

J. J. Westra

Motto 1: "Natura artis magistra" Anonymus 1838

Motto 2: "De meeste bazuinblazers nemen niet de moeite eens te onderzoeken hoe die bosschen, die ons als *natuurmonumenten* worden aangewezen, ontstaan zijn. Leonard A. Springer, 1936.

Op gezette tijden worden bos en bosbouw aan felle kritiek onderworpen, waarbij veelal het verwijt wordt gehoord dat de bossen te weinig "natuurlijk" zijn. Vaak wordt dan erbij verteld hoe een natuurlijk bos er uit moet zien: ongelijkjarig, gemengd, in ons land uitsluitend samengesteld uit loofboomsoorten en rijk aan alle planten en dieren die vanouds met het begrip bos verbonden zijn: typische bosplanten en -dieren dus. Bovendien volgt dan vaak het verwijt aan de bosbouwer dat hij uit domheid of winstbejag of beide weinig of niets doet om natuurlijk bos te doen ontstaan, ja zelfs het tegendeel nastreeft.

De kern van deze controverse ligt in een meestal niet uitgesproken verschil van opvattingen over de bestaansreden van bos en over de taak van de bosbouw. Heel vaak schijnen de critici als enige belangrijke functie van het bos de reservaatfunctie te zien, met andere woorden het bos als toevluchtsoord voor organismen en processen die in het door de mens geschapen cultuurmilieu geen plaats (meer) hebben. Vandaar hun eis dat het bos zo "natuurlijk" mogelijk moet zijn: zo dicht mogelijk het oerbos moet benaderen.

Oerbos

Een grote rol wordt gespeeld door de begrippen "natuur" en "natuurlijk bos", meestal opgevat in de zin van "onbeïnvloed door de mens". De gebruikelijke definitie van oerbos laat inderdaad geen ruimte voor menselijke invloed. Op grond hiervan kan dan zonder veel moeite geconcludeerd worden dat oerbos al eeuwen, misschien al duizenden jaren, niet meer bestaat. Immers, de mens leeft al zeer lang juist in al die streken waar bos blijkt te kunnen groeien en hij laat niet na zijn hele omgeving te beïnvloeden. Om in zijn levensonderhoud te voorzien, gebruikt hij het bos op allerlei manieren, zowel om er voedsel te

verzamelen als om brandstof en materiaal voor zijn schuilplaatsen of woningen te verkrijgen. Zelfs toen de mens nog weinig talrijk was en over zeer geringe technische middelen kon beschikken, kon hij het ecosysteem van het bos in zijn functionering en samenstelling beïnvloeden. Al vroeg is hij vuur gaan gebruiken voor verwarming en voedselbereiding, maar ook om in droge perioden de vegetatie in brand te steken, vooral met het oog op verbetering van de jachtmogelijkheden, maar ook omdat op brandvlakten vele voor hem nuttige kruiden opschieten: dit is nu nog het geval bij zekere Indianenstammen (Haxaire, 1976). Al zijn er bostypen die zeer moeilijk in brand te krijgen zijn, toch valt aan te nemen dat overal waar de mens voorkwam de frequentie van bosbranden hoger werd dan zonder menselijke aanwezigheid het geval zou zijn. Vergroting van de brandfrequentie beïnvloedt zowel de samenstelling als de structuur van het bos: brandgevoelige soorten (bijvoorbeeld de beuk) worden teruggedrongen, brandresistentere soorten, die beschermd zijn door een dikke bast of zich snel kunnen herstellen door het vermogen gemakkelijk uit stronken of wortels weer op te slaan, krijgen betere kansen. Ook zal het bos veelal opener worden of in extreme situaties, zelfs verdwijnen (Proceedings Tall Timbers Fire Ecology Conference 1966, 1967 a, b, 1968).

