



Zesde Nederlandse Bosinventarisatie: methoden en basisresultaten

M.J. Schelhaas, A.P.P.M. Clerkx, W.P. Daamen, J.F. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger,
H. Schoonderwoerd en H. Kramer

Zesde Nederlandse Bosinventarisatie

Methoden en basisresultaten

M.J. Schelhaas¹, A.P.P.M. Clerkx¹, W.P. Daamen², J.F. Oldenburger³, G. Velema³, P. Schnitger³,
H. Schoonderwoerd⁴ en H. Kramer¹

¹ Alterra, Wageningen UR

² Bureau Daamen

³ Probos

⁴ Silve

Dit onderzoek is uitgevoerd door Alterra Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Natuur en Regio- Biodiversiteit terrestrisch' (projectnummer BO-11-011.01-031).

Alterra Wageningen UR
Wageningen, juni 2014

Alterra-rapport 2545

ISSN 1566-7197

Schelhaas,, M.J., A.P.P.M. Clerkx, W.P. Daamen, J.F. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger, H. Schoonderwoerd & H. Kramer, 2014. *Zesde Nederlandse Bosinventarisatie; Methoden en basisresultaten*. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2545. 98 blz.; 8 fig.; 36 tab.;12 ref.

Referaat In 2012 en 2013 is in opdracht van het ministerie van Economische Zaken de Zesde Nederlandse Bosinventarisatie (NBI6) uitgevoerd. Dit rapport beschrijft de onderliggende methoden en de basisresultaten. Bos beslaat 11% van het grondgebruik in Nederland. Het Nederlandse bos wordt gemiddeld ouder, meer gemengd en iets meer ongelijkjarig. De gemiddelde voorraad levend en dood hout blijft toenemen. De gemiddelde bijgroei is iets gedaald, bij ongeveer gelijkblijvende kap. Er is een duidelijke verschuiving gaande van naaldboomsoorten naar loofboomsoorten.

Trefwoorden: Bosinventarisatie, Kyoto Protocol, internationale rapportages

The Sixth Dutch Forest Inventory (NBI6) was done in 2012 and 2013, commissioned by the Ministry of Economic Affairs. This report describes the methodologies and basic results. On average, Dutch forests are getting older, more mixed and slightly more uneven-aged. The average volume of living and dead wood is increasing. Gross annual increment has decreased slightly, while fellings remained about constant. A clear shift is happening from conifers to broadleaves.

Trefwoorden: Forest inventory, Kyoto Protocol, international statistics

Dit rapport is gratis te downloaden van www.wageningenUR.nl/alterra (ga naar 'Alterra-rapporten' in de grijze balk onderaan). Alterra Wageningen UR verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2014 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wageningenUR.nl/alterra. Alterra is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra-rapport 2545 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Henny Schoonderwoerd (Silve).

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	7
	Summary	9
1	Inleiding	11
	1.1 Waarom een nieuwe bosinventarisatie?	11
	1.2 Relatie met eerdere inventarisaties	11
	1.3 Beschikbaarheid van data voor derden	12
	1.4 Rapportage	13
2	Methode	14
	2.1 Kaart	14
	2.2 Selectie steekproefpunten	16
	2.3 Waarnemingen op de steekproefpunten	17
	2.4 Verwerking gegevens	18
3	Eigendom	21
4	Beheervorm	24
5	Hoofdboomsoort	27
6	Kiemjaarklasse	32
7	Menging	36
8	Bosstructuur	39
9	Verjonging	40
10	Volume staande voorraad	44
11	Bijgroei	48
12	Velling	50
13	Mutaties houtvoorraad	53
14	Discussie	54
15	Conclusies	56
16	Literatuur	57

Bijlage 1	Definitie bos	58
Bijlage 2	Veldinstructie	59
Bijlage 3	Foutcontroles in de klem	82
Bijlage 4	Indeling boomsoorten in groepen voor rapportage	84
Bijlage 5	Beschrijving database	85
Bijlage 6	Regressies volumefuncties	88
Bijlage 7	Bijgroei functies	91
Bijlage 8	Vellingsfracties	92

Woord vooraf

Dit rapport beschrijft de methoden en basisresultaten van de Zesde Nederlandse Bosinventarisatie. De Zesde Bosinventarisatie is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Directie Natuur en Biodiversiteit.

De Zesde Nederlandse Bosinventarisatie is uitgevoerd door het consortium bestaande uit:

- Alterra (kaarten, coördinatie en eindverantwoordelijkheid rapportage).
- Probos (contactlegging boseigenaren en databaseontwikkeling en -beheer).
- Bureau Daamen (programmering boomklem, coördinatie en controle veldwerk).
- Silve (ontwikkeling voorraad-, bijgroei- en oogstformules, uitvoering veldwerk Noord-Nederland).
- Bureau Van Nierop (uitvoering veldwerk Zuid-Nederland).

Onze dank gaat uit naar alle veldmedewerkers (Femke Dolstra, Marcel Lusink, Henny Schoonderwoerd, Jop de Klein, Luuk Pruijsten en Rick Verrijt) die onder soms barre omstandigheden het veldwerk hebben verricht, met veel enthousiasme en inzet. We bedanken ook alle terreineigenaren voor het verlenen van toestemming om in hun bossen te mogen meten. Daarnaast een woord van dank voor de begeleidingsgroep voor hun adviezen bij start en afronding van dit project. Deze groep bestond uit Sander Wijdeven (Staatsbosbeheer), Cees Boon en Berdien van Overeem (AVIH), Jan den Ouden (Wageningen University), Evelien Verbij (Bosschap/VBNE), Rob Bink (Gegevensautoriteit natuur GAN) en K. van der Hoek (RIVM). Het concept rapport is doorgesproken en van commentaar voorzien door bovengenoemde groep, aangevuld met Rino Jans (Bosgroep Midden Nederland), Bas Clabbers (Min EZ), Henk Siebel (Natuurmonumenten), Joost van Beek (DLG) en Gert-Jan Nabuurs (Alterra Wageningen UR).

