een gematigd bos is de doorstroming van Ca in het systeem 10 × groter dan wat er vrijkomt via vertering; in een tropisch bos komt de aanvoer praktisch alleen uit regen, omdat verweerde bodemdeeltjes meteen worden uitgespoeld. Planten, waaronder bomen zijn dus in hoge mate afhankelijk van wat er weer in

Summary

The role and functioning of dead wood in forests is discussed in the light of basic ecological processes in ecosystems. It is concluded that removal of dead wood is a drastic influence which creates a gap in the organic cycle and fundamentally affects the integrity of the forest ecosystem. There are also structural consequences since dead wood creates niches for undergrowth, for rejuvenating processes and for many fauna elements. It also influences soil development and natural succession.

Although in general it is not unlikely that natural elements in cultivated areas have positive rather than negative effects as far as outbreaks and levels of pest species in crops is concerned, in case of natural forests in the neighbourhood of production forests some care is indicated and changes in management should therefore be gradual.

Some management alternatives are given to promote dead wood in forests:

- 1 establishment of strict forest reserves,*
- 2 in multipurpose forests allotment of small "old wood islands" and*
- 3 development of guidelines for management concerning permissible quantities of dead wood in multipurpose forests.*

circulatie wordt gebracht door de reducenten. Verkleiners (herbivoren, bodemfauna) spelen daarbij een belangrijke mechanische rol, maar vooral micro-organismen zorgen voor de remineralisatie (zie ook: Dajoz 1974). Naast de primaire produktie is die remineralisatie dus een ecologisch basisproces.

Niet alle organisch materiaal wordt weer direct afgebroken. Er is een restfactor van materiaal dat wordt opgeslagen in de biomassa (voor 90% in bomen) en voor een klein gedeelte in onverteerde humus. Ook deze opslag van organisch materiaal kan als een ecologisch basisproces worden beschouwd, dat inherent is aan de grote hoeveelheid van zulk materiaal dat een bos elk moment bevat (schema). Het bovenstaande maakt duidelijk hoe ingrijpend de invloed van het weghalen

van stamhout uit een bos is: het creëert een lacune in de organische stofkringloop, die het karakter van het systeem fundamenteel aantast.

2 Houtoogst en ecologische basisprocessen

Oogsten uit natuurlijke ecosystemen, zonder daarbij het karakter ervan blijvend te wijzigen, is tot op zekere hoogte mogelijk. Belangrijk is dan wel dat niet alleen de oogstdruk voor te oogsten soorten geen uitsterfingsfactor wordt, maar ook dat men de organismen die gebruikers zijn van het geoogste materiaal niet zoveel concurrentie aandoet dat zij zich niet meer kunnen handhaven (vele voorbeelden in dit nummer).

Het weghalen van al het stamhout bij het gangbare bosbeheer overschrijdt deze grenzen, zowel functioneel als structureel. Functioneel omdat dood hout veel mineralen bevat, zoals Koop aangeeft. Niet alleen onttrekt men dus organisch materiaal dat een grote invloed heeft op de bodemvorming, maar ook veel nutriënten, omdat ten tijde van de oogst de boom (loofbomen, lariks) meestal kaal is en de mineralen grotendeels zijn teruggetrokken in het hout. Een tweede aspect is dat de bij natuurlijke ontbinding van het hout betrokken micro-organismen een groot aandeel hebben in de stikstoffixatie uit de atmosfeer (Koop, dit nummer).

Oogsten van stamhout, of men dit nu via kaalkap, plenter- (uitkap) of femelsysteem (groepenkap) doet, betekent, mede gezien de geringe inputs van materie van buiten het bos, dus een geleidelijke verarming. Als men een productiebos als een houtakker beschouwt is dat aanvaardbaar en in beginsel door bemesting te herstellen. Het bos gaat dan in de richting van een landbouwsysteem (schema). Hoe dichter men een bos bij de natuurstaat wil handhaven, des te minder hout kan geoogst worden.

