

Vitaliteitsinventarisaties NBLF en NM; inlandse eik en beuk nader bekeken

Begin jaren tachtig kwam het milieubewustzijn in Nederland sterk op. Woorden als bossterfte en zure regen vulden de krantenpagina's. Eén van de meest in het oog springende "slachtoffers" van de matige milieuomstandigheden was het bos. Maar was het bos eigenlijk wel slachtoffer en hoe moest dat precies bepaald worden? Om op deze vragen een antwoord te kunnen geven startte de Rijksoverheid (Staatsbosbeheer; later Bos- en Landschapsbouw (BLB), nu Natuur, Bos, Landschap en Fauna (NBLF)) in 1984 met een inventarisatie van de gezondheidstoestand van het Nederlandse bos. Deze vitaliteitsinventarisatie is tot op heden ieder jaar uitgevoerd. De Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland (NM) raakte in een later stadium geïnteresseerd in de vitaliteits-toestand van haar bos en besloot eveneens een vitaliteitsinventarisatie te starten (1989). Deze inventarisatie volgt de methodiek die NBLF hanteert.

De resultaten van de inventarisaties van NBLF en NM verschillen wel eens op een aantal punten van elkaar. Dit kan in de afgelopen jaren een onduidelijk beeld

hebben gegeven. In dit artikel worden de gebruikte methoden en de resultaten van de inventarisaties van NBLF en NM met elkaar vergeleken. Hierbij zal de nadruk liggen op de oorzaken die mogelijk bepalend zijn geweest voor de vitaliteitscijfers van inlandse eik (zomer- en wintereik) en beuk. Hierdoor kunnen de resultaten van beide inventarisaties op een juiste wijze worden geïnterpreteerd.

Doelstellingen

De vitaliteitsinventarisatie van NBLF heeft tot doel:

- het jaarlijks beschrijven van de vitaliteitstoestand en veranderingen daarin ten opzichte van voorgaande jaren van het Nederlandse bos op landelijk niveau, per boomsoort en per provincie;
 - het zo mogelijk aangeven van oorzaken die voor de geconstateerde vitaliteit bepalend worden geacht.
- De doelstellingen van NM zijn:
- het kunnen doen van uitspraken over de vitaliteit van de bomen in de bossen van NM;
 - het actief betrekken van het personeel bij het vitaliteitsonderzoek.

NBLF en NM omschrijven het begrip vitaliteit als algehele gezondheidstoestand (weerstandsvermogen), die bepaald wordt door factoren van zowel natuurlijke als niet-natuurlijke aard; het begrip vitaliteit wordt daarbij gemeten aan bladverlies en bladverkleuring. De vitaliteitsinventarisaties van NBLF en NM zijn niet primair gericht op het aangeven van de oorzaken van de geconstateerde vitaliteit. De resultaten van de inventarisaties zijn voor beide organisaties van belang voor het te voeren beleid.

Methoden

Vergelijking van de vitaliteitsinventarisaties van NBLF en NM levert een aantal min of meer wezenlijke verschillen op (zie tabel 1). De inventarisatie van NBLF wordt uitgevoerd in het gehele Nederlandse bos, de inventarisatie van NM uitsluitend op NM terreinen. Hierdoor is het aantal opnamepunten bij de NBLF inventarisatie groter, maar is bij NM de puntendichtheid groter. De uitspraken die door de twee organisaties gedaan worden over de vitaliteit zijn gebaseerd op een wetenschappelijk verantwoorde steekproef. Door NM worden alleen inlandse eik, beuk en berk geïnventariseerd, terwijl NBLF in principe alle in het Nederlandse bos aanwezige soorten in haar inventarisatie betreft. De gemiddelde leeftijd van de door NBLF geïnventariseerde bomen is lager dan die van NM. Hoewel een duidelijke relatie tussen leeftijd en vitaliteit niet is aangetoond (hogere leeftijd, slechtere vitaliteit) kan dit van invloed zijn op de uitkomsten. De opnamepunten van NM liggen in bossen waar een meer natuurlijk beheer wordt nagestreefd dan in het "gemiddelde" bos waar NBLF-opnamepunten liggen. Afgezien van de vraag of de beheersfilosofie van NM leidt tot een betere of slechtere vitaliteit, kan dit wel van invloed zijn op de vitaliteitscijfers; in welke mate is niet bekend. Het feit dat de veldopnamen bij NBLF en NM worden uitgevoerd door opnemers (zie foto 1) met een verschillende betrokkenheid bij de vitaliteitsproblematiek, is naar verwachting niet van invloed op de vitaliteitscijfers. Benadrukt dient te worden dat de selectie van bomen en de beoordeling van de mogelijk verkla-



rende factoren schimmel- en insectenaantastingen, door NBLF en NM op dezelfde manier worden uitgevoerd. Over het bij de vitaliteitsbeoordeling op te nemen kenmerk bladverlies bestaat tussen NBLF en NM een interpretatieverschil. Dit betreft het deel van de kroon van eik en beuk, dat beoordeeld dient te worden. De instructie van NBLF stelt dat de buitenste schil van het vrije deel van de kroon beoordeeld dient te

worden. NM kijkt behalve naar dit buitenste deel van de kroon ook naar het meer naar binnen gelegen deel (zie foto's 2 en 3). De bladverkleuring wordt bij NBLF en NM aan de gehele kroon beoordeeld.