Tot slot danken we Gerhard Hof van het ministerie van EZ voor de prettige samenwerking gedurende het gehele traject vanaf het offertestadium tot en met de rapportage.

Samenvatting

In 2012 en 2013 is in opdracht van het ministerie van Economische Zaken de Zesde Nederlandse Bosinventarisatie (NBI6) uitgevoerd, als opvolger van het Meetnet Functievervulling (MFV), uitgevoerd in 2001-2005. Dit rapport beschrijft de onderliggende methoden en de basisresultaten. De onderliggende meetgegevens zijn beschikbaar via internet als MS Access database (www.probos.nl/publicaties/overige/1094-mfv-2006-nbi-2012). Op 3190 steekproefpunten zijn metingen verricht, waarvan 1235 punten een heropname waren van metingen in het MFV. Op nog eens 203 punten (6% van het totaal) is niet gemeten, doordat geen toestemming was gegeven of omdat het punt onbereikbaar was.

De oppervlakte bos in Nederland is licht toegenomen ten opzichte van vorige metingen, tot 373.480 ha. Bos beslaat daarmee 11% van het grondgebruik in Nederland. De eigendomssituatie is niet noemenswaardig veranderd sinds het MFV. Ruim driekwart van het bos is opgaand bos, terwijl 3.5% als een bijzondere bosvorm wordt getypeerd, zoals hakhout, middenbos of parkbos. 13.5% valt onder overige beplantingen, zoals houtwallen, singels, landschappelijke beplantingen en recreatiebos. Het aandeel ongelijkjarig bos is licht gestegen, van 14% naar 16%, terwijl ook meer kapvlaktes zijn aangetroffen (1.4% nu tegen 0.3% in MFV). Het Nederlandse bos wordt ook meer gemengd, met name ten koste van ongemengde naaldboomopstanden. Iets meer dan de helft van het bos wordt nog gedomineerd door naaldbomen, maar dit aandeel neemt langzaam af. Grove den is nog steeds de belangrijkste boomsoort met ongeveer een derde van het totale areaal, maar dit neemt licht af. Bij de loofbomen is eik het belangrijkste (17.2% van het areaal), maar vallen een toename van berk (van 5.8 naar 6.6%) en een afname van populier het meest op (van 4.9% naar 3.3%). Het Nederlandse bos wordt nog steeds ouder. Naaldbos is nu gemiddeld 67 jaar oud, terwijl loofbos gemiddeld 58 jaar oud is.

In NBI6 is voor het eerst ook de hoeveelheid verjonging geschat (bomen minder dan 5cm diameter op borsthoogte, maar groter dan 50cm). De meeste verjonging is niet gemengd (puur loof of puur naald), vooral bij lage dichtheden, waarbij verjonging van loofbomen vaker aangetroffen wordt dan verjonging van naaldbomen.

De levende voorraad hout is gestegen van 194.6 m³/ha ten tijde van het MFV naar 216.6 m³/ha in NBI6. Staand dood hout is toegenomen van 3.6 naar 6.4 m³/ha en liggend dood hout is toegenomen van 5.3 naar 6.8 m³/ha. Het aandeel van bijna alle soorten naaldbomen in de levende voorraad is gedaald, waardoor naaldbomen als geheel nu 49% van de levende voorraad vormen, tegen 54% in het MFV. Ook het aandeel van naaldbomen in de bijgroei nam af, van 56% in het MFV naar 50% in NBI6. De gemiddelde bijgroei is iets gedaald, van 7.5 m³ ha⁻¹ jr⁻¹ in het MFV naar 7.3 m³ ha⁻¹ jr⁻¹ in NBI6. Bij zowel voorraad als bijgroei valt de daling van het aandeel populier op.

Jaarlijks wordt naar schatting ongeveer 1.3 miljoen m³ hout geveld (MFV 3.6 m³ ha⁻¹ jr⁻¹ en NBI6 3.4 m³ ha⁻¹ jr⁻¹). Daarvan wordt ruwweg twee derde geveld in naaldbossen en een derde in loofbossen. Belangrijke soorten zijn grove den (28%), douglas, (12%), eik (10%), lariks (9%), fijnspar (8%) en populier (7%). Over het algemeen hebben de loofboomsoorten een lager aandeel in de velling dan verwacht mag worden op grond van het aandeel in zowel oppervlakte als bijgroei, en bij naaldboomsoorten geldt het omgekeerde. Uitzondering hierop is de populier waar relatief veel geveld wordt. Op ruim de helft van de heropgenomen steekproefcirkels werd individuele kap vastgesteld, en op 4% een kaalkap. Op 43% van deze cirkels heeft sinds het MFV geen kap plaatsgevonden. Dit is vooral vaak het geval bij Natuurmonumenten (60%), natuurbeschermingsorganisaties (49%) en privébezit (49%).

