

Het Nederlandse bos in 2001

G.M. Dirkse
W.P. Daamen
H. Schoonderwoerd



landbouw, natuurbeheer
en visserij

Expertisecentrum LNV, augustus 2002

© 2002 Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

Rapport EC-LNV nr. 2002/156
Ede/Wageningen, 2002

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Deze uitgave kan schriftelijk of per e-mail worden besteld bij het Expertisecentrum LNV onder vermelding van code 2002/156 en het aantal exemplaren.

Oplage	200 exemplaren
Samenstelling	G.M. Dirkse, W.P. Daamen en H. Schoonderwoerd Alterra, Bureau Daamen en Bosdata, Wageningen
Druk	Ministerie van LNV, directie IFA/Bedrijfsuitgeverij
Productie	Expertisecentrum LNV Bedrijfsvoering/Vormgeving en Presentatie Bezoekadres : Marijkeweg 24 Postadres : Postbus 30, 6700 AA Wageningen Telefoon : 0317 474801 Fax : 0317 427561 E-mail : Balie@eclnv.agro.nl

Voorwoord

De opnamen van de Vierde Bosstatistiek dateren alweer van de periode 1980-1983. Dat betekent dat de resultaten inmiddels aardig zijn verouderd. In de afgelopen 20 jaar is er door allerlei processen veel veranderd in het Nederlandse bos. Ook het bosbeleid en de daaraan gekoppelde informatiebehoefte is sindsdien ingrijpend gewijzigd.

Dit heeft ertoe geleid dat is gestart met de ontwikkeling van een nieuwe bosstatistiek. In 1999 is een ontwerp gemaakt: het meetnet Functievervulling Bos (MFV-bos), dat is getoetst aan de wensen van de toekomstige gebruikers. De opzet van het meetnet wijkt nogal af van de landsdekkende bosinventarisatie die voor de vierde bosstatistiek is uitgevoerd. MFV-bos bestaat uit een systematisch steekproef waarbij ruim 3000 punten in een vier jaar durende inventarisatie (2001-2004) worden opgenomen. Voorafgaand aan de steekproef is een bossenkaart gemaakt, afgeleid van de topografische bestanden. Deze laat zien hoe groot de oppervlakte aan bos is en waar die zich bevindt.

In de nota Natuur voor Mensen Mensen voor Natuur staat dat gestreefd wordt naar "een doelmatig samenhangend geheel van meetnetten op het gebied van natuur, bos en landschap, dat integraal het basismateriaal levert voor evaluatie en aanpassing van het beleid." MFV bos maakt daar onderdeel van uit. Het richt zich met name op verschillende maatschappelijke functies die bossen vervullen: natuur, recreatie, milieu en produktie.

De resultaten van het meetnet kunnen o.a. worden gebruikt door het Natuurplanbureau voor de Natuurbalansen en voor het invullen van internationale enquêtes. Ook andere organisaties zoals provincies, bosbouwsector en maatschappelijke organisaties, beheerders en onderzoeksinstituten kunnen gebruik maken van de resultaten. Zowel Natuurplanbureau als vertegenwoordigers van genoemde andere organisaties waren vertegenwoordigd in een klankbordgroep.

Dit rapport vat de resultaten samen die het MFV-bos in 2001 behaalde. Het rapporteert over het eerste kwart van de steekproefpunten. Door het beperkte aantal gemeten punten zijn de gepresenteerde cijfers uitsluitend indicatief te gebruiken. Een rapport over de volledige steekproef met meer betrouwbare resultaten, oppervlakte en trends zal naar verwachting pas in 2005 verschijnen.

Veel mensen hebben meegewerkt aan de tot stand koming van het rapport. Het onderzoek werd in opdracht van directie Natuurbeheer en het Expertisecentrum LNV uitgevoerd door Alterra en Stichting Bosdata. Bij het veldwerk waren diverse particuliere bureaus betrokken. Verder wil ik de leden van de klankbordgroep bedanken voor hun kritische, doch zinvolle en opbouwende kritiek.

Drs. R.P. van Brouwershaven
Directeur Expertisecentrum LNV

Inhoudsopgave

Samenvatting	7
1 Het MFV_{bos}: informatiebron voor het bosbeleid	9
2 Het functioneren van bossen	11
2.1 Recreatie	11
2.2 Natuur	11
2.3 Houtproductie	12
2.4 Landschap	12
2.5 Milieu	13
3 Interpretatie van de resultaten	15
3.1 Enkele achtergronden van het MFV _{bos}	15
3.2 Dynamiek in bosareaal en bosontwikkeling	16
4 Het bosareaal	17
4.1 De oppervlakte van het Nederlandse bos	17
4.2 Boseigenaren	18
4.3 Complexgrootte	19
5 Nadere karakterisering van het Nederlandse bosareaal	21
5.1 Terreintypen	21
5.2 Leeftijd en kiemjaarklasse	22
5.3 Bodems	25
5.4 Boomsoortensamenstelling	27
5.5 Menging	30
5.6 Bosstructuur	33
5.6.1 Het bosmozaïek	33
5.6.2 Dikke bomen	35
5.6.3 Verjonging	35
5.6.4 Open bos	36
5.6.5 Struiklaag	37

6	Specifieke indicatoren	39
6.1	Recreatie	39
6.1.1	Oppervlakte opengesteld bos	39
6.1.2	De bereikbaarheid van het bos	39
6.1.3	Geluid in het bos	40
6.1.4	Afval in het bos	41
6.2	Natuur	42
6.2.1	De bosflora en -vegetatie	42
6.2.2	Dood hout in het bos	46
6.3	Houtproductie	48
6.3.1	Het voorraadniveau	49
6.3.2	De soortensamenstelling van de staande houtvoorraad	49
6.3.3	De diameterverdeling van de staande houtvoorraad	49
6.3.4	De stamkwaliteit	51
6.4	Milieu	52
	Literatuur	53
	Bijlagen	55

Samenvatting

Het MFV_{bos} omvat 3622 steekproefpunten in bos. In het meetseizoen 2001 werd 25% (911) van deze punten bosbouwkundig en vegetatiekundig opgenomen. Vanwege dit lage aantal waarnemingspunten liggen de betrouwbaarheden van de gepresenteerde tabellen grotendeels nog buiten de vereiste 10%. Naarmate er meer zal zijn gemeten, wordt een betrouwbaarder bosbeeld mogelijk. Alle punten zullen in 2004 zijn opgenomen.

Belangrijke bosfuncties zijn: recreatie, houtproductie, natuur, milieu en landschap. Het MFV meet voor recreatie de openstelling en bereikbaarheid van bossen en de overlast door geluid en afval. Voor de houtproductie meet het MFV het assortiment bomen, de houtvoorraad en de stamkwaliteit. Voor natuur meet het MFV de soortensamenstelling (bomen, struiken, kruiden, mossen), de verjonging, de bosstructuur en de voorraad dood hout. Biomassa en koolstofvoorraad zijn de enige milieu-indicatoren die het MFV meet. Voor de landschappelijke functie van bos meet het MFV de grootte van boscomplexen.

Nederland heeft 359845 ha bos. Sinds 1982 nam de oppervlakte bos toe met gemiddeld 1.434ha per jaar. De grootste bosuitbreiding vond plaats in agrarisch gebied in Groningen en Friesland.

Particulieren vormen de grootste groep boseigenaren: zij bezitten 35% van het Nederlandse bos. Staatsbosbeheer bezit 24% en de natuurbeschermingsorganisaties samen ongeveer 15%.

Het Nederlandse bos bestaat uit vele kleine bosjes en enkele aaneengesloten bosgebieden. Er zijn 55.526 bospercelen, waarvan 83% kleiner is dan 5ha. Minder dan 1% is groter dan 100ha, maar deze boscomplexen beslaan wel 30% van de totale bosoppervlakte.

Het grootste deel van het Nederlandse bos (88%) bestaat uit opgaand bos. Ongeveer 12% is bos met een bijzondere verschijningsvorm: boombos, schermbos, landgoedbos, spontaan bos, struweel enz. Het opgaande bos is voor 70% gelijkjarig. De overige 30% heeft een zekere ongelijkjarigheid. Kapvlaktes werden niet aangetroffen. Hakhout en griend beslaan minder dan 1% en nemen sterk af.

Het meeste opgaande bos heeft een kiemjaar uit de periode 1920-1980 en is dus 20-80 jaar oud. Natuurbeschermingsorganisaties hebben weinig bos in de kiemjaarklassen na 1980.

Een groot deel van het bos (68%) ligt op arme zandgrond. Een klein deel (8%) ligt op kalkrijke grond in de duinen en Flevoland. Grove den groeit bijna uitsluitend op arme zandgrond. Inlandse eik komt op alle gronden voor.

Grove den is nog steeds de algemeenste hoofdboomsoort, ongeveer een derde van het bos (29%) is Grove-dennenbos. Inlandse eik komt op de tweede plaats met 20%. Vanaf 1982 is het areaal Inlandse eik sterk toegenomen. Het procentuele aandeel van naaldbossen is sinds de Vierde Bosstatistiek afgenomen ten gunste van het aandeel loofbossen.

52% van het Nederlandse bos is ongemengd: 22% is ongemengd loofbos en 30% is ongemengd naaldbos. Het aandeel gemengd bos ligt op 42%. Ongemengd naaldbos neemt af.

Het Nederlandse bos is voor 66% in de boomfase, voor 29% in de stakenfase; 10% is in de dichte fase. Verjongingsgroepen in bos in boomfase zijn voor 35% kleiner dan 1ha.

Dikke bomen en zeer dikke bomen (dbh >40cm) komen voor in 105860ha van het opgaande bos. Dit is een verdubbeling van het areaal sinds 1984-1985.

In 85% van het opgaande bos werd geen tot weinig verjonging aangetroffen.

Bosverjonging is van belang voor de duurzaamheid van het bosgebruik.

Open tot zeer open bos komt voor in 36% van het bos, de rest van het bos (64%) is gesloten bos. Open bos komt relatief veel voor bij Grove den en Populier.

17% van het bos heeft een struiklaagbedekking van meer dan 50%.

De meerderheid van het Nederlandse bos (79%) is vrij toegankelijk op paden; voor 5% geldt een beperkte openstelling. Ongeveer 16% is afgesloten of niet opengesteld.

Ruim 35% van het bos is direct bereikbaar per openbaar vervoer of auto, wat inhoudt dat dit zelfde deel grenst aan wegen die geschikt zijn voor autoverkeer. In de meerderheid van het bos (65%) komen gemarkeerde routes voor. Wandelroutes (36%) en fietsroutes (22%) zijn het algemeenst.

In minder dan een kwart van het bos (24%) hoort men op werkdagen uitsluitend natuurgeluiden. In 53% hoort men op werkdagen geluiden van auto's, wat in meer dan de helft van de gevallen hinderlijk is.

In 78% van het bos werd geen afval aangetroffen; in 3% veel afval. Afval van recreatie komt het meeste voor.

Zomereik, Grove den en Ruwe berk zijn de algemeenste bomen, zij staan elk in meer dan 30% van het bos. Exotische bomen als Douglasspar, Amerikaanse eik en Japanse lariks komen bijna evenveel voor als Beuk (10-15%).

Wilde lijsterbes is de algemeenste struik (32%), op afstand gevolgd door jonge Ruwe berk, Sporkenhout, jonge Zomereik en Amerikaanse vogelkers (18-22%).

Het algemeenst in de kruidlaag is opslag van Zomereik en Wilde lijsterbes (50-61%).

Deze staat in 30-51% van het bos boven een begroeiing van grassen, bramen of varens. Brandnetels komen voor in 25% van het bos; Blauwe bosbes in 20%.

1 Het MFV_{bos}: informatiebron voor het bosbeleid

Voor het Nederlandse bos en het beheer daarvan zijn verschillende beleidsnota's verschenen, waarvan de meest recente zijn het Meerjarenplan Bosbouw (1985) en het Bosbeleidsplan (1992). Onlangs verschenen ook algemene nota's, waarin bosbeleid wordt geformuleerd, zoals in de nota's 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (LNV 2001) en 'SGR2' (LNV 2002).

De nota's houden rekening met de actuele maatschappelijke ontwikkelingen, die er voor zorgen dat er voor bos steeds nieuw beleid wordt geformuleerd. Zo verschoof de afgelopen decennia de beleidsaandacht van houtproductie naar natuurwaarde en naar het bos als kwaliteitsruimte voor recreatie en rust.

Op basis van kennis van de bosontwikkeling is het mogelijk realistische beleidsprioriteiten op te stellen en op termijn het gevoerde beleid te evalueren. Om te voldoen aan de voor beleidsontwikkeling en -evaluatie benodigde kennis zijn periodiek bosstatistieken gemaakt, waarvan de laatste die van 1980-1984 was. Dit was de Vierde Bosstatistiek, waarvan de data langzamerhand zijn verouderd, maar desondanks nog steeds worden gebruikt.

Bos ontwikkelt zich langzaam. Jonge bossen kunnen niet, hoe waardevol en onmisbaar ook, hetzelfde assortiment aan producten en diensten leveren als oude bossen. De functievervulling van bossen wordt bepaald door vele factoren, waarvan ouderdom er een is. Om te beginnen moeten we weten hoeveel bos er is, waar het ligt en of de hoeveelheid toe- of afneemt. Maar het is minstens zo noodzakelijk om ook "in het bos te kijken" en meer te weten over kenmerken van het bos, die het functioneren ervan bepalen.

Het MFV schat oppervlakten bos met een zekere kwaliteit voor economie, recreatie, natuur, milieu en landschap. Het informeert de Directie Natuurbeheer van LNV over de functievervulling van het Nederlandse bos. Hiermee is de doelstelling van het MFV_{bos} verwoord en wordt ook de naam van het meetnet verklaard: Meetnet FunctieVervulling bos. Het MFV-bos richt zich niet speciaal op de informatiebehoefte rond bijzondere beleidsthema's. Het meetnet is gericht op de algemene kwaliteitsontwikkeling van het Nederlandse bos. De Nederlandse natuur bestaat voor ongeveer 75% uit bos en vrijwel al dat bos ligt binnen de EHS. De ruime doelstelling van het MFV sluit aan bij de hoofddoelstelling voor het natuurbeleid: *"behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap, als essentiële bijdrage aan een leefbare en duurzame samenleving"*.

Het MFV bos is belangrijk voor het formuleren, monitoren en evalueren van nationaal natuurbeleid en vormt de achtergrond voor provinciaal en gemeentelijk beleid. Het geeft bovendien zodanig inzicht in de verandering van de bossamenstelling, dat bijvoorbeeld de ondernemersplannen van de houtverwerkende industrie daar mede op gebaseerd kunnen worden.

2 Het functioneren van bossen

De kwaliteit van bossen kan worden beoordeeld vanuit verschillende gezichtspunten. Die worden de functies van het bos genoemd. De belangrijkste functies zijn recreatie, natuur, houtproductie, landschap en milieu. Om tot een waardering te komen van het functioneren van het bos is het nodig om vast te stellen welke kwaliteiten van het bos het functioneren bepalen. Deze functionele boskwaliteiten worden gekwantificeerd door zogeheten indicatoren. Dat zijn meetbare grootheden, die informatie geven over de mate waarin een bepaalde functionele kwaliteit in het bos aanwezig is.

2.1 Recreatie

Het functioneren van het bos voor de recreatie wordt bepaald door de beschikbare bosoppervlakte en de ruimtelijke verdeling daarvan. Vooral de beschikbaarheid van bos in de directe omgeving van woningen is belangrijk, alsmede de kwaliteit van de beleving in het bos (aan- of afwezigheid van storende factoren als geluidshinder en afval, "landschappelijke waarde": afwisseling in begroeiingsvormen).

Het Structuurschema Groene Ruimte 2 (LNV 2002) onderscheidt 5 kwaliteiten voor recreatief gebruik:

- Beschikbaarheid: hierbij gaat het over de oppervlakte bos en de verschillende eigenschappen van bos
- Bruikbaarheid: de vorm waarin de recreant "gebruik kan maken van het bos". Fietsen, wandelen, struinen, paardrijden en dergelijke.
- Bereikbaarheid: is het bos alleen te bereiken per auto of openbaar vervoer, of is het ook te voet of per fiets bereikbaar. De afstand van het bos tot de woonkernen is daarbij een belangrijk aspect.
- Betaalbaarheid: hoeveel moet een recreant voor de toegang tot een bos betalen?
- Beleefbaarheid: hoe beleeft de recreant het bosbezoek? Bepalend hiervoor zijn de begroeiing (bossamenstelling, bosstructuur, landschap en dergelijke) en de fysieke omgevingsfactoren (geluid en drukte versus stilte en rust).

In het MFV_{bos} gebruikte indicatoren voor het functioneren van het bos ten aanzien van de recreatie zijn:

- Het aandeel bos dat is opengesteld
- Het aandeel bos dat goed bereikbaar is
- Het aandeel bos zonder geluidsoverlast
- Het aandeel bos zonder storend afval

Bovendien zal het MFV_{bos} inzicht geven in de ontwikkeling van enkele typische structuurkenmerken van het bos, die de belevingswaarde beïnvloeden.

2.2 Natuur

De belangrijkste kwaliteiten, die de natuurwaarde bepalen zijn:

1. spontaniteit en ongestoordheid, de mate waarin natuurlijke processen zonder menselijke verstoring plaatsvinden
2. oorspronkelijkheid en kenmerkendheid, de mate waarin bossamenstelling en bosstructuur overeenkomen met hetgeen men kan verwachten in natuurlijke bossen

3. diversiteit en verscheidenheid, variatie in soorten en bosstructuur
4. zeldzaamheid en vervangbaarheid, de mate, waarin de specifieke kenmerken in brede zin van het bos ook in andere bosgebieden worden aangetroffen en de mogelijkheden om de betreffende waarden elders te realiseren
5. duurzaamheid, de mogelijkheden om het systeem duurzaam in stand te houden, of anders gezegd: de kwetsbaarheid voor uitwendige, versturende invloeden.

De bepalende kwaliteiten voor de natuurfunctie van het bos zijn vrij abstracte begrippen, die zich niet direct laten meten. In het MFV_{bos} zijn enkele indicatoren opgenomen, die voor de genoemde kwaliteiten relevante informatie opleveren. Zo is bijvoorbeeld de hoeveelheid dood hout een indicator van de biodiversiteit, omdat op dood hout een veelheid aan organismen leeft.

Het MFV_{bos} levert informatie over:

- De soortensamenstelling van het bos en de menging van boomsoorten
- De bosstructuur: dikke bomen, verjonging, dichtheid van het bos, struiklaag
- De voorraad liggend en staand dood hout
- De bodemvegetatie

2.3 Houtproductie

In de bosbouw zijn het productieapparaat en het product onlosmakelijk met elkaar verbonden. Hout groeit op hout. Dit betekent, dat het bijgroeiniveau niet alleen de waarde van de productiviteit bepaalt, maar dat bij die waarde ook de kwaliteit en de samenstelling van de voorraad moeten worden betrokken.

Het MFV-bos geeft informatie over de houtproductiefunctie door middel van de volgende indicatoren:

- De voorraad hout
- De soortensamenstelling van de voorraad, uitgesplitst naar diameterklasse
- De bijgroei
- De gerealiseerde oogst
- De stamkwaliteit van de voorraad
- De hoeveelheid en samenstelling van de verjonging
- De dichtheid van het bos
- Het voorkomen van mengingen

NB: Oogst en bijgroei kunnen pas vastgesteld worden bij de tweede opname van de permanente steekproefpunten en komen in deze rapportage dus niet aan de orde.

2.4 Landschap

Door de hoogte van de bomen is het bos gezichtsbepalend in het cultuurlandschap. In de reeks van het bosloze landschap (het open landschap, zoals het veenweidelandschap of het grootschalige heidelandschap) tot aan het volledig door bos gedomineerde landschap (delen van de Veluwe en van het Drentse plateau) is een scala van landschappen aanwezig, dat door kleinere en grotere boscomplexen wordt vormgegeven. De verdeling van de bosoppervlakte over de complexgrootte is een belangrijke indicator voor de landschappelijke betekenis van het bos.

Met het beschikbaar komen van de nieuwe bossenkaart (Dirkse et al, 2001) en de huidige GIS-techniek is het mogelijk de betekenis van het bos in het landschap te bepalen. De daarvoor noodzakelijke bewerkingen zullen in een latere fase van het MFV worden uitgevoerd.

2.5 Milieu

Bossen hebben invloed op de wind, op de neerslagverdeling, ze “filteren” de lucht, ze verdampen water, ze dempen geluid etc. In het MFV_{bos} is vooralsnog maar één indicator opgenomen die is gerelateerd aan de milieufunctie: de in de houtvoorraad vastgelegde hoeveelheid koolstof.

Het Meetnet Bosvitaliteit besteedt aandacht aan de effecten van verdroging, verzuring en vermisting op de bosgroeiplaats en de bosvegetatie.