Geconcludeerd kan worden dat de doelstelling en de methodiek van de inventarisaties van NBLF en NM op diverse punten verschillend zijn. Met name door de consequente uitvoering zijn de vi-

■ *Het op elkaar afstemmen van de vitaliteitsbeoordeling van de verschillende opnemers is erg belangrijk.*

taliteitscijfers van inlandse eik en beuk echter onderling vergelijkbaar. Met niet genoemde aspecten van de inventarisaties wordt door beide organisaties op gelijke wijze omgegaan.

Tabel 1. Verschillen in de inventarisaties tussen NBLF en NM

	Natuur, Bos, Landschap en Fauna	Natuurmonumenten
Inventarisatie vanaf:	1984	1989
Steekproefname uit:	Totale Nederlandse bosareaal; 330.000 ha	Bossen van NM; 21.000 ha
Aantal opnamepunten:	1400 (o.a. ca. 200 eik en ca. 50 beuk)	200 (o.a. 94 eik en 56 beuk)
Boomsoorten:	Alle in het Nederlandse bos voorkomende soorten, evenredig verdeeld naar oppervlak	Eik, beuk, berk
Opnameperiode	Half juli tot eind augustus	Half juli tot eind augustus
Leeftijd:	Ouder dan 5 jaar	Eik en beuk ouder dan 25, (representatief voor bossen NM)
Bosbeheer:	"Gemiddeld"	Meer natuurlijk, momenteel veel overgangsbeheer
Deel van de boom	Buitenste schil van het vrije deel van de kroon	Buitenste schil van het vrije deel van de kroon en het meer naar binnen gelegen gedeelte van de kroon
Uitvoering opname door:	Tot 1989 door beheerders, daarna door cultuurmaatschappij	Opzichters



■ Inlandse eik met een goed bezette buitenste schil van de kroon; wat meer naar binnen zijn kale twijgen te zien.



■ Beuk met een verminderde vitaliteit, te zien aan bladverlies aan de toppen (waarschijnlijk ten gevolge van droogte).

Resultaten en interpretatie

De verandering van het totaal van de klassen vitaal en minder vitaal ten opzichte van het voorgaande jaar wordt bij NM bepalend geacht voor de verandering in vitaliteit. In de rapportages van NBLF wordt uitgegaan van de verandering van het totaal van de klassen weinig vitaal en niet vitaal, hetgeen in principe op hetzelfde neerkomt.

Voor wat betreft de ontwikkeling van de inlandse eik en de beuk in de periode 1984-1991 zijn zogenaamde traditionele (natuurlijke) factoren en zogenaamde niet-traditionele (door menselijk handelen veroorzaakte) factoren bepalend geweest. Belangrijke traditionele factoren in dit verband zijn: weersomstandigheden en insecten- en schimmelaantastingen. Niet-traditionele factoren zijn luchtverontreiniging en verdroging.

In de inventarisaties worden, zij het zeer globaal, gegevens verzameld over de insecten- en schimmelaantastingen, en de mate van de daardoor veroorzaakte schade aan bladbezetting en bladkleur. Gegevens over de weersomstandigheden zijn dankzij het KNMI altijd beschikbaar.

De factor luchtverontreiniging heeft op verschillende manieren invloed op het boscossysteem (Smits, 1989) en heeft effect op andere factoren zoals insectenaantastingen. Hierdoor is het vrijwel onmogelijk te bepalen of en zo ja in welke mate, de waargenomen vitaliteit aan luchtverontreiniging is toe te schrijven. Bovendien heeft luchtverontreiniging een "sluipend effect" (Heij en Schneiders, 1991). Dat houdt in dat effecten zich pas op termijn manifesteren en niet direct tot uiting hoeven te komen, zoals bij weersomstandigheden, insecten- en

schimmelaantastingen wel het geval kan zijn.

Van verdroging is sprake wanneer een structurele verlaging van de grondwaterspiegel optreedt, bijvoorbeeld als gevolg van ruilverkaveling. Verdroging als vitaliteitsbepalende factor komt ook niet snel tot uiting en is evenals luchtverontreiniging moeilijk aan te wijzen als (mede-)verklarende factor. Onderzoek naar de invloed van verdroging op de vitaliteit is gaande.

Samenvattend kan gezegd worden dat het fenomeen vitaliteit, zoals dat in deze inventarisaties wordt gemeten, een gevolg is van een complex van factoren, waarbij een relatie met de ene factor duidelijker lijkt dan met een andere.

De vitaliteit van de inlandse eik

De verdeling over de vitaliteits-

klassen in de tijd is af te lezen uit tabel 2. Uit de tabel blijkt dat in 1989, 1990 en 1991 het totaal van de klassen vitaal en minder vitaal bij NBLF hoger is dan bij NM.

Volgens de cijfers van NBLF is de vitaliteit van de inlandse eik tot en met 1988 verslechterd, vanaf 1989 verbeterd (zie figuur 1). Bij NM is de vitaliteit in 1990 niet veranderd, in 1991 is een verbetering waargenomen.

Het percentage dode bomen is bij beide inventarisaties nagenoeg gelijk.

Over de oorzaken van de vitaliteit(-ontwikkeling) kan het volgende worden opgemerkt.