Summary

The Sixth Dutch Forest Inventory (NBI6) was done in 2012 and 2013, commissioned by the Ministry of Economic Affairs. The previous inventory, Meetnet Functievervulling (MFV), was held in 2001-2005. This report describes the methodologies and basic results. Detailed measurements are available as an MS Access database from the internet (www.probos.nl/publicaties/overige/1094-mfv-2006-nbi-2012). Measurements were done on 3190 sample points, of which 1235 were re-measurements of the MFV sample points. Another 203 sample points (6% of the total) could not be visited, either due to denied permission or due to the fact that it could not be reached.

The forest area has increased slightly as compared to earlier observations to 373480 ha. It covers 11% of the ground surface. Ownership conditions have not changed. About 75% of the forest is classified as high forest, while 3.5% is classified as special forest, such as coppice, middle forest or park forest. 13.5% is classified as other types of stands, such as landscape forest and recreational forest.

The share of uneven-aged forest has increased from 14 to 16%, but at the same time more clearcuts were observed (1.4% now vs 0.3% in MFV). The Dutch forest is increasingly mixed, mainly at the cost of mono species coniferous forest. Slightly more than half of the forest is dominated by conifers, but the share is decreasing. Scots pine is still the most common tree species, dominating on about one third of the total area, but its share is decreasing. Oak is the most important broadleaved species (17.2% of the area), while birch is increasing (from 5.8% to 6.6%) and poplar is decreasing (from 4.9% to 3.3%). The Dutch forest continues to be older. The average age of conifers is now 67 years, while for broadleaves it is 55 years.

NBI6 for the first time also registered the amount of regeneration, defined as trees larger than 50cm, but not yet reaching a diameter at breast height of 5cm. Most of the regeneration was not mixed (either pure conifers or pure broadleaves), with more often broadleaves than conifers. The average living standing stock increased from 194.6 m³/ha in MFV to 216.6 m³/ha in NBI6. Standing dead wood increased from 3.6 to 6.4 m³/ha and lying dead wood increased from 5.3 to 6.8 m³/ha. The share of almost all coniferous species in the standing stock decreased, with the result that conifers now account for 49% of the standing stock, against 54% in MFV. Also the share of conifers in the increment decreased, from 56% in MFV to 50% now. The average increment decreased from 7.5 m³ ha⁻¹ yr⁻¹ to 7.3 m³ ha⁻¹ yr⁻¹. The share of poplar decreased both in the stock as well as in the increment.

Total annual fellings amount to an estimated 1.3 million m³. In MFV it was 3.6 m³ ha⁻¹ yr⁻¹ and in NBI 3.4 m³ ha⁻¹ yr⁻¹. About two third of the fellings are done in coniferous forest and one third in broadleaved forest. Important species are Scots pine (28%), Douglas fir (12%), oak (10%), larch (9%), Norway spruce (8%) and poplar (7%). Broadleaved species, except poplar, have a much lower share in the fellings than can be expected from their share in both standing stock and increment. For coniferous species the opposite is valid. On about half of the remeasured sample points tree-wise harvest was found, and on about 4% clearcut. About 43% of sample points were not harvested since the previous measurement. The share of sample points not harvested was especially high for Natuurmonumenten (60%), other nature conservation agencies (49%) and forest owned by private persons (49%).

1 Inleiding

1.1 Waarom een nieuwe bosinventarisatie?

Sinds 1938 worden in het Nederlandse bos regelmatig terugkerende inventarisaties uitgevoerd, die als doel hebben een beeld te geven van de toestand van het bos. Deze inventarisaties hebben een belangrijke informatieve functie voor de binnenlandse bos- en houtsector, zoals ambtenaren op verschillende ministeries en bij de provincies, Boschap, grotere terreinbeherende organisaties, NGOs en brancheverenigingen in de sector zoals de algemene vereniging inlands hout (AVIH). Daarnaast zijn deze bosinventarisaties een belangrijke informatiebron voor de regelmatig terugkerende rapportages voor een aantal internationale regelingen waaraan Nederland zich verplicht heeft. Dit zijn onder andere de regelingen Global Forest Resource Assessment (GFRA), International Tropical Timber Organisation (ITTO/ITTA), Forest Europe (voorheen Ministerial Conference on Protection of Forests in Europe, MCPFE) en het Kyoto Protocol en het VN klimaatverdrag (vooral de categorie Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF). Het gemeenschappelijk gebruik van de resultaten van bosinventarisaties als gegevensbron voor deze regelingen bevordert in hoge mate de consistentie van Nederlandse gegevens in de verschillende internationale rapportages.

De belangrijkste gegevens die nodig zijn voor deze internationale enquêtes zijn het bosareaal, de staande voorraad, de bijgroei, velling en biomassa van dit bosareaal in Nederland. De respectievelijke rapportages vragen daarbij naar verschillende onderverdelingen (bijvoorbeeld eigenaar, hoofdboomsoort, bostype, dood hout, diameterverdeling). Daarnaast spelen op nationaal niveau zaken als voldoende aandacht voor verjonging, mobilisatie van hout en biomassa uit bos, vervulling van verschillende functies van bos en duurzaam bosbeheer.

Mede in verband met de Nederlandse rapportage verplichting voor de eerste commitment periode van het Kyoto Protocol (2008-2012) heeft het ministerie van Economische Zaken (EZ) in 2012 opdracht gegeven voor het uitvoeren van een nieuwe bosinventarisatie. Het voorliggende rapport beschrijft de resultaten van de Zesde Nederlandse Bosinventarisatie (afgekort als NBI6), opgenomen in de periode 2012-2013.