Nog minder is dat het geval als men de structurele consequenties van het weghalen van alle stamhout beziet. De concurrentie die volledige oogst van stamhout aan vele medeleden van het oecosysteem aandoet is volledig; hen wordt het onmogelijk gemaakt zich te handhaven. Uit deze reeks artikelen is zonneklaar gebleken wat een gecompliceerd proces de ontbinding en remineralisatie van dood hout wel is. Niet alleen kent het een aantal duidelijke stadia (Kaärk, Hendriks en De Lange) met ieder zijn eigen groep organismen, maar ook verschilt het hele gebeuren sterk in tijdsduur en aard van de deelnemers afhankelijk van de luchtreuk, klimaat, aard van de houtsoort, waterhuishouding, pH, etc. (vgl. Oldeman, dit nummer). Hoe meer dood hout men weghaalt, des te meer wordt het hele systeem verarmd. Houtoogst heeft consequenties op soortniveau: er blijkt een groot aantal micro-organismen, bacteriën, fungi en geleedpotigen direct afhanke-

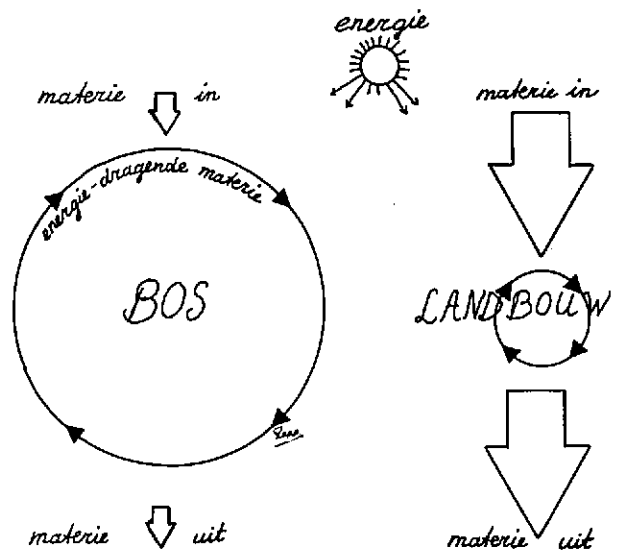


Fig. 1 Energie- en materiehuishouding van een bos vergeleken met een landbouwsysteem. De hoeveelheid ontvangen zonne-energie is voor beide gelijk, het verschil zit in de hoeveelheden materie die in en uit de systemen gaan en die erin circuleren. In de omzetting van de grote hoeveelheden organische stof (energie-dragende materie) in het bos, via opbouw en afbraak van organismen spelen het dode hout en de ermee samenhangende planten en dieren, vaak micro-organismen, een belangrijke rol. Aangezien deze ecosystemen open zijn – er gaat immers materie in en uit – is de hier weergegeven kringloop slechts een benadering. In werkelijkheid verandert deze, in de natuur zeer geleidelijk, door veranderingen in input en output.

lijk te zijn van dood hout. Vele andere soorten geleedpotigen, wormen, zoogdieren en vooral vogels zijn er indirect bij gebaat. Er is dus een hele levensgemeenschap van afhankelijk en de diversiteit van bosecosystemen wordt sterk bepaald door de dosis dood hout die aanwezig is.

Daarnaast zijn er consequenties op het niveau van de structuur van het systeem: dood hout, omgevallen en omgewaaide bomen versterken het microreliëf en creëren een grote variatie in microklimaat en in microstandplaatsen voor mossen en hogere planten (Barkman en v. d. Werf, dit nummer). Ook de natuurlijke verjonging wordt erdoor bevorderd. Tenslotte – Koop maakt dat duidelijk – beïnvloedt weghalen van stamhout de bodemvorming en daarmee de toekomstige ontwikkeling van het bossysteem. Al met al heeft intensieve houtoogst drastische effecten. Vandaar dat vele auteurs pleiten voor het instellen van strikte bosreservaten.

3 Stimulering en herstel

Als men nu als beheerder, eigenaar of beleidsbepaler tot de conclusie komt dat dood hout in een bos een element van zo fundamentele structurele betekenis is dat



Evenals de omslagfoto van dit themanummer brengt deze foto de ruimtelijk kleinschalige, grote verscheidenheid aan structuurelementen van meer-natuurlijk bos in beeld. Perspectief voor het bosbeheer ligt in de ontwikkeling van processen die de drager zijn van het duurzaam voorkomen van een evenwichtige en grote verscheidenheid aan organismen. (Hasbruch, E. Boeve)

het vóórkomen ervan moet worden bevorderd, dan doemen twee belangrijke vragen op, en wel ten eerste: hoe gaat men in de richting van een meer natuurlijke bosontwikkeling te werk en waar en hoe situeert men dat bos? Ten tweede: zijn er mogelijk schadelijke gevolgen voor produktiebossen in de omgeving?