Een belangrijke en duidelijk aanwijsbare oorzaak van bladverlies bij de inlandse eik is insektenaantasting. Vooral in de jaren 1985 t/m 1988 werden de eiken in mei/juni op grote schaal kaal gevreten door de groene eikebladroller en grote en kleine wintervlinder (Moraal, 1987-1989; De vitaliteit van het nederlandse Bos, 9, 1985-1988). Tot en met 1988 is bij toenemende insektenaantasting de vitaliteit verslechterd (vergelijk figuren 1 en 2). In 1989 en 1990 is (NBLF) bij toenemende insektenaantastingen een verbeterde vitaliteit te constateren. Matige en zware aantastingen zijn in sterke mate bepalend voor het bladverlies en dus de vitaliteit. De indeling van de aantasting in de klassen licht, matig en zwaar laat zien dat de toenemende insektenaantastingen in 1989 alle drie de vormen van aantastingen betroffen; de verbetering van de vitaliteit is in dit jaar dan ook niet te verklaren uit de insektenaantastingen. In 1990 zijn de matige en zware aantastingen afgenomen. In 1991 is een duidelijke correlatie tussen afnemende aantasting en verbeterde vitaliteit te constateren.

Ondanks het feit dat de inlandse eik zich van matige en zware in-

Tabel 2. Vitaliteitsklasseverdeling inlandse eik NBLF en NM (%).

Jaar	Vitaal		Minder vitaal		Weinig vitaal		Niet vitaal		Dode bomen	
	NBLF	NM	NBLF	NM	NBLF	NM	NBLF	NM	—	NBLF NM
1984	57,0		37,5		4,5		1,0		—	
1985	40,0		39,0		19,0		2,0		—	
1986	29,5		41,5		20,2		8,8		—	
1987	19,9		46,8		25,4		7,9		—	
1988	20,7		38,7		28,7		11,9		—	
1989	35,0	20,2	39,4	47,7	17,9	25,5	7,7	6,6	—	1,4 0,8
1990	49,5	24,8	32,9	43,1	12,9	26,1	4,7	5,9	—	1,7 1,3
1991	54,1	25,6	34,9	49,7	7,7	19,6	3,3	5,2	—	1,6 1,5

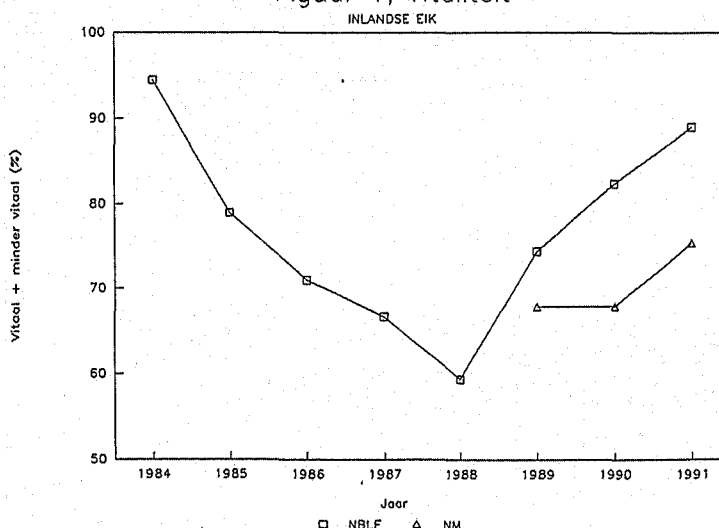
sektenaantastingen kan herstellen door in de zomer nieuw blad te vormen, zijn de verschijnselen gedeeltelijk in de opnameperiode waar te nemen en hebben ze invloed op het kenmerk bladverlies. Bovendien is niet uitgesloten dat de vitaliteit mede bepaald wordt door de mate van insektenaantastingen in voorgaande jaren (Leffef, persoonlijke mededeling).

Voor een nauwkeurige analyse van het verband tussen vitaliteit en insektenaantasting zijn de gegevens uit de vitaliteitsinventarisaties niet goed bruikbaar. De opname is daarvoor niet specifiek genoeg terwijl ook de mate van aantasting in de opnameperiode niet meer exact te beoordelen is.

Het bladverlies veroorzaakt door insekten aantastingen wordt in de opnameperiode bovendien gedeeltelijk gemaskeerd door het St. Janslot.

In de opnameperiode komt de combinatie "droog en warm" voornamelijk voor in de jaren 1989, 1990 en 1991 (zie figuren 5 en 6). In deze jaren is de vitaliteit van de inlandse eik verbeterd. Tot 1989 zijn er ook droge maanden geweest, zoals augustus '84 en juli '86, waarvan alleen augustus '84 bovendien warm was; in die periode verslechterde de vitaliteit van de inlandse eik, maar zijn insektenaantastingen waarschijnlijk dominant voor de vitaliteit geweest. De inlandse eik heeft een