1.2 Relatie met eerdere inventarisaties

De NBI6 voegt een nieuwe momentopname toe aan een bestaande reeks van bosinventarisaties waarvan de eerste plaatsvond tussen 1938-1942. De tweede bosstatistiek vond plaats tussen 1952-1963 en werd direct gevolgd door de derde bosstatistiek (1963-1968). De vierde bosstatistiek vond plaats tussen 1980 en 1985. De tijd tussen deze inventarisatie en zijn opvolger het Meetnet Functie-ervulling (MFV; 2001-2005) was langer dan tussen eerdere nationale inventarisaties. In deze periode werd informatie verzameld via het project Houtoogst Statistiek en Prognose oogstbaar hout (HOSP) die op zich anders was qua doelstelling en opzet dan de voorgaande bosstatistieken, maar wel bruikbare informatie verschafte over ontwikkeling van oogst¹, voorraad en bijgroei in het Nederlandse bos.

De oorspronkelijke doelstelling voor het MFV in 1998 (Dirkse *et al.*, 1998, pagina 9): 'Het Meetnet FunctieVervulling bos, natuur en landschap (MFV) moet actuele informatie leveren over de toestand (kwaliteit) van het Nederlandse bos, de natuur en het landschap. Het MFV is bedoeld voor het signaleren van beleidsrelevante veranderingen in de Nederlandse natuur, ter ondersteuning van de

¹ In HOSP en MFV werd daadwerkelijk de oogst gemeten omdat die werd bepaald uit enquêtes onder industrie en handel. Dus daadwerkelijk het houtvolume dat aan de fabriekspoort komt. In NBI6 zijn in het bos de gekapte bomen geregistreerd; dit zijn de vellingen.

vierjarige beleidscyclus voor het natuurbeheer.... De toestand van de natuur blijkt uit de geschatte oppervlakte natuur van een zekere kwaliteit...!.

Het meetnet was opgezet om een oppervlakteschatting te geven van bos, natuur en landschap met een bepaalde kwaliteit. Uiteindelijk is van het MFV alleen het onderdeel Bos uitgevoerd. De beschrijving van de toestand en kwaliteit van natuur en landschap is anders ingevuld (bijvoorbeeld Meetnet Flora en Fauna, Monitor Nota Ruimte, Monitor Nationale landschappen) en vormden geen onderdeel meer van het MFV. In feite was het MFV hiermee de vijfde Nederlandse bosstatistiek.

Door veranderingen in opzet, werkwijze en definities tussen de verschillende inventarisaties zijn de uitkomsten slechts globaal vergelijkbaar, en moeten vergelijkingen met de nodige voorzichtigheid gebeuren. MFV en NBI6 maken gebruik van dezelfde systematiek en zijn dus goed vergelijkbaar. NBI6 heeft zoveel mogelijk gebruik gemaakt van steekproefopzet en methoden zoals ontwikkeld voor het MFV, maar aanpassingen gedaan waar wenselijk en noodzakelijk, vooral in de opgenomen variabelen. De op te nemen kenmerken in het MFV zijn geselecteerd aan de hand van uitgebreide inventarisaties van de gegevensbehoefte. Als gevolg van nieuwe ontwikkelingen zowel nationaal als internationaal is deze lijst van benodigde gegevens weer tegen het licht gehouden voor de Zesde Nederlandse Bosinventarisatie en op onderdelen aangepast. Echter de bepaling van de voorraad en de bijgroei (uitgesplitst naar boomsoort) zijn als grootste en zwaarste onderdeel van de inventarisatie immer noodzakelijk en zijn zogezegd 'het hart' van de bosinventarisatie. In dit onderdeel hebben geen veranderingen plaatsgevonden. In het MFV (2001-2005) is een voorraadbepaling uitgevoerd, maar moest de bijgroei geschat worden aan de hand van bijgroei functies verkregen uit de HOSP-gegevens. Door heropname van een groot aantal permanente steekproefpunten, geïnstalleerd tijdens het MFV, geeft de NBI6 een beter beeld van bijgroei en velling.

In het MFV zijn ook vegetatieopnames gemaakt om de floristische samenstelling van het bosareaal te bepalen. Uit kosten overwegingen heeft (her)opname van de vegetatie niet meer plaatsgevonden in de Zesde Nederlandse Bosinventarisatie. Ook zijn de onderdelen afval, geluidhinder, openstelling, bereikbaarheid, toegankelijkheid en bevraging van recreanten komen te vervallen. Deels omdat met deze gegevens sinds het MFV niets gedaan is en er geen duidelijke vrager voor deze gegevens was, en omdat een aantal van deze gegevens makkelijker via GIS analyses verkregen kan worden. Hoofdstuk 2.3 geeft een gedetailleerde lijst met veranderingen.

Ook is de bodemsoort niet ter plekke in het veld bepaald zoals in het MFV. In plaats daarvan is bodemtype en grondwatertrap afgeleid uit de digitale bodemkaart van Nederland (Bodemkundig Informatie Systeem (BIS); dD Vries *et al.*, 2008). Voor de volledigheid is deze informatie toegevoegd aan de database, maar niet gebruikt voor de analyses in dit rapport.