Met de opkomst van de landbouw en veeteelt als bestaansbron neemt de invloed van de mens op het bos in het algemeen toe. In de tropen leidt zwerf-landbouw tot plaatselijke en tijdelijke ontbossingen, soms ook tot blijvende. Deze ontbossingen vergen een vrij lang herstelproces voor de begroeiing weer enigszins zijn oorspronkelijke samenstelling teruggekregen heeft, als dat al helemaal gebeurt. Het volgende citaat uit een recente brief van C. Haxaire aan R. A. A. Oldeman illustreert de situatie in het Peruaanse deel van het Amazonebekken: „Het primaire

bos is een mythe, nietwaar? In ieder geval moet men het hier naarstig zoeken: vier uur met de kano bovenstreams (van Iquitos), twee uur lopen naar het oude dorp, plus vier uur binnendringen in het bos. Daar zouden volgens de Indianen delen bos zijn waar de bomen goed vet zijn en waar men zonder kapmes kan rondlopen. Ik heb in werkelijkheid gevonden dat het onderhout dicht en de bomen flink mager waren, maar omdat al het bos hier zo was. . . Flores, de bodemkundige is vorige zaterdag aangekomen, in alle gaten die hij maakt vindt hij houtskool, niet een echte laag, op 30 cm kon men denken dat het bij het bananen planten naar beneden gedrukt is. Maar hij vindt er ook op 1 m diep en daar hebben wij geen uitleg meer voor. Kortom, mijn perceel bos komt wel overeen met het bos waarin zij hun kostgrondjes kappen, maar primair bos is het niet. Volgende week gaan we het verlaten kostgrondje van 8 jaar bestuderen en van daaruit dat bos I zoeken, dat toch nodig is om het in de plannen vervatte referentie-perceel op te meten".

De veeteelt heeft een meer ingrijpende en beter achterhaalbare invloed, doordat de selectiviteit van het vee bij zijn voedselkeuze in het bos de soortensamenstelling direct beïnvloedt, terwijl als indirecte invloed gerekend moet worden met de effecten van menselijke maaregelen ter bescherming van het vee. De begrazingsdruk is meestal ongelijkmatig en zal leiden tot eer of minder grote ruimtelijke differentiatie in de soortensamenstelling en de structuur van het bos, de beschermingsmaatregelen leiden tot een andere samenstelling van de dierlijke component van het ecosysteem bijvoorbeeld door vermindering van de roefdierenstand. Het totaalresultaat is een verzwaring van de druk van grote herbivoren (tam en wild) op de vegetatie. Bij sterke opvoering van de veebezetting leidt dit tot verbegrazing en ontstaan van sterk verarmd bos of homogene niet-bosvegetatie. Ook de winning van veevoeder uit het bos voor gebruik in de stalperiode, bijvoorbeeld het snijden van lepetwijgen beïnvloedt het bos (Heybroek 1963).

Tenslotte is er de winning van strooisel voor de stallen en later ook voor speciale cultures, die verarmend werkt op de minerale voeding van het bos en hierdoor ook op de vitaliteit en de soortensamenstelling.

Bij toename van de bevolking en verdere intensivering van het grondgebruik, neemt de menselijke druk op het bos in het algemeen verder toe.

Men moet niet te gering denken over de reikwijdte van deze menselijke activiteiten. Heybroek (1963) vermeldt bijvoorbeeld dat in de door hem bezochte streken van de Himalaya alleen de iepen op ontoegankelijk terrein en in heilige bosjes aan het takken-

snijden ontkwamen. Het is dus zeer aannemelijk dat de menselijke invloed vrijwel overal voelbaar is geweest. Dit leidt tot de conclusie dat "oerbos" in de zin van bos dat niet door de mens is beïnvloed, praktisch nergens in recente tijden (praktisch het hele holoceen) kan hebben bestaan.