Samenvattend:

Belangrijke bosfuncties zijn: recreatie, houtproductie, natuur, milieu en landschap. Het MFV meet voor recreatie de openstelling en bereikbaarheid van bossen en de overlast door geluid en afval. Voor de houtproductie meet het MFV het assortiment bomen, de houtvoorraad en de stamkwaliteit. Voor natuur meet het MFV de soortensamenstelling (bomen, struiken, kruiden, mossen), de verjonging, de bosstructuur en de voorraad dood hout. Biomassa en koolstofvoorraad zijn de enige milieu-indicatoren die het MFV meet. Voor de landschappelijke functie van bos meet het MFV de grootte van boscomplexen.

3 Interpretatie van de resultaten

3.1 Enkele achtergronden van het MFV_{bos}

Tijdens de voorbereiding van het MFV_{bos} is de informatiebehoefte voor bosbeleid gepeild en werd besloten iets meer dan 20 indicatoren te meten of meetbaar te maken. Ook werd besloten om 3.622 steekproefpunten, die verspreidend-systematisch over het Nederlandse bos verspreid liggen, te bezoeken en de indicatoren op die steekproefpunten te meten. De aldus verkregen informatie geeft een representatief beeld van het huidige Nederlandse bos. Een toelichting op de gevolgde werkwijze is te vinden in de bijlage.

De in het meetseizoen 2001 verzamelde informatie wordt in dit rapport gepresenteerd. Uitdrukkelijk moet worden opgemerkt dat het pas 25% van de uiteindelijk te verzamelen informatie betreft. Er wordt namelijk gemeten over een periode van 4 jaar, hetgeen betekent dat de huidige meetronde zal worden afgerond in 2004. Het rapport is dus eigenlijk niet meer dan een tussenrapportage. Het is hoofdzakelijk op te vatten als een verantwoording van de uitgevoerde werkzaamheden van de eerste serie metingen van de eerste ronde van het MFV_{bos}.

Omdat nog maar een kwart van de gehele bossensteekproef is bemonsterd, liggen de betrouwbaarheden van de gepresenteerde resultaten meestal buiten de door EC LNV gewenste 10%. De tabellen geven niet meer dan een indicatie van de toestand. En er moet rekening mee worden gehouden dat de cijfers na elk van de vier meetseries zullen veranderen.

Voor een goed begrip van de gepresenteerde informatie is het nodig om kennis te nemen van de gevolgde werkwijze op de verschillende soorten steekproefpunten. In 2001 zijn in totaal 911 steekproefpunten bezocht. Die 911 steekproefpunten vallen uiteen in drie groepen:

1. Punten met een onvolledige veldopname: een aantal direct waarneembare kenmerken (zoals terreintype, hoofdboomsoort, kiemjaar, geluidsoverlast, afval en dergelijke) wordt beoordeeld en genoteerd, maar er vinden geen houtmeetkundige en vegetatiekundige opnames plaats. Van de 911 te bezoeken punten vielen er 70 in deze categorie.
2. Tijdelijke punten: als 1), maar aangevuld met de houtmeetkundige en vegetatiekundige opname. De houtmeetkundige opname heeft het karakter van een tijdelijke opname, dat wil zeggen dat de bomen niet "op coördinaat" worden gezet en dat het dus niet mogelijk is om bij een volgende opname van het punt exact dezelfde bomen te meten. Ook de vegetatieopname wordt niet zodanig gemarkeerd, dat bij een volgende opname op exact dezelfde plek kan worden opgenomen. Van de 911 punten waren er 377 tijdelijk.
3. Permanente punten: als 2), maar met de kanttekening dat de bomen wel op coördinaat worden gezet, zodat bij een volgende opname voor elke individuele boom in de steekproefcirkel geconstateerd kan worden of die er nog staat (relevant voor bijvoorbeeld de oogststatistiek) en zo ja hoeveel deze is gegroeid (relevant voor de berekening van de bijgroei). Van de in 2001 bezochte 911 punten zijn er 464 permanent.

De 911 steekproefpunten zijn dus niet alle gelijk. Op de punten met een onvolledige opname, 70 stuks in 2001, is minder informatie verzameld. Dit heeft gevolgen voor de te presenteren tabellen: als er informatie gepresenteerd wordt, die op alle

steekproefpunten is verzameld, dan gaat het in totaal om 911 punten. Als het informatie betreft die alleen op de plots met een volledige opname is verzameld, gaat het om 70 punten minder: 841 punten.

De zaak wordt verder gecompliceerd doordat het onmogelijk bleek om op alle 911 steekproefpunten werkelijk te meten. In 65 gevallen was op de betreffende plek geen bos aanwezig, en in 55 andere gevallen was de geselecteerde plek onbereikbaar (zie bijlage 1 voor een nadere toelichting). Een en ander leidde ertoe, dat er in 2001 op 791 steekproefpunten informatie kon worden verzameld: 748 punten met een volledige opname en 43 met een onvolledige opname

3.2 Dynamiek in bosareaal en bosontwikkeling

Het Nederlandse bosareaal neemt toe (Dirkse et al, 2001, zie ook hoofdstuk 4). De netto toename is het gevolg van gesubsidieerde bosuitbreiding en van bosopslag in duinen, heidevelden en moerassen. Er is echter een vrij behoorlijke dynamiek in het bosareaal. Ervaringen tijdens de HOSP (Schoonderwoerd en Daamen 1999) laten zien dat er naar schatting 700 ha bos per jaar wordt gerooid. Aangezien de Boswet eigenaren ertoe verplicht dit bos elders te herplanten, moet worden aangenomen, dat er behalve door de genoemde bosuitbreidingen nog een hoeveelheid zeer jong bos aan het Nederlandse bos wordt toegevoegd. Bos verdwijnt door bestemmingswijziging en door illegale velling. Een bosbalans zou kwantitatief inzicht kunnen geven in de dynamiek van het bosareaal.

Het overgrote deel van het Nederlandse bos bestaat uit bossen die al langer bestaan. Eeuwenoude bossen komen in Nederland niet zo veel voor. Een groot deel van het Nederlandse bos is aangelegd als heide- en stuifzandbebossing in de periode 1880-1940. Na deze periode van bosaanleg, die dus voornamelijk op de arme of gedegradeerde zandgronden plaatsvond, is nog op behoorlijke schaal bos aangelegd in Flevoland. In Flevoland werd het bos merendeels aangelegd op betere, kalkrijke bodems. Meer recent zijn de bebossingen in de traditionele landbouwgebieden bijvoorbeeld in de provincies Groningen en Friesland en boscomplexen in de Randstad.

Het Nederlandse bos is betrekkelijk jong en daardoor nog volop in ontwikkeling (zie ook § 5.2). Dit is bijvoorbeeld af te leiden uit de gestaag toenemende gemiddelde voorraad. Door de voortschrijdende bosontwikkeling nemen de mogelijkheden toe om met het bosbeheer in te spelen op de maatschappelijke behoeftes aan de "producten" van het bos: biodiversiteit, zaaghout en omgeving voor natuurbeleving. De kencijfers voor de gemiddelde hectare Nederlands bos geven een algemene indruk van de voortschrijdende bosontwikkeling. Men moet bij de interpretatie van de cijfers de invloed van de bosuitbreiding en de aanleg van compensatiebos echter niet uit het oog verliezen.

In de komende jaren zal nader worden ingegaan op de eigenschappen van onderdelen van het Nederlandse bos. Dit is interessant, omdat het Nederlandse bos bestaat uit veel bostypen, die sterk verschillen en ook een geheel eigen ontwikkeling doormaken. Voor beleid en beheer is informatie over de "gemiddelde hectare Nederlands bos" wellicht te oppervlakkig. Maar het MFV_{bos} gaat, naarmate er meer is gemeten, gedetailleerdere en daardoor interessantere informatie leveren.

Samenvattend:

Het MFV_{bos} omvat 3622 steekproefpunten in bos. In het meetseizoen 2001 werd 25% (911) van deze punten bosbouwkundig en vegetatiekundig opgenomen. Omdat nog maar een kwart van alle punten is opgenomen, liggen de betrouwbaarheden van de gepresenteerde resultaten grotendeels nog buiten 10%. Er zijn drie soorten steekproefpunten: met een onvolledige opname; met een volledige opname tijdelijk; met een volledige opname permanent. Naarmate er meer is gemeten, wordt een gedetailleerder bosbeeld mogelijk. Alle punten zullen in 2004 zijn opgenomen.

4 Het bosareaal

4.1 De oppervlakte van het Nederlandse bos

Ter voorbereiding van de steekproeftrekking voor het MFV-bos werd een bossenkaart van Nederland vervaardigd (Dirkse et al. 2001). Deze kaart is tot stand gekomen door samenvoeging in GIS van de Top10vector en de CBS-bodemstatistiek (1996).

De oppervlakte bos in Nederland nam gestaag toe (tabel 1). Op basis van de bossenkaart wordt geschat, dat sinds de Vierde Bosstatistiek de oppervlakte bos met gemiddeld 1.434 ha per jaar is toegenomen.

De laatste twee decennia laat in de provincie Flevoland de grootste toename van het bosareaal zien. De forse stijging tussen de periode van de Vierde Bosstatistiek en die van het MFV_{bos} wordt echter veroorzaakt doordat in de bossenkaart van het MFV-bos de Noordoostpolder bij Flevoland behoort en in de Vierde Bosstatistiek nog bij Overijssel. De afname van het bosareaal in Overijssel is daarmee ook verklaard.

Gelderland en Noord-Brabant hebben nog steeds veruit het grootste bosareaal. De absolute grootte van dit areaal is sinds de Vierde Bosstatistiek nauwelijks gewijzigd. De middengroep bestaat uit Overijssel, Limburg en Drenthe. In Drenthe is in de afgelopen periode een toename in het areaal bos gerealiseerd van ruim 3.000 ha. Op enige afstand wordt die middengroep gevolgd door de provincies Utrecht, Flevoland, Noord-Holland, Friesland en Zuid-Holland. Zuid-Holland kende de grootste reële bosuitbreiding (4.459 ha) sinds de Vierde Bosstatistiek. De bosarme provincies, waarvan het areaal bos minder dan 10.000 ha bedraagt, zijn Groningen en Zeeland. In Groningen is echter relatief veel bos bijgekomen, het areaal is meer dan verdubbeld. Ook in Zeeland is de oppervlakte bos toegenomen, zij het minder spectaculair.

Tabel 1. Oppervlakte bos per bosstatistiek per provincie¹⁾

Provincie	Tweede Bosstatistiek 1952-1963	Derde Bosstatistiek 1964-1968	Vierde Bosstatistiek 1980-1983	MFV 2000
Groningen	1034	1135	2786	6764
Friesland	7101	7428	9512	12328
Drenthe	22880	23928	28970	32145
Overijssel	31121	33768	40079	36539
Flevoland	1335	1993	9938	16895
Gelderland	77433	84579	95604	96365
Utrecht	16756	17796	19710	20214
Noord-Holland	9703	10082	11197	13161
Zuid-Holland	4694	5073	5848	10307
Zeeland	1419	1678	3276	4082
Noord-Brabant	60313	64648	74282	75277
Limburg	26511	27519	32824	33761
Totaal	260320	279629	334026	359845

1) (Bron: Dirkse et al. 2001; CBS 1966; CBS 1971)

Het bosbeleid is al gedurende langere tijd gericht op de uitbreiding van het Nederlandse bosareaal. Op grond van de cijfers van tabel 1 zou kunnen worden geconcludeerd, dat dit beleid succesvol is. In de nota "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" wordt echter als doelstelling genoemd een verdere uitbreiding van het bosareaal tot meer dan 400.000 ha in 2020. Dit betekent, dat het tempo van bosuitbreiding in de periode tot 2020 zal moeten worden opgevoerd. Immers, de komende 20 jaar moet een uitbreiding met 2.000 ha per jaar worden gerealiseerd, terwijl in de afgelopen 20 jaar een uitbreiding is gerealiseerd van 1.400 ha per jaar. Bovendien zal een groot deel van het nieuwe bos in het westen gerealiseerd dienen te worden. Juist daar verloopt de bosuitbreiding moeilijk.

Het beleid richt zich op uitbreiding van kwalitatief hoogwaardig groen (lees: bos) rond de grote steden. Hoewel men eigenlijk een GIS-analyse zou moeten uitvoeren om deze beleidsdoelstelling te evalueren, valt toch te concluderen, dat de grootste bosuitbreiding heeft plaats gevonden juist in de agrarische gebieden. Groningen en Friesland zijn hiervan voorbeelden.

Samenvattend:

Nederland heeft 359845 ha bos. Sinds 1982 nam de oppervlakte bos toe met gemiddeld 1.434ha per jaar. De grootste bosuitbreiding vond plaats in Zuid-Holland en in agrarisch gebied in Groningen en Friesland.

4.2 Boseigenaren

Aangezien bouseigenaren zich bij hun handelen laten leiden door verschillende doelstellingen, is de verdeling van het bos over die eigenaren een belangrijke bepalende factor in de ontwikkeling van het Nederlandse bos.

In tabel 2 is de verdeling van de tot nu toe gemeten steekproefpunten over de verschillende eigenaarscategorieën weergegeven. Daaruit komt naar voren dat de particulieren met 35% de grootste categorie bouseigenaren zijn. Hun gezamenlijke bosareaal zou ongeveer 121.000 ha omvatten. Op de tweede plaats komt het Staatsbosbeheer met 24% van het bosareaal (81.000 ha), de natuurbeschermingsorganisaties hebben samen 15% van het bos (53.000 ha) en het gemeentelijk bosbezit beslaat 13% (48.000 ha). Van minder dan 1% van de punten is het niet mogelijk gebleken om met een redelijke inspanning de eigenaar te achterhalen.

Tabel 2. Verdeling van de bosoppervlakte naar eigenaarscategorie¹

		Aantal steekproef- punten	Aandeel punten (%)	Valide Percent	Oppervlakte (ha)
Valide	Min LNV	205	22,5	23,9	80.975
	Min Fin	15	1,6	1,8	5.925
	Min Defensie	13	1,4	1,5	5.135
	Overige Staat	24	2,6	2,8	9.480
	Provincies	11	1,2	1,3	4.345
	Gemeenten	122	13,4	14,3	48.190
	Ov.Publ.r. org	17	1,9	2,0	6.715
	NB-organisatie	135	14,8	15,8	53.325
	Particulieren	307	33,7	35,9	121.265
	Onbekend	7	0,8	0,8	2.765
	Totaal valide	856	94,0	100,0	338.120
Niet bezocht		55	6,0		21.725
Totaal		911	100,0		359.845

1) Alleen het aantal steekproefpunten >275 heeft de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

De cijfers van tabel 2 zijn hier gegeven om te laten zien hoe de verdeling van de steekproefpunten in het huidige databestand van het MFV_{bos} de werkelijke situatie vertegenwoordigt. Toetsing van de informatie is mogelijk voor eigenaren, waarvan het gezamenlijke bezit min of meer bekend is. Zo wordt het bosbezit van het Staatsbosbeheer (LNV) geschat op 85.000 ha, wat iets boven onze schatting ligt. Grote onbekende is natuurlijk de groep particulieren, omdat het eigendom van deze groep een groot areaal beslaat en extreem versnipperd is. Het bij het Bosschap geregistreerde particuliere bosbezit (bezittingen groter dan 5 ha zijn verplicht om geregistreerd te staan) bedraagt ongeveer 70.000 ha. Het hier geschatte totale particuliere bosbezit bedraagt ruim 121.000 ha en laat dus zien dat een kleine 54.000 ha particulier bos kleiner is dan 5 ha.

In dit rapport wordt slechts op een enkele plaats in een tabel, waar een bepaalde indicator wordt gepresenteerd, een uitsplitsing gemaakt naar eigenaarscategorie. Deze terughoudendheid is ingegeven door de nog onvoldoende betrouwbaarheid van de data. In de komende jaren zal meer aandacht gegeven kunnen worden aan de verschillen in boskwaliteit tussen groepen van eigenaren.

Samenvattend:

Particulieren vormen de grootste groep boseigenaren: zij bezitten 35% van het Nederlandse bos. Staatsbosbeheer bezit 24% en de natuurbeschermingsorganisaties samen ongeveer 15%.

4.3 Complexgrootte

De oppervlakte Nederlands bos heeft een opvallende verdeling: veel kleine bosjes en enkele grote aaneengesloten bosgebieden. Om deze ruimtelijke verspreiding te kwantificeren is in de verschillende bosstatistieken het begrip "boscomplex" gedefinieerd. Volgens voorgaande bosstatistieken is een boscomplex een bos dat volledig wordt omgeven door een ander terreintype (graslanden, water, bouwland, heide etc). De Vierde Bosstatistiek voegde aan deze definitie een criterium toe: een weg splitst een complex indien de afstand tussen de stammen 30 m of meer bedraagt. Dit 'weg-criterium' kon in het MFV_{bos} niet worden toegepast, waardoor de gebruikte definitie van boscomplex afwijkt van die in de Vierde Bosstatistiek. Het in het MFV_{bos} gehanteerde criterium bestaat uit de regel, dat een weg breder dan 6 meter een boscomplex verdeelt in meerdere kleinere complexen.

Elke Bosstatistiek heeft de Nederlandse boscomplexen gesorteerd naar grootte. Tot en met de Vierde Bosstatistiek gebeurde dat met de hand met behulp van topografische kaarten en een planimeter. De technische middelen, waaronder kaarten lieten steeds gedetailleerder tellingen toe. Het MFV voerde de bewerkingen voor het eerst uit in een GIS. Enerzijds levert deze techniek een niet eerder vertoonde nauwkeurigheid van de tellingen. Anderzijds levert hij dus een andere definitie van boscomplex. De wijzigingen in teltechniek en definitie zijn van invloed op de uitkomsten. De gedigitaliseerde kaarten van de Vierde Bosstatistiek zouden een betere basis leveren voor een vergelijking met de huidige telling. Om redenen van vergelijkbaarheid worden de uitkomsten van de eerdere bosstatistieken hier niet gepresenteerd.

In tabel 3 is de grootteverdeling weergegeven van de boscomplexen zoals het MFV_{bos} deze onderscheidde. De tellingen zijn dus gebaseerd op de bossenkaart (Dirkse et al. 2001). De bossenkaart telt 55.526 bospercelen, die samen 359.848 ha beslaan. De tabel toont dat de meeste bosjes (46.139 complexen = 83%) kleiner zijn dan 5 ha. Minder dan 1% van het totale aantal boscomplexen is groter dan 100 ha. Dit geringe aantal beslaat echter wel 30% van de totale bosoppervlakte.

Tabel 3. Oppervlakte bos naar complexgrootte

Grootteklasse	Oppervlakte (ha)	Aantal
0,5 tot 5 ha	70.737	46.139
5 tot 10 ha	30.249	4.351
10 tot 20 ha	32.870	2.355
20 tot 50 ha	49.520	1.601
50 tot 100 ha	40.653	581
100 tot 200 ha	41.442	295
200 tot 500 ha	44.768	148
500 tot 1000 ha	27.336	42
1000 en meer ha	22.274	14
Totaal	359.848	55526

In vergelijking met de Vierde Bosstatistiek is het aantal bospercelen meer dan verdubbeld. Dit kan vermoedelijk maar voor een deel verklaard worden uit de grotere accuratesse van de GIS-bewerking. De bosopslag in duinen, moerassen en heidevelden, de aanleg van afzonderlijke percelen en de uitvoering van wegverbeteringen, vergroten het aantal bospercelen. Bijna alle grootteklassen tot 100 ha verdubbelden hun oppervlakte. Het aantal bossen groter dan 500 ha nam af van 91 naar 56.

De grootteverdeling van het Nederlandse bos kan in relatie tot het functioneren van het bos op verschillende manieren worden beoordeeld:

Ten aanzien van het landschap kan worden geconcludeerd, dat de tienduizenden kleine boscomplexen een belangrijk stempel drukken op het karakter van het landschap.

Het grote aantal kleine bosjes in het overwegend agrarische land levert een belangrijke bijdrage aan de diversiteit van het landschap en zorgt voor veel bosranden. Deze bevorderen biodiversiteit.

De contrasten tussen bos en andere landgebruiksvormen maken het landschap aantrekkelijker voor de recreant.

Anderzijds maken de vele doorgaande en vaak drukke wegen de bosbeleving in de grotere boscomplexen minder aangenaam. De mogelijkheden voor het beleven van rust en stilte (zie ook §6.1) worden door de voortschrijdende versnippering van de bosgebieden groter dan 100ha steeds zeldzamer.

Grote boscomplexen (de aaneengesloten boslandschappen) komen niet of nauwelijks voor in Nederland. Dit beperkt de mogelijkheden om grote territoria te laten ontstaan voor diersoorten die deze nodig hebben.