1.3 Beschikbaarheid van data voor derden

Het ministerie van EZ hecht aan het publiekelijk beschikbaar maken van de onderliggende meetgegevens. De data zijn vrij beschikbaar als MS Access database via de website van Probos (www.probos.nl/publicaties/overige/1094-mfv-2006-nbi-2012). Voor het gebruik van de database is basiskennis van statistiek, MS Access en bosinventarisaties vereist. Uit privacy overwegingen zijn de exacte coördinaten niet in de openbare database opgenomen. In plaats daarvan is aangegeven in welke 1x1km gridcel het coördinaat gelegen is. Zie ook Bijlage 4 voor een beschrijving van de database. Bij analyse van de database moet er rekening mee gehouden worden dat de inventarisatie is opgezet om een beeld van het bos te geven op landelijk niveau. Hoe kleiner het aantal steekproefpunten dat geanalyseerd wordt, hoe onzekerder de uitkomsten. Zo kan bijvoorbeeld alleen voor de grotere eigenaren, of provincies met veel bos een redelijke analyse gedaan worden.

1.4 Rapportage

Het hoofddoel van deze rapportage is om de gebruikte methoden in NBI6 vast te leggen, en om te dienen als referentiedocument voor de internationale rapportages. Nadere analyses voor de Nederlandse sector worden apart gerapporteerd. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de gebruikte methoden, definities en kaarten. In de Hoofdstukken 3-9 wordt de toestand van het Nederlands bos beschreven op basis van een aantal kenmerken (eigendom, beheervorm, hoofdboomsoort, kiemjaar-klasse, menging, bosstructuur en verjonging). De gegevens zijn gepresenteerd in samenvattende tabellen, met als het nodig is een toelichting om de leesbaarheid van de tabellen te vergroten. In een aantal gevallen is een vergelijking met het MFV opgenomen om een eerste indruk van trends te kunnen geven. De hoofdstukken 10-12 behandelen respectievelijk volume, bijgroei en velling. Hoofdstuk 13 geeft een balans van de mutaties in de houtvoorraad op de permanente steekproef-cirkels sinds het MFV. Hoofdstuk 14 behandelt een aantal discussiepunten en aanbevelingen voor een volgende inventarisatie. Hoofdstuk 15 sluit af met een aantal conclusies.

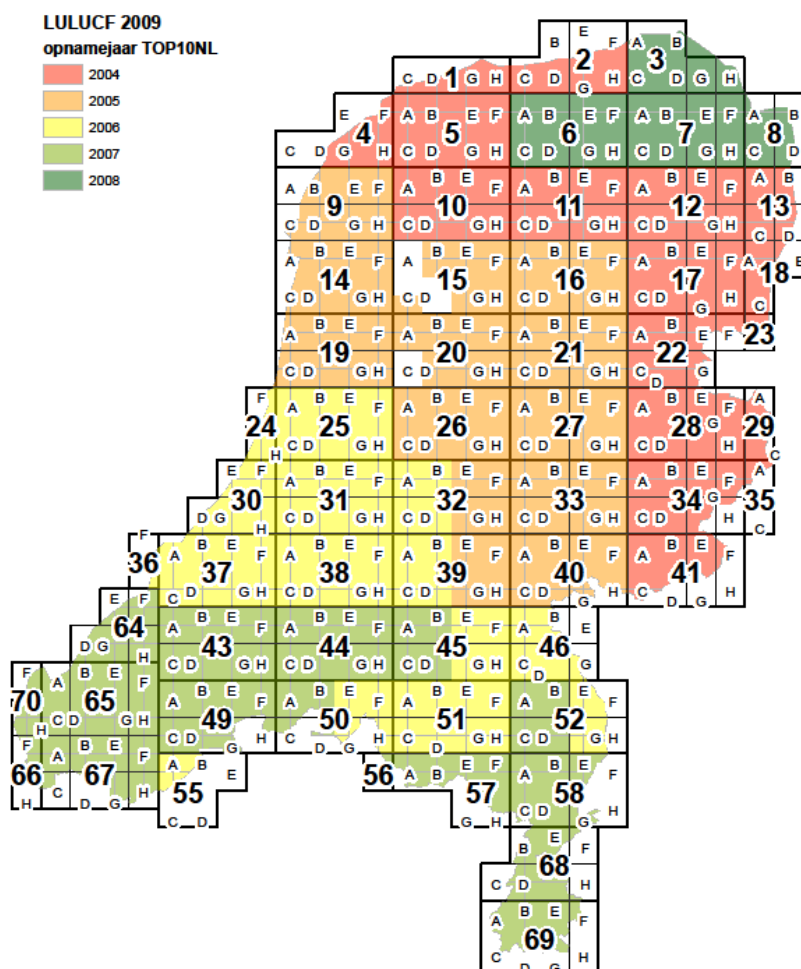
2 Methode

2.1 Kaart

Eén van de belangrijkste toepassingen van NBI6 is de rapportage van veranderingen van koolstofvoorraden in bos, in verband met de verplichtingen aangegaan onder het Kyoto Protocol en het VN klimaatverdrag. Bossen maken onderdeel uit van de sector Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF). Voor NBI6 is daarom zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande LULUCF rapportages. In deze rapportages wordt oppervlakte per grondgebruikscategorie bepaald uit een serie geodata bestanden met peildata 1990, 2004, 2009 en 2012. Binnen deze serie verschijnen in de toekomst ook nieuwe versies. Bij de start van NBI6 was het bestand met peildatum 2012 nog niet beschikbaar, en dus zijn locatie en areaal van bos afkomstig uit de LULUCF 2009 land use database (Kramer, 2009; Van den Wyngaert *et al.*, 2012).

LULUCF2009 is gebaseerd op de BasiskaartNatuur (Kramer, 2007) die weer gebaseerd is op de digitale topografische kaart van Nederland, TOP10NL. Figuur 2.1 geeft het opnamejaar van de luchtfoto's weer die voor het maken van het TOP10NL bestand gebruikt zijn. Als onderdeel van de procedure van de omzetting van TOP10NL naar BasiskaartNatuur wordt het originele vector bestand omgezet naar een rasterbestand, met cellen van 25x25m. Omdat elke cel slechts één grondgebruiksvorm kan hebben, wordt de grondgebruiksvorm toegekend met de hoogste bedekkingsgraad in die cel.