De eerste vraag is al grotendeels door Oldeman en Cosijn beantwoord. Wij staan eerst stil bij de schadelijkheidskwestie, die ook door Van Beusekom al is aangeroerd. In zijn algemeenheid komen plagen vaker voor wanneer de mens remmen uit het natuurlijke ecosysteem heeft weggenomen door het sterk te vereenvoudigen: een groot aantal soorten kan het in de nieuwe situatie niet bolwerken en verdwijnt, een klein aantal andere soorten vindt zijn omgeving veel minder vijandig dan tevoren óf omdat er ineens voedsel in overmaat is, óf omdat de natuurlijke vijanden zijn

verdwenen. Natuurlijke plagen zijn vrij zeldzaam. Ze komen voor in bossen met een van nature soortenarm karakter of in zeer dynamische systemen waar grote extremen in milieuomstandigheden optreden (zoals in de broedgebieden van treksprinkhanen). Voor het overige zijn de levensgemeenschappen goed in evenwicht en blijven populatieschommelingen binnen betrekkelijk nauwe grenzen (zie ook: Janzen 1970, 1978). Het is tot nu toe niet duidelijk of natuurlijke elementen in een cultuurlandschap nu plaagbevorderend werken, doordat zij als schuilplaats voor gewasplagen fungeren, of dat zij een gunstig effect hebben omdat zij de kwetsbaarder natuurlijke vijanden herbergen die daardoor sneller bij de plaag zijn en een dempend effect hebben, dan wel dat positieve en negatieve effecten elkaar min of meer in evenwicht houden. Gerritsen (1973) gaf een overzicht van de argumenten pro en contra wat



betreft houtwallen en heggen. Vast staat wel dat er nogal wat aanwijzingen voor positieve effecten zijn: in gebieden met "houtwallen en bosresten" in Polen treden bladluisplagen in aardappels minder vaak en minder hevig op dan in streken zonder deze houtige elementen (Galecka 1966); soortgelijke voorbeelden zijn er uit tropische culturen. Tenslotte vindt de gehele geïntegreerde bestrijding haar oorsprong in dergelijke ervaringen van Pickett in de fruitcultuur op Nova Scotia.

In het algemeen lijkt een negatief uitstralend effect van natuurgebieden op cultures in de omgeving derhalve misschien niet waarschijnlijk. Er zijn echter enige praktijkervaringen die de vraag wettigen of dat ook geldt voor natuurlijk bos en produktiebos.

In Canada leidden klimaatschommelingen tot het optreden van plagen van de "spruce budworm" (*Choristoneura fumiferana*); na een opeenvolging van een aantal droge jaren treden de plagen massaal op in oude bossen, waarin *Abies balsamea* domineert; deze

boomsoort gaat massaal te gronde (Morris 1963). Sinds het begin van de 18e eeuw kwamen zes van deze plagen voor. *Picea mariana* is minder vatbaar en de berk wordt niet aangetast. Na een plaag treedt een dichte regeneratie op waarbij *Abies* geleidelijk weer gaat domineren.

Het is goed hier ook te wijzen op een recente ervaring van één onzer (R. A. A. O.). Hij bezocht kortgeleden het 12 ha grote oerwoudje in Hyytiälä (Finland). Dit ca. 200 jaar geleden op een natuurlijke brandvlakte ontstane bos met groveden, trilpopulier, berk en fijnspaar was over de gehele oppervlakte wat de eerste drie soorten betreft gelijktijdig in een aftakelingsfase gekomen. Dennescheerder kwam er zeer overvloedig voor in de aftakelende dennen, sparrelotrups in de grotere sparren en een groot aantal bastkevers maakten van dit woudje een potentiële biologische bom, zodra om één of andere reden, zoals droogte, de omringende produktiebossen verzwakt zouden raken.

Nu moet men constateren dat het hier gevallen be-



Fig. 2 Dood en stervend hout in Hytiälä (Finland), bosreservaat Susimäki, 12 ha, sedert ca. 1900 beschermd. Dit is een aftakelingsfase over de hele oppervlakte, die enige eeuwen geleden door natuurlijke brand werd opengelegd. Boomsoorten: groveden, ratelpopulier, berk, fijnspar. Chablis: fijnspar. Links: staande dode boom met afschilferende bast, waaronder bastkevers in grote populaties.
Foto: R. A. A. Oldeman, oktober 1982.



