

## Bosbemesting: feiten en meningen

**De verzuring en verstuifing van bossen moeten bestreden worden aan de bron. Tijdelijk zijn ook effectgerichte maatregelen te overwegen, zoals bosbemesting. Hoewel hiervoor subsidies beschikbaar zijn, kan men deze maatregel niet zonder nadenken uitvoeren. Feiten en meningen van deskundigen kunnen helpen bij een overweging door bestuurders of beheerders. Dit kan verder voeren dan alleen een ja of nee tegen bosbemesting.**

In de afgelopen jaren is duidelijk geworden dat de zorgwekkende toestand van de Nederlandse bossen wordt veroorzaakt door een combinatie van factoren. Een belangrijke factor is de verhoogde depositie van stikstof. Het overschot aan deze voedingsstof verstoort de voedingsstoffenbalans van bomen. Dit maakt bomen ook gevoeliger voor andere vitaliteitsbepalende factoren. Zure depositie is de druppel die de emmer doet overlopen.

Waar mensen hun dieet aanvullen met vitamines en mineralen, kan de voedingsstoffenhuishouding van bomen worden gecorrigeerd door het toedienen van magnesium, kalium, fosfaat en koper. De term "bemesting" is enigszins verwarrend, want het gaat nadrukkelijk niet om het toevoegen van extra stikstof, zoals bij traditionele meststoffen.

Van een heel andere orde is het toedienen van kalk, hoewel men dit meestal beschouwt als onderdeel van de bemesting. Bekalking

is bedoeld om in verzuurde bosbodems de omstandigheden zodanig te verbeteren dat de opname van voedingsstoffen niet gehinderd wordt. De pH in de minerale bovengrond wordt bij een gift van 1500 kg/ha gemiddeld een halve eenheid verhoogd.

Subsidiëring van deze effectgerichte maatregelen is in juni 1991 opgenomen in de regeling bijdragen bos- en landschapsbouw (Harmsen en Van den Tweel, 1991).

Om voor subsidie in aanmerking te komen moeten bemesting en bekalking wel noodzakelijk zijn gebleken op grond van bodemen naaldanalyses (zie: Eindrapport Commissie Advies Bosbemesting, 1990).

Meningen over bemesting en bekalking van bos zijn voor een groot deel gebaseerd op onderzoeksgegevens. Zoals bij milieuvraagstukken het geval is, moeten bovendien inschattingen van deskundigen worden gebruikt bij strategische of tactische keuzes. De milieukundige inbreng bestaat uit de mogelijke meerwaarde van een geïntegreerde benutting van verschillende (wetenschappelijke) velden bij een afweging van functies. Het gaat hier om discussiepunten over ecologische effecten en over beheerskeuzes en beleidskeuzes. Dit artikel verwijst slechts naar de feiten, die uitgebreid in de rapporten terug te vinden zijn. Hier wordt juist verder ingegaan op de meningen van een aantal deskundigen (Verburg, 1991).

Onderzoeksresultaten van bosbemestingsproeven bij heideontginningen kunnen nog maar gedeeltelijk iets betekenen voor de huidige milieuumstandigheden. Het ging in de meeste gevallen om bemesting inclusief stikstof.



Ook veel Duitse proefresultaten zijn geldig voor andere boom- en bodemtypes en andere omstandigheden dan de Nederlandse. Ze zijn alleen in grote lijnen bruikbaar. Inmiddels komen resultaten uit nieuwe proeven in Harderwijk en in de Peelregio.

De laatstgenoemde proef leverde een heldere beoordeling van de mogelijke methoden om kalk en meststoffen uit te brengen, zodra eenmaal daarvoor gekozen is (Leek en Wanningsen, 1989).

Maar uitspraken over ecologische effecten zijn vaak pas na een langere periode met meer zekerheid te doen. De moeilijkheid is dat sommigen actie willen ondernemen "voordat het te laat is". Men moet zich baseren op veel aannames en gissingen.

### **Bodem en grondwater**

Vooraf de gevonden en vermoede effecten op de bodem en het grondwater zijn niet op één lijn te zetten. Omzettingen en verplaatsingen hebben hun weerslag op het totale boscysteem. De effecten van bekalking zouden op langere termijn wel eens verstrekkend kunnen zijn.