Het verschil tussen LULUCF en BasiskaartNatuur is een aanpassing van de legenda voor de klassen bebouwd gebied en bos in het LULUCF bestand. De legenda eenheid bebouwd gebied in de BasiskaartNatuur wordt opgedeeld in drie sub-klassen in het LULUCF-bestand; bebouwing, bebouwd gebied en infrastructuur. Bos wordt onderverdeeld in twee sub-klassen; bos en kleine bosjes. Kleine bosjes zijn alle aaneengesloten bosgebieden (cellen die als bos zijn geclassificeerd) uit de BasiskaartNatuur met een gezamenlijke oppervlakte kleiner dan of gelijk aan 0.5 ha. Houtwallen van voldoende breedte worden in de meeste gevallen als klein bos gezien, tenzij ze lang genoeg zijn om groter dan 0.5 ha te zijn, of als ze aansluiten op een groter bosperceel. Dit onderscheid is nodig om aan de definitie van bos van het VN Klimaatverdrag te voldoen waarin bosgebieden t/m 0.5 ha niet als bos gezien worden. De definitie van bos voor de NBI6 is op deze manier gebaseerd op een gedetailleerde landsdekkende opname vanuit de TOP10NL die voldoet aan de internationale definitie van bos zoals deze door het VN Klimaatverdrag en FAO gehanteerd worden (Bijlage 1). Een overzicht van de oppervlakten grondgebruik zoals deze in het LULUCF2009-bestand zijn vastgelegd staat in Tabel 2.1. Bos beslaat 11% van het grondgebruik in Nederland (gecorrigeerd voor de oppervlakte water in Tabel 2.1). Tabel 2.2 geeft de bosoppervlakte per provincie voor de jaartallen 1990, 2004 en 2009, afgeleid uit de respectievelijke LULUCF-kaarten, allen gebaseerd op dezelfde methode als hierboven beschreven, behalve dat de 1990 kaart gebaseerd is op 1:25.000 topografische kaarten in plaats van 1:10.000 zoals de latere versies. Utrecht en Noord-Holland vertonen een lichte afname in oppervlakte bos, terwijl in de overige provincies de oppervlakte toeneemt. Zeeland en Groningen vertonen relatief grote toenames. In vergelijking met het MFV geeft LULUCF2004 ruim 10.000 ha meer bos (370.041 ha tegen 359.845 ha). Naast een (beperkt) aantal jaren verschil in opname komt dit door de methode van bepaling van bosoppervlak. MFV geeft lagere schattingen vooral in Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland, Overijssel, Drenthe en Groningen. Mogelijk heeft dit te maken met kleinere stukjes bos die door het vergrijden op elkaar aansluiten en zo boven de grens van 0.5 ha uitkomen.



Figuur 2.1 Referentie jaar voor de luchtfoto's waarvan het LULUCF2009 bestand is afgeleid.

Tabel 2.1

Landgebruik in Nederland volgens het LULUCF2009- bestand.

LULUCF code	Grondgebruik	Oppervlakte (ha)
10	overig grasland	1.201.729
11	natuurgrasland	140.632
14	kleine bosjes	22.092
20	akker/kale grond	924.863
30	heide	49.128
40	bos	373.480
70	water	785.994
80	rietmoeras	25.947
90	stuifzanden	3.766
91	duin, strand en zandplaten	34.747
101	bebouwd gebied	349.282
102	spoorwegen	6.561
103	wegen	233.279
	totaal	4.151.498

Tabel 2.2

Ontwikkeling in bosoppervlak (in ha) per provincie volgens de LULUCF-reeks.

Provincie	1990	2004	2009
Groningen	5.487	8.354	8.622
Fryslân	12.245	12.413	12.646
Drenthe	32.156	34.420	35.350
Overijssel	38.232	38.344	38.620
Flevoland	15.790	16.308	16.437
Gelderland	97.288	98.665	98.853
Utrecht	20.784	20.175	20.182
Noord-Holland	16.878	15.686	15.843
Zuid-Holland	10.461	10.976	10.875
Zeeland	3.751	4.278	4.710
Noord-Brabant	75.047	76.139	76.744
Limburg	33.980	34.283	34.599
Totaal	362.100	370.041	373.480