Het verdient overweging om het "weg-criterium" niet meer toe te passen omdat voor veel organismen (vogels, vliegende insecten, zoogdieren) een verharde weg niet altijd een belemmering is die hun woongebieden verkleint.

Samenvattend:

Het Nederlandse bos bestaat uit vele kleine bosjes en enkele aaneengesloten bosgebieden. Er zijn 55.526 bospercelen, waarvan 83% kleiner is dan 5ha. Minder dan 1% is groter dan 100ha, maar deze boscomplexen beslaan wel 30% van de totale bosoppervlakte.

5 Nadere karakterisering van het Nederlandse bosareaal

5.1 Terreintypen

Allereerst volgt hier een indeling in terreintypen, waarbij onderscheid gemaakt wordt in opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm en bos met bijzondere verschijningsvorm (tabel 4).

Tabel 4. Verdeling bosvormen over het bosareaal¹

Bosvormen	Aantal plots	Aandeel bosareaal in %		
		Schatting %	95% interval min %	max %
Opgaand bos	693	87,6	85,5	89,8
<i>Gelijkjarig</i>	477	60,3	57,1	63,6
<i>In omvormingsfase</i>	216	27,3	24,4	30,4
Opgaand bos met bijzondere verschijningsvorm	43	5,4	3,3	7,6
<i>Boombos</i>	8	1,0	0,4	1,7
<i>Schermbos</i>	5	0,6	0,1	1,2
<i>Landgoedbos</i>	7	0,9	0,3	1,5
<i>Spontaan bos</i>	13	1,6	0,8	2,5
<i>Struweel < 8 m</i>	3	0,4	0,0	0,8
<i>Opslagbos op bouwterreinen</i>	1	0,1	0,0	0,4
<i>Overig</i>	6	0,8	0,2	1,3
Bijzondere bosvormen	55	7,0	5,3	8,7
<i>Laan</i>	15	1,9	1,0	2,8
<i>Houtwal</i>	3	0,4	0,0	0,8
<i>Singel</i>	11	1,4	0,6	2,2
<i>Hakhout</i>	4	0,5	0,0	1,0
<i>Griend-energiebos</i>	1	0,1	0,0	0,4
<i>Recreatief ingericht bos</i>	7	0,9	0,3	1,5
<i>Overige niet-recreatieve bosfunctie</i>	2	0,3	0,0	0,6
<i>Landschapsbos</i>	12	1,5	0,7	2,3
Totaal Bosareaal	791	100		
Bosareaal niet voldoende aan definitie	65			
Niet bezocht (en dus onbekend)	55			
Totaal aantal opnamen	911			

1) Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Het Nederlandse bos kent een grote verscheidenheid aan verschijningsvormen. Ongeveer 12% van de oppervlakte is bos met een bijzondere verschijningsvorm. Het gaat daarbij om opgaand bos met bijzondere kenmerken (boombos, strubbenbos, parkbos, spontaan bos), lijnvormige beplantingen in het bos (lanen, singels en houtwallen) en niet-opgaand bos (hakhout, griend). Dit aanzienlijke areaal is vrijwel geheel het resultaat van bijzondere cultuurhistorische ingrepen in bos en landschap.

Het grootste deel van het bos, zo'n 88%, bestaat uit opgaand bos: het normale bos dat iedereen kent. Hoewel ook dit bos is ontstaan door menselijk handelen kent het een veel minder uitgesproken verschijningsvorm: het is "gewoon bos". Het opgaande bos bestaat naar schatting voor 70% uit gelijkjarig bos, terwijl 30% een zekere ongelijkjarigheid vertoont. Hoe deze ongelijkjarigheid de bosstructuur van het Nederlandse bos bepaalt, zal verderop worden toegelicht.

Opvallend is de teruggang van de hakhout- en griendcultuur (nu minder dan 1% van het Nederlandse bos). Het Nederlandse bos bestond zo'n anderhalve eeuw geleden nog bijna alleen uit hakhout en griend. Ten tijde van de Vierde Bosstatistiek bedroeg het aandeel hakhout en griend nog 6%.

Kapvlaktes kwamen in 2001 niet in de steekproef voor, wat wil zeggen dat grote vlaktegewijze ingrepen zeldzaam zijn geworden. In de 4^e bosstatistiek was nog ruim 2200 ha van het bos kapvlakte. Mogelijke oorzaken van de afname van kapvlaktes zijn de invoer van geïntegreerd bosbeheer en de afschaffing door de rijksoverheid van de herplantsubsidies.

Tabel 5. Verdeling steekproefpunten over terreintype en eigenaarscategorie¹

	Eigenaarscategorie								Totaal
	Min. LNV	Overige Staat	Provincies	Gemeenten	Ov. Publ. recht.org	NB-organisaties	Particulieren	Onbekend	
Opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm	171	44	6	98	10	113	245	6	693
Bos met bijzondere vorm	20	5	5	15	5	16	32	-	98
Geen bos	14	3	-	9	2	6	30	1	65
Totaal	205	52	11	122	17	135	307	7	856
Niet bezocht									55
Totaal									911

1) Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

In tabel 5 is een eerste aanzet gegeven om na te gaan of bos met een bijzondere verschijningsvorm voorkomt bij bepaalde eigenaarscategorieën. Door de nog beperkte database is de tabel nog niet al te informatief. Voorlopig kan worden gesteld, dat het bos met een bijzondere verschijningsvorm in min of meer gelijke mate voorkomt bij de belangrijkste eigenaarscategorieën: particulieren (10%), gemeenten (12%), SBB (10%) en de natuurbeschermingsorganisaties (12%).

Samenvattend:

Het grootste deel van het Nederlandse bos (88%) bestaat uit opgaand bos. Ongeveer 12% is bos met een bijzondere verschijningsvorm: boombos, schermbos, landgoedbos, spontaan bos, struweel enz. Het opgaande bos is voor 70% gelijkjarig. De overige 30% heeft een zekere ongelijkjarigheid. Kapvlaktes werden niet aangetroffen. Hakhout en griend beslaan minder dan 1% en nemen sterk af.

5.2 Leeftijd en kiemjaarklasse

Oud bos levert een scala van producten en diensten aan de maatschappij. Jong bos biedt weer andere gebruiksmogelijkheden. In goed functionerende oude bossen is altijd jong bos aanwezig. Het jonge bos beslaat dan echter een vrij gering areaal vergeleken met het oudere bos.

In tabel 6 is de leeftijdsclassenverdeling van het opgaande bos zonder bijzondere verschijningsvorm uitgezet tegen de eigenaarscategorie. Over de hier gepresenteerde

leeftijd moet worden opgemerkt, dat het gaat om de leeftijd van de aspectbepalende bomen. Het gaat dus niet om de periode, dat er op de betreffende plek al bos is: een verjongingsgroep van ongeveer 25 jaar oud, die zich bevindt in eeuwenoud bos, krijgt desondanks de leeftijd 25 jaar mee.

De leeftijdsklasse is een typisch aan het vlaktegewijze bosbeheer gerelateerde parameter. Ongelijkjarig bos kent geen leeftijdsklasse. De voortgaande ontwikkeling van het Nederlandse bos brengt met zich mee dat het bos meer gestructureerd raakt en dat de betekenis van de leeftijdsklasse daardoor afneemt. In tabel 6 is het opgaande bos in omvorming nog wel meegenomen, omdat het in de meeste gevallen toch wel doenlijk is om een kiemjaarklasse (leeftijdsklasse) toe te wijzen. De kiemjaarklassenverdeling zal op den duur alleen nog opgesteld kunnen worden voor gelijkjarig bos.

Tabel 6. Verdeling steekproefpunten in opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvormen¹⁾ over eigenaarscategorie en kiemjaarklasse²⁾

Kiemjaarklasse	Eigenaarscategorie								Totaal	Aandeel punten (%) ³⁾
	Min. LNV	Overige Staat	Provin- cies	Gemeen- ten	Ov.Publ. r. org	NB- organi- saties	-Particu lieren	Onbe- kend		
<1800						1			1	0,1
1800-1860						1			1	0,1
1860-1880	2					6	6		14	2,0
1880-1900	9	4	1	7	1	12	25		59	8,5
1900-1920	14	1	1	6		15	28		65	9,4
1920-1940	29	6	2	22		25	59	1	144	20,8
1940-1960	46	5	1	32	1	25	61	2	173	25,0
1960-1980	52	22	1	22	6	23	41	2	169	24,4
1980-2000	19	6		9	2	4	25	1	66	9,5
>2000						1			1	0,1
Totaal opgaand bos ¹⁾	171	44	6	98	10	113	245	6	693	100,0
Overig bos	20	5	5	15	5	16	32		98	
Totaal bos	191	49	11	113	15	129	277	6	791	
Niet bezocht									55	
Geen bos									65	
Totaal									911	

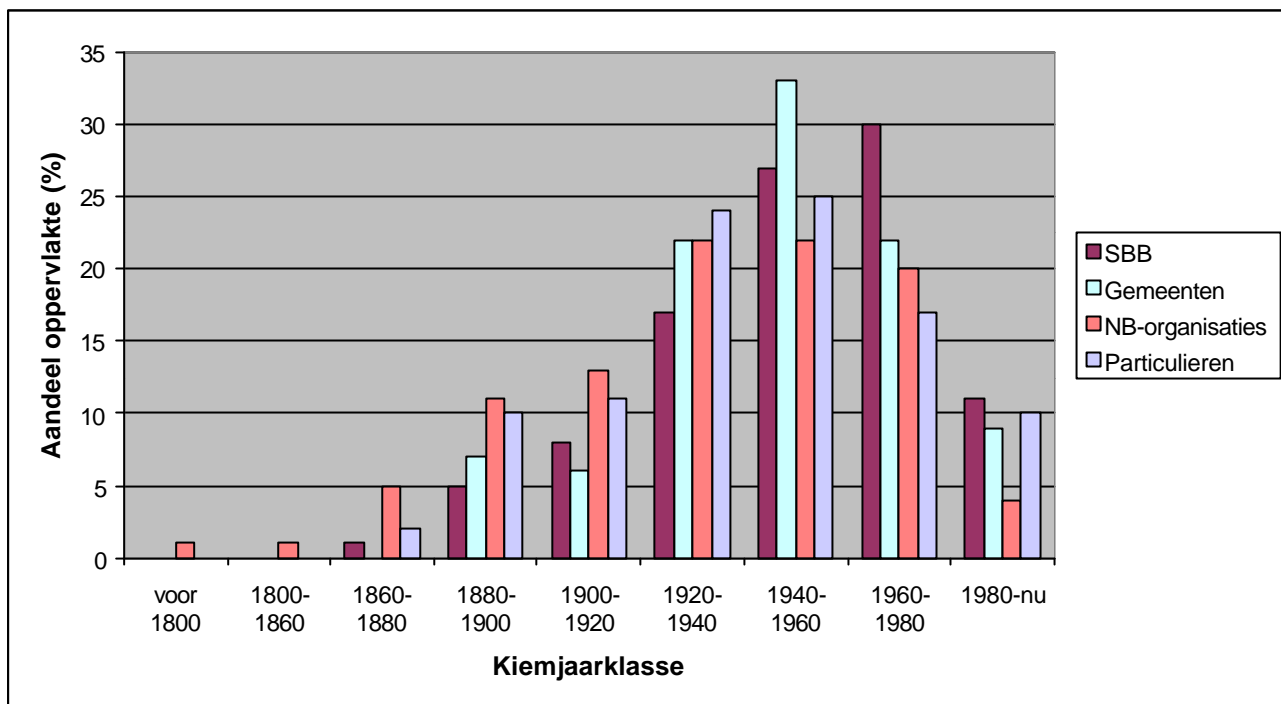
1 Opgaand bos= gelijkjarig + in omvorming

2 Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%)

3 Berekend over 693 punten

Zoals te verwachten viel op grond van de ontstaansgeschiedenis, is het aantal steekproefpunten in bos van voor 1880 zeer klein. Het langdurig vlaktegewijs beheer heeft er voor gezorgd dat ook de oudste bossen wel eens werden gekapt om het hout en dat er van deze bossen heel weinig over zijn. Ongeveer 70% van het "normale" opgaande bos is ontstaan in de periode 1920-1980 en daarmee tussen de 20 en de 80 jaar oud. Het opgaande bos met een kiemjaar van na 1980 (bosuitbreiding + recente verjonging in het bestaande bos) beslaat een kleine 10% van het totale areaal opgaand bos.

Figuur 1. Verdeling van het areaal opgaand bos over de kiemjaarklassen per eigenaarscategorie

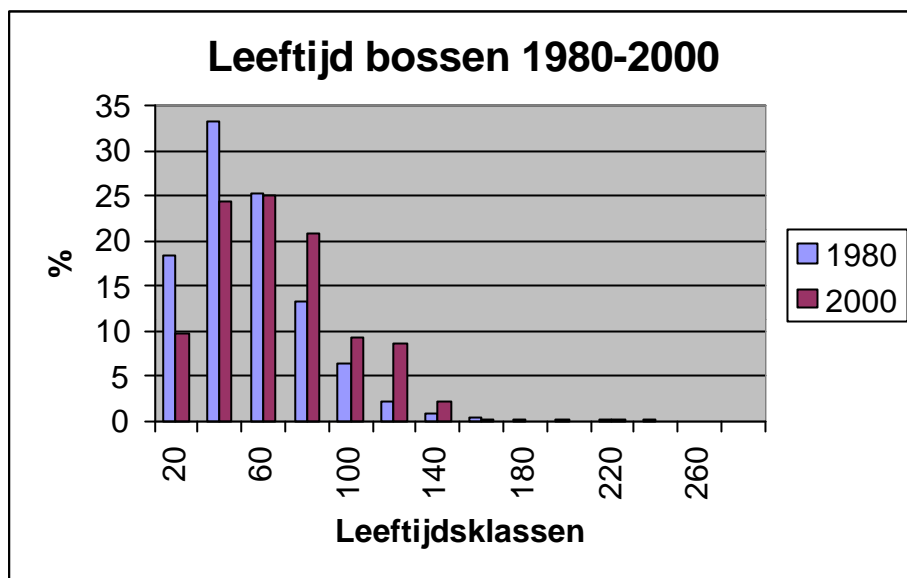


In figuur 1 is de leeftijdsclassenverdeling binnen de vier belangrijkste eigenaarscategorieën weergegeven. Uit de verdelingen komen enkele markante verschillen naar voren:

De natuurbeschermingsorganisaties hebben relatief weinig bos in de meest recente kiemjaarklasse (1980-heden): minder dan 5% van hun areaal opgaand bos. Bij de anderen ligt dat op ongeveer 10%. Dit kan betekenen dat bij de natuurbeschermingsorganisaties weinig wordt verjongd vergeleken met de anderen, maar het kan ook betekenen dat de anderen substantiële arealen bos bezitten, die onder de noemer "recente bosuitbreiding" moeten worden gerangschikt. Het opgaande bos van de natuurbeschermingsorganisaties en particulieren kent een gelijkmatiger verdeling over kiemjaarklassen dan hetzelfde bos van gemeenten of Staatsbosbeheer. Het aandeel opgaand bos met een kiemjaar in de periode 1920-1980 verschilt dan ook per eigenaarscategorie: SBB 74%, gemeenten 78%, natuurbeschermingsorganisaties 65% en particulieren 66%.

In het inventarisatiedocument van de bosverkenningen (Paasman 1994) wordt als criterium voor "oud bos" een leeftijd van 80 jaar of meer gehanteerd. De aandelen oud bos (kiemjaar voor 1920) voor de verschillende eigenaarscategorieën zijn: SBB 15%, gemeenten 13%, natuurbeschermingsorganisaties 31% en particulieren 24%.

Figuur 2. Procentuele verdeling oppervlakte opgaand bos naar bosleeftijd (gebaseerd op kiemjaarklasse).



In Figuur 2 is de huidige verdeling van de oppervlakte opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm over de kiemjaarklassen vergeleken met die uit de periode 1980-1984 (Vierde Bosstatistiek). Het huidige bos valt gemiddeld in oudere kiemjaarklassen dan in 1980. In 1980 waren de bomen gemiddeld 43.4 jaar oud tegen 53.3 jaar in 2001. Gemiddeld zijn de bomen dus 10 jaar ouder geworden.

Samenvattend:

Het grootste deel van het opgaande bos heeft een kiemjaar uit de periode 1920-1980 en is dus 20-80 jaar oud. Natuurbeschermingsorganisaties hebben weinig bos in de kiemjaarklassen na 1980.

5.3 Bodems

In §3.2 is een kort overzicht gegeven van het ontstaan van het Nederlandse bos. Om een indruk te krijgen van de bodems, waarop het Nederlandse bos nu staat, is op de bezochte steekproefpunten op eenvoudige wijze de grondsoort bepaald. De indeling is gebaseerd op het moedermateriaal. Zand werd ingedeeld naar de minerale rijkdom ("arm" en "rijk") en bij klei en zand is bepaald of er kalk aanwezig was.

De grootschalige heide- en stuifzandbebossingen hebben er toe geleid dat het Nederlandse bos voor een groot deel (68%) de arme zandgronden begroeit (tabel 7). De aanleg van bos in Flevoland en de recente bosuitbreiding in het agrarische gebied hebben er voor gezorgd, dat er inmiddels toch ook een redelijk areaal bos op kleibodems groeit (10%). Een klein deel van het bos (8%) ligt op kalkrijke grond. Deze bossen bevinden zich vrijwel uitsluitend in de duinen en in Flevoland.

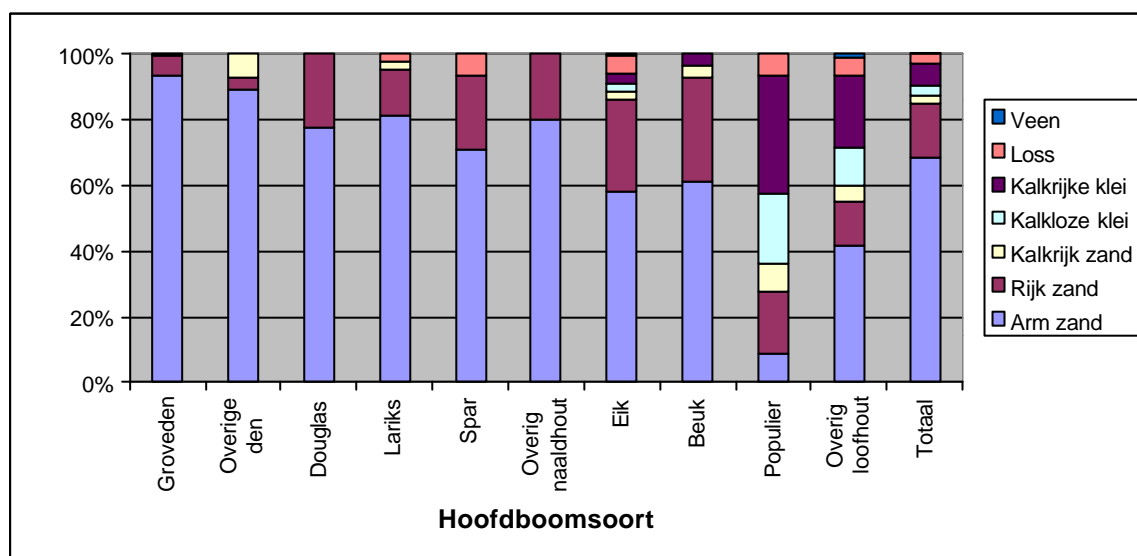
Voor de biodiversiteit van het bos is het van belang dat er behalve op de arme zandgronden ook op behoorlijke schaal bos voorkomt op andere grondsoorten. Bossen op klei- en veenbodems zijn typisch voor het deltalandschap, dat gevormd werd door de grote rivieren, de zeekleiafzettingen en de uitgebreide veengebieden. Voor deze gebieden heeft Nederland internationaal een taak te vervullen (zie ook: LNV 2002).

Tabel 7. Verdeling van de steekproefpunten over het 'bodemtype'¹⁾

	Frequentie	(%)	Valide (%)
Arm zand	508	55,8	68,5
Rijk zand	119	13,1	16,0
Kalkrijk zand	18	2,0	2,4
Kalkloze klei	26	2,9	3,5
Kalkrijke klei	46	5,0	6,2
Löss	23	2,5	3,1
Veen	2	0,2	0,3
Totaal	742	81,4	100,0
Niet bepaald ²⁾	169	18,6	
Totaal	911	100,0	

1 Alleen het aantal steekproefpunten > 275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%). 2) Niet bepaald op plots met onvolledige opname, op onbereikbare plots en op plots waar geen bos was; geen bodemopname.