Een direct effect van bekalking, maar ook van fosfaatbemesting, kan een verhoogde mineralisatie zijn die mogelijk gepaard gaat met uitspoeling van grote hoeveelheden nitraat, zuurdeeltjes en zware metalen. Er is nog weinig bekend over omzettingsprocessen, zowel in verzuurde bodems als na bekalking. Wietse de Boer onderzoekt deze processen bij het Instituut voor Oecologisch Onderzoek. Van plaats tot plaats blijken grote verschillen te vinden. In de strooisellaag is een opgebouwde hoeveelheid stikstof als een "tijdbom" aanwezig. Die kan bij een zware bekalking ineens vrijkomen. Maar verwijdering van het strooisel, mechanisch of door middel van bekalking, gaat voorbij aan de bufferende en bescher-

mende functies die deze laag vervult in de ontwikkeling van het bos.

In de proeven in St. Anthonis en Harderwijk werd na bekalking een directe pH-verhoging van 4 naar 6 gevonden in het strooisel. De Boer: "In theorie kan dit een versnelde microbiële afbraak betekenen, maar in de praktijk hebben we dit nog niet kunnen aantonen."

Gevormd nitraat zou kunnen uitspoelen. Volgens IBN-onderzoeker Jan van den Burg is de nitrificatie tot een eerste golf beperkt. Bovendien is nitraat voor de boomgroei en de gezondheid van de bossen geen probleem, wel voor het grondwater.

Het R.I.V.M. (Denier van der Gon, 1990) onderzocht uitspoeling als gevolg van bemesting en bekalking. Zowel met als zonder bekalking werden nitraatconcentraties in het grondwater gemeten van drie maal de drinkwaternorm. Extrapolatie van deze resultaten naar andere lokaties is niet eenvoudig.

Of ook werkelijk uitspoeling plaatsvindt hangt af van lokale omstandigheden die de opname door het gewas en de denitrificatie bepalen: leeftijd en soortensamenstelling van bomen en ondergroei, de eigenschappen van de strooisellaag, het bodemprofiel en de grondwaterstand. De Boer vindt dat als het misgaat in de ondergrond dit getuigt van een slecht bovengronds beheer.

Paul van Sambeek van de Vereniging Milieudefensie meent dat bij een economische afweging tussen drinkwatervoorziening en houtproductie de laatste zeker ondergeschikt is.

De door de overheid aanbevolen doseringen van kalium en magnesium zijn gebaseerd op het voorkomen van uitspoeling. Fosfaat is eenvoudigweg het totaal benodigde voor een omlooptijd van 60 jaar. Voor kalk wordt een

grens aangehouden. Pas bij een pH-KCl onder 3.2 is bekalking aangeraden. Uit een eerste inventarisatie in de Peel blijkt dat dat hoogstens in 10 % van het bos het geval is.

### **Natuurwaardetoets**

Bosbemesting moet de bomen redden, maar wat blijft er over van het bos als ecosysteem? Ook de ondergroei, de bodemfauna en wortelschimmels ondervinden effecten van bosbemesting.

Als gevolg van verstikstofing en verdroging zijn er al grote veranderingen opgetreden in de ondergroei van bossen. Volgens onderzoek van het toenmalige Rijksinstituut voor Natuurbeheer (Van Dobben en Dirkse, 1990) kunnen fosfaatbemesting en bekalking de ondergroei verruigen. Er is besloten aan de subsidieregeling een natuurwaardetoets toe te voegen. Hierdoor vallen kustsentjesmos-dennenbos, korstmossen-dennenbos en kraaiheide-dennenbos buiten de regeling.

Volgens Van Diest, emeritus hoogleraar van de vakgroep Bodemkunde en plantvoeding van de Landbouwuniversiteit, is de ondergroei in bossen voor het grootste deel van de bevolking niet zo interessant. Het is dan ook onterecht bekalking om die reden af te wijzen.

Peter van den Tweel van de toenmalige directie Bos- en Landschapsbouw (B.L.B., nu N.B.L.F.) merkt op dat een afwijzing van effectgerichte maatregelen kan betekenen dat je de bomen verliest. Het is de vraag wat dan nog de waarde is van de resterende vegetatie.

### **Veranderingen: onwenselijk of onvermijdelijk?**

De reactie van de bodemfauna op bemesting en bekalking is ook onderzocht, onder andere het ef-



fect op aaltjes (Manger en Schouten, 1989) en op loopkevers (Muilwijk, 1990).

Volgens dierecoloog Herman Verhoef van de V.U. Amsterdam heeft het weinig zin deze kortetermijn-effecten te onderzoeken, omdat de resultaten geen duidelijke conclusies zullen opleveren. Veranderingen als gevolg van bekalking zullen zeker niet tijdelijk zijn, maar ze zijn onvermijdelijk. Het belangrijkste is dat het bodemleven blijft functioneren. Het vormt immers een belangrijke schakel in de afbraakprocessen in de bosbodem.