Figuur 1, Vitaliteit

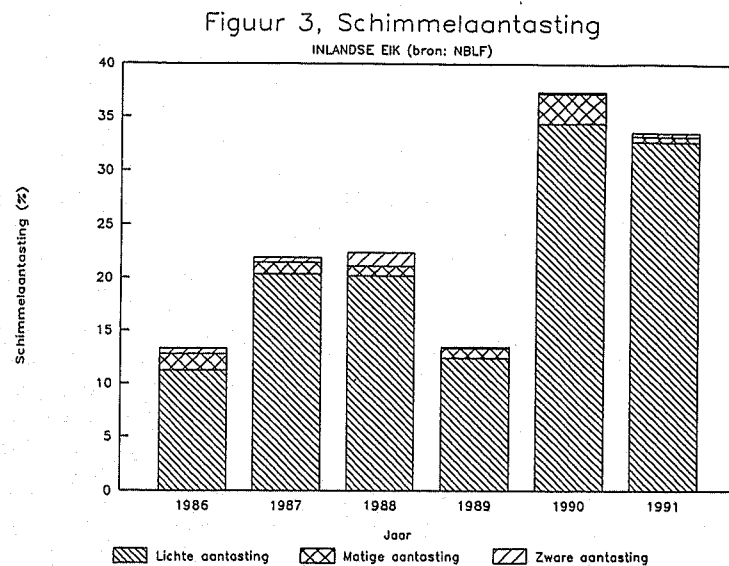
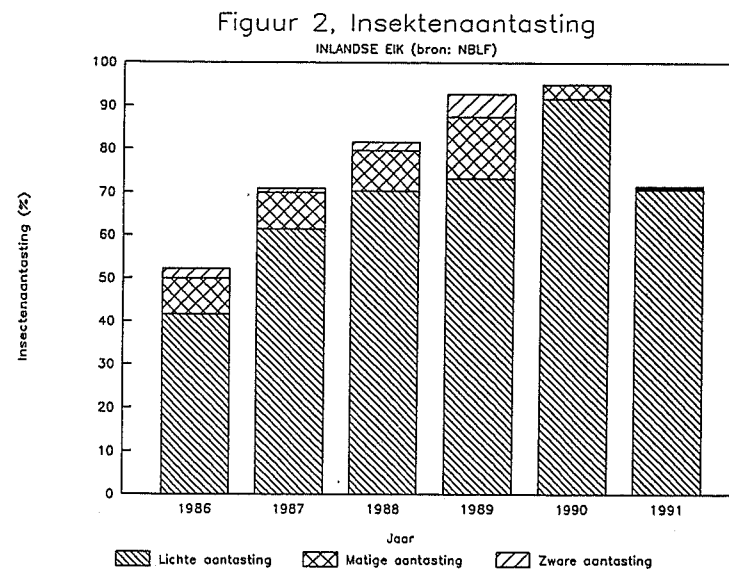


leerachtig blad waardoor overmatige verdamping minder snel zal optreden dan bij de gemiddelde loofboomsoort; negatieve effecten van droog en warm weer zijn dus waarschijnlijk minder snel te verwachten. Toch zijn er vanaf 1984 ook weersomstandigheden geweest, die zondermeer negatief voor de inlandse eik zijn geweest. Te denken valt daarbij aan plotseling invallende vorst (1984/'85) en voorjaarsnachtvorsten (1986, 1988, 1990 en 1991). Het effect op de vitaliteit komt echter niet duidelijk tot uitdrukking.

De combinatie insektenaantastingen in het voorjaar en extreme droogte in de zomer kan leiden tot vitaliteitsvermindering of sterfte bij eik (Young, 1965; Spelberg, 1985). Op deze manier kan de extreme droogte in de zomers van 1983 en 1984 in combinatie met de insektenaantastingen een rol hebben gespeeld bij de vanaf deze jaren afnemende vitaliteit van de inlandse eik. Zekerheid hierover bestaat echter niet (Lefef, in voorbereiding).

Uit onderzoek naar verbanden tussen het zogenaamde eikensterven (dat sinds 1984 in het gehele land optreedt (Borgesius & Oosterbaan, 1986)) en de grondwatertrap (Oosterbaan et al, 1990), bleek dat de vitaliteit hoger is op gronden met weinig fluctuerend grondwater dan op gronden met sterk fluctuerend grondwater (GT,III en V). Uit de vitaliteitsinventarisaties van NBLF en NM kan niet worden vastgesteld welk aandeel van de eiken door dit eikensterven is aangetast en op welke bodemtypen (Gt'en) dit plaats heeft.

Vrijwel ieder jaar wordt het St. Jan-slot en/of het nazomerlot van de eik aangetast door meeldauw (de belangrijkste schimmelaantastingen in inlandse eik, figuur 5). On-

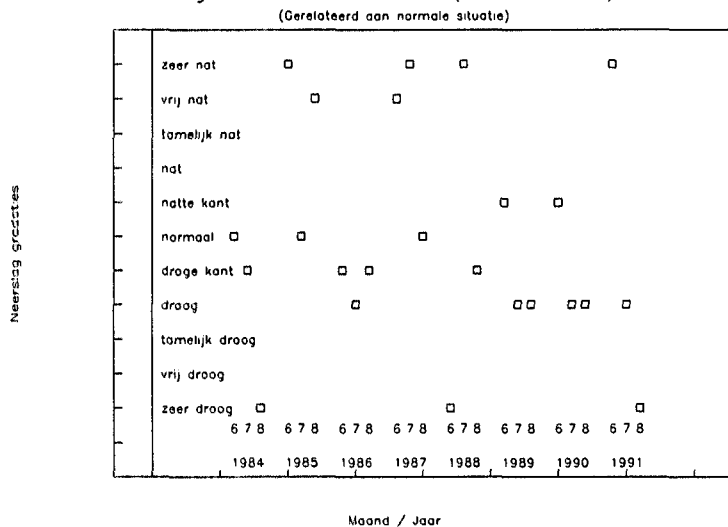


danks het feit dat meeldauw uiteindelijk invloed kan hebben op de bladverkleuring is de invloed op de vitaliteit tot een minimum beperkt. Opmerkelijk is wel dat bij een verbeterde vitaliteit in 1989 de schimmelaantastingen in inlandse eik afgenomen zijn, terwijl in datzelfde jaar de insektenaantastingen toegenomen zijn.