Figuur 3. Verdeling van het bosareaal per hoofdboomsoort naar bodemtype



De eenvoudige bodemopname zal in de komende jaren, als er meer gegevens zijn verzameld, gebruikt kunnen worden als differentiërende variabele in kruistabellen. Een voorbeeld van zo'n nadere detaillering geeft figuur 3, met de verdeling van het bosareaal van een bepaalde hoofdboomsoort naar de onderscheiden bodemtypen. Uit figuur 3 wordt duidelijk, dat het door de grove den gedomineerde bos nauwelijks voorkomt buiten het areaal 'arm zand' en dat 'inlandse eik' op alle gronden voorkomt. Verder wordt duidelijk, dat de meereisende naaldboomsoorten als douglas, lariks en fijnspar toch voor zo'n 80% op 'arm zand' staan. Dit aandeel ligt voor eiken- en beukenbossen aanzienlijk lager; voor beide hoofdboomsoorten ligt dit op zo'n 60%.

Samenvattend:

Een groot deel van het bos (68%) ligt op arme zandgrond. Een klein deel (8%) ligt op kalkrijke grond in de duinen en Flevoland. Grove den groeit bijna uitsluitend op arme zandgrond. Inlandse eik komt op alle gronden voor.

5.4 Boomsoortensamenstelling

De boomsoortensamenstelling van het Nederlandse bos wordt weergegeven door de verdeling van het bosareaal over de hoofdboomsoorten (tabel 8). De hoofdboomsoort is de aspectbepalende boomsoort. In het geval van monocultures kan de hoofdboomsoort dus uitstekend de lading dekken, maar in gemengde bossen geeft deze variabele een vrij beperkte beschrijving. Op termijn, als er meer steekproefpunten zijn bezocht, zal het MFV_{bos} een specificatie kunnen geven van de boomsoortensamenstelling van de bosarealen met een zekere hoofdboomsoort.

Grove den is nog steeds de algemeenste hoofdboomsoort; ongeveer een derde van het bosareaal heeft grove den als aspectbepalende boomsoort. Inlandse eik komt op de tweede plaats met 20%. De hoofdboomsoorten berk, beuk, douglas, Japanse lariks en populier beslaan ieder 4-5%.

Het gezamenlijke aandeel in het bosareaal, dat wordt gedomineerd door grove den en de inheemse loofboomsoorten bedraagt 75%. Uitheemse naaldboomsoorten domineren 20% van het bosareaal en uitheemse loofboomsoorten (voornamelijk Amerikaanse eik) zijn op ruim 8% van het bosareaal aspectbepalend.

Tabel 8. Verdeling steekproefpunten over de hoofdboomsoort en verschijningsvorm¹⁾

Hoofdboomsoort	Opgaand bos ²⁾	Overig bos ²⁾	Totaal bos	Aandeel punten (%) ³⁾
Grove den	252	11	263	33
Overige den	29		29	
Douglas	47	2	49	
Lariks	44		44	
Spar	31		31	
Overig naald	5		5	
Totaal uitheems naald	156	2	158	20
Eik	129	30	159	
Beuk	24	9	33	
Berk	31	12	43	
Es	21	4	25	
Esdoorn	12	1	13	
Els	8	7	15	
Wilg, ratelpop, abeel				
Overig inheems loof	6	7	13	
Totaal inheems loof	231	70	301	39
Amerikaanse eik	12	3	15	
Pop/wilg	41	12	53	
Overig uitheems loof	1		1	
Totaal uitheems loof	54	15	69	8
Totaal bos	693	98	791	100
Niet bezocht			55	
Geen bos			65	
Totaal			911	

¹⁾ Alleen het aantal steekproefpunten > 275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%)

²⁾ Opgaand bos = opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm en overig bos is alle bos met bijzondere verschijningsvorm

³⁾ Berekend over 791 punten

In tabel 9 is een vergelijking gemaakt tussen de huidige hoofdboomsoortenverdeling van het areaal opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm (het areaal opgaand bos uit tabel 5) met die uit 1980-1983 (Vierde Bosstatistiek). De huidige bosarealen zijn berekend door aan elk steekproefpunt een representatief areaal van 395 ha toe te kennen. Het gezamenlijk areaal opgaand bos (zonder bijzondere verschijningsvorm) waarover informatie is verzameld komt daarmee op ruim 273.000 ha. De categorieën "onbereikbaar bos" en "geen bos" zijn hierin dus niet vervat.

De wijzigingen in de bosarealen per hoofdboomsoort, die in tabel 9 worden gepresenteerd, zijn een gemiddelde relatieve afname van de naaldbomen en een gemiddelde relatieve toename van de loofbomen. Deze wijzigingen zijn de resultante van drie ontwikkelingen:

1. In het bosareaal dat reeds in 1980-1984 aanwezig was, is voor het overgrote deel de hoofdboomsoort gelijk gebleven. In een deel van het areaal zijn echter verschuivingen opgetreden in de boomsoortensamenstelling en daardoor kan de hoofdboomsoort van bepaalde percelen zijn gewijzigd. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren als het bos wordt verjongd, waarbij de verjonging een andere soortensamenstelling krijgt dan de vorige begroeiing. Maar de hoofdboomsoort kan ook veranderen door selectieve dunningen of natuurlijke concurrentie in gemengd bos.
2. Delen van het bos met een bijzondere verschijningsvorm, dat die bijzondere vorm te danken had aan het specifieke beheer, verliezen dat bijzondere karakter (door het achterwege laten van het specifieke beheer) en worden daardoor toegevoegd aan het areaal opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm.
3. De huidige bosarealen bevatten ook de bosuitbreiding, die in de periode tussen de twee inventarisaties is gerealiseerd.

Tabel 9. Vergelijking huidige bosareaal naar hoofdboomsoort in opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm met periode 1980-1983¹

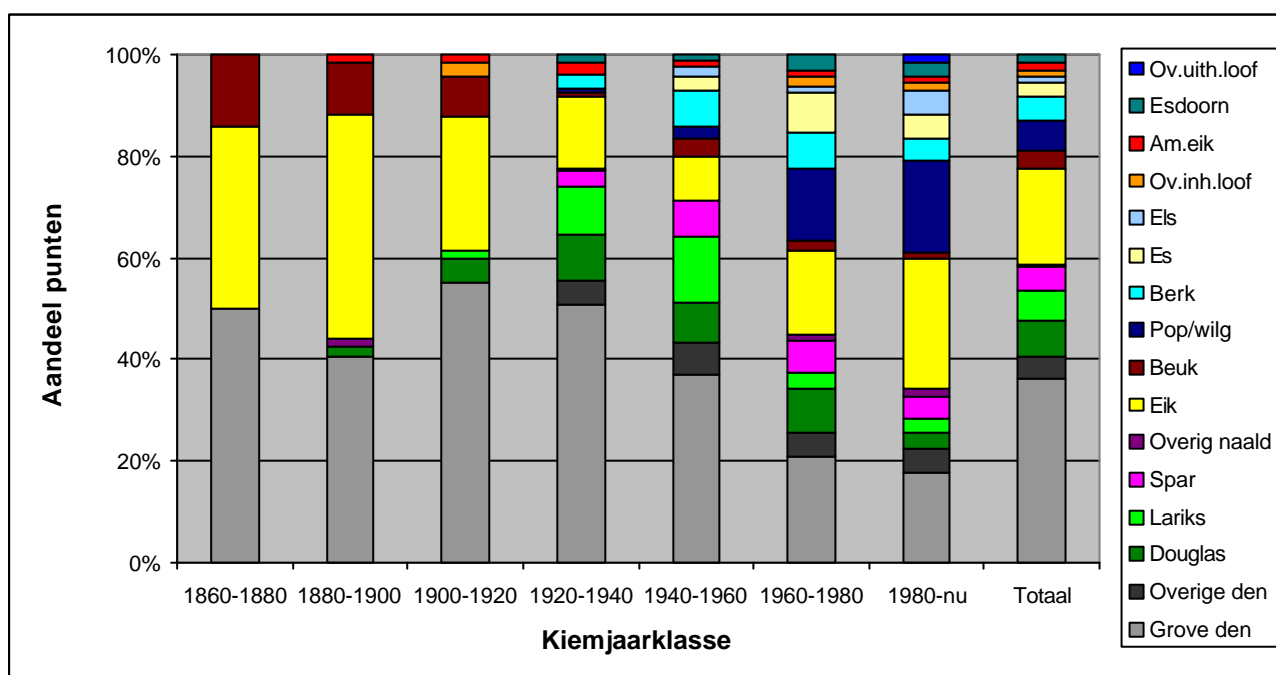
	MFV _{bos} 2001		Vierde Bosstatistiek 1980-1983		
	Aantal punten	Areaal (ha)	Aandeel bos (%)	Areaal (ha)	Aandeel bos (%)
Grove den	252	99.540	36,4	98.213	41,8
Overige den	29	11.455	4,2	18.406	7,8
Douglas	47	18.565	6,8	15.722	6,7
Lariks	44	17.380	6,3	18.015	7,7
Spar	31	12.245	4,5	15.792	6,7
Overig naald	5	1.975	0,7	1.195	0,5
Totaal uitheems naald	156	61.620	22,5	69.130	29,5
Eik	129	50.955	18,6	27.084	11,5
Beuk	24	9.480	3,5	7.150	3,0
Berk	31	12.245	4,5	5.506	2,3
Es	21	8.295	3,0	3.411	1,5
Esdoorn	12	4.740	1,7	1.178	0,5
Els	8	3.160	1,2	967	0,4
Ov.inh.loof	6	2.370	0,9	1.455	0,6
Totaal inheems loof	231	91.245	33,3	46.407	19,8
Am.eik	12	4.740	1,7	5.124	2,2
Pop/wilg	41	16.195	5,9	15.280	6,1
Ov.uith.loof	1	395	0,1	467	0,2
Totaal uitheems loof	54	21.330	7,8	20.871	8,9
Totaal opgaand bos	693	273.735	100,0	234.621	100,0

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Het meest opvallende aan de resultaten van tabel 9 is de enorme toename in het areaal opgaand bos met als hoofdboomsoort de inlandse eik. Naar verwachting dragen alle drie hierboven genoemde factoren bij aan die toename: er is veel nieuw bos met eik aangelegd, er wordt veel aandacht besteed aan het verhogen van het aandeel eik in het bestaande bos en er is tenslotte het effect van het eikenspaartelgenbos dat steeds meer normaal opgaand eikenbos zal worden. Naast het door eik gedomineerde bos is ook het bos met hoofdboomsoort berk, es, esdoorn en els toegenomen. Van het naaldbos zijn alleen de arealen grove den en douglas toegenomen. Het relatieve oppervlakte met grove den nam af. Overigens, het kan niet genoeg worden benadrukt, moeten de resultaten met enige terughoudendheid worden gezien omdat er nog slechts een kwart van de informatie beschikbaar is.

In figuur 4 is de verdeling van de punten naar hoofdboomsoort binnen de kiemjaarklassen weergegeven. De oudste klassen (met ieder 1 steekproefpunt) zijn hier weggelaten.

Figuur 4. Relatieve verdeling van de steekproefpunten over hoofdboomsoort en kiemjaarklasse



Te zien is, dat het aandeel eik in de twee meest recente kiemjaarklassen aanzienlijk groter is dan in de klasse 1940-1960, en dit ondanks het feit, dat nagenoeg het totale areaal populier zich in die twee kiemjaarklassen bevindt. Het aandeel door grove den gedomineerd bos is in de recente kiemjaarklassen veel kleiner dan in de oudere klassen. Ook het aandeel lariks is veel kleiner in de recente kiemjaarklassen in vergelijking met die van 1920-1940 en 1940-1960.

Om een indruk te krijgen van de invloed die de verschillende hierboven genoemde factoren hebben op de dynamiek (bosuitbreiding, bosbeheer, terreintypewijzigingen) in de hoofdboomsoortensamenstelling van het opgaande bos zou eigenlijk een vergelijking moeten worden gemaakt van de huidige hoofdboomsoort met die ten tijde van de Vierde Bosstatistiek. Omdat de Vierde Bosstatistiek tegenwoordig ook digitaal beschikbaar is, zou door een GIS bewerking dergelijke informatie makkelijk verzameld kunnen worden.

Samenvattend:

Grove den is nog steeds de algemeenste hoofdboomsoort, ongeveer een derde van het bos (29%) is Grove-dennenbos. Inlandse eik komt op de tweede plaats met 20%. Vanaf 1982 is het areaal Inlandse eik sterk toegenomen. Het procentuele aandeel van naaldbossen is afgenomen ten gunste van het procentuele aandeel loofbossen.

5.5 Menging

Gemengd bos is belangrijk voor biodiversiteit en recreatie en wordt gewoonlijk hoger gewaardeerd dan bos, dat uit slechts één boomsoort bestaat. De gunstige eigenschappen die aan gemengd bos worden toegekend zijn:

1. gemengde bossen hebben meer weerstand tegen stormen
2. gemengde bossen hebben minder last van bosbrand, insectenplagen en schimmelaantastingen
3. gemengd bos past beter bij natuurlijke bossen, hoewel sommige natuurlijke bossen ongemengd zijn.
4. met gemengde bossen is het mogelijk om flexibeler in te spelen op de te leveren 'producten en diensten' die vanuit de maatschappij worden gevraagd
5. gemengde bossen zijn aantrekkelijker voor recreanten
6. gemengde bossen leveren een grotere bijdrage aan de biodiversiteit

De discussie over het waarheidsgehalte van de genoemde voordelen van het gemengde bos is hier minder relevant. De instandhouding en waar mogelijk de uitbreiding van het areaal gemengd bos krijgt altijd een prominente plaats in de beleidsnota's van de rijksoverheid, maar ook in de doelstellingen van grote terreinbeherende organisaties en in de vele beheersplannen. Daarom is het interessant om te volgen of het Nederlandse bos ook inderdaad meer gemengd raakt. Het meer gemengd raken van het bos gaat in principe gelijk op met het ouder worden van het bos. Er zijn echter uitzonderingen. Men denke bijvoorbeeld aan de spontane bosontwikkeling op de zandgronden in Nederland, waar de beuk een sterk dominant karakter heeft, hetgeen kan leiden tot monocultures van beuk.

De definitie van het begrip 'menging' is internationaal min of meer gestandaardiseerd en luidt: een bos wordt gemengd genoemd als het grondvlakaandeel van de boomsoort met het grootste grondvlakaandeel minder dan 80% bedraagt. Met andere woorden, het grondvlak van de mengboomsoorten dient meer dan 20% van het totale grondvlak te bedragen. Deze definitie heeft tot gevolg, dat bos met een gering aandeel mengboomsoorten toch als ongemengd in de boeken gaat. Gemengd bos kan haar gunstige eigenschappen pas etaleren als de menging ook "iets voorstelt", vandaar die minimumeis van 20% bijmenging.

Volgens de gehanteerde definitie van menging ligt 52% van de gemeten steekproefcirkels in ongemengd bos: 22% in ongemengd loofbos en 30% in ongemengd naaldbos (tabel 10). Het aandeel gemengd bos ligt op 42% en het aandeel open/jong bos, waar het grondvlak nog onder de 10 m²/ha ligt, wordt geschat op 6%.

In tabel 10 is het ongemengde bos nog nader onderverdeeld, namelijk in ongemengd bos zonder enige bijmenging (minder dan 1%) en in ongemengd bos met enige bijmenging (waarvan het aandeel kleiner is dan 20%). De 52% ongemengd bos is opgebouwd uit 22% bos zonder enige bijmenging en 30% bos met een klein mengingsaandeel. Dit betekent dat nog maar 22% van het bos uit pure monocultures bestaat.

Tabel 10. Verdeling steekproefpunten over de mengingsstatus¹⁾

Mengingstype	Aantal plots	Aandeel plots (%)²⁾
Ongemengd loofbos	163	22
Ongemengd loof<1%	77	10
Ongemengd loofbos<20%	86	12
Gemengd loofbos	112	15
Loofbos gemengd met naald	53	7
Totaal door loofsoorten gedomineerd	328	44
Ongemengd naaldbos	225	30
Ongemengd naald<1%	92	12
Ongemengd naaldbos<20%	133	18
Gemengd naaldbos	43	6
Naaldbos gemengd met loof	107	14
Totaal door naaldsoorten gedomineerd	375	50
<u>Open/jong bos (grondvlak<10 m²/ha)</u>	<u>45</u>	<u>6</u>
Totaal aantal plots met volledige opname	748	100
Plots met onvolledige opname	43	
Niet bereikbaar	55	
Geen bos	65	
Aantal plots bezocht	911	

1 Alleen het aantal steekproefpunten > 275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

2 Berekend over 748 plots

Om een indruk te krijgen van de mengingsstatus binnen bos met een bepaalde hoofdboomsoort zijn de steekproefcirkels gegroepeerd naar de hoofdboomsoort van de opstand waarin de steekproefcirkels zijn gevallen. Vervolgens is op basis van de gemeten bomen de mengingsstatus van dat deel van het bos bepaald. Daarbij is dus dezelfde berekening gevolgd, die ten grondslag ligt aan tabel 10.

De verdeling over de mengingstypen binnen het areaal met de betreffende hoofdboomsoort is weergegeven in tabel 11. Die verdeling is op te vatten als de mate waarin het bos met een zekere hoofdboomsoort is gemengd met andere boomsoorten.

Ter toelichting: 27% van de steekproefcirkels, die in bos met hoofdboomsoort grove den zijn gevallen, is te typeren als door naaldboomsoorten gedomineerd bos, waarvan het grondvlak voor meer dan 20% uit loofboomsoorten bestaat ("naaldbos gemengd met loof"). Meer dan de helft (56%) is ongemengde grove den (minder dan 20% menging).

De arealen bos met een naaldboomsoort als hoofdboomsoort bestaan voor ruim 20% uit "naaldbos gemengd met loofboomsoorten". Uitzondering is de groep "overige den", die veel minder gemengd met loofboomsoorten voorkomt. Deze groep bestaat hoofdzakelijk uit Corsicaanse den en Oostenrijkse den, maar ook Weymouthden, Zeeden en Contortaden komen als hoofdboomsoort voor. De arealen bos met een loofboomsoort als hoofdboomsoort zijn voor een groter aandeel gemengd, met uitzondering van het populierenbos, dat voor 77% van het areaal bestaat uit ongemengd loofbos.

Tabel 11. Oppervlakte bos naar menging per hoofdboomsoort¹.

	loofbos		naaldbos			open/jong bos	Totaal	
	ongemengd loofbos	gemengd loofbos	loofbos gemengd met naald	ongemengd naaldbos	gemengd naaldbos			
Groveden	1,2		7,0	56,0	5,8	26,7	3,3	100
Overige den			3,4	69,0	20,7	6,9		100
Douglas			8,2	61,2	8,2	20,4	2,0	100
Lariks	2,3		9,3	51,2	16,3	20,9		100
Spar			6,5	41,9	25,8	22,6	3,2	100
Overig naald				40,0	40,0	20,0		100
Eik	46,6	31,1	12,4	1,2		3,1	5,6	100
Beuk	33,3	23,3	33,3			3,3	6,7	100
Populier	77,1	14,6					8,3	100
Overig loof	32,7	42,1	4,7		1,9	2,8	15,9	100
Totaal	21,6	14,6	8,4	30,2	5,8	13,8	5,6	100

1. De tabel voldoet nog niet aan de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Tabel 12 geeft een overzicht van de bosarealen en aandelen per mengingstype, zoals die zijn berekend in HOSP en het MFV_{bos}. De bosarealen verschillen tussen HOSP en MFV_{bos} omdat de laatste ook de gerealiseerde bosuitbreiding omvat. Verder zijn er kleine definitieverschillen, maar het effect daarvan zal gering zijn, zeker waar het gaat om het vaststellen van de trend (en niet de absolute verschillen).

Tabel 12. Ontwikkeling in de grootte en verdeling van de bosoppervlakte naar mengingsstatus¹

Meningstype	Bosareaal (ha)			Aandeel (%)		
	HOSP 1984-'85	HOSP 1995-'99	MFV _{bos} 2001	HOSP 1984-'85	HOSP 1995-'99	MFV _{bos} 2001
Ongemengd loofbos <20%	49.228	49.253	64.385	17,3	17,7	21,8
Gemengd loofbos	30.588	36.950	44.240	10,7	13,3	15,0
Loofbos gemengd met naald	9.932	17.000	20.935	3,5	6,1	7,1
Ongemengd naaldbos <20%	113.949	105.214	88.875	40,0	37,9	30,1
Gemengd naaldbos	9.358	7.777	16.985	3,3	2,8	5,7
Naaldbos gemengd met loof	31.477	31.000	42.265	11,0	11,2	14,3
Open/jong bos	35.614	27.224	17.775	12,5	9,8	6,0
Kapvlakte	4.773	3.149	0	1,7	1,1	0,0
Totaal	284.919	277.567	295.460	100,0	100,0	100,0

1. De tabel voldoet nog niet aan de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

De wijzigingen in mengingstype en de verdeling ervan over de bosoppervlakte worden gestuurd door de volgende dynamiek:

1. Bosuitbreiding: door de wijze waarop in het algemeen nieuw bos wordt aangelegd wordt de areaaltoename van de verschillende categorieën bepaald. Direct na de aanleg of het van nature ontstaan van een bosbegroeiing is er een periode waarin het bos wordt geclassificeerd als open/jong bos. Er staan dan immers wel boompjes, maar die zijn nog geen 5 cm dik (meedrempel) en als ze wel de meedrempel zijn gepasseerd duurt het nog enige jaren voordat het grondvlak de vereiste 10 m²/ha is gepasseerd.
2. Dezelfde overwegingen gelden voor het areaal bestaand bos, dat in de afgelopen periode is verjongd. Kapvlaktes raken begroeid en komen daarmee in de categorie 'open/jong bos'. Vervolgens groeien deze verjongingen dan in één van de andere categorieën op het moment dat het grondvlak van het bos de grens van 10 m²/ha overschrijdt.