Om de fauna zoveel mogelijk te sparen moet men kalk en mineralen volgens B.L.B. uitbrengen in granulaatvorm en buiten het vegetatie seizoen, tussen oktober en januari. Volgens Verhoef het liefst zelfs na november.

### **Problemen na droge jaren**

In het bosesysteem spelen mycorrhiza's (wortelschimmels) een belangrijke rol bij de opname van vocht en voeding. Verschuivingen

in soorten en aantallen zijn tot nu toe aan stikstof toe te schrijven. Ook bekalking en misschien zelfs fosfaatbemesting veroorzaken langdurige veranderingen als een dikke strooisellaag aanwezig is (Kuyper et al., 1990).

Van Diest meent dat mycorrhiza's niet noodzakelijk zijn als de boom maar is voorzien van een goede bemesting. Volgens Van den Burg zal het de schimmels goed gaan als het de boom goed gaat, er is immers sprake van een symbiose; "maar ecologen spreken haast in morele termen over mogelijke veranderingen."

Toch menen mycologen (Kuyper et al., 1990) dat bemesting moet worden uitgesloten als daardoor de boomgroei positief wordt beïnvloed maar mycorrhiza's negatief. Mycorrhiza's zijn dan niet in staat in de vochtbehoefte van de bomen te voorzien. Problemen na droge jaren zijn dan zeker te verwachten.

### **Proeftechnisch geluk**

Over de effecten op bomen -

waar het uiteindelijk om begonnen is - zijn nog de meest zekere uitspraken te doen. De proefresultaten, vooral die uit Zuid-Duitsland geven een zeer gunstig beeld. Volgens Van den Burg is dat echter proeftechnisch geluk. De fijnsparren nemen de magnesiummeststof direct op, met een duidelijk zichtbare kleurverbetering. Een vertaling naar vitaliteit is moeilijk. Andere boomsoorten, zoals de grove den in Nederland, reageren veel langzamer.

In de Nederlandse bemestingsproeven blijkt dat de gehalten van de toegediende meststoffen in naalden licht toenemen, resulterend in een min of meer verbeterde naaldkleur en -bezetting. Slechts in enkele gevallen is een toegenomen hoogte- of diktegroei als gevolg van fosfaat waargenomen.

Bij een proef in het kader van het Additioneel Programma Verzuuringsonderzoek (A.P.V.) werden bomen voorzien van voldoende voedingsstoffen en voldoende water. Dit resulteerde in het eerste

jaar in een verdubbelde (!) dikte-groei (Schneider en Heij, 1990). Jans (1990) veronderstelt dat de verhoging van bedrijfskosten als gevolg van effectgerichte maatregelen niet zal worden gecompenseerd door een hogere houtopbrengst.

De sectieleider groenvoorzieningen in de gemeente Someren, ing. Truijten, verwacht wel een zeker terugverdieneffect van de (gesubsidieerde) bemesting van 137 ha gemeentebos. Door de bemesting is het mogelijk de omlooptijd te verlengen en kosten voor herplant en verzorging uit te stellen.

### Maatregelen aan de bron

Terugdringen van depositie is natuurlijk een eerste vereiste. Maar men kan zich afvragen of brongeerichte maatregelen op tijd komen en of bossen reageren op maatregelen aan de bron. Als onderdeel van het A.P.V. wordt de tweede vraag onderzocht. Om de depositie te verminderen bouwde men een dak over een stuk bos. Volgens onderzoeker Dries Boxman zijn de eerste resultaten van dit experiment hoopgevend. Een verbetering van de voedingsstofhuishouding is chemisch aantoonbaar.

Er zijn uiteenlopende antwoorden te geven op de vraag of brongeerichte maatregelen op tijd komen. De meeste milieu- en natuurorganisaties vinden de tussendoelstellingen van het antiverzuringbeleid in het Nationaal Milieubeleidsplan te zwak. Men stelt dat ze gebaseerd zijn op wat haalbaar is, niet op wat nodig is.

Milieudefensie stelt een aangescherpt beleid voor, dat al na 5 of 10 jaar effect heeft. Bosbemesting nú en weer andere symptoombestrijding over 10 jaar zijn dan onnodig, stelt Van Sambeek. Lijnrecht hier tegenover stelt Van Diest dat bemesting als groeimiddel altijd nodig zal blijven, omdat

de toestand altijd al zorgwekkend was als gevolg van de ontstaansgeschiedenis van ons bos.