Men kan m.i. het begrip oerbos ook niet redden door te stellen dat de "primitieve" mens deel uitmaakt van het natuurlijke ecosysteem en dus bij het oerbos hoort. De moeilijkheid doet zich dan voor dat moet worden aangegeven waar de grens van acceptabele "primitiviteit" ligt. De persoonlijke indruk van de schrijver is dat deze grens meestal getrokken wordt bij de culturen van zogenaamde "inboorlingen". Dit laatste is een discriminerende term voor die volkeren die niet in staat zijn weerstand te bieden aan de opdringende westerse invloeden door die in hun eigen cultuur op te nemen en daarom als niet geheel volwaardig worden beschouwd.

Wat we "natuur" noemen, is het resultaat van de wisselwerking tussen natuurlijke, spontaan verlopende processen en menselijke ingrepen. "Natuurlijkheid" zoals dit begrip in het spraakgebruik voorkomt, is dus niet absoluut, maar wordt bepaald door de verhouding tussen spontane processen en menselijke activiteiten. Men vat een levensgemeenschap als "natuurlijk" op als de spontaan optredende componenten en processen geacht worden de overhand te hebben over de door de mens aangebrachte elementen en processen. Spontaan gevestigde, niet door de mens geplante of gezaaide plantesoorten en niet-ingevoerde diersoorten moeten het beeld bepalen.

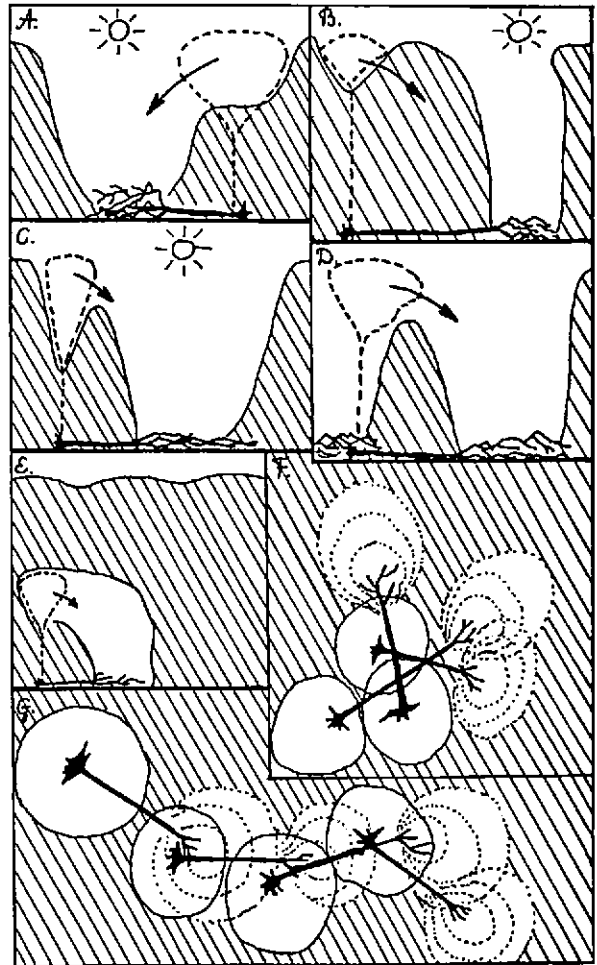
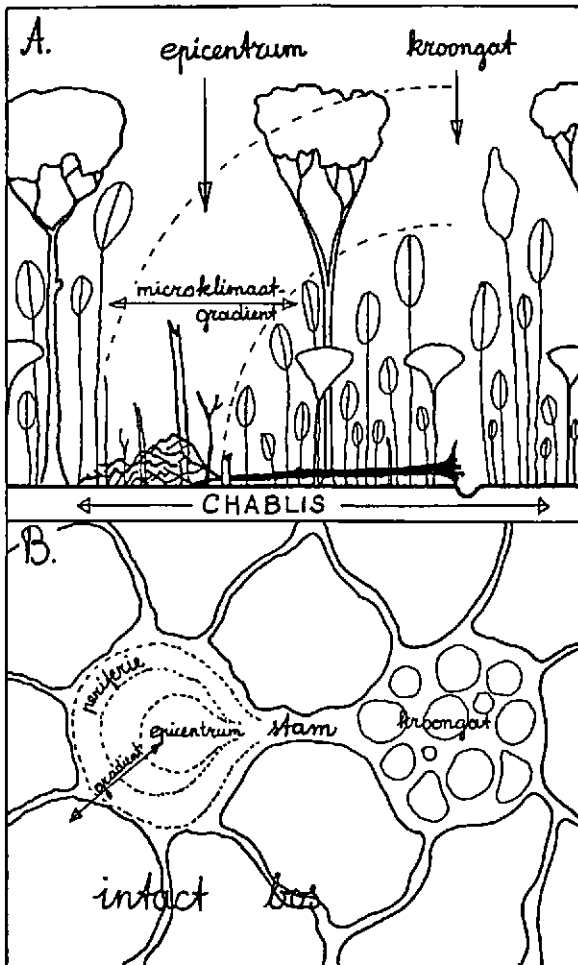
Voor het vormen van een gefundeerd oordeel over het min of meer natuurlijk karakter van een levensgemeenschap, bijvoorbeeld een bos, is dus in elk geval nodig dat men beschikt over een grondige kennis van de aard en de mate van menselijk ingrijpen. Aan deze kennis ontbreekt meestal nogal wat. Nodig is tenminste een grondig inzicht in de cultuur en de beschaving van de betreffende bevolking, met name in de manier waarop de mensen in hun levensonderhoud voorzien en in het verleden voorzagen. Ook inmiddels verlaten landbouw-, jacht- of bosexploitiemethoden doen nog jarenlang, in een bos wellicht eeuwenlang, hun invloed gelden. Een goed voorbeeld hiervan leveren de in 1762 verlaten plantages van de Jezuïeten in Frans Guyana, waar het bos nog steeds in soortensamenstelling afwijkt van het omringende, veel minder ingrijpend beïnvloede bos (Oldeman, pers. meded.). Veelzeggend in dit verband zijn de veranderingen in enkele decennia in de opvattingen van vegetatiekundigen over het beeld van het "natuurlijk" bos dat in West- en Mid-