- Natuurlijke bosontwikkeling: een algemeen waarneembaar fenomeen is het meer gemengd raken van bijvoorbeeld het grove dennenbos, dat als monocultuur is aangelegd in het kader van de grootschalige heide- en stuifzandbebossingen. Veel berk en lijsterbes, en op meer beperkte schaal andere boomsoorten vestigen zich in dit bos door natuurlijke opslag. Aanvankelijk leidt deze opslag niet meteen tot een verandering van de mengingsstatus, omdat daarvoor een grondvlakaandeel van meer dan 20% van mengboomsoorten is vereist. Maar als het aandeel mengboomsoorten groot genoeg is dan verandert de mengingsstatus wel en verandert deze van 'ongemengd naaldbos' in 'met loofboomsoorten gemengd naaldbos'.

Duidelijk is dat zowel het areaal als het aandeel ongemengd naaldbos afneemt. Verder nemen de arealen en aandelen kapvlaktes en open/jong bos af. De andere categorieën nemen zowel in areaal als in aandeel toe.

In 1984/1985 was een behoorlijk areaal open/jong bos aanwezig. Dit grote areaal was voor een deel te wijten aan de stormen van 1972 en 1973, die zo'n 12 jaar voor de eerste opnames van de HOSP-punten een waar slagveld in het Nederlandse bos teweegbrachten. Op 13 november 1972 en 2 april 1973 trokken twee zware stormen over ons land, die tezamen ongeveer 10.000 ha bos velden. Naar schatting is daarbij 1,6 miljoen m³ hout geworpen. Deze stormvlaktes waren ten tijde van de eerste HOSP-opnames gedeeltelijk weer bebost, maar veel van dit bos had toen nog geen grondvlak van meer dan 10 m²/ha. Afhankelijk van de snelheid van herbebossing, de groeiplaats en de soortensamenstelling van het jonge bos duurt het namelijk 10 tot 25 jaar voordat het nieuwe bos die grens van 10 m²/ha heeft bereikt.

Samenvattend:

52% van het Nederlandse bos is ongemengd, waarvan 22% ongemengd loofbos en 30% ongemengd naaldbos. Het aandeel gemengd bos ligt op 42%. Ongemengd naaldbos neemt af.

5.6 Bosstructuur

De bosstructuur, ofwel de ruimtelijke opbouw van het bos, is een belangrijke eigenschap van het bos, die het functioneren ervan in hoge mate beïnvloedt. De bosstructuur is niet in één simpel getal te vangen. Aspecten van bosstructuur zijn:

- Het mozaïek van bosontwikkelingsfasen
- De ruimtelijke verspreiding van dikke bomen
- De ruimtelijke verspreiding van verjonging
- Open bos
- Een struiklaag

5.6.1 Het bosmozaïek

Bossen kennen een cyclische ontwikkeling, die een lange looptijd heeft. Leibundgut onderkent in deze ontwikkeling de volgende fasen:

Open fase	Geen bomen aanwezig
Jonge fase	Jonge bomen aanwezig; nog geen sluiting
Dichte fase	Gesloten struweel van jonge bomen
Stakenfase	Hoogtegroei belangrijk; natuurlijke opkroning; gesloten bos
Boomfase	Hoogtegroei nog gering; dikte groei bomen; variatie in kronensluiting
Aftakelingsfase	Zeer oud bos; dode bomen; pleksgewijze aanwezigheid van andere fasen

Tijdens het veldwerk is op elk MFV steekproefpunt beoordeeld in welke ontwikkelingsfase het bos (opstand of groep), waarin het punt is gevallen, zich bevindt. Tevens werd genoteerd hoe groot de groep of opstand was.

Ter illustratie: in de situatie, zoals hier op de foto is te zien, zijn twee mogelijkheden te noemen:

1. Het punt (het middelpunt van de steekproefcirkel) valt in de verjongings-groep en de opnemer noteert in dat geval:
ontwikkelingsfase "dicht" en grootte van de groep "5-25 are".
2. Het punt valt in het oudere bos:
ontwikkelingsfase "boomfase" en grootte bijvoorbeeld "> 1 ha".



De verdeling van de punten over de ontwikkelingsfasen en de schaal ervan is weergegeven in tabel 13. Het Nederlandse bos is voor 66% in de boomfase: 50% in de dichte boomfase en 16% in de ijle boomfase. Verder is 20% in de stakenfase, 10% in de dichte fase, 3% in de jonge fase en is 1% open (zonder bomen).

Tabel 13. Verdeling van steekproefpunten over ontwikkelingsfase en grootte van ontwikkelingseenheden¹

	Open fase	Jonge fase	Dichte fase	Staken-fase	Dichte boomfase	Ijle boomfase	Totaal aantal
0-5 are		1	1		1		3
5-25 are	4	1	10	10	35	15	75
25-100 are	2	6	19	39	74	17	157
> 1 ha	2	12	52	106	287	97	556
Totaal	8	20	82	155	397	129	791
Aandeel (%)	1	3	10	20	50	16	100

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

In de overmaat aan bos in de boomfase brengen verjongingsgroepen structuur aan. Het is van belang te weten hoe groot die verjongingseenheden zijn. Daarom wordt van het aantal punten in open bos, jonge, dichte en stakenfase, de verdeling over de grootteklassen gegeven (tabel 14).

Tabel 14. Grootte van verjongingseenheden¹

	Open fase	Jonge fase	Dichte fase	Stakenfase	Totaal	Aandeel (%)
0-5 are			1	1	2	1
5-25 are		4	1	10	25	9
25-100 are		2	6	19	66	25
> 1 ha		2	12	52	172	65
Totaal	8	20	82	155	265	100

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Van de 265 punten, die in min of meer recente verjongingen (inclusief recent aangelegd nieuw bos) zijn gevallen is 35% kleiner dan 1 ha: 25% is tussen de 25 are en de 1 ha groot en 10% is kleiner dan 25 are.

5.6.2 Dikke bomen

Dikke bomen zijn van belang voor het functioneren van het bos: voor de bosbeleving, de natuur en de houtproductie. Dikke bomen zijn de duidelijkste indicatoren van oud bos (bos in de late boomfase). Het aantal dikke bomen neemt in snel tempo toe naarmate de ontwikkeling van het Nederlandse bos voortschrijdt. Vooral de snelgroeiende naaldboomsoorten bereiken massaal de status van "dikke boom". Er is geen algemeen aanvaarde maat voor het predikaat "dikke boom", maar het is gangbaar om daarvoor de diameter op borsthoogte (dbh) als criterium te nemen. Definitie: dikke bomen hebben een dbh van 40-60 cm en zeer dikke bomen een dbh groter dan 60 cm.

Op basis van de metingen in de steekproefcirkels, die in opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm zijn gevallen, is het areaal bos uitgesplitst naar de diameter van de dikste boom. Dus: als de diameter op borsthoogte van de dikste boom binnen een bepaalde steekproefcirkel 35 cm bedraagt, dan valt de cirkel (en het bijbehorende representatieve areaal) in de klasse "maximum dbh 20-40 cm". De resultaten worden in tabel 15 vergeleken met die van de HOSP.

Tabel 15. Areaal opgaand bos zonder bijzondere verschijningsvorm naar diameterklasse van de dikste boom

Maximum dbh	HOSP 1984-1985	HOSP 1988-1992	HOSP 1993-1997	MFV _{bos} 2001
20-40 cm	136.796	136.393	135.952	122.845
40-60 cm	44.481	54.695	63.513	88.480
>60 cm	7.901	9.480	11.747	17.380
Totaal areaal bos met dikke bomen	52.382	64.175	75.260	105.860

De oppervlakte opgaand bos met dikke bomen is sinds 1984-1985 vrijwel verdubbeld. Hieruit blijkt de grote snelheid waarmee het areaal opgaand bos met dikke bomen, zoals hier gedefinieerd, zich uitbreidt. Het gaat hier dus om het gewone bos; de bossen met bijzondere verschijningsvorm, waarvan sommige typen, zoals lanen en parkbos, voor een belangrijk deel uit dikke bomen bestaan, doen hier niet mee in het berekende areaal.

5.6.3 Verjonging

Bosverjonging is niet alleen van belang voor de duurzaamheid van de door het bos te leveren producten en diensten, het is ook een belangrijk structuurbepalend fenomeen. De tijdsduur waarin de onderscheiden stadia van het bosmozaïek (zie §5.6.1) zich manifesteren is zeer verschillend: de eerste stadia nemen ieder een periode van enkele jaren in beslag, terwijl de boomfase decennia, zo niet enkele eeuwen kan duren. Het belang van de verjonging voor de bosstructuur is juist gelegen in die langdurende boomfase: als het bos in de boomfase zich op enige plek in de verjongingsfase bevindt dan is er op die plek een scherp contrast met de directe omgeving.

Een verjonging in een bos dat in de boomfase is, levert dus een duidelijke bijdrage aan de structuur, maar die bijdrage is qua tijdsduur beperkt tot de verjonging zelf ook in de boomfase geraakt. De bosontwikkeling van open fase tot aan boomfase duurt op de gemiddelde Nederlandse zandgronden zo'n 40 jaar. Op rijkere bodems gaat die ontwikkeling sneller, op extreem arme bodems duurt die ontwikkeling wat langer.

Naast de schaal van de verjongingsgroepen en -vlaktes bepaalt de ruimtelijke verspreiding van de populatie jonge bomen de manier waarop de verjonging bijdraagt aan de structuur van het bos. Om een indruk te krijgen in hoeverre de verjonging als structurerend element functioneert is op basis van de metingen binnen de steekproefcirkels een verdeling berekend van de plots over de dichtheid van jonge boompjes. De "jonge boom" wordt hier gedefinieerd als een waarvan de diameter op borsthoogte (dbh) tussen de 5 en de 8 cm ligt.

Onder de dichtheid van jonge bomen wordt hier verstaan het aantal jonge bomen per ha. Daarbij wordt de volgende indeling gehanteerd: geen verjonging (dichtheid 0),

weinig verjonging (dichtheid >0 tot 500 stuks per ha), matig veel verjonging (500-2000 stuks/ha) en veel verjonging (meer dan 2000 stuks/ha).

De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in tabel 16. De bomen die hier als verjonging worden aangemerkt kunnen in de verschillende dichtheden voorkomen in de volgende situaties:

1. Geen verjonging: bos in de open fase (geen bomen), bos in de jonge fase (wel bomen, maar geen bomen boven de meetdrempel (alleen bomen met een dbh van 5 cm of meer worden gemeten) en bos in staken- en boomfase zonder enige verjonging
2. Weinig verjonging: bos in de overgang van jonge naar dichte fase (waar de verjonging de dikste bomen betreft, boompjes onder de meetdrempel worden immers niet gemeten), bos in de overgang van dichte naar stakenfase (waar de bomen met dbh tussen 5 en 8 cm juist de dunste boompjes zijn) en bos in de boomfase met voorverjonging
3. Bos met matig veel verjonging: bos in de dichte fase, eventueel met een scherm van oudere bomen
4. Bos met veel verjonging: bos in dichte fase, volkomen gesloten en vrijwel zeker zonder scherm

Tabel 16. Procentuele verdeling van de steekproefcirkels over hoofdboomsoort en dichtheid verjonging¹⁾

Hoofdboomsoort	Dichtheid verjonging (aantal/ha)				Totaal
	0	0-500	500-2000	>2000	
Grove den	29,2	60,5	8,6	1,6	100
Overige den	44,8	41,4	10,3	3,4	100
Douglas	42,9	36,7	14,3	6,1	100
Lariks	37,2	46,5	14,0	2,3	100
Spar	38,7	51,6	9,7	0,0	100
Overig naaldboomsoorten	40,0	20,0	40,0	0,0	100
Eik	21,1	63,4	14,3	1,2	100
Beuk	43,3	53,3	3,3	0,0	100
Populier	40,4	48,9	10,6	0,0	100
Overig loofboomsoorten	19,6	51,4	26,2	2,8	100
Totaal	29,8	55,0	13,3	1,9	100

1. De tabel heeft nog niet de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Gezien de beperkte database is het verbinden van conclusies aan de resultaten in tabel 16 nog voorbarig. Als we ons beperken tot het totaal, dan komt naar schatting op 55% van het bosareaal "weinig verjonging" voor. Het gaat daarbij voornamelijk om bos in de boomfase, waar zich onder de kroonlaag enkele jonge boomindividuen hebben gevestigd. Op 30% van het bosareaal is in het geheel geen verjonging (zoals hier gedefinieerd) aanwezig. Op ruim 15% van de bosoppervlakte bevindt zich verjonging in een gewenste dichtheid.

5.6.4 Open bos

Open plekken in het bos zijn belangrijke structuurbepalende elementen. Open plekken beïnvloeden de belevingswaarde en creëren niches voor veel organismen. In verband met de bosstructuur is het ook van belang, dat de dichtheid van de kroonlaag niet overal hetzelfde is. Daarbij gaat het dan met name om bos in de boomfase. Ouder bos met een open karakter (in de bosbouw spreekt men wel van "hol stand bos") komt in verschillende situaties voor: op zeer arme groeiplaatsen is de kroonsluiting van het oudere bos vaak gering (veelal grove dennenbos). Daarnaast kan open bos ontstaan door beheersmaatregelen als schermkap of lichtingskap. Dergelijk open bos is dus tijdelijk, omdat op de meeste groeiplaatsen zich een nieuwe verjonging zal aandienen, waardoor het open karakter weer verdwijnt.

In tabel 17 is de verdeling van de steekproefpunten over de bedekking van de kroonlaag gegeven. De geschatte kroonbedekking is een resultaat van de

vegetatieopname. Omdat niet op alle punten een vegetatieopname is uitgevoerd is het aantal steekproefpunten hier iets geringer dan in andere tabellen.

Tabel 17. Verdeling steekproefpunten naar bedekking kronen¹

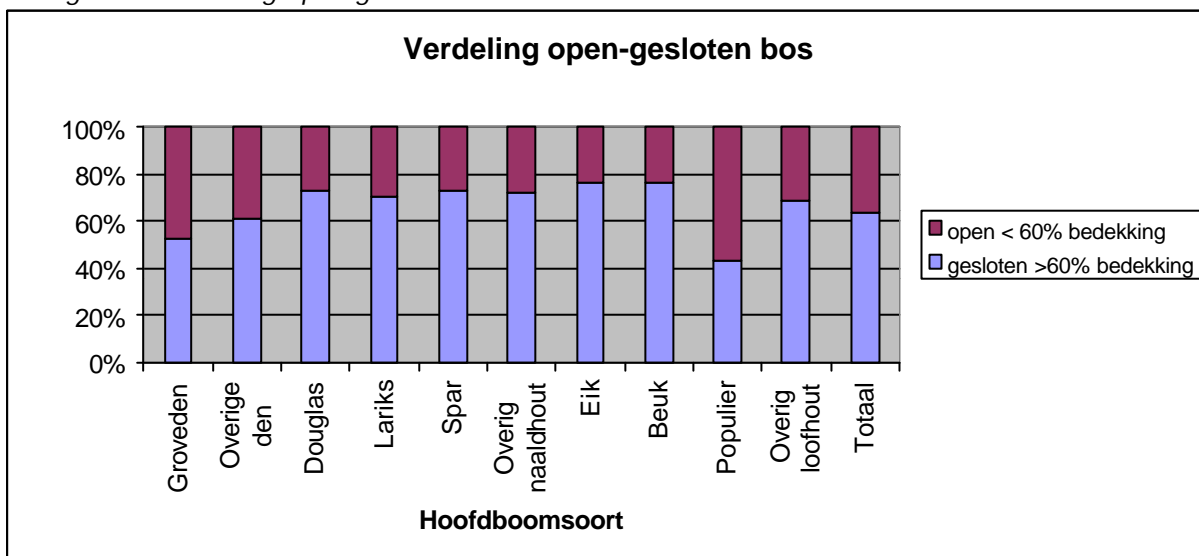
Terreintypen	Zeer open <20%	Open 20-60%	Gesloten 60-100%	Totaal
Opgaand bos	51	185	425	661
Opgaand bos met bijzondere verschijningsvorm	6	7	24	37
Bijzondere bosvormen	2	14	23	39
Totaal	59	206	472	737
Verdeling	8%	28%	64%	100%

1) Alleen het aantal steekproefpunten >275 heeft de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Van de gemeten steekproefcirkels lag 64% in gesloten bos en 36% in open bos. In het Nederlandse bos is dus een behoorlijke variatie in de mate van geslotenheid van de kroonlaag. Van 8% van de steekproefcirkels is de kroonlaag zelfs geringer dan 20%. In die categorie bevinden zich de verjongingen (bos zonder bomen en alle bos waarvan de bomen lager zijn dan 6 meter, conform de definitie van "kroonlaag", die tijdens de opname is gehanteerd).

In figuur 5 is de verdeling van de steekproefpunten over de dichtheid van de kroonlaag weergegeven per hoofdboomsoort. Open bos komt relatief veel voor bij Grove den en Populier. Deze laatste wordt vaak geplant in zeer ruim plantverband.

Figuur 5. Verdeling open/gesloten bos over hoofdboomsoorten.



5.6.5 Struiklaag

De struiklaag is voor de natuur- en recreatiefunctie van belang. De struiklaag kan worden gevormd door jonge bomen en door echte struiken. Tabel 18 vat de metingen samen.

Op 48% van het bosareaal komt geen struiklaag voor (struiken dan wel jonge bomen met een bedekking van minder dan 5% functioneren niet als een struiklaag). Een zeer dichte struiklaag (met een bedekking van meer dan 50%) komt voor op 17% van het bosareaal.

Tabel 18. Verdeling steekproefpunten naar bedekking boomkronen en bedekking struiklaag¹

Terreintype	Bedekking struiklaag			Totaal
	<5%	5%-<50%	>50%	
Opgaand bos	316	235	110	661
Opgaand bos met bijzondere verschijningsvorm	17	16	4	37
Bijzondere bosvormen	18	12	9	39
Totaal	351	263	123	737
Verdeling totaal	48%	36%	17%	100%

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Samenvattend:

Bosstructuur is een belangrijke eigenschap van het bos die het functioneren in hoge mate beïnvloed. Het Nederlandse bos is voor 66% in de boomfase, voor 29% in de stakenfase; 10% is in de dichte fase. Verjongingsgroepen in bos in boomfase zijn voor 35% kleiner dan 1ha.

Dikke bomen en zeer dikke bomen (dbh >40cm) komen voor in 105860ha van het opgaande bos. Dit is een verdubbeling van het areaal sinds 1984-1985.

In 85% van het opgaande bos werd geen tot weinig verjonging aangetroffen.

Bosverjonging is van belang voor de duurzaamheid van het bosgebruik.

Open tot zeer open bos komt voor in 36% van het bos, de rest van het bos (64%) is gesloten bos. Open bos komt relatief veel voor bij Grove den en Populier.

17% van het bos heeft een struiklaagbedekking van meer dan 50%.

6 Specifieke indicatoren

Naast de informatie, die is verzameld ten behoeve van de algemene karakterisering (bepalend voor meerdere functies) van het Nederlandse bos is in het MFV_{bos} ook een aantal indicatoren bepaald, die specifiek zijn voor een enkele functie van het bos. Die specifieke indicatoren worden in dit hoofdstuk besproken, en wel gegroepeerd naar de functie waarvoor ze relevant zijn.

6.1 Recreatie

In het MFV_{bos} gebruikte specifieke indicatoren voor het functioneren van het bos ten aanzien van de functie recreatie zijn: openstelling, bereikbaarheid, rust en stilte, afval.

6.1.1 Oppervlakte opengesteld bos

De meerderheid van het Nederlandse bos (79%) is vrij toegankelijk op paden; voor 5% geldt een beperkte openstelling. Van de beperkt toegankelijke bossen is niet nagegaan wat die beperking inhoudt. Veelal zal het hier gaan om het kopen van toegangskaarten (zoals bijvoorbeeld park Hoge Veluwe). Zo'n 16% is afgesloten of niet opengesteld, waarbij opgemerkt moet worden, dat hieronder begrepen zijn de bossen die in het veld voorzien waren van borden "rustgebied voor het wild" of om bospercelen zonder toegangsweg, gelegen in weilanden of akkergebieden. Andere categorieën niet opengesteld bos zijn bijvoorbeeld militaire terreinen en particuliere bezittingen, waarvan de toegang verboden is voor onbevoegden.