Fig. 4 Op stam gestorven en ingestorte twaalfhonderdjarige eik (Amaliëneiche). Stam geheel hol. Urwald Hasbruch, Noord-Duitsland, september 1982.
Foto: J. J. Westra.
Voor de afbeelding van de staande boom in 1978 zie Oldeman, R. A. A., 1980, Grondslagen van de Bosteelt, fig. 31B.

treft van een beperkt soortassortiment en de vraag is of de situatie in onze gematigde luchtstreken met een meer gemengd bos niet aanzienlijk minder gevaar oplevert. Het laatste woord is hier echter niet te geven en het lijkt dan ook verstandig bij omvorming van bestaand bos naar meer natuurlijk bos voorzichtig te werk te gaan. Dat sluit bovendien goed aan bij een centraal adagium in het natuurbeheer dat leert dat alle door de mens aan te brengen veranderingen bij voorkeur geleidelijk dienen te gaan en dat schokeffecten zoveel mogelijk moeten worden vermeden.

4 Perspectief

Voor het doen herleven van dood hout als natuurlijke component in het boscysteem kan een beleid langs twee hoofdlijnen perspectief bieden.

Ten eerste is het natuurbeschermingsbeleid van be-

lang. In het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud heeft de regering het beleidsvoornemen neergelegd ca. 15% van het Nederlandse bosareaal te gaan beheren met de hoofdfunctie natuur zonder dat houtoogst plaatsvindt. Het is duidelijk dat in zulke bossen stervende en dode bomen aanwezig zullen zijn. Ten tweede, en zeker zo belangrijk, is het beleid ten aanzien van bossen met een meervoudige functie. Bij deze bossen kan het beleid langs drie lijnen perspectief bieden:

- 1 Instelling van proefbossen voor de bosbouw, daarbij inbegrepen strikte bosreservaten, van flinke omvang. In deze proefbossen vindt onderzoek plaats naar ingreep-gevolg relaties. Dit kan veel kennis opleveren over de rol van dood hout in bossen. Een eerste aanzet is onlangs gegeven met het instellen van vijf strikte bosreservaten met elk een omvang van enkele tientallen hectaren. Het is de bedoeling van de Minister van

Landbouw dat het aantal bosreservaten de komende jaren wordt uitgebreid tot tegen de honderd.

2 Instelling van een beheersdoelstelling "oud bos". In ieder boscomplex met een meervoudige beheersdoelstelling wordt een bosje van 3 tot 5 ha aangewezen waar het bos oud mag worden, waar bomen kunnen sterven en dood hout mag blijven liggen met misschien de beperking dat de verhouding dood hout/levend hout een bepaalde waarde niet mag overschrijden.

Als aantrekkelijk voorbeeld daarvoor kan de deelstaat Hessen in de BRD gelden, waar op initiatief van de Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz vanaf 1974 in acht boswachterijen een proef is genomen met het instellen van "Waldzellen mit biologischer Ausgleichfunktion". Dat heeft in 1977 geleid tot een besluit van de Minister van Landbouw en Milieu om voor de hele deelstaat tot instelling van "Altholzinseln" over te gaan. Zo zijn in het district Kassel inmiddels 461 van deze eilandjes van merendeels tussen de 0.5 en 2 ha ingesteld (Stein 1978). Een soortgelijk beleid in Nederland zou een ruimtebeslag van niet meer dan ca. 0.5% van de totale bosoppervlakte hoeven te betekenen.

3 Ontwikkeling van richtlijnen voor percelen met een meervoudige doelstelling voor het laten staan van oude stammen en het aangeven van normen voor acceptabele aantallen per oppervlakte-eenheid.

Deze drie beleidslijnen kunnen naast elkaar worden gevolgd. Immers, zij zijn niet met elkaar in strijd maar integendeel functioneel complementair en elkaar versterkend om ze een wisselwerking tussen "oud-bos" eenheden onderling en tussen natuurlijk en multifunctioneel beheerd bos mogelijk maken.

5 Tot besluit

De artikelen in dit themanummer pretenderen niet een volledig overzicht te geven van alle aspecten van dood hout in bossen. Ze zullen hopelijk wel een stimulans zijn tot een beheer dat dood hout zijn plaats in het bos hergeeft en natuurlijker levensgemeenschappen doet ontstaan. Veel onderzoek is nog nodig en ontwikkelingen zullen op de voet moeten worden gevolgd, maar de hier samengebrachte kennis kan nu al richtinggevend zijn voor beleid en beheer en leiden tot meer aandacht en waardering. Als dit gebeurt kunnen wij onze opzet als geslaagd beschouwen.