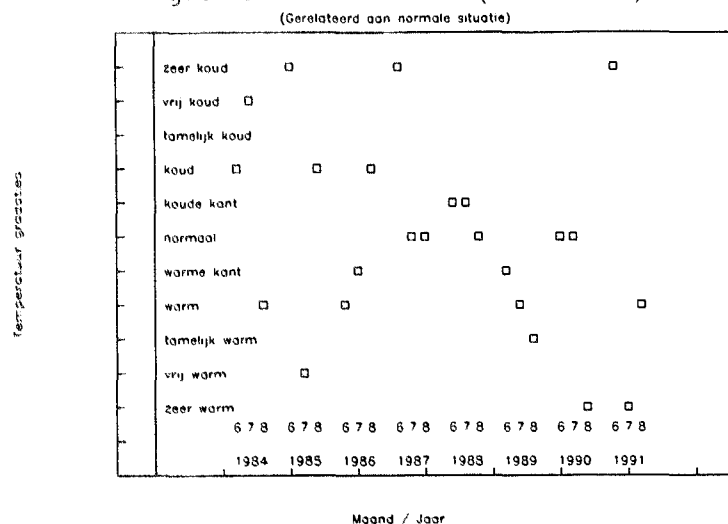
Luchtverontreiniging kan via verzwakking van de individuele bomen of verzwakking van reeds

door traditionele factoren (bijvoorbeeld insektenvraat en/of droogtestress) verzwakte bomen een rol hebben gespeeld. Met name heeft een door luchtverontreiniging verstoorte voedingsstoffenbalans invloed op de vitaliteit. Voor eik blijkt een verstoorte voedingsstoffenbalans bijvoorbeeld uit het feit dat in veel opstanden sprake is van magnesiumgebrek (van den Burg, 1976). Duidelijk relaties tussen luchtverontreiniging en insektenaantastingen

Figuur 4. NEERSLAG (bron: KNMI)



Figuur 5. TEMPERATUUR (bron: KNMI)



konden tot nu toe niet worden aangetoond (Leffef, in voorbereiding).

Eenzelfde redenering geldt voor verdroging. Zekerheid over de rol van niet-traditionele factoren luchtverontreiniging en verdroging kan in het kader van deze inventarisaties echter niet worden gegeven.

Concluderend kan ten aanzien van de vitaliteitsontwikkeling van de inlandse eik gesteld worden,

dat de resultaten van de inventarisaties wijzen op een verband tussen de vitaliteit en de mate van insektenaantasting (negatief) maar ook op een verband tussen de vitaliteit en droogte (negatief). Opmerkelijk is dat effecten van voorjaarsnachtvorst niet duidelijk in de cijfers tot uitdrukking komen, herstel treedt waarschijnlijk in voldoende mate op. Het één en ander blijft speculeren over correlatieve verbanden. Onderzoek hiernaar is binnen de vitaliteitsin-

ventarisaties echter niet aan de orde.

De verklaring voor het verschil in absolute vitaliteit voor inlandse eik tussen NBLF en NM, kan gezocht worden in de beoordeling op zich en in een aantal reeds behandelde factoren.

Omdat de gemiddelde leeftijd van de door NM geïnventariseerde bomen hoger is dan die geïnventariseerd door NBLF, zou het kunnen zijn dat een slechtere vitaliteit van oudere bomen eveneens bepalend is geweest voor dit verschil. Zo bleek bij NBLF in 1989 en 1990 dat de vitaliteit van inlandse eiken ouder dan 60 jaar slechter was dan die van jonger dan 60 jaar. Een duidelijke relatie tussen vitaliteit en leeftijd van inlandse eik is echter nooit aangetoond. Insektenaantastingen kunnen eveneens bepalend zijn geweest. In gebieden waar de afgelopen jaren nog relatief veel insektenaantastingen werden geconstateerd (het noorden en oosten van het land), liggen relatief veel opnamepunten van NM. De weersomstandigheden in combinatie met de opnameperiode zijn ten dele bepalend geweest. De veldopnamen bij NBLF waren redelijk verspreid over de gehele opnameperiode en bij NM voornamelijk geconcentreerd in de tweede helft van de opnameperiode. In 1989, waarin droge periodes afgewisseld werden met korte natte perioden kan dit bepalend zijn geweest voor de verschillen in vitaliteit.

Het absolute verschil is bij de eik echter vooral te verklaren uit het feit dat de twee organisaties een verschillend deel van de kroon beoordelen. Veel eiken hebben een open kroon met weinig en grote takken. De uiteinden van deze takken zitten meestal wel goed in blad (laatste jaren vooral St-Janslot), maar daaronder zit het zwaardere hout van enkele ja-

ren terug zonder veel zijtakken en dus zonder veel bladeren (zie foto 2). NM ziet dit verschijnsel als een reductie van de vitaliteit en neemt het ook mee in de beoordeling.