Tabel 19. Verdeling steekproefpunten naar openstelling¹

	Aantal punten	Aandeel punten (%)
Volledig	50	6,3
Op paden	574	72,6
Beperkt	37	4,7
Tijdelijk	2	0,3
Afgesloten	128	16,2
Totaal bezocht	791	100
Onbereikbaar	55	
Geen bos	65	
Totaal	911	

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

6.1.2 De bereikbaarheid van het bos

Voor elk van de bezochte 791 punten is genoteerd hoe het bos ter plekke te bereiken is. Daarbij is uitgegaan van een vast 'afstreeplijstje': eerst is gekeken of het bos ter plekke te bereiken is met het openbaar vervoer, zo niet dan met de auto, zo niet dan per fiets en tenslotte of de plek alleen te voet te bereiken is. De categorie "onbereikbaar" die aan wel bezochte punten is toegekend bevat punten, die niet via een voetpad te bereiken zijn (maar de opnemer is er wel in geslaagd daar te komen). Ruim 35% is direct met openbaar vervoer dan wel met de auto te bereiken. Dit betekent dus, dat 35% van het bos nagenoeg grenst aan wegen, die geschikt zijn voor autoverkeer.

Tabel 20. Verdeling steekproefpunten naar potentiële bereikbaarheid¹

	Aantal punten	Aandeel punten (%)
Openbaar vervoer	19	2,4
Per auto	265	33,5
Per fiets	131	16,6
Te voet	320	40,5
Onbereikbaar	56	7,1
Totaal bezocht	791	100
Niet bezocht	55	
Geen bos	65	
Totaal	911	

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Gemarkeerde routes ontsluiten het bos. Zij garanderen een goede begaanbaarheid en behoeden recreanten voor verdwalen. De routes verhogen dus de bruikbaarheid van het bos voor recreanten. Gemarkeerde routes werden aangetroffen in de meerderheid van de bossen (66%). Wandelroutes (36%) en fietsroutes (22%) waren het algemeenst.

Tabel 21. Verdeling steekproefpunten over aanwezige routes¹

	Aantal punten	Aandeel punten (%)
Fietsroutes	181	22,9
Wandelroutes	290	36,7
Ruiterroutes	33	4,2
Overige routes	15	1,9
Geen routes	272	34,4
Totaal bezocht	791	100
Niet bezocht	55	
Geen bos	65	
Totaal	911	

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

6.1.3 Geluid in het bos

Geluiden in het bos zijn er in vele soorten, hard of zacht. De waarnemers noteerden het dominante geluid dat zich voordeed tijdens de inventarisatie, gedurende werkdagen.

In minder dan een kwart van het bos hoort men uitsluitend natuurgeluiden. Deze waren bijna nooit hinderlijk of storend. Dit betekent dat nog maar in een kwart van het bosareaal de authentieke rust en stilte, die men zich van een bezoek aan het bos voorstelt, kan beleven. In 53% van het bos hoort men op werkdagen geluiden van auto's, die de boventoon voeren. In meer dan de helft van deze gevallen is het autogeluid hinderlijk of storend. In totaal hoort men in 32% van de bossen op werkdagen hinderlijk of storend geluid van auto's of vliegtuigen. In 11% van het bos kan men het motorgeluid horen van land- en bosbouwmachines, wat in ongeveer de helft van de gevallen hinderlijk is of storend.

Tabel 22. Verdeling steekproefpunten naar type dominant geluid en mate van geluidhinder¹

Mate van geluidhinder					
Dominante geluidsbron	Achtergrond	Aanwezig/ hinderlijk	Voorgrond/ storend	Totaal	Aandeel punten (%)
Natuurgeluid	195			195	24,7
Stemmen/honden	9	8	5	22	2,8
Motorlawaai	49	30	11	90	11,4
Autoverkeer	211	147	64	422	53,4
Luchtverkeer	26	24	12	62	7,8
Totaal bezocht	490	209	92	791	100
Niet bezocht				55	
Geen bos				65	
Totaal				911	

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

6.1.4 Afval in het bos

Op elk bezocht punt is vastgesteld hoeveel afval er in het bos aanwezig is. Daartoe is een proefvlak van 10 bij 20 meter uitgelegd waarbinnen het afval is geregistreerd.

Ook werd de herkomst van het afval bepaald:

- Stortafval: van elders aangevoerd en 'gedumpt'
- Recreatieafval: achtergelaten na verpozing
- Beheersafval: afkomstig van beheersmaatregelen, bijvoorbeeld oude rasters, prikkeldraad, en dergelijke (kapafval is niet als afval beoordeeld)

De hoeveelheid is geregistreerd in vier klassen: geen, weinig, matig veel en veel. Deze indeling is subjectief. De tabellen zijn gebaseerd op alle bezochte steekproefpunten, dus inclusief de punten zonder houtmeetkundige en vegetatiekundige opnames: 791 waarnemingen (proefvlakken).

Tabel 23 geeft per herkomst van het afval de procentuele verdeling van het bosareaal in de hoeveelheidsklassen. In 87% van het bosareaal komt geen recreatieafval voor; 0,9 % van het bosareaal heeft 'veel' recreatieafval. Opvallend is het betrekkelijk lage percentage met beheersafval (6%).

Tabel 23. Verdeling van de steekproefpunten over het voorkomen van afval en de herkomst daarvan¹

Hoeveelheid afval	Herkomst afval					
	Stort		Recreatie		Beheer	
	Aantal punten	Aandeel punten (%)	Aantal punten	Aandeel punten (%)	Aantal punten	Aandeel punten (%)
Geen	746	94,3	688	87,0	739	93,4
Weinig	25	3,2	80	10,1	27	3,4
Matig	11	1,4	16	2,0	14	1,8
Veel	9	1,1	7	0,9	11	1,4
Totaal	791	100	791	100	791	100
Niet bezocht	55		55		55	
Geen bos	65		65		65	
Totaal	911		911		911	

¹ Alleen het aantal punten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Tabel 24 geeft het areaal aan waar van tenminste één van de drie herkomsten de maximale hoeveelheid is aangetroffen. In 78% van het bosareaal wordt helemaal geen afval aangetroffen. In 3% van het bosareaal wordt veel afval aangetroffen.

Tabel 24. Verdeling van de steekproefpunten over geschatte hoeveelheid afval¹

	Aantal punten	Aandeel punten (%)
Geen	620	78,4
Weinig	107	13,5
Matig	38	4,8
Veel	26	3,3
Totaal	791	100
<hr/>		
Niet bezocht	55	
Geen bos	65	
	911	

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Samenvattend:

De meerderheid van het Nederlandse bos (79%) is vrij toegankelijk op paden; voor 5% geldt een beperkte openstelling. Ongeveer 16% is afgesloten of niet opengesteld.

Ruim 35% van het bos is direct bereikbaar per openbaar vervoer of auto, wat inhoudt dat dit zelfde deel grenst aan wegen die geschikt zijn voor autoverkeer.

In de meerderheid van het bos (66%) komen gemarkeerde routes voor. Wandelroutes (36%) en fietsroutes (22%) zijn het algemeenst.

In minder dan een kwart van het bos (24%) hoort men op werkdagen uitsluitend natuurgeluiden. In 53% hoort men op werkdagen geluiden van auto's, wat in meer dan de helft van de gevallen hinderlijk is.

In 78% van het bos werd geen afval aangetroffen; in 3% veel afval. Afval van recreatie komt het meeste voor.

6.2 Natuur

6.2.1 De bosflora en -vegetatie

Flora

De groene bosflora bestaat voornamelijk uit bomen, struiken, kruiden en mossen. De grenzen tussen deze categorieën zijn arbitrair. Het MFV volgt de Vierde Bosstatistiek (Dirkse 1987). Volgens deze zijn: bomen houtig en hoger dan 6m; zijn struiken houtig en 2-6m; en zijn kruiden houtig of kruidachtig en lager dan 2m. Mossen, hoewel zelden hoger dan 10cm, zijn een uitzondering. Zij zijn een plantensystematisch gedefinieerde groep. De bomen bepalen het bos. Maar struiken, kruiden en mossen typeren het ecologisch. Samen vertegenwoordigen zij het zichtbaarste deel van botanische diversiteit in het bos.

De soorten werden geïnventariseerd op 732 proefvlakken van 300m². Een enkel proefvlak had alleen bomen en geen struiken of kruiden. De gepresenteerde cijfers zijn derhalve gebaseerd op 732 plantenlijsten. De mossen werden verzameld en wachten nog op determinatie. Over deze groene planten wordt in de volgende fase gerapporteerd.

Tabel 25 vat de bosflora samen. De percentages impliceren de kans die men heeft om een bepaalde soort aan te treffen, op 300 m² in een willekeurig bos.

Boomlaag

De bomenflora van het Nederlandse bos is kunstmatig; zij wordt grotendeels bepaald door de soortenkeuze voor aanplant.

Zomereik (*Quercus robur*), Grove den (*Pinus sylvestris*) en Ruwe berk (*Betula pendula*) zijn veruit de algemeenste bomen (Tab. 11). Dit zijn inlandse soorten, maar met

uitzondering van de weinig aangeplante Ruwe berk, vermoedelijk voor het merendeel van buitenlandse herkomst. Iets minder algemeen, maar nog steeds in ongeveer 10-15% van de bossen aan te treffen, zijn: Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*), Beuk (*Fagus sylvatica*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) en Japanse lariks (*Larix kaempferi*). Op Beuk na zijn dit exotische bomen.

Struiklaag

De flora van de struiklaag is minder kunstmatig dan die van de boomlaag, maar toch verre van natuurlijk vanwege de ingevoerde exotische soorten struiken en de opslag van exotische bomen.

Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) is de algemeenste struik. Zij komt voor in 32% van de bossen. Op enige afstand wordt zij gevolgd door vier soorten die in 18-22% van de bossen zijn aan te treffen: jonge Ruwe berk, Sporkenhout (*Rhamnus frangula*), jonge Zomereik en Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*). Ruwe berk en Zomereik behoren tot de algemeenste bomen en lijken zich, gezien hun eveneens algemene voorkomen in de struiklaag, goed te verjongen.

Kruidlaag

De flora van de kruidlaag is de minst kunstmatige van alle lagen (die van mossen uitgezonderd). Deze flora weerspiegelt de bodem, het water en het grondgebruik. Daarom is zij het geschiktst om de regionale verschillen tussen bossen te typeren. Vanwege de nog beperkte data, zal dit pas in een volgende MFV-fase kunnen plaatsvinden.

In de kruidlaag van 51-55% van het bos staan jonge Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*). Deze lijsterbesjes zijn hoogstens 2m. hoog. Bochtige smele kan voorkomen in een enkele spriet of hele tapijten. Vaak zullen Wilde lijsterbes en Bochtige smele samen voorkomen (zie Vegetatietypen).

Braam (*Rubus fruticosus*), Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*), Smalle stekelvaren (*D. carthusiana*) en Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) komen in 32-48% van de bossen voor. Deze soorten completeren het assortiment dat men kan aantreffen in vrij donkere bossen op zandgronden (zie Vegetatietypen).

25% van de bossen heeft Grote brandnetel (*Urtica dioica*) in de kruidlaag.

Tabel 25. Verdeling van steekproefpunten naar boomlaag, struiklaag en kruidlaag. Opgenomen zijn gewassen die in meer dan 10% van de steekproefpunten werden aangetroffen. Totaal aantal steekproefpunten 733¹.

Wet. naam	Aantal punten	aandeel (%)
Boomlaag		
<i>Quercus robur</i>	347	47.3
<i>Pinus sylvestris</i>	301	41.1
<i>Betula pendula</i>	255	34.8
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	111	15.1
<i>Fagus sylvatica</i>	103	14.1
<i>Quercus rubra</i>	98	13.4
<i>Larix kaempferi</i>	74	10.1
Struiklaag		
<i>Sorbus aucuparia</i>	241	32.9
<i>Betula pendula</i>	164	22.4
<i>Rhamnus frangula</i>	158	21.6
<i>Quercus robur</i>	155	21.1
<i>Prunus serotina</i>	138	18.8
<i>Sambucus nigra</i>	90	12.3
<i>Amelanchier lamarckii</i>	83	11.3

Wet. naam	Aantal punten	aandeel (%)
Kruidlaag		
Quercus robur	453	61.8
Sorbus aucuparia	407	55.5
Deschampsia flexuosa	378	51.6
Rubus fruticosus agg.	352	48.0
Dryopteris dilatata	303	41.3
Dryopteris carthusiana	278	37.9
Prunus serotina	251	34.2
Molinia caerulea	241	32.9
Rhamnus frangula	237	32.3
Urtica dioica	187	25.5
Agrostis capillaris	186	25.4
Betula pendula	167	22.8
Quercus rubra	165	22.5
Ceratocarpus claviculata	164	22.4
Vaccinium myrtillus	150	20.5
Amelanchier lamarckii	148	20.2
Holcus lanatus	143	19.5
Pinus sylvestris	132	18.0
Calluna vulgaris	131	17.9
Lonicera periclymenum	123	16.8
Pseudotsuga menziesii	121	16.5
Carex pilulifera	115	15.7
Fagus sylvatica	103	14.1
Poa trivialis	98	13.4
Ilex aquifolium	93	12.7
Rumex acetosella	82	11.2
Juncus effusus	80	10.9
Galeopsis tetrahit	79	10.8

1 Alleen het aantal punten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Samenvattend:

Zomereik, Grove den en Ruwe berk zijn de algemeenste bomen, zij staan elk in meer dan 30% van het bos. Exotische bomen als Douglasspar, Amerikaanse eik en Japanse lariks komen bijna evenveel voor als Beuk (10-15%).

Wilde lijsterbes is de algemeenste struik (32%), op afstand gevolgd door jonge Ruwe berk, Sporkenhout, jonge Zomereik en Amerikaanse vogelkers (18-22%).

Het algemeenst in de kruidlaag is opslag van Zomereik en Wilde lijsterbes (50-61%).

Deze staat in 30-51% van het bos boven een begroeiing van grassen, bramen of varens. Brandnetels komen voor in 25% van het bos; Blauwe bosbes in 20%.

Vegetatie

De bosvegetatie, kortweg het bos, wordt getypeerd door de plantensoorten die het vormen: bomen, struiken, kruiden, mossen enz. De flora typeert het bos. Aangezien het assortiment bomen grotendeels wordt gekozen door de beheerders van het bos, zegt dit weinig over de natuur van het bos. Daarom typeert het MFV_{bos} de bosvegetatie voorlopig alleen met kruiden en struiken. Mossen komen daar in een volgende fase bij.

De Vierde Bosstatistiek (Dirkse 1987) classificeerde het Nederlandse bos op grond van ongeveer 1800 plantenlijsten. Het MFV past voorlopig de twee hoofdgroepen van deze classificatie, elk met een ondergroep, toe op de in 2001 samengestelde plantenlijsten (732). Later, als meer plantenlijsten beschikbaar zullen zijn, zal een gedetailleerdere verdeling mogelijk zijn. Tabel 26 vat de verdeling samen van de steekproefpunten over de bostypen. De percentages geven de kans aan die men heeft om een bepaald bostype aan te treffen, op een willekeurige plek van 300 m² bos. Vrijwel 80% van het bos behoort tot de bostypen van arme gronden met eiken, berken, dennen en beuken. Dit zijn de Bochtige-smelebossen. Deze groeien op de hooggelegen zandgronden. In de ondergroei komen Bochtige smele (Deschampsia

flexuosa), Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) veel voor.

De bostypen van rijke gronden, de Brandnetelbossen, beslaan 20%. Het zijn populieren-, essen-, iepen- en wilgenbossen, met in de ondergroei veel Brandnetel (*Urtica dioica*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), Kleefkruid (*Galium aparine*) en Hondsdraf (*Glechoma hederacea*).

Eén plantenlijst uit deze bossengroep vermeldt Christoffelkruid (*Sanicula europaea*). Deze lijst werd gemaakt van een bos op kalkrijke klei ergens in Flevoland. De vermelding is bijzonder, omdat Christoffelkruid in Nederland indicatief is voor oud en bijzonder bos, zoals dat voorkomt in Zuid-Limburg en Twenthe, gebieden waartoe Christoffelkruid tot nu toe beperkt was.

Tabel 26. Aantal steekproefpunten naar vegetatietype.¹

Type	Aantal	Percentage
Arme bossen (Bochtige smele)		
Eiken-Berken-Dennenbos	238	32.5
Eiken-Beukenbos	344	47.0
Rijke bossen (Brandnetel)		
Essen-lepen-Wilgenbos	58	7.9
Essen-lepenbos	92	12.6
	732	100.0
Onbekend	179	
Totaal	911	

¹ Alleen het aantal steekproefpunten >275 heeft de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), Struikheide (*Calluna vulgaris*), varens en Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) komen vooral voor in opstanden van Grove den, Inlandse eik, Japanse lariks en Fijnspar. Brandnetel (*Urtica dioica*), Ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en Hondsdraf (*Glechoma hederacea*) komen vooral voor in essen-, eiken- en populieren opstanden.

Tabel 27. Procentuele verdeling van steekproefpunten naar plantensoort per hoofdboomsoort. De tabel heeft nog niet de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Hoofd boomsoorten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Grove den	23.5	25.5	14.1	3.3	.8	.4	.4	8.9	15.6	17.7	15.6	5.2	.5
Overige den	3.0	2.5	2.3	.4	.3	.1	.1	1.2	2.2	2.7	2.0	1.1	.1
Douglas	3.1	4.6	2.0	1.0	.4	.1	.1	1.6	2.7	3.4	2.7	.4	.0
Lariks	4.5	4.8	2.9	.1	.1	.0	.0	1.6	2.6	2.2	1.5	.5	.0
Spar	1.6	2.5	1.6	.4	.1	.0	.1	1.0	1.2	1.1	2.0	.0	.5
Overig naaldhout	.4	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.3	.4	.0	.0
Eik	10.5	6.1	4.9	6.8	2.9	1.8	3.3	1.1	11.3	8.0	6.0	5.9	1.5
Beuk	1.9	1.1	.8	.3	.3	.0	.1	.4	2.2	1.1	1.1	.4	.0
Populier	.5	.0	.0	4.8	3.0	3.1	1.4	.0	1.5	.4	.7	.4	1.8
Overig loofhout	6.0	4.1	4.0	6.5	3.8	2.9	3.3	1.6	8.0	4.1	5.5	2.7	.8
	.4	.0	.0	1.6	1.5	.7	.4	.0	.3	.3	.3	.1	.4

Verklaring: 1 Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*); 2 Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*); 3 Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*); 4 Grote brandnetel (*Urtica dioica*); 5 Ruw beemdgras (*Poa trivialis*); 6 Kleefkruid (*Galium aparine*); 7 Hondsdraf (*Glechoma hederacea*); 8 Struikheide (*Calluna vulgaris*); 9 Braam (*Rubus fruticosus*); 10 Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*); 11 Smalle stekelvaren (*D. carthusiana*); 12 Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*); 13 Akkerdistel (*Cirsium arvense*)

Tabel 28. Procentuele verdeling van steekproefpunten naar vier vegetatietypen (per hoofdboomsoort). EBD-bos: Eiken-Berken-Dennenbos; EB-bos: Eiken-Beukenbos; EIW-bos: Essen-Iepen-Wilgenbos; EI-bos: Essen-Iepenbos. De tabel heeft nog niet de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Hoofd boomsoorten	EBD-bos	EB-bos	EIW-bos	EI-bos
Grove den	46.6	35.2	5.3	1.1
Overige den	5.0	4.4	3.5	.0
Douglas	7.1	8.4	1.8	1.1
Lariks	10.5	4.9	.0	.0
Spar	6.3	4.1	1.8	.0
Overig naaldbout	.8	.9	.0	.0
Eik	9.7	23.0	36.8	23.7
Beuk	1.3	7.0	.0	1.1
Populier	.0	.9	15.8	31.2
Overig loofhout	11.8	11.0	31.6	29.0
Onbekend	.0	.3	5.3	9.7
Totaal	100.0	100.0	100.0	100.0

6.2.2 Dood hout in het bos

Veel organismen zijn afhankelijk van dood hout. Dood hout is ook van invloed de bodemvorming en op de vegetatie. Met het ouder worden van het bos neemt de hoeveelheid dood hout toe. In oudere natuurbossen is een grote hoeveelheid dood hout aanwezig, wel 10 tot 35% van de levende voorraad. Deze hoeveelheid kan overigens in de tijd sterk variëren (bijvoorbeeld na een brand of overstroming).