den-Europa zou thuishoren op verschillende bodemtypen (Sissingh 1978 en pers. meded.). Zowel het eiken-berkenbos als het eiken-haagbeukbos schijnen meer met de oude bosbedrijfsvormen hakhout en middenbos (hakhout met overstaanders) te maken te hebben dan vroeger werd verondersteld.

Natuurbos

Al mag dan "oerbos" in de strikte zin niet bestaan, min of meer natuurlijk bos bestaat wel. Het meest natuurlijke bos dat zich laat voorstellen is een bos dat ontstaat in een milieu waarin de invloed van de mens zich doet gelden, maar waarvan de bodem niet is bewerkt en waarvan de levende elementen (planten, dieren) niet door de mens zijn ingevoerd, aangeplant of gezaaid. Deze levende have zal dus uitsluitend van nature inheemse soorten mogen omvatten. De beantwoording van de vraag welke dat zijn levert

enige onverwachte moeilijkheden, vooral in Noord-West-Europa. Na de laatste ijstijd heeft de bosvegetatie circa 10.000 jaar tijd gehad om zich te ontwikkelen. Uit pollendiagrammen blijkt duidelijk dat in deze vrij korte tijd (± 100 boomgeneraties) grote veranderingen in de soortensamenstelling zijn opgetreden. De in het begin sterk dominerende *Pinus sylvestris* neemt vanaf ± 5.000 v.C. sterk af, maar blijft in de pollendiagrammen aanwezig. Is deze soort nu inheems of niet? De beuk verschijnt zeer laat (± 1.000 v.C.) en de haagbeuk nog later (V. Zeist, 1959). Ze zijn dus wel inheems al verschenen ze pas in een tijd dat de landbouwende en veehoudende mens het landschap al sterk beïnvloedde en ook al planten en dieren bracht waar deze eerder ontbraken. Maar de gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*)? Volgens Houtzagers (1956) is deze niet inheems maar komt wel in de nabijheid van ons land voor. Nu hij ingevoerd is, blijkt hij een soort die zich uitstekend hand-