Volgens Van den Tweel zijn reductiedoelstellingen in principe haalbaar in 2010. Als je hier niet in gelooft hebben effectgerichte maatregelen geen zin. Instandhouden van bepaalde bostypes vereist een overbruggingsstrategie. Maar voorkomen moet worden dat het werkelijke probleem wordt verdoezeld en dat daarmee tijdelijke maatregelen definitieve maatregelen worden.

### Beheersdoelstelling

De meeste beheerders hebben echter weinig invloed op het brongerichte beleid. Ze moeten keuzes maken voor hun eigen bos. Zo'n overweging kan echter verder gaan dan alleen een ja of nee tegen bosbemesting.

Geconcludeerd mag worden dat over de ecologische effecten van bemesting en bekalking van bos weinig zekere uitspraken te doen zijn. De effectgerichte maatregelen zijn alleen gericht op de bomen, niet op het boscossysteem. Van den Burg: "Bosbemesting is géén wondermiddel, het helpt natuurlijk niet tegen nachtvorstschade. Daarvoor zou je een andere manier van verjongen moeten toepassen".

Als men alle belangen bij het bos zou meewegen bij een keuze voor bosbemesting dan zou dat alleen aanvaardbaar zijn als houtproductie de hoofddoelstelling is. Als natuur een zwaarder wegende doelstelling is, win je door van het bos af te blijven.

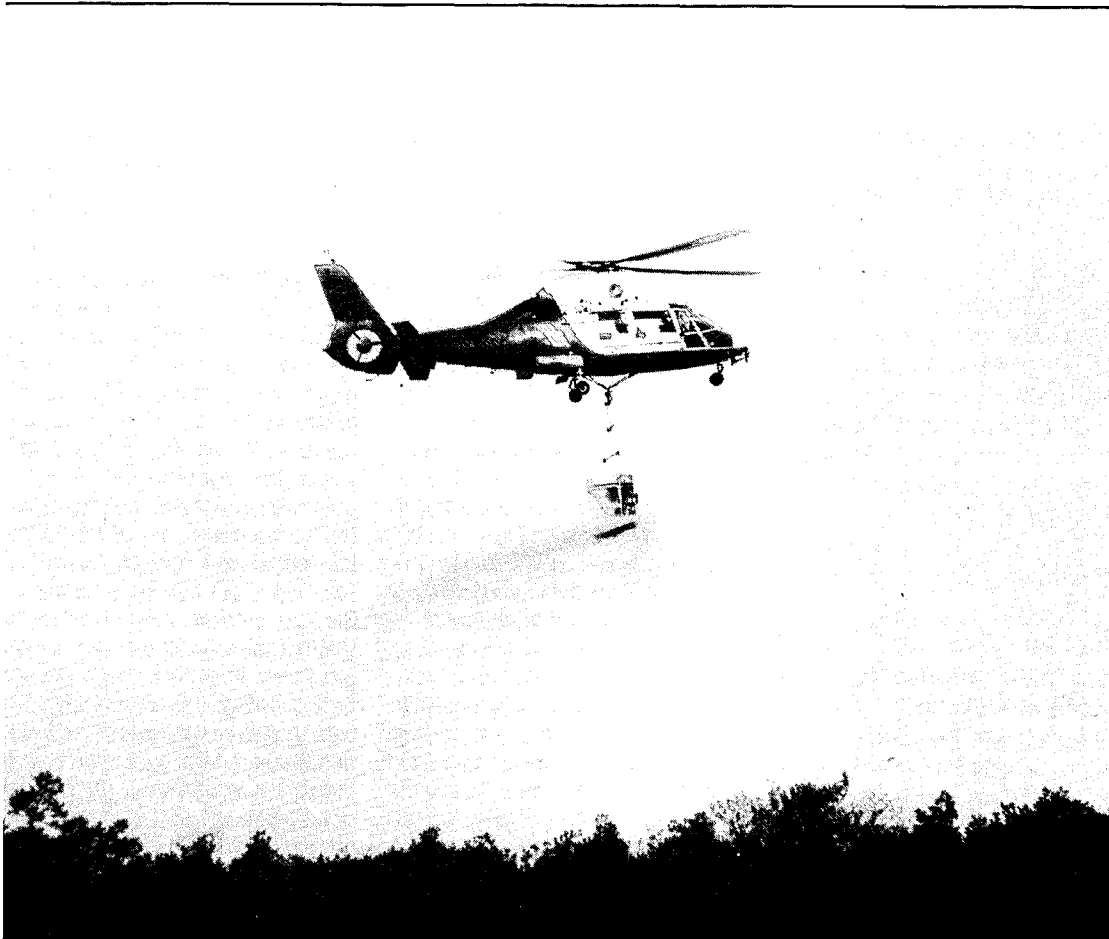
Veel bosbeheerders zijn terughoudend ten aanzien van grootschalige ingrepen. Luc Berris van Natuurmonumenten vindt bemesting hoogstens tijdelijk als "intensive care" acceptabel. Een structurele bemesting zou betekenen dat de meervoudige doelstelling van de Nederlandse bossen weg is. Natuurmonumenten