In bossen, die worden beheerd door natuurbeschermingsorganisaties zal de voorraad dood hout toenemen, omdat deze organisaties een grotere biodiversiteit in hun bossen nastreven. Staatsbosbeheer beheert inmiddels een behoorlijk areaal "bos accent natuur", waarin natuurlijke processen, zoals het ontstaan en verteren van dood hout voorop staan. Maar ook in het multifunctionele bosbeheer is er weer aandacht voor de waarde van dood hout.

In het MFV_{bos} wordt zowel het staande als het liggende dode hout gemeten. Staand dood hout wordt opgemeten in de steekproefcirkel. Van het liggende dode hout wordt eerst de bijbehorende stobbe gezocht; pas als die stobbe zich in de steekproefcirkel bevindt, dan wordt de stam gemeten. Een dode stam met een stobbe buiten de proefcirkel wordt niet gemeten, ook al ligt hij voor de rest in de proefcirkel.

Bos met dood hout

In 64% van de gemeten steekproefcirkels komt dood hout voor (tabel 29). Daaruit kan geconcludeerd worden dat op zowat tweederde van het Nederlandse bos dood hout in de een of andere vorm voorkomt.

Tabel 29. Verdeling van de steekproefpunten over het aantal dode stammen¹

Aantal dode stammen per ha	Aantal plots		Gemiddeld aantal dode stammen/ha in de klasse		
	Aantal punten	Aandeel punten (%)	Staand	Liggend	Totaal
Geen	266	35,6	0,0	0,0	0,0
0-100	261	34,9	30,3	21,1	51,4
100-200	99	13,2	85,8	64,6	150,4
200-300	47	6,3	166,5	87,3	253,8
300-400	32	4,3	214,3	144,8	359,1
>400	43	5,7	519,0	251,6	770,6
Totaal	748	100,0			

1 Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Tabel 30 geeft de verdeling van de steekproefpunten over de totale ter plekke aangetroffen hoeveelheid dood hout. Als we de (arbitraire) indeling van tabel 30 hanteren, kan men als nuancering op de geconstateerde '64% bos met dood hout' stellen, dat het bosareaal voor een groot deel bestaat uit bos zonder dan wel met een geringe hoeveelheid dood hout (55%). In 45% van het bos is matig veel dan wel veel dood hout aanwezig. Deze cijfers zullen in de komende jaren verder onderbouwd worden.

Tabel 30. Verdeling steekproefpunten naar hoeveelheid dood hout¹

Hoeveelheid dood hout	Volume dood hout per ha	Aantal punten	Aandeel punten (%)
Geen	0 m ³ /ha	266	35,6
Gering	0-5 m ³ /ha	143	19,1
Matig veel	5-20 m ³ /ha	198	26,5
Veel	>20 m ³ /ha	141	18,8
Totaal		748	100,0

1 Alleen het aantal steekproefpunten >275 ligt binnen de vereiste betrouwbaarheid (plus of min 10%).

Over de gewenste hoeveelheid dood hout wordt van verschillende kanten tamelijk eensluidend geoordeeld:

In de FSC standaard voor "goed bosbeheer" wordt gesproken van de aanwezigheid van "gemiddeld per ha ten minste 4 dode bomen, die op enige plaats dikker dan 30 cm zijn, in opstanden waar de bosontwikkeling zodanig is dat hieraan voldaan kan worden".

Het dood-hout-criterium voor het pakket "Bos met verhoogde natuurwaarde" in de Regeling Natuurbeheer vereist, dat in dit bos op minstens 70% van de oppervlakte minstens 4 dode bomen per ha aanwezig zijn met een minimum stamdiameter (op enige plek) van 30 cm.

Het criterium is in beide gevallen dus het aantal dode stammen per ha, die een zekere minimum diameter moeten hebben. De gewenste dichtheid aan dode stammen is zo laag dat het MFV nog niet in staat is het areaal te schatten, dat aan dit criterium voldoet. In de komende jaren, als de database groter wordt zal hieraan in de rapportage wel aandacht besteed kunnen worden.

Voorraadniveau dood hout

Op basis van de 748 gemeten steekproefcirkels wordt de totale hoeveelheid dood hout (staand plus liggend) geschat op 3,34 miljoen m³, waarvan 1,87 miljoen m³ staand en 1,46 miljoen m³ liggend dood hout. Het representatieve areaal van de gemeten plots is ongeveer 300.000 ha. Dat betekent dat het niveau van de voorraad dood hout ligt op 11,3 m³ per ha bos (6,3 m³/ha staand en 5,4 m³/ha liggend dood hout). In relatie tot het voorraadniveau van de levende bomen (zie §6.3.1) gaat het hier om een kleine 6%.

Soortensamenstelling en diameterverdeling

De soortensamenstelling en de diameterverdeling van de voorraad dood hout is gegeven in tabel 31.

Tabel 31. Volume in 1000 m³ staand en liggend dood hout naar diameterklasse per boomsoort¹

Boomsoortgroep	Type dood hout	Diameterklasse (cm)						Totaal
		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	
Grove den	Staand	81,7	197,6	202,8	91,7	.	.	573,9
	Liggend	47,8	219,6	182,8	101,6	32,6	.	584,3
	Totaal	129,6	417,2	385,6	193,3	32,6	0	1.158,2
Totaal uitheems naald	Staand	73,4	77,1	50,2	16,9	13,1	28,6	259,3
	Liggend	55,8	112,5	35,0	39,3	0	0	242,6
	Totaal	129,2	189,7	85,2	56,1	13,1	28,6	501,9
Eik	Staand	136,7	216,5	166,0	88,5	74,0	53,3	735,0
	Liggend	40,1	67,0	34,1	18,5	4,6	0	164,3
	Totaal	176,9	283,6	200,0	106,9	78,6	53,3	899,3
Berk	Staand	37,7	64,9	34,5	13,6	0	0	150,7
	Liggend	29,2	67,4	64,2	4,8	0	0	165,7
	Totaal	66,9	132,4	98,7	18,4	0	0	316,3
Overig inheems loof	Staand	38,5	38,7	15,5	0	13,8	0	106,5
	Liggend	20,3	64,3	80,4	30,1	15,3	56,7	267,1
	Totaal	58,8	102,9	95,8	30,1	29,1	56,7	373,5
Totaal inheems loof	Staand	212,9	320,1	216,0	102,1	87,8	53,3	992,2
	Liggend	89,6	198,7	178,7	53,4	19,9	56,7	597,1
	Totaal	302,6	518,9	394,6	155,4	107,7	110,0	1.589,1
Totaal uitheems loof	Staand	13,8	7,0	0	30,9	0	0	51,6
	Liggend	6,2	18,3	7,7	0	7,4	0	39,6
	Totaal	20,0	25,3	7,7	30,9	7,4	0	81,2
Totaal	Staand	381,8	601,9	469,0	241,5	100,8	53,3	1.877,0
	Liggend	199,5	549,1	403,9	194,2	59,9	56,7	1.463,4
	Totaal	581,4	1151,0	873,0	435,8	160,7	110,0	3.340,5

¹ Het aantal steekproefpunten heeft nog niet de vereiste betrouwbaarheid (pus of min 10%).

De totale voorraad dood hout (3,3 miljoen m³) is als volgt verdeeld: grove den 35%, uitheemse naaldboomsoorten 15%, inheemse loofboomsoorten 48% (waarvan eik 27% en berk 9%) en uitheemse loofboomsoorten 2%.

Het ecologisch meest waardevolle dode hout betreft het dikke dode hout van grove den, eik en uitheemse naaldbomen. Dik dood hout (dbh>40cm) van inheemse soorten maakt maar 7% van de totale voorraad dood hout uit.

6.3 Houtproductie

Over de houtproductie en de houtoogst in het Nederlandse bos kan nog maar een gedeeltelijke rapportage plaatsvinden. Uiteraard omdat nog maar een kwart van de informatie is verzameld, maar ook omdat uit de informatie uit de eerste cyclus van het MFV_{bos} nog geen schattingen van de bijgroei en het gerealiseerde oogstvolume kunnen worden gegeven. De rapportage is hier zeer summier; in de komende jaren zal een uitgebreidere analyse worden gegeven van de voorraadontwikkeling in het Nederlandse bos.

6.3.1 Het voorraadniveau

De totale staande voorraad hout (dood plus levend) bedraagt 58 miljoen m³. Dit is een schatting op grond van 748 opnamen. Het geringe aantal waarnemingen laat nog geen vergaande conclusies toe. De 748 proefvlakten zijn representatief voor circa 300.000 ha bos: gemiddeld staat er op dit oppervlak een houtvolume van 198 m³/ha. In 1995-1999 mat HOSP op 277.512 ha bos een gemiddelde voorraad van precies dezelfde grootte (Schoonderwoerd & Daamen 1999). De gemiddelde voorraad per ha bos, het voorraadniveau van het Nederlandse bos, is een maat voor de voortschrijding van de bosontwikkeling. Ouder bos heeft een hogere voorraad dan jong bos. Het voorraadniveau is sinds de eerste HOSP opnames van 1984-1985 met 38m³ flink gestegen: destijds werd een voorraadniveau van 156 m³ per ha bos gemeten.

6.3.2 De soortensamenstelling van de staande houtvoorraad

Tabel 32 geeft de soortensamenstelling van de staande voorraad.

Tabel 32. Verdeling staande voorraad (in 1.000 m³) over de boomsoorten

	Levend	Dood	Totaal	Aandeel (%)
Grove den	15.743,1	573,9	16.317,0	28,2
Overige den	2.691,0	73,2	2.764,2	4,8
Douglas	4.991,3	43,3	5.034,6	8,7
Lariks	3.724,1	48,7	3.772,8	6,5
Spar	2.200,5	83,4	2.283,9	3,9
Overig naald	612,0	10,7	622,7	1,1
Eik	10.644,0	735	11.379,0	19,6
Beuk	2.658,5	9,1	2.667,6	4,6
Pop/wilg	3.358,3	26,6	3.384,9	5,8
Berk	3.009,1	150,7	3.159,8	5,5
Es	1.238,2	10,9	1.249,1	2,2
Els	1.123,6	28,6	1.152,2	2
Ov.inh.loof	1.057,3	27,9	1.085,2	1,9
Am.eik	1.809,0	33,2	1.842,2	3,2
Esdoorn	879,0	3,3	882,3	1,5
Ov.uith.loof	344,9	18,4	363,3	0,6
Totaal	56.084,0	1.877,0	57.961,0	100

6.3.3 De diameterverdeling van de staande houtvoorraad

Met het ouder worden van het Nederlandse bos neemt niet alleen het voorraadniveau toe, maar vindt ook een verschuiving plaats in de verdeling van de voorraad over de diameterklassen. In dit verband is het van belang te kijken naar het aandeel in de voorraad, dat wordt ingenomen door dikke bomen.

In feite heeft het voorraadaandeel dikke bomen als kerncijfer van het bos een zekere verwantschap met de begrippen 'omloop' en 'doeldiameter'. Bosbeheer, dat lange omlopen of grote doeldiameters hanteert, resulteert in bossen met een groot voorraadaandeel dikke bomen. Een toename in het voorraadaandeel dikke bomen geeft aan, dat het bosbeheer het bos stuurt naar een ouder, meer volwassen bos, dat ten aanzien van de belevingswaarde en de natuurwaarde beter functioneert.

De verdeling van de ruim 56 miljoen m³ levend hout over de diameterklassen geeft tabel 33. In het huidige Nederlandse bos wordt ruim 24% van de voorraad ingenomen door bomen dikker dan 40 cm. Dit aandeel neemt gestaag toe: volgens de HOSP 1984-1985 was het aandeel in de staande voorraad dat destijds door bomen dikker dan 40 cm werd ingenomen nog maar 14%. Het karakter van het bos verandert dus behoorlijk snel in de richting van een ouder, meer volwassen bos, waar dikke bomen een steeds

belangrijkere plaats krijgen. Deze ontwikkeling is een belangrijke impuls voor het beter functioneren van het bos.

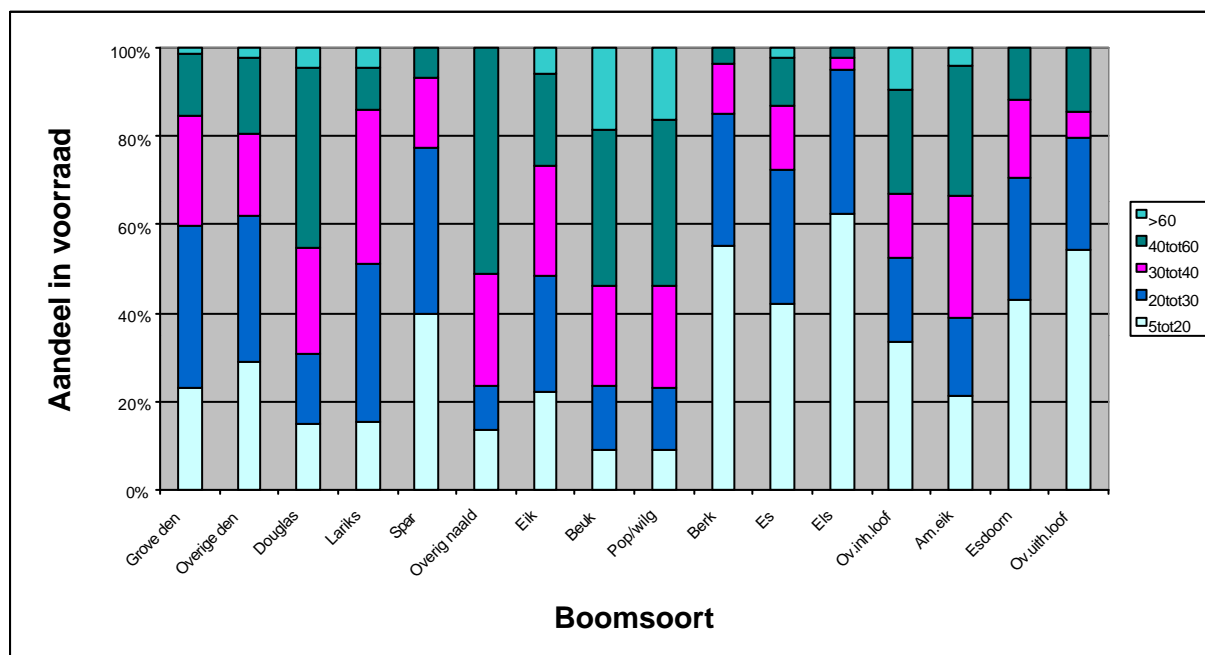
Overigens is de huidige schatting vanwege het nog geringe aantal gemeten steekproefpunten nog wel vatbaar voor verbetering. Het is daarom beter om in een volgende rapportage nog eens terug te komen op dit voor de productiemogelijkheden van de bouseigenaar, belangrijke onderwerp.

Tabel 33. Verdeling van de staande voorraad (m³) over de diameterklassen

	Diameterklasse					Totaal
	5-20 cm	20-30 cm	30-40 cm	40-60 cm	>60 cm	
Grove den	3582,6	5793,1	3947,8	2225,2	194,4	15743,1
Overige den	775,5	896,5	501,3	455,7	62,0	2691,0
Douglas	731,4	808,3	1186,5	2039,1	226,0	4991,3
Lariks	570,3	1330,6	1304,9	357,3	160,9	3724,1
Spar	878,5	828,8	350,9	142,3	0,0	2200,5
Overig naald	82,8	60,3	154,4	314,5	0,0	612,0
Eik	2343,6	2803,2	2642,4	2263,8	590,9	10644,0
Beuk	241,7	375,1	613,1	937,1	491,5	2658,5
Pop/wilg	294,0	476,4	775,4	1275,3	537,2	3358,3
Berk	1657,7	908,7	343,8	98,9	0,0	3009,1
Es	518,0	376,3	185,8	129,8	28,4	1238,2
Els	703,3	365,2	34,1	21,0	0,0	1123,6
Ov.inh.loof	352,8	200,2	153,0	251,4	99,8	1057,3
Am.eik	381,4	319,8	501,9	539,5	66,5	1809,0
Esdoorn	376,1	245,5	153,3	104,1	0,0	879,0
Ov.uith.loof	187,2	88,4	20,0	49,2	0,0	344,9
Totaal	13677,1	15876,4	12868,8	11204,3	2457,5	56084,0
Verdeling	24,4%	28,3%	22,9%	20,0%	4,4%	100%

In figuur 5 is de voorraadverdeling over de diameterklassen per boomsoort weergegeven. Daaruit blijkt duidelijk dat de boomsoorten hun houtvoorraad verschillend verdelen over de diameterklassen. Soorten als douglas hebben een groot deel van hun voorraad in dikke bomen, terwijl soorten als berk, es, els en esdoorn juist een groot deel van hun voorraad in dunne bomen hebben.

Figuur 5. Voorraadverdeling over diameterklasse per boomsoort



6.3.4 De stamkwaliteit

Het Nederlandse bos is niet gezegend met een overmaat aan stammen van zaaghoutwaliteit. Het beheer in multifunctionele bossen (in natuurbos is de stamkwaliteit als productieparameter niet zo relevant) is dan ook gericht op verbetering van de stamkwaliteit in het bos door zo te dunnen dat de aanwas zich in toenemende mate concentreert op hout van goede kwaliteit.

In het MFV_{bos} is de kwaliteit van bomen beoordeeld op grond van drie eigenschappen van de onderste 6 meter van de stam:

Zijn er zichtbare gebreken (sleepschade, veegschade, plakoksels, rot) aan de stam?
Is de stam recht?

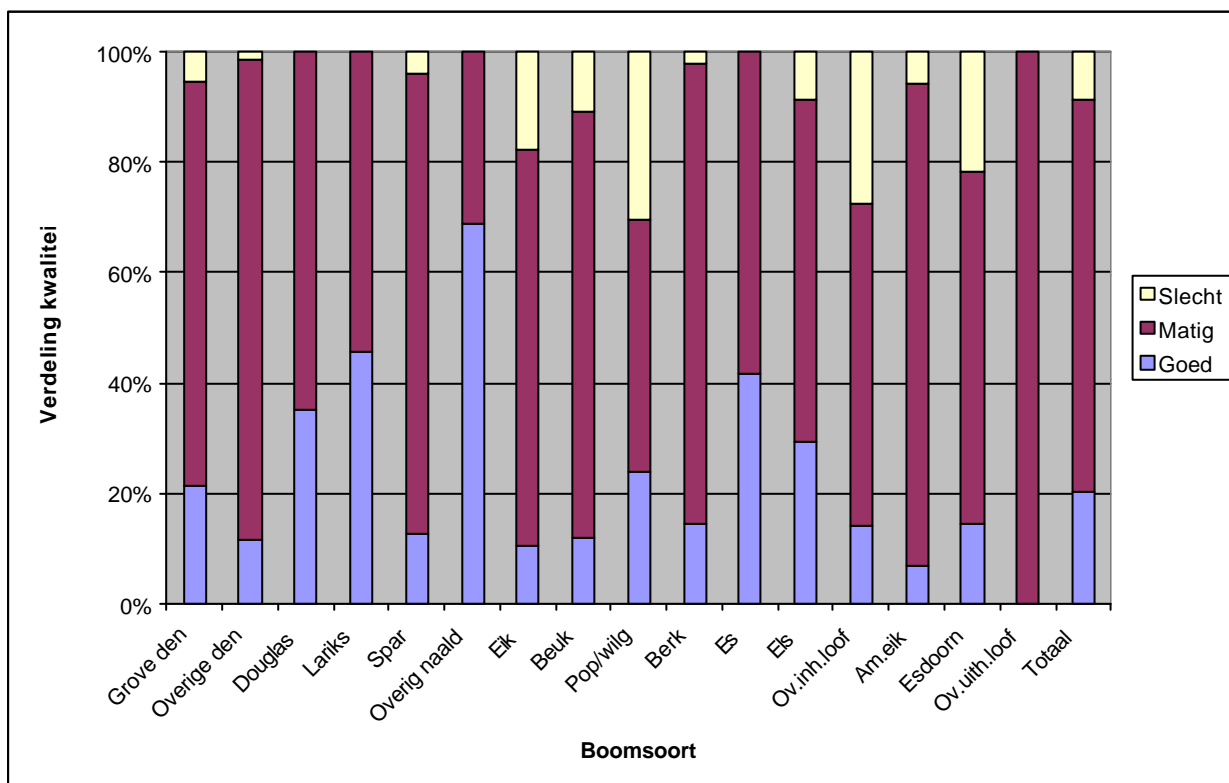
Hoeveel takken en zichtbare noesten dikker dan 2 cm zitten er aan de stam?

De kwaliteit is beoordeeld van een 15%-steekproef van alle bomen dikker dan 18 cm, die zich in de 748 steekproefcirkels bevinden. In totaal zijn 682 bomen beoordeeld.