Ontstaan van gevarieerde micromilieus bij de val van één of meer bomen (Oldeman 1978)

haaft en verjongt; hij dringt spontaan op tot het uiterste Westen van de Britse eilanden. Alles wijst er op dat deze soort zijn ecologische Noordwestgrens nog niet bereikt had, en waarschijnlijk op den duur zijn areaal verder zou uitbreiden. Is zo'n soort inheems of uitheems? In ieder geval is hij wel in staat tot spontane vestiging en tot het volbrengen van een volledige levenscyclus zonder opzettelijke menselijke hulp. Soortgelijke waarnemingen kunnen ook ten aanzien van andere plantesoorten worden gedaan.

Menging en structuur

De soortensamenstelling en de structuur van een bos ontstaan uit het verjongingsproces. De sterfte van de oude opstand maakt hiervoor de ruimte vrij en bepaalt ook het tempo. Treedt deze sterfte verspreid op of in kleine groepen van bomen, dan vindt de verjonging geleidelijk plaats door de opvulling van deze relatief kleine openingen. Binnen elke opening treden milieugradiënten op van de rand naar het midden gaande. In het midden is de lichttoevoer het grootst. Afhankelijk van de grootte van de opening omvat de gradiënt een kleinere of grotere reeks micromilieus (Oldeman 1974). In het algemeen zullen vooral schaduwverdragende soorten zich kunnen vestigen, in de grotere openingen ook meer lichteisende. Als de flora een redelijk aantal schaduwverdragende soorten omvat, kan op deze wijze een gemengd en ongelijkjarig bos ontstaan, doordat de sterfteplekken van verschillende grootte een reeks verschillende milieus op verschillende tijdstippen bieden. Is het soortengamma echter gering, dan kan men eerder een éénsoortig, ongelijkjarig bos van één min of meer schaduwverdragende soort verwachten, eventueel aangevuld met verspreide individuen en groepjes van een lichthoutsoort. Lichthoutsoorten zijn overwegend afhankelijk van grootschalige sterfte van de oude opstand, bijvoorbeeld door brand, storm of insectenplagen. Hier is de invloed van het omringende bos op het milieu verwaarloosbaar. Het feit dat lichthoutsoorten in de flora voorkomen, wijst er op dat ook onder natuurlijke omstandigheden catastrofes niet zeldzaam zijn. "Zeldzaam" is in dit verband gerelateerd aan de levensduur van de betreffende boomsoorten: een kort levende soort als de trilpopulier heeft voor zijn voortbestaan een hogere catastrofes-frequentie nodig dan lang levende soorten als eik of de douglas. De grootschalige sterfte van de oude opstand leidt in het algemeen tot het verschijnen van jong bos van lichthoutsoorten dat gelijkjarig en vaak ook éénsoortig is. Deze lichthoutsoorten kunnen eventueel later

weer geleidelijk vervangen worden door schaduwsoorten die vaak al als onderetage aanwezig zijn, via een proces van verspreide sterfte. Maar ook kan dit bos door een nieuwe catastrofe weer grootschalig verjongd worden met lichthoutsoorten.

De kans dat het verjongingspatroon grootschalig zal zijn neemt toe naarmate het milieu dynamischer is, met andere woorden sterkere extremen vertoont in regenval, droogte, windkracht, seizoensschommelingen in temperatuur, etc. Ook de bodemgesteldheid heeft invloed: minerale rijkdom en vooral regelmatige vochtvoorziening vergroten het schaduwverdragend vermogen van de bomen en hun weerstand tegen ongunstige milieu-omstandigheden. De kans op een kleinschalig en geleidelijk verjongingsproces en daardoor een meer gedifferentieerde opbouw van het bos wordt groter bij gunstiger bodemgesteldheid.