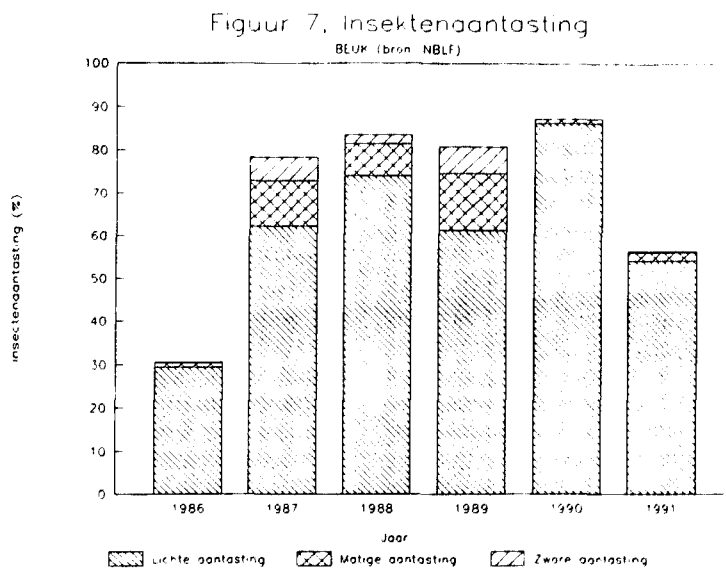
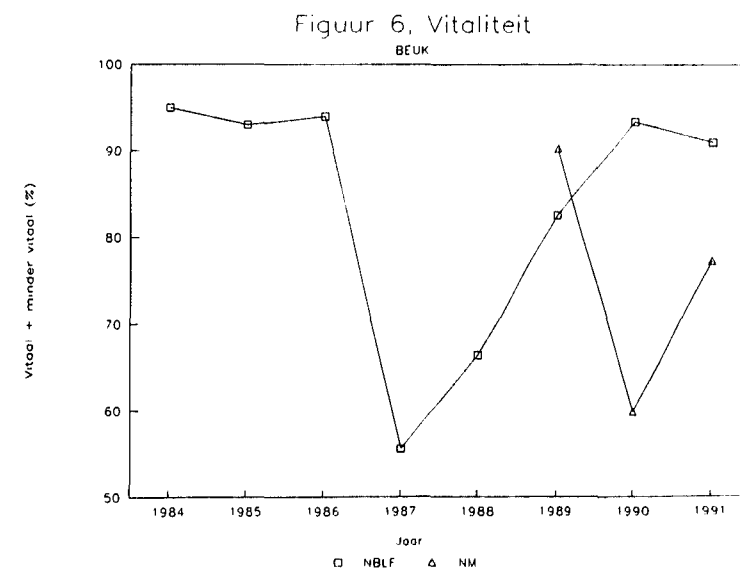
De vitaliteit van de beuk

De verdeling over de vitaliteitsklassen in de tijd is af te lezen uit tabel 3. Het totaal van de klassen vitaal en minder vitaal is in 1989 bij NBLF lager, in 1990 en 1991 hoger dan bij NM. Na een sterke verslechtering in 1987 is de vitaliteit van de beuk bij NBLF sinds 1990 ongeveer weer op het niveau van 1984-1986. Bij NM is in 1990 een sterke verslechtering waargenomen, in 1991 een verbetering. Het percentage dode bomen is bij beide inventarisaties nagenoeg gelijk. De vitaliteit van de beuk is bij NBLF in 1989 iets slechter, maar in 1990 veel beter dan bij NM (zie figuur 6). De vitaliteit van de beuk is bij NBLF in 1990 verbeterd, terwijl die bij NM dramatisch is verslechterd. In 1991 echter zijn de vitaliteitscijfers van de twee organisaties weer enigszins bij elkaar in de buurt gekomen voornamelijk door een (aanzienlijke) verbetering bij NM.

Over de oorzaken van de vitaliteit(-ontwikkeling) kan het volgende worden opgemerkt.

Van 1984 tot en met 1986 is de vitaliteit van de beuk goed te noemen en verandert deze weinig in deze periode. Bekend is dat de beuk zeer droogtegevoelig is (Van den Burg & Schoenfeld, 1977; Wiersma & Westra, 1981). Opmerkelijk is dat de beuk in 1984 niet reageert op de zeer droge augustusmaand (zie figuur 4 en 6).

In 1987 is de bladvorming bij beuk door een koude voorzomer niet optimaal. Sterke aantasting door de beukespringkever en de schimmel *Apiognomia* (zie figuur



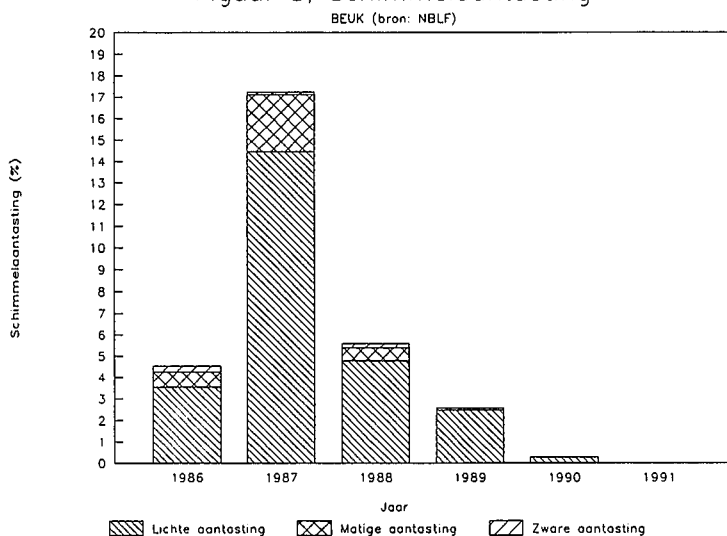
7 en 8) hebben veel bladverkleuring en bladverlies veroorzaakt. Hierdoor is de vitaliteit sterk teruggelopen.