Literatuur

- Dajoz, R., 1974. Les insectes xylophages et leur rôle dans la dégradation du bois mort. In: Pesson, P. (ed.), *Ecologie forestière*, Paris, 1974: 257-307.
- Galecka, B., 1966. The role of predators in the reduction of two species of potato aphids. *Kalt. Ekol. Pol. Ser. A.*, 14: 245-274.
- Gerritsen, A., 1973. Heggen en houtwallen. Biologische betekenis en biologische effecten op het aangrenzende kultuurland. Doctoraalscriptie, RIN Arnhem.
- Janzen, D. H., 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Amer. Naturalist* 104 (940): 501-528.
- Janzen, D. H., 1978. Seeding patterns in tropical trees. In: Tomlinson, P. B., en Zimmermann, M. H. (red.), *Tropical trees as living systems*: 83-128. Cambridge Univ. Press, Cambridge, London, New York, Melbourne.
- Morris, R. F., 1963. The dynamics of epidemic spruce budworm populations. *Mem. Entomol. Soc. Can.* 31: 1-332.
- Stein, J., 1978. Altholzinseln – ein neuartiges Biotop Schutzprogramm im Hessischen Wald. *Naturschutz in Nordhessen* 2: 15-30.

**Themanummer het Vogeljaar:
"Bosvogels en bosstructuur"**



"Het Vogeljaar,
tweemaandelijks tijdschrift
voor vogelstudie
en vogelbescherming"

De betrekkingen die er bestaan tussen bosvogels en de structuur van bossen zijn in toenemende mate onderwerp van studie. Ten behoeve van het bosbeheer wordt onder andere op het Rijksinstituut voor Natuurbeheer gezocht naar fundamentele betrekkingen. De laatste jaren is de belangstelling voor dit onderwerp groeiende, mede door de ontstane behoefte aan kennis van een meer natuurlijke bosontwikkeling en de effecten daarvan.

In het kader hiervan verschijnt in april een themanummer van het vogeltijdschrift Het Vogeljaar, geheel gewijd aan de betrekkingen tussen bosvogels en bosstructuur. De inhoud van het themanummer bestaat uit zeven artikelen met betrekking tot:

- 1 De geografische herkomst van de Nederlandse bosvogels;
- 2 De ecologie van bosvogelgemeenschappen;
- 3 De betekenis van vegetatiekenmerken voor bosvogelgemeenschappen;
- 4 Holenbroeders, natuurlijke hollen en nestkasten;
- 5 Soortsdifferentiatie bij spechten in relatie tot natuurlijke bouselementen;
- 6 De vervorming van biologische informatie bij bosvogels;
- 7 Grondslagen voor een bosbeheer gericht op een verbetering van de broedvogelstand.

Dit themanummer is te bestellen door overmaking van f 4,- (inclusief portokosten) op postgiro 964.472 ten name van Administratie van "Het Vogeljaar" te Delft onder vermelding van "zend themanummer bosstructuur".

**Themanummer Huid en Haar:
"Zoogdieren en bosstructuur"**



"Huid en Haar,
tijdschrift voor
zoogdierbescherming
en zoogdierstudie"

De betrekkingen die er bestaan tussen zoogdieren en de structuur van bossen waarin ze leven, zijn tot voor kort zelden of nooit onderwerp van discussie geweest. Voorzover er over in het bos levende zoogdieren gediscussieerd is, betrof dit hoofdzakelijk de shadeaspecten ervan. In ons deel van Europa beheerst de mens zowel de bosontwikkeling door middel van bosbouw, als de grotere zoogdieren door middel van de jacht. Gevestigde meningen hieromtrent hebben nader onderzoek naar het verband tussen de structuur en het bos en de aanwezigheid van zoogdieren niet bevorderd.

Om dit te doorbreken verschijnt in april een themanummer van het zoogdierentijdschrift Huid en Haar, geheel gewijd aan de betrekkingen tussen zoogdieren en bosstructuur. De inhoud van het themanummer is verdeeld in drie groepen van artikelen met de volgende onderwerpen:

- 1 De invloed van zoogdieren (bevreting, bodemwoeling, zaadverspreiding) op de bosontwikkeling, toegelicht met concrete voorbeelden in aparte artikelen (grote planteneters, bevers en konijnen);
- 2 De invloed van de bosstructuur en -ontwikkeling op het voorkomen van zoogdieren, toegelicht aan de hand van muizen en vleermuizen;
- 3 Aangrijpingspunten vanuit de samenhang tussen bosstructuur en het voorkomen van zoogdieren voor de praktijk van jacht, planning, beleid en beheer van bossen.

Dit themanummer is te bestellen door overmaking van f 5,35 (inclusief portokosten) op postgiro 2707408 ten name van mevr. Ameling-Leemreijze te Didam onder vermelding van "zend themanummer bosstructuur".