De natuurlijke risico's worden direct beïnvloed door menselijke activiteiten. Vaak worden ze vergroot doordat de mens het milieu dynamischer maakt (bijvoorbeeld hoger brandrisico) en de sterftekans van de bomen vergroot (kap), maar ook het omgekeerde komt voor, waarbij in het bijzonder gedacht kan worden aan beschermende maatregelen, genomen bij een geregeld bosbeheer (brandbescherming, boshygiëne, uitsluiting van veeweide en strooiselroof).

Volgens Westhoff (1976) is de kans op een verjongingsproces met grote schommelingen groter naarmate men in extremere milieus komt, dat wil zeggen verder van de evenaar af, hoger in de bergen, in drogere klimaten. Men vindt daar dan ook meestal meer eenzijdig samengestelde, minder ingewikkeld gestructureerde bossen. De kleinschalig opgebouwde, sterk gemengde bossen beperken zich tot de beste standplaatsen, dat wil zeggen tot die standplaatsen die compensatie bieden voor de extremen van het macro-milieu (beschutte ravijnen, gronden met regelmatige vochtvoorziening e.d.).

Stabiliteit

Het voorgaande brengt ons op het probleem van de stabiliteit van natuurbossen. Bij stabiliteit denken we aan het vermogen van het ecosysteem om invloeden vanuit het milieu op te vangen en te herstellen zonder essentieel van samenstelling en structuur te veranderen. Deze stabiliteit kan niet los gezien worden van de ruimtelijke en tijdelijke schaal waarop men het probleem beschouwt. Op de schaal van de afzonderlijke boom of kleine boomgroep is niets stabiel: de boom of bomen klemen, groeien op en sterven, een voortdurend proces van verandering, ook

van het eigen micro-milieu. Bovendien is het niet zonder meer zeker dat de boom bij verjonging vervangen wordt door een exemplaar van dezelfde soort of de boomgroep door een groep van dezelfde samenstelling. Op de schaal van een opstand is continuïteit bij een plenterstructuur wel mogelijk en dan kan men van een stabiele situatie spreken, maar bij alle andere bosstructuren is de opstand aan verandering onderhevig. Op de schaal van een bos, als complex van opstanden, is stabiliteit voorstelbaar (en wordt dan ook in het bosbeheer in vele gevallen nagestreefd). Ten aanzien van de tijd kan men een overeenkomstige beschouwing opzetten: een boom of opstand die in een periode van enkele jaren of decennia ongestoord groeit en relatief weinig verandert (dus geen erg jonge boom of opstand) kan over die periode als stabiel gelden, maar op de schaal van één of meer eeuwen grote veranderingen te zien geven en moet dan als instabiel worden gezien. Een en ander hangt weer samen met de kans dat in de beschouwde periode een ernstige verstoring optreedt, dat wil zeggen een verandering die niet uit de groei van de planten zelf voortkomt. Veranderingen zijn er altijd, ook in het natuurbos. De beoordeling van de mate van stabiliteit hangt af van de hevigheid en de frequentie van veranderingen die men verenigbaar acht met het voortbestaan van het beschouwde systeem. Het natuurlijk bos is niet immuun voor catastrofes (Peace 1961). Een uitspraak over Nederlandse bossen als: "Het is echter geen geheim dat de inheemse loofbossen met ondergroei niet branden, niet verdrogen en niet worden opgegeten" is dan ook zeer aanvechtbaar.