De resultaten van de beoordelingen zijn verwerkt tot een kwaliteitsbeoordeling per boom. Daarbij zijn alle rechte bomen zonder gebreken en met minder dan 3 takken of noesten dikker dan 2 cm 'goed' genoemd. Bomen die zowel gebreken hebben als krom zijn als meer dan 5 takken/noesten hebben vallen in de categorie slecht. De overige bomen vallen in de categorie 'matig'.

De naaldboomsoorten douglas en lariks hebben de beste kwaliteit: ongeveer 40% van de bomen dikker dan 18 cm heeft een goede stamkwaliteit (fig. 6). De kwaliteit van de grove den is met 20% kwaliteitsstammen wat minder. Opvallend slecht is de spar: de sparren in de steekproef zijn wel recht, maar hebben voor meer dan 80% meer dan 5 takken/noesten dikker dan 2 cm. Ook heeft een behoorlijk aandeel (20%) van de sparren een of meer gebreken. Het aandeel kwaliteitsstammen van eik is zoals te verwachten gering. Van de meeste loofboomsoorten is een nog onvoldoende aantal bomen beoordeeld om het aandeel kwaliteitsstammen goed te kunnen schatten.

Figuur 6. Verdeling beoordeelde bomen naar kwaliteitsklasse per boomsoort



6.4 Milieu

In hout wordt koolstof uit de atmosfeer vastgelegd. Nederland moet haar koolzuurgasadministratie kennen. De koolstof vastgelegd in het Nederlandse bos vormt een onderdeel van die administratie. Het MFV schat de houtvoorraad, waaruit de koolstofvoorraad kan worden berekend.

De conversie van volume spilhout naar biomassa en koolstofvoorraad is uitgevoerd met de volgende conversiefactoren: 1.2 (van spilhout naar totale boomvolume); 0.6 (van loofhoutvolume naar droge stof); 0,5 (van naaldhoutvolume naar droge stof); 0,5 (van drogestof naar koolstof).

Tabel 34. Koolstofvoorraad in bovengrondse houtige biomassa per boomsoort.

Hoofdboomsoort	Staande voorraad milj m ³			Biomassa milj. ton drogestof			Koolstof voorraad milj. ton C		
	Levend	Dood	Totaal	Levend	Dood	Totaal	Levend	Dood	Totaal
Groveden	17,8	1,2	19,0	11,0	0,8	11,8	5,5	0,4	5,9
Overige den	2,6	0,1	2,8	1,6	0,1	1,7	0,8	0,0	0,8
Douglas	5,1	0,1	5,2	3,1	0,1	3,2	1,6	0,0	1,6
Lariks	3,9	0,1	4,0	2,4	0,1	2,4	1,2	0,0	1,2
Spar	2,5	0,1	2,6	2,5	0,1	2,6	0,8	0,0	0,8
Overig naaldhout	0,6	0,0	0,6	0,3	0,0	0,3	0,2	0,0	0,2
Eik	11,7	0,9	12,6	8,3	0,6	9,0	4,2	0,3	4,5
Beuk	2,6	0,1	2,7	1,8	0,1	1,9	0,9	0,0	1,0
Populier	3,1	0,1	3,3	2,3	0,1	2,3	1,1	0,0	1,2
Overig loofhout	6,2	0,5	6,7	4,4	0,3	4,7	2,2	0,2	2,4
Totaal	56,1	3,3	59,4	36,8	2,2	39,0	18,4	1,1	19,5

Op basis van deze berekeningswijze wordt geschat dat in het huidige Nederlandse bos ruim 1.8 miljoen ton koolstof is vastgelegd in de bovengrondse houtige biomassa.

Literatuur

- CBS in samenwerking met Staatsbosbeheer 1966. De Nederlandse bosstatistiek deel 9. Nederland, 1952-1963. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.
- CBS in samenwerking met Staatsbosbeheer 1971. De Nederlandse bosstatistiek 1964-1968. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.
- Dirkse, G.M. 1987. De natuur van het Nederlandse bos. RIN-rapport 87/28. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen & H. Schoonderwoerd 1999. Ontwerp Meetnet Functievervulling Bos. IBN-rapport 428. IBN-DLO, Wageningen.
- Dirkse, G.M. & W.P. Daamen 2000. Pilot Meetnet Functievervulling bos, natuur en landschap. Alterra-rapport 097. Alterra, Wageningen.
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen & C. Schuiling 2001. Toelichting bossenkaart. Alterra-rapport 292. Alterra, Wageningen
- LNV 2001. Natuur voor mensen mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- LNV 2002. Structuurschema Groene Ruimte 2. Samen werken aan groen Nederland. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Paasman, J.M. 1994. Het inventarisatie-document Bosverkenning. Bosinformatie gericht op regionale verschillen. Rapport IKC-NBLF nr. 3. Informatie- en Kenniscentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna, Wageningen.
- Schoonderwoerd, H. & W.P. Daamen 1999. Houtoogst en bosontwikkeling in het Nederlandse bos: 1984-1997. Stichting Bosdata, Wageningen.

Bijlagen

Verantwoording

De hoofdstukken verantwoorden het veldwerk en de verwerking; het instrumentarium en de mensen die daarmee maten. Het laatste hoofdstuk behandelt de betrouwbaarheid van de tellingen en de oppervlakteschattingen.

Steekproefpunten

In 2001 werden 911 steekproefpunten opgenomen. Deze punten vormen een random selectie van een kwart uit de ongelijnd systematische steekproef van het Nederlandse bos die 3622 punten omvat (Dirkse et al. 2001).

De geografische positie van de punten is gegeven in coördinaten van het Rijksdriehoekstelsel. De punten werden in het veld bepaald met topografische kaarten 1:10000, meetband van 50m en een GPS-ontvanger. De geschatte nauwkeurigheid bedraagt plus of min 5-10m. De oppervlakte van de cirkelvormige proefvlakken bedraagt voor de vegetatiekundige opnemer 300 m². Voor de houtmeetkundige opnemer geldt een minimum aantal van 20 binnen een cirkel te meten bomen; tot een maximale straal van 25 m.

De steekproefpunten zijn verdeeld in twee rotatieklassen: permanente en tijdelijke. De tijdelijke punten worden slechts één keer gemeten. De permanente punten worden in de volgende rondes van het MFV-bos wederom gemeten. Dit heeft consequenties voor de houtmeetkundige metingen, omdat in de volgende rondes dezelfde bomen gemeten moeten kunnen worden als in de eerste ronde. Daarom wordt van de bomen op de permanente punten hun positie in de proefcirkel gemeten in hoek en afstand ten opzichte van het middelpunt. Dit gebeurt niet met de bomen op de tijdelijke punten.

Uitvoerders

Het veldwerk werd uitgevoerd door zes personen, werkend in drie ploegen. Elke ploeg bestond uit een bosbouwkundige en een vegetatiekundige medewerker. De bosbouwkundigen werkten in dienst van drie bedrijven: Stichting Bosdata; Silve; en Van Nierop. De vegetatiekundigen waren in dienst bij Stichting Floron.

De ploegen werkten in vaste regio's: Regio 1, Regio 2 en Regio 3. Regio 1 beslaat noordelijk Noord-Holland, Friesland, Groningen, Drenthe, Overijssel en het noordoostelijke deel van Gelderland. Regio 2 omvat Noord- en Zuid-Holland, Utrecht en Gelderland. Regio 3 beslaat de drie zuidelijke provincies Zeeland, Noord-Brabant en Limburg.

Velduitrusting

Elke ploeg had een overzichtskaart van zijn regio (schaal 1:250 000) in een eenvoudige topografie, waarop alle in 2001 te inventariseren punten stonden.

Voor de navigatie van het ene meetpunt naar het andere beschikte elke meetploeg over topografische kaarten op schaal 1:25 000. Deze kaarten waren speciaal voor dit werk samengesteld uit de recentste versie van de Top10vector. Voor de nauwkeurige navigatie naar het steekproefpunt had elke meetploeg de beschikking over een kaartje op schaal 1:10 000, waarop het steekproefpunt stond aangegeven in de gedetailleerde topografie van de recentste Top10vector. Elke veldmedewerker beschikte voor zijn regio over een set veld kaarten 1:25 000 en 1:10 000.

De bosbouwkundigen waren uitgerust met: een ordner met toestemmingen voor het betreden van particuliere bosterreinen; 1 veldhandleiding; 1 handleiding gebruik

Mantax; 1 digitale Mantax-klem met een woodtax-programma (plus 9V reserve blokbatterijen); 1 hoogtemeter; 1 25-meter rolband; 1 50-meter meetband; 1 stevige centrumpaal; 1 kompas; veldformulieren voor noteren positie van permanente punten.

De vegetatiekundigen waren uitgerust met: een klapper met toestemmingen voor het betreden van particuliere bosterreinen; 1 veldhandleiding; 1 GPS-ontvanger (Garmin, type Etrex, nauwkeurigheid 5 m.); 1 30-meter meetband; 1 kompas; 1 druppelflesje met zoutzuur (10%); 1 steekboor voor grondmonsters; veldformulieren voor vegetatiebeschrijving, mossenzakjes.

Methode

De opgenomen variabelen zijn samen te vatten in 17 terreinkenmerken en 6 boomkenmerken. De terreinkenmerken werden op elk bereikbaar steekproefpunt opgenomen. De terreinkenmerken 12, 13 en 14 hebben betrekking op de bezitseenheid waarbinnen het steekproefpunt ligt. De informatie is bij de ingangen van de bosterreinen aangegeven met borden. Boomkenmerken zijn: boomsoort, diameter op borsthoogte, boomklasse, boomvorm, stamkwaliteit, oogst/status.

Beschrijving terreinkenmerken

1 Terreintype

- 1.1 Bossen met een duidelijke 'productie'-component: gelijkjarig bos; bos in omvorming; ongelijkjarig bos; kapvlakte.
- 1.2 Bossen met een duidelijke 'behoud'-component: Male-, Boom-, en Strubbenbos; het schermbos en het landgoed- of parkbos. Bekende voorbeelden van male- en strubbenbossen zijn de Kootwijker-Strubben, Elspeterstruiken en Zeyerstrubben.
- 1.3 Bossen met een component natuurontwikkeling: struweel <8m; spontaan bos; tijdelijk bos; onbeheerd bos.
- 1.4 Bos met een bijzonder terreintype: laan, houtwal; singel; hakhout; griend-energiebos; recreatiebos; landschappelijk bos. Bossen met een bijzonder terreintype zien er soms niet uit als een bos.
- 1.5 Geen bos: terrein dat op de bossenkaart is aangegeven als bosterrein maar bij veldbezoek niet meer voldoet aan de definitie voor bosterrein: agrarisch gebied; bewoning; dagrecreatie; industrie; militair terrein; natuurterrein; park, begraafplaats; sportterrein; stortplaats; verblijfsrecreatie; water; wegen.

2 Hoofdboomsoort:

De aspectbepalende boomsoort van de te beschrijven behandelingseenheid. Er worden 42 hoofdboomsoorten onderscheiden, waarvan Grove den en Inlandse eik de belangrijkste zijn.

3 Eigenaarscategorie:

Staatsbosbeheer; Ministerie van Financiën; Defensie; Overig staatseigendom; Eigendommen van Provincies; Eigendommen van Gemeenten; Eigendommen van Overige Publiekrechtelijke organisaties (waterschappen, zuiveringsschappen, recreatieschappen, wegschappen); Eigendommen van Natuurbeschermingsorganisaties (Natuurmonumenten, Provinciale Landschappen, Nationaal park "De Hoge Veluwe"); Eigendommen van Particulieren; Onbekend. De eigenaarscategorie is bekend van de adressenlijst voor het verkrijgen van toestemming van de boseigenaar. Indien de opstand waarin de proefvlakte ligt overduidelijk tot een andere eigenaarscategorie behoort wordt deze aangepast.

4 Kiemjaar:

Jaar van ontstaan van de behandelingseenheid. Dit gegeven wordt zoveel mogelijk uit de 4^{de} Bosstatistiek gehaald.

- 5 Opperhoogte:**
Gemiddelde hoogte van de hoogste boom voor elke are van de opstand.
- 6 Ontwikkelingsfase:**
Kale fase; Jonge fase; Dichte fase; Stakenfase; Dichte boomfase; IJle boomfase.
- 7 Grootteklasse:**
De oppervlakte van de ontwikkelingsfasen wordt ingedeeld in vier grootteklassen.
- 8 Wijze van ontstaan:**
Geplant; Wortel- of stronkopslag; Overig.
- 9 Soort kap:**
Kaalkap en groepenkap; Individuele kap; Geen kap.
- 10 Verstoring:**
Aangegeven volgens de voorschriften van de provincies.
- 11 Afval:**
Recreatieafval; stortafval; beheersafval. Voor het inventariseren van afval wordt een grotere proefvlakte gelegd dan voorgeschreven voor het meten van bomen of tellen van planten. In de vier windrichtingen wordt een strook uitgezet van 10 m breed en 20m lang. Zo ontstaat een kruis, waarbinnen de hoeveelheid afval wordt geteld.
- 12 Openstelling:**
Volledig; op paden; beperkt (vergunning, op afspraak); tijdelijk (beperkt deel van het jaar); afgesloten.
- 13 Toegankelijkheid:**
Fietsroutes; wandelroutes; ruiterroutes; overig routes; geen routes.
- 14 Bereikbaarheid:**
Openbaar vervoer; per auto; per fiets; te voet.
- 15 Rust en stilte:**
Natuurgeluid, stemmen/hondengeblaf, motorlawaai trekkers/machines, autoverkeer, luchtverkeer. De sterkte van het geluid wordt uitgedrukt in drie niveau's: achtergrondgeluid geen hinder, duidelijk aanwezig/hinderlijk, nadrukkelijk aanwezig/voorgond/storend.
- 16 Bodem:**
De bodem wordt beschreven in zeven klassen op grond van enige bodemmonsters genomen met een steekboor van 50 cm lengte. Het kalkgehalte werd vastgesteld met behulp van een 10% HCL-oplossing.
Onderscheiden bodemtypen: arm zand; rijk zand; kalkrijk zand; kalkarme klei; kalkrijke klei; veen; löss.
- 17 Ondergroei:**
Boomlaagbedekking; struiklaagbedekking; kruidlaagbedekking; moslaagbedekking; soortensamenstelling. De bedekking werd geschat in de schaal van de Vierde Bosstatistiek.

Bedekking	Code
Geen	(niets invullen)
Onbepaald	0
Tot 0.1%	1
0.1-1%	2
1-5%	3
5-10%	4
10-25%	5
35-50%	6
50-75%	7
75-90%	8
90-100%	9

Beschrijving boomkenmerken

1 Boomsoort

Volgens de boomsoortenlijst met 42 soorten.

2 Diameter op borsthoogte

In millimeters gemeten en opgeslagen. De diameter van een boom op 1.3 m hoogte gemeten in radiale richting. Bij diameters groter dan het bereik van de boomklem wordt de diameter bepaald door omtrekmeting van de stam op 1.3 m hoogte.

3 Boomklasse:

1 hoofdopstand; 2 onderopstand; 3 overstaander; 4 dood; 5 dood met holten; 6 liggende stam; 7 liggende stukken.

4 Boomvorm:

Uiterlijk van een boom, beoordeeld naar: lengte doorgaande spil; hoogte van de kroonaanzet; kromte.

5 Stamkwaliteit:

Kwaliteitseisen die aan zaaghout worden gesteld.

Van bomen dikker dan 18 cm en een doorgaande spil wordt een steekproef genomen waarin stamkwaliteit wordt bepaald,

6 Oogst/status:

Gekapt, stam verwijderd; gekapt, stam niet verwijderd; dood, stam niet verwijderd; dood, stam verwijderd; windworp, stam verwijderd; windworp, stam niet verwijderd; liggende stam met een diameter 5 cm (verrot).

De oogst/status wordt ingevuld wanneer de boom sinds de vorige ronde van opnamen is verwijderd.

Uitvoering veldwerk

Het veldwerk begon pas in mei 2001, door een algeheel veldwerkverbod ten gevolge van een Mond-en-klauwzeer-epidemie onder koeien en verwante huisdieren. Ondanks deze late start, kwam het veldwerk op tijd af. De laatste boommetingen werden in november en december gedaan.

Niet bezocht

Het aantal onbereikbare punten was vooraf geschat op 5%. Dit bleek een iets te lage schatting. Uiteindelijk konden 75 steekproefpunten (6.04 %) door de veldmedewerkers niet worden bezocht. In regio 1 kwamen de veldmedewerkers de minste hindernissen tegen en in regio 2 de meeste.

De hindernissen die het bereiken van de steekproeflocaties in de weg stonden, waren divers. Meestal werd de ontoegankelijkheid veroorzaakt door water of een onneembaar hek. Veldmedewerkers in regio 2 hadden meer last van water dan de andere. Onneembare hekken kwamen vooral voor in regio's 2 en 3.

De toegang tot militaire terreinen vormde een apart probleem omdat de toegang tot die terreinen, die altijd van tevoren moet worden geregeld op ministerieel niveau,

niet was geregeld. Daardoor konden niet alle militaire terreinen worden bezocht. Dit betrof de regio's 2 en 3.

Administratieve fouten leidden tot afwezigheid van data van 4 steekproefpunten (0,43%).

De categorie 'overige hindernissen' omvat: een verkeersplein; een spoorweg; geen toestemming eigenaar; onbereikbare eigenaar.

Redenen	Aantal punten
Water en moeras	18
Mil. terrein	8
Hek, prikkeldraad of gaas	15
Adm. fouten	4
Overige hindernissen	10
Totaal	55

Geen bos

Hoewel de gebruikte topografische kaarten tot de recentste behoorden, waren sommige toch enkele jaren oud. De productie van topografische kaarten volgt de toestand in het veld op enige afstand. Dit achterlopen impliceert veroudering en veroorzaakt jaarlijks toenemende verschillen tussen kaart en veld die zich in het gebruik als kaartfouten manifesteren. Deze kaartfouten kwamen ook tijdens het veldwerk voor het MFV-bos aan het licht. 65 steekproefpunten (7%) bleken, niet in bos te liggen, maar in een camping, tuin, bouwperceel, stortplaats of iets anders (natuurterrein, water, park, sportterrein). Op deze gewijzigde locaties werd de nieuwe toestand genoteerd, maar werden verder geen metingen uitgevoerd. Het meeste vermeende bos bleek in werkelijkheid een erf te zijn geworden of natuurterrein.

Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van de tabellen verdient extra aandacht omdat de geschatte percentages gebaseerd zijn op 911 steekproefpunten, wat slechts een kwart is van de gehele bossensteekproef. In het vooronderzoek bleek dat de variantie van de hier gebruikte steekproef kan worden benaderd door die van een binomiale verdeling (Dirkse & Daamen 2000). Daar van uit gaande, blijkt de vereiste betrouwbaarheid van plus of min 10% gehaald te worden boven ongeveer 275 steekproefpunten. Elke oppervlakte van een kenmerk dat werd aangetroffen op meer dan 275 punten voldoet dus aan de betrouwbaarheidseis van plus of min 10%.

Geschatte betrouwbaarheid van het aantal gescoorde steekproefpunten met een zekere eigenschap.

Bosoppervlak 360000 ha
 Aantal steekproefpunten (N) = 911
 Oppervlakte per punt = 395

	Aantal punten	variantie	Conf.interval 95% uitgedrukt in aantal punten		Conf.interval 95% Uitgedrukt in ha		%afwijking + of -
			Ondergrens	Bovengrens	Ondergrens	Bovengrens	
K	1	1,00	0	3	0	1185	200
	2	2,00	0	5	0	1907	141
	3	2,99	0	6	0	2552	115
	4	3,98	0	8	3	3158	100
	5	4,97	1	9	213	3738	89
	6	5,96	1	11	441	4301	81
	7	6,95	2	12	683	4849	75
	8	7,93	2	14	936	5387	70
	9	8,91	3	15	1197	5916	66
	10	9,89	4	16	1466	6437	63
	15	14,75	7	23	2892	8963	51
	20	19,56	11	29	4408	11399	44
	25	24,31	15	35	5982	13776	39
	30	29,01	19	41	7598	16112	36
	35	33,66	23	47	9246	18416	33
	40	38,24	28	52	10919	20694	31
	45	42,78	32	58	12613	22952	29
	50	47,26	36	64	14325	25192	27
	60	56,05	45	75	17793	29627	25
	70	64,62	54	86	21309	34015	23
	80	72,97	63	97	24862	38365	21
	90	81,11	72	108	28447	42683	20
	100	89,02	81	119	32060	46974	19
	150	125,30	128	172	50429	68122	15
	200	156,09	175	225	69160	88908	12
	250	181,39	223	277	88148	109437	11
	300	201,21	272	328	107340	129762	9
	350	215,53	321	379	126707	149913	8
	400	224,37	370	430	146230	169907	7
	500	225,58	470	530	185715	209455	6
	600	205	571	628,62	225791	248413	5
	700	162	675	725,47	266556	286683	4
	800	97	780	819,75	308333	323939	2
	900	11	893	906,59	353048	358259	1