Vanaf 1988 is de vitaliteit van de beuk gestaag verbeterd. Voor 1988 lijkt dit opvallend, omdat de insectenaantastingen in dat jaar nog iets verder toenemen, maar dit betreft met name de lichte vorm van aantastingen in dat jaar nog iets verder toenemen, maar dit betreft met name de lichte vorm van aantastingen in dat jaar bovendien een zeer droge maand geweest, maar juli van datzelfde

jaar daarentegen zeer nat. In 1989 is de vitaliteitsverbetering voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de afname van de aantasting door beukespringkever. Opmerkelijk is echter dat de overwegend droge en warme zomer van 1989 de vitaliteit van de beuk weinig beïnvloed heeft (getuige onder andere de vitaliteitscijfers van NM).

Door enerzijds het ontbreken van insectenaantastingen maar an-

Figuur 8, Schimmelaantasting



derzijds de relatief zware zaad- dracht, is in het begin van de op- nameperiode in 1990 niet veel bladverlies en bladverkleuring opgetreden. Pas tijdens en na de droogte en hitte van eind juli en augustus is in veel opstanden ernstig bladverlies opgetreden.

Verwacht was dat de vitaliteit van de beuk bij NBLF in 1991 verslechterd zou zijn, veroorzaakt door de droogte in de zomer van 1990. De opgetreden verslechtering was echter klein en niet statistisch significant. De verbetering van de vitaliteitscijfers van de beuk bij NM is toe te schrijven aan het feit dat de beuk in 1990 tijdens de extreme droogteperiode (augustus) is opgenomen, waar- door zonder extreme omstandig- heden een verbetering in 1991 in de lijn van de verwachting lag. Deze veranderingen in vitaliteit kunnen ook veroorzaakt zijn door de afname van (met name lichte) de insectenaantastingen.

Voor wat betreft de rol van lucht- verontreiniging en verdroging geldt eenzelfde redenering als bij inlandse eik. Zekerheid over de rol van beide niet-traditionele fac-

toren kan in het kader van deze inventarisaties niet worden ge- geven.

Concluderend kan over de vitali- teitsontwikkeling van de beuk ge- zegd worden, dat de resultaten van de inventarisaties van de beuk wijzen op een vrij grote in- vloed van met name insectenvraat en weersomstandigheden. Op- merkelijk bij de weersomstandig- heden is dat de effecten van droge zomers in de vitaliteitscij- fers niet altijd even duidelijk tot uitdrukking komen. Met name in 1990 is er een duidelijk effect dat vergelijkbaar is met dat van de droge zomer van 1976 (Van der Burg, 1977).

De verklaring voor het verschil in absolute vitaliteit en vitaliteitsver- andering voor beuk tussen NBLF en NM kan gezocht worden in een aantal reeds behandelde facto- ren. De weersomstandigheden, samen met de opnameperiode zijn zeer waarschijnlijk bepalend geweest. Een verklaring voor het absolute vitaliteitsverschil in 1989 is niet helder. Het verschil in be- oordeling van het bladverlies in de kroon, dat genoemd is als ver- klaring voor het verschil in abso-

lute vitaliteit bij de inlandse eik gaat hier vrijwel niet op. De struc- tuur van de kroon bij beuk is na- melijk homogener van opbouw (zie foto 3). Het absolute verschil kan mogelijk wel verklaard wor- den door de veranderingen in de mate waarin vitaliteitsbepalende factoren optreden gedurende de opnameperiode. In 1990 waren de veldopnamen van beuk bij de NBLF-inventarisatie voor het grootste deel al afgerond voordat de effecten van de extreme droogte en hitte zichtbaar waren. De inventarisatie van NM heeft voornamelijk tijdens deze droog- teperiode plaats gevonden. De droogte en hitte hebben kennelijk een zeer dramatische en directe invloed gehad op de vitaliteits- kenmerken van de beuk.

Nabeschoouwing

Rekening houdend met enkele kleine verschillen, kan geconclu- deerd worden dat de methodie- ken en de resultaten van de vita- liteitsinventarisaties zoals NBLF en NM die uitvoeren, onderling vergelijkbaar zijn. Voorzover zich verschillen in resultaten hebben voorgedaan, waren deze te ver- klaren; dit geldt zowel voor de ab- solute verschillen in vitaliteit als ook voor de verschillen in vitali- teitsveranderingen. Naast elkaar gelegd, kunnen beide inventari- saties extra informatie opleveren. Bij beide inventarisaties is de vita- liteitsontwikkeling van groter be- lang dan de absolute vitaliteitstoe- stand. Daarom is het ook van groot belang deze ontwikkeling te blijven volgen.

Duidelijk mag zijn dat over de tra- ditionele oorzaken van de ge- constateerde vitaliteit(-ontwikke- ling) geen harde uitspraken gedaan kunnen worden. Dat is, gezien de doelstellingen van de inventarisaties, niet verwonderlijk. De verbanden waarover uitspra- ken gedaan worden zijn echter wel aannemelijk, vooral omdat

Tabel 3. Vitaliteitsklasseverdeling beuk NBLF en NM (%).