De veronderstelling dat ze niet brandgevoelig zijn, is onjuist. Bosbrand begint altijd met het in brand raken van de ondergroei, het strooisel en de dorre takken. Als deze goed uitdrogen, wat op droge standplaatsen in het voorjaar regelmatig gebeurt, kan het bos wel degelijk branden, en als het vuur intens genoeg wordt, worden ook de bomen gedood. De bovenaangehaalde opvatting berust dan ook waarschijnlijk op het feit dat de resterende inheemse loofbossen met ondergroei merendeels op vochtige standplaatsen voorkomen en daardoor moeilijk uitdrogen en in brand raken. Jong bos loopt altijd meer gevaar dan oud bos doordat de kleine bomen gemakkelijker door bodemvuur gedood worden en hun kronen ook eerder kunnen gaan branden. De meeste inheemse loofbossen zijn aan de oude kant en lopen ook daardoor minder gevaar.

Dat loofbos niet verdroogt is na de recente moeilijkheden met berken en beuken moeilijk meer staande te houden. Ook hier is er wel weer verband met de vochtreserves van de bodem, in wisselwer-

king met verdampingbevorderende factoren.

Insectenplagen komen op inheemse soorten evengoed voor als op exoten. Kaalvraat van eiken bijvoorbeeld is allerm minst zeldzaam en leidt, net als bij exoten tot groeiverlies en in ernstiger gevallen, tot sterfte. Het gewicht dat men hieraan hecht, hangt echter af van de waarde die men toekent aan ongestoorde groei van die bomen. In bossen waarin het overleven of de vitaliteit van de bomen van ondergeschikt belang vindt of juist veel rottend hout voor een rijke saprofage levensgemeenschap gewenst acht, kan men dan ook niet gauw van een plaag spreken. Als men alles wat buiten de mens om spontaan in een bos gebeurt, ongeacht de gevolgen, als natuurgebeuren toelicht, dan heeft men per definitie nooit ziekten of plagen. Wel zijn er in dit geval zo nu en dan perioden te verwachten dat er helemaal geen bosopstand meer staat.

Als in zo'n natuurlijk bos de opstand op één van de geschetste manieren volledig te gronde gaat, dan zal het bos zich in de meeste gevallen spontaan na verloop van tijd herstellen. Hoeveel tijd daarmee gemoeid is, is in de natuur geen punt. De mensen tonen hiervoor echter wel interesse. Toch komen ook in de natuur gevallen voor dat het bos verdwijnt. Dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van het feit dat de ondergang van de opstand gevolgd werd door erosie van de bodem. Dit is mogelijk zonder dat directe menselijke invloed op de gang van zaken aantoonbaar is. De plante- en diersoorten die in het betreffende stuk bos leefden zullen meestal in de wijdere omgeving wel blijven voorkomen, en zo niet, dan sterft er weer eens een zeldzame soort langs natuurlijke weg uit. Dat is niet nieuw. De Europese bosflora is door dergelijke gebeurtenissen in de ijs tijden sterk verarmd zoals te zien is bij vergelijking van de pliocene flora van Reuver met de vroeg pleistocene van Tegelen en nog sterker met de huidige (Van den Vliet & Florschütz 1950).

De hierboven beschouwde natuurlijke bossen zijn alleen voorstelbaar in landen met een extensief bodemgebruik en overwegend indirecte, menselijke invloeden op het bos. Bij intensief bodemgebruik, zoals in Europa, grote delen van Noord-Amerika en delen van Z.O. Azië, is het land in hoge mate in percelen met bepaalde functies verdeeld. In deze omstandigheden kan men de afzonderlijke percelen niet aan hun lot, dat is aan de spontane processen, overlaten. Het minste wat nodig is, is extern beheer, verdediging tegen de aanspraken van andere vormen van bodemgebruik en tegen de externe effecten van allerlei menselijke activiteiten in de omgeving. Het bos is hier beperkt naar ruimte en ook naar beschikbare regeneratietijd. In deze situatie is er een toene-