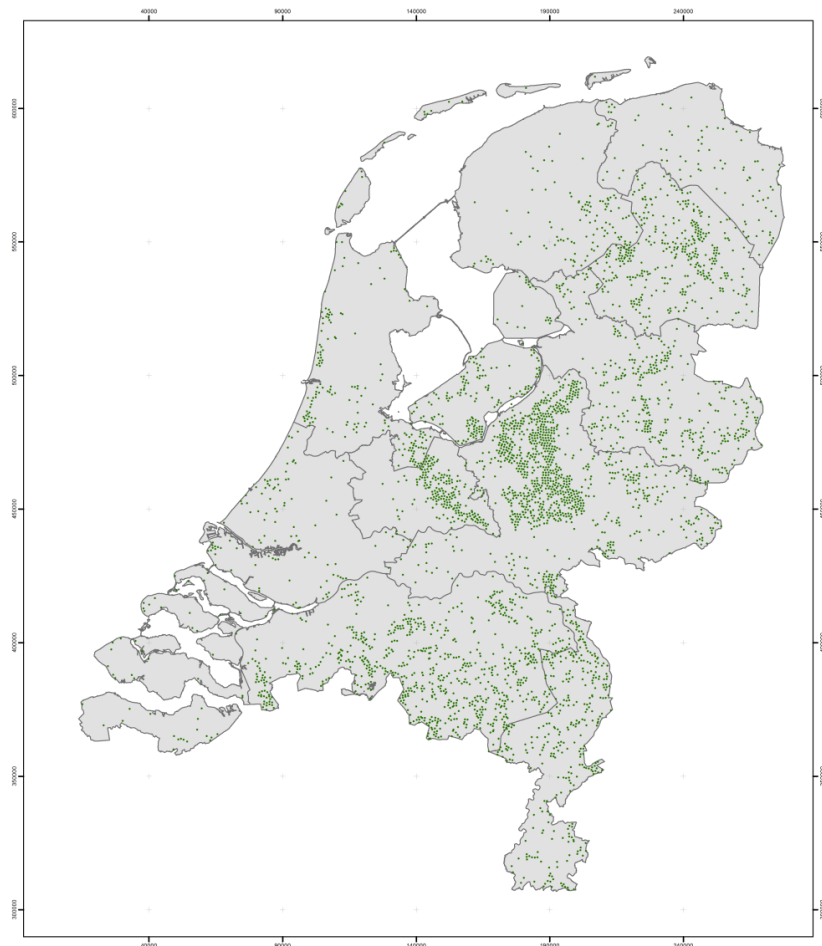
2.2 Selectie steekproefpunten

Voor de bosinventarisatie is gewerkt met een steekproefsgewijze bemonstering met een dichtheid van 1 punt per 100 ha. In het MFV is een landsdekkend raster met potentiële steekproefpunten gemaakt, waarbij in hokken van een vierkante kilometer per hok een willekeurig punt aangewezen is. Voor NBI6 is hetzelfde raster gebruikt. Dit raster is over de LULUCF2009-bossenkaart gelegd, waarna alle punten die in LULUCF-bos liggen, bekeken zijn op recente luchtfoto's.

Van de 3.745 punten in LULUCF-bos waren 198 op de luchtfoto's duidelijk geen bos. Doordat de LULUCF-kaart uitgaat van vierkante cellen (25x25m) met één categorie landgebruik, kan een klein deel van een 'bos'-cel toch een ander landgebruik hebben, meestal aan de randen van bosgebieden. Ook kan een steekproefpunt toevallig liggen op bebouwing binnen een bosgebied. Daarnaast is er bos verdwenen door bijvoorbeeld kap van tijdelijke populierenbossen en om ruimte te maken voor aanleg van infrastructuur of bij natuurprojecten. Van de resterende 3547 punten (Figuur 2.1) was het grootste deel duidelijk bos, en bij een aantal punten was met behulp van luchtfoto's niet te zeggen of het om bos ging of niet, of dat het steekproefpunt net binnen of buiten het bos viel. Via het kadaster zijn de eigenaarsgegevens van deze 3.547 punten opgevraagd, en alle eigenaars zijn aangeschreven met het verzoek in hun terrein te mogen inventariseren. Voor 87 punten werd geen toestemming tot veldbezoek verleend. De overige punten zijn vervolgens bezocht. Hiervan bleken 116 punten om uiteenlopende redenen niet bereikbaar te zijn, en 154 punten bleken ter plekke niet aan de bosdefinitie te voldoen.

Permanente en niet-permanente steekproefpunten

In het MFV zijn twee soorten steekproefpunten gebruikt, permanente en tijdelijke. Voor de permanente punten is de locatie destijds op schetskaartjes ingetekend, en de posities van de stamvoeten ten opzichte van het middelpunt zijn vastgelegd. Met deze informatie zijn in NBI6 de permanente steekproefpunten terug gezocht en opnieuw opgemeten. Het doel van de permanente punten is om de ontwikkeling van individuele bomen in de tijd te kunnen volgen, met name wat betreft groei, oogst en vertering. Uiteindelijk zijn er 1235 punten zowel in het MFV als in de NBI6 opgenomen. Van 108 permanente punten kon de exacte locatie niet teruggevonden worden in het veld. Op deze plekken is een nieuw permanent steekproefpunt aangelegd. Steekproefpunten die in het MFV tijdelijk waren zijn ook in NBI6 als tijdelijk behandeld. Van de steekproefpunten op nieuwe locaties is de helft willekeurig aangewezen als permanent.



Figuur 2.1 Ligging van de steekproefpunten van de NBI6.

2.3 Waarnemingen op de steekproefpunten

De inventarisaties op de steekproefpunten zijn uitgevoerd in de periode september 2012-september 2013. De instructie voor de inventarisatie is vastgelegd in een veldinstructie (Bijlage 2). Deze is in grote lijnen gelijk aan de veldinstructie van het MFV, maar is op een aantal punten aangepast. Van elk steekproefpunt is een aantal algemene kenmerken opgenomen (bodem, strooiseldikte, hoofdboomsoort van de opstand, ontwikkelingsfase, gelijkjarig/ongelijkjarig, enz., zie ook Bijlage 2). Vervolgens is een steekproefcirkel uitgezet, waarbij de straal afhankelijk is van het aantal bomen per ha. De stelregel is dat er minstens 20 bomen binnen de cirkel moeten staan, met een maximum straal van 20 meter. Van alle bomen binnen de cirkel is diameter op borsthoogte gemeten, de soort genoteerd en de sociale positie bepaald. Van elke eerste boom van een soort is diameter en hoogte bepaald in verband met de volumeschatting. Steekproefsgewijs is van de dikke bomen (>18 cm dbh) een visuele schatting van de stamkwaliteit gemaakt. Bij de permanente steekproefpunten werd voor elke boom uit het MFV aangegeven wat er mee gebeurd is (nieuwe opname van diameter, of melding van kap, dood of verdwenen). Bij een toe- of afname van het aantal bomen ten opzichte van de vorige meting is de cirkel verkleind dan wel vergroot, maar nog steeds zijn alle bomen terug gemeld, ook al liggen deze in de nieuwe situatie buiten de steekproefcirkel.