Jaar	Vitaal		Minder vitaal		Weinig vitaal		Niet vitaal		Dode bomen	
	NBLF	NM	NBLF	NM	NBLF	NM	NBLF	NM	—	NBLF NM
1984	71,0		24,5		4,0		1,0		—	
1985	72,0		21,0		6,0		1,0		—	
1986	68,0		26,0		4,5		1,5		—	
1987	15,9		39,7		30,5		13,9		—	
1988	28,3		38,1		21,4		12,2		—	
1989	48,5	49,6	35,1	40,7	13,9	8,0	2,5	1,6	—	0,2 0,0
1990	65,5	21,6	27,9	38,3	5,1	25,8	1,5	14,4	—	0,3 0,1
1991	62,6	39,3	28,4	38,0	5,8	16,0	3,2	6,6	—	0,2 0,1

sommige verbanden, zoals insektenaantastingen-bladverlies, voor de hand liggen. Uitspraken over dergelijke verbanden zijn, ondanks het feit dat ze geen causaal karakter hebben, derhalve wel bruikbaar. Over de niet-traditionele factoren kunnen in het kader van deze inventarisaties vrijwel geen uitspraken gedaan worden. De rol van deze factoren, waaronder luchtverontreiniging, moet echter zeker niet worden onderschat! Om meer inzicht in de oorzaken (zowel traditionele als niet-traditionele) te verkrijgen, zou een vitaliteitsinventarisatie uitgebreid moeten worden met een meetnet waarin meerdere factoren worden geïnventariseerd cq. bestudeerd. Een dergelijk meetnet zou een goede schakel kunnen vormen tussen de vitaliteitsinventarisaties en het wetenschappelijk onderzoek.

Uit de resultaten van de inlandse eik en de beuk kan het volgende worden geconcludeerd. De inlandse eik heeft zich de laatste jaren redelijk hersteld van de vitaliteitsachteruitgang in de jaren 1984-1988, waarbij insektenaantastingen een belangrijke rol hebben gespeeld. De verwachting is dat wanneer matige en zware insektenaantastingen niet toeneemen, de vitaliteit van de inlandse eik redelijk stabiel zal blijven. De vitaliteitstoestand van de beuk na 1987 is naast insektenaantastin-

gen met name bepaald door weersomstandigheden (droogte). Naar verwachting zal vooral deze laatstgenoemde factor bepalend zijn voor de vitaliteitsontwikkeling van de beuk in de nabije toekomst.

Literatuur

- Burg, J. van den en P.H. Schoenfeld; 1977. de invloed van vochtvoorziening op de groei van beuk: resultaten van een onderzoek in een opstand in het landgoed Beerschoten en een samenvatting van literatuurgegevens. De Dorschkamp, Wageningen, rapport 136: 42 pp.
- Burg, J. van den. 1976. Zinkovermaat en magnesiumgebrek bij beuk, zomereik, Amerikaanse eik en grove den in Oost-Noord-Brabant en West-Limburg. De Dorschkamp, Wageningen, no 14.1.
- De vitaliteit van het Nederlandse bos, Verslag van het landelijk vitaliteitsonderzoek 1984-1990. Ministerie van Landbouw en Visserij, Staatsbosbeheer/Bos- en Landschapsbouw, Utrecht, rapporten nrs. 1984 - 26, 1985 - 16, 1986 - 21, 1987 - 27, 1989 - 3, 1989 - 16, 1990 - 19.
- De vitaliteit van Het Nederlandse Bos, 9: verslag van de landelijke inventarisatie 1991. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Informatie- en Kenniscentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna, rapportnr. 2, Utrecht 1991.
- Heij, G.J. en T. Sneider (eds); 1991. Dutch Priority Programme on Acidification, Final Report second

Phase; National Institute of Public Health and Environmental Protection, report no. 200-09.

- Leffef, F. in voorbereiding. Insektenaantastingen en de vitaliteit van de zomereik in Nederland; Deel 1: Het effect van insekten op de vitaliteit.
- Moraal, L.G. 1987. Aantastingen door insekten en mijten op bomen en struiken in 1986. NBT 59 (1987) 11 p. 373-381.
- Moraal, L.G. 1988. Aantastingen door insekten en mijten in 1988 in bossen en natuurgebieden in 1987. NBT 60 (1988) 11 p. 352-360.
- Moraal, L.G. 1989. Aantastingen door insekten en mijten in 1988 in bossen, natuurgebieden en wegbeplantingen. NBT 61 (1989) 7/8 p. 206-213.
- Oosterbaan, A., G.J. Nabuurs en G.J. Maas; 1990. Een onderzoek naar verbanden tussen sterfte in zome-reikenopstanden in Nederland en de grondwatertrap; De Dorschkamp, Wageningen, rapport 601: 61 pp.
- Oosterbaan, A. en J.J. Borgesius 1986. Sterfte bij zomereik 1984 - 1985. De Dorschkamp, Wageningen, rapport 464.
- Smits, T.F.C.; 1989. Effecten van verhoogde stikstofmissie op het bosecosysteem, een literatuurstudie; Ministerie van Landbouw en Visserij, Directie Bos- en Landschapsbouw, Consulentenschap in Algemene Dienst -Bos- en Landschapsbouw, rapport 1989 - 8: 83 pp.
- Spelsberg, G.; 1985. Schäden in Eichen - Jungbestände auch in Nordrhein - Westfalen; Allgemeine Forst Zeitschrift 20: 501 - 502
- Wiersma, J.H. en J.J. Westra; 1981. Bomen; hun bosbouwkundige eigenschappen en gebruik; Landbouwhogeschool, vakgroep Bosteelt: 231 pp.
- Young, C.W.T.; 1965. Death of Pedunculate Oak and variations in annual radial increments related to climate; Forestry Commission, Forest Record 55: 15pp.