mende behoefte aan menselijke bemoeienis, zowel ter bescherming tegen externe invloeden als om de processen binnen het bos zodanig te sturen, dat dit in het beschikbare kader van ruimte en tijd aan de door de mens er aan toegekende functies kan blijven beantwoorden zonder op te houden bos te zijn. Dit brengt ons in de sfeer van het cultuurbos. In principe verschilt dit niet van het beschreven natuurbos: ook hier is het bos onderworpen aan een samenspel van spontane en door de mens teweeggebrachte processen. Alleen geldt hier dat de menselijke invloed duidelijker en doelbewuster is. Zoals Westhoff (1976) opmerkt, hebben alle bosbouwkundige ingrepen een parallel in natuurlijke processen. De intensiteit en vooral de continuïteit en regelmaat van de ingrepen hebben grote invloed op het resulterende bosbeeld (Londo 1977).

Conclusies

- 1 Oerbos in strikte zin bestaat niet en het verdient aanbeveling niet te denken in termen van deze irreële abstractie.
- 2 Natuurbos en cultuurbos vormen een continuum waarin sprake is van verschillende verhoudingen tussen spontaan verlopende processen ("natuur"-component) en menselijke invloeden ("cultuur"-component). Deze cultuur-component wordt vaak onderschat doordat men niet weet wat de mens in heden en verleden ten aanzien van het bos heeft gedaan. De paralleliteit tussen menselijke ingrepen en natuurlijke processen werkt deze verwarring sterk in de hand.
- 3 De betekenis van de schaal van ruimte en tijd wordt in discussies over bos zeer vaak onderschat. Veel verwarring wordt veroorzaakt door het gebruik van de term "bos" voor zowel de afzonderlijke opstand (op een gegeven ogenblik aanwezige min of meer homogene begroeiing) als voor het complex van opstanden. Beschouwing van bos als een gegeven levensgemeenschap laat veelal de tijdsdimensie buiten beschouwing en negeert daarmee de ontwikkelingen die zich in het bos afspelen.
- 4 Het voorgaande leidt tot een visie op het bos zoals ook weergegeven in het onderstaande citaat uit Oldeman (1974): "We moeten onderstrepen dat het beeld van het bos dat uit deze analyse voortkomt, helemaal niet beantwoordt aan de beschrijving van iets onveranderlijks maar, integendeel, trekken aanneemt van een proces waarvan slechts enkele fasen de klassieke vergelijking met een Gothische Kathedraal ondersteunen. De gedachte van eeuwigheid die door deze vergelijking wordt opgeroepen, is zeer onjuist in het geval van het bos, waarvan de conti-

nuïteit alleen geformuleerd kan worden in termen van een cyclische genese."

Literatuur

- Haxaire, C. 1976. Etude d'un "abattis" chez les indiens Wayäpi (Guyana Française). D. E. A., Univ. Montpellier.
- Heybroek, H. M. 1963. Diseases and lopping for fodder as possible causes of a prehistoric decline of *Ulmus*. *Acta Botanica Neerlandica* 12: 1-11.
- Londo, G. 1977. Bossen en natuurbeheer. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 49: 219-228.
- Oldeman, R. A. A. 1974. Ecotopes des arbres et gradients ecologiques verticaux en forêt guyanaise. *La terre et la vie* 28: 487-520.
- Peace, T. R. 1961. The dangerous concept of the natural forest. *Quarterly Journal of Forestry* 45: 12-23.
- Sissingh, G. 1978. Mogelijkheden en beperkingen van het Nederlandse bos ten aanzien van het realiseren van de doelstellingen. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 50 (3): 39-51.
- Vlerk, I. M. van den, & F. Florschütz: Nederland in het ijs-tijdvak. Utrecht 1950.
- Westhoff, V. 1976. Het zichzelf handhaven van bos in de gematigde luchtstreken. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 48: 58-65.
- Zelst, W. van. 1959. Studies on the post boreal vegetational history of S. E. Drenthe (Netherlands). *Acta Botanica Neerlandica* 8: 156-185.