en veel andere beheerders willen de natuurlijke processen in bossen meer laten terugkeren. Mooi meegenomen is dat extensiever beheer goedkoper is. Ook recreanten blijken meer structuur en variatie in toenemende mate op prijs te stellen. "Toch," zegt Berris, "lijkt de mentaliteit van aanharken en opruimen diep in onze genen te zitten."

Verantwoordelijke bestuurders en beheerders zouden kunnen heroverwegen wat de doelstelling van het bos is en hoe gelden moeten worden aangewend.

Verhoef pleit ervoor om geen "kwekerijen" van de Nederlandse bossen te maken door intensieve beheervormen. Nu toch veel naaldbossen op de leeftijd zijn dat ze vervangen zullen worden, moeten die mozaiekgewijs worden omgevormd tot gemengde systemen met een goede spreiding van risico's. Deze kunnen bovendien een hogere recreatieve en natuurwaarde hebben. Als we tegelijkertijd het probleem van de luchtverontreiniging bij de bron aanpakken, zijn effectgerichte maatregelen niet nodig.

De produktiedoelstelling - en het streven in het Meerjarenplan Bosbouw naar verdubbeling - is niet door bemesting te halen. Op de arme zandgronden moeten we bomen die minder hard groeien accepteren. Nieuw aan te planten en tijdelijke bossen op vrijkomende landbouwgronden kunnen voor produktie geschikt zijn. De milieumstandigheden dwingen ons om eens goed na te denken over de functievervulling van de Nederlandse bossen.



## Literatuur

- Denier van der Gon, H.A.C., 1990. De samenstelling van het bodemvocht en grondwater onder de bosbekalkingsproefvelden te Harderwijk en St. Anthonis. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Bilthoven, rapport 724903003.
- Dobben, H.F. van, en G.M. Dirkse, 1990. Bemesting en vegetatieontwikkeling in bossen. In: De vitaliteit van het Nederlandse bos: Wat kan de beheerder? Voordrachten gehouden op het eerste Dorschkamp-symposium. De Dorschkamp, Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, rapport 609.
- Eindrapport Commissie Advies Bosbemesting, 1990. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Bos- en Landschapsbouw, Consulentenschap in Algemene Dienst Bos- en Landschapsbouw, rapport 1990-11. Samengevat in Bosbouwvoorlichting 29(6): 53-56.
- Harmsen, C., en P.A. van den Tweel, 1991. Herstel voedingsstoffenhuishouding en verzuurde bosbodems door gerichte bosbemesting. Bosbouwvoorlichting 30(5): 61-73.
- Jans, M.F.F.W., 1990. Bedrijfseconomische gevolgen van vitaliteitsvermindering. Eerste methodiekontwikkeling voor het kwantificeren van de financiële schade door vitaliteitsvermindering op bosbedrijfsniveau. De Dorschkamp, Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, rapport 597.
- Leek, N.A., en H. Wannings m.m.v. P.W. Hellinga, F.Th.J. Hoksbergen en H.J. Schreuder, 1989. Bosbemestingsmethoden. Resultaten van een praktijkproef. Dorschkamp, Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, Wageningen, rapport 568.
- Kuyper, T.W., A.J. Termorshuizen en W.T.P. Boswijk, 1990. Ectomycorrhiza en de vitaliteit van het Nederlandse bos. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 62(10/11): 334-338.
- Manger, R., en A.J. Schouten, 1989. Onderzoek naar de effecten van bekalking op de nematodenfauna van drie bosopstanden in Boswachterij St. Anthonis (Peelregio). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Bilthoven, rapport 718823001.
- Muilwijk, J., 1990. Het effect van bekalking op loopkevers (Carabidae) in een Grove Den- en Zomereik-perceel in de Peel. Hogeschool van Amsterdam, afdeling Laboratoriumonderwijs.
- Schneider T. en G.J. Heij (eds.), 1990. Dutch Priority Programme on Acidification. 5e Symposium Verzuuringsonderzoek, 5-9 maart 1990. Rapport 200-04. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Bilthoven.
- Verburg, J., 1991. De voors en tegens van bemesten en bekalken van bos als milieumaatregel. Afstudeeronderzoek Vrije Studierichting Milieukunde R.U. Utrecht.