Niet meer in 2012-2013

Een aantal variabelen uit de MFV zijn niet meer opgenomen in NBI6:

1. Verstoringen die de vegetatie kunnen beïnvloeden.
2. Melden van aanwezigheid en soort afval.
3. Kenmerken voor de toegankelijkheid en openstelling van het bos.
4. De boomvorm van de individuele bomen.

Aangepast in 2012-2013

1. Dominante hoogte: de gemiddelde hoogte van de dikste boom voor elke are van de opstand. Dit was bij het MFV de opperhoogte (gemiddelde hoogte van de hoogste boom voor elke are van de opstand).
2. Ontwikkelingsfase wordt in NBI6 onderscheiden naar Den Ouden *et al.*, 2010. Ten tijde van de MFV werd nog de indeling van Leibundgut gebruikt (voor detail zie Bijlage 2, Paragraaf 5.2).
3. De klassenverdeling voor de grootteklasse van de ontwikkelingsfasen is aangepast door klassen uit het MFV samen te voegen.
4. De beheervorm typologie is aangepast, zodat geen subjectieve beoordeling meer gemaakt hoeft te worden over het beheersdoel (zie Paragraaf 5.2 van Bijlage 2).

Nieuw in 2012-2013

1. European Forest Type (EFT): dit kenmerk is toegevoegd voor internationale rapportages. De in Nederland voorkomende EFT's zijn beschreven in Bijlage 2, Paragraaf 7. De toekenning van het type vindt plaats op basis van groeiplaats, hoofdboomsoorten (inheems, uitheems) ontstaanswijze van de opstand (geplant, spontaan) en vochtregime van de groeiplaats. Een soort is dominant als het grondvlakaandeel meer dan 50% is.
2. Soort kap: dit wordt bij heropnamen van permanente steekproefpunten ingevuld.
3. Bedekking van vegetatielagen: omdat in de NBI6 geen afzonderlijke vegetatieopnamen meer worden gemaakt, wordt de bedekking van de boom- en struiklaag geschat op een cirkel met een straal van 10m (voor de schaal zie Bijlage 2, Paragraaf 5.2).
4. Verjonging: in een cirkel met een straal van 5 m worden per soort uit de tabel boomsoorten alle planten met een minimale hoogte van 2 m en maximale dbh van 50 mm geteld.
5. Sociale positie van de boom in het kronendak is toegevoegd.

Controles

De veldmedewerkers beschikten over een digitale meetklem. Van de permanente steekproefpunten waren de gegevens uit de MFV in de boomklem opgeslagen en konden waar nodig in het veld worden aangepast. Steekproefsgewijs zijn de inventarisaties onderworpen aan controle in het veld, om de kwaliteit te waarborgen en om te zorgen dat de gegevens zoveel mogelijk consistent werden opgenomen door de verschillende veldmedewerkers.

Tijdens de invoer in het veld werden een aantal controles uitgevoerd, zoals weergegeven in Bijlage 3. Dit is vooral een controle op consistentie tussen de verschillende gegevens, en een controle op afwijkende waarden (zoals bijvoorbeeld een onwaarschijnlijk grote diametertoename). Ook bij het inlezen vanuit de klem in de lokale database vonden deze controles plaats, waarbij de veldmedewerkers expliciet bepaalde controles moesten bevestigen. De gegevens uit de lokale databases werden regelmatig uitgeleverd aan de centrale database die bij Probos is opgeslagen. Hierbij zijn de opnamen aan verdere controles onderworpen.

Correcties op de opnamen van de MFV-data

Het is voorgekomen dat bij de opnamen in 2012-2013 veldwerkers fouten in de MFV-data vonden. Deze fouten werden gecorrigeerd in de boomklem en er is een opmerking opgenomen zodat de databasebeheerder op de correctie werd geattendeerd en MFV-database kon doorvoeren. Deze verbeteringen zijn opgenomen in de NBI6-database.

2.4 Verwerking gegevens

Representativiteit

Voor elk bezocht steekproefpunt is een aantal kenmerken bepaald, zoals de hoofdboomsoort, beheervorm, enz. Gecombineerd met de totale oppervlakte bos is uit deze waarnemingen in principe te schatten hoeveel oppervlakte bos een bepaalde hoofdboomsoort of beheervorm heeft. Dit is echter alleen het geval als de steekproefpunten representatief zijn voor het gehele bos. De originele set steekproefpunten is willekeurig gekozen en daarmee representatief. Een deel van de punten was niet bereikbaar, of er was geen toestemming verleend voor veldbezoek. Uit nadere analyse bleek dat dit vooral punten waren die niet in beheer zijn bij Staatsbosbeheer, waardoor de set punten met

daadwerkelijke veldwaarneming niet meer representatief is voor het gehele bos, in elk geval wat betreft eigenaar. Omdat niet met zekerheid te zeggen is of dit voor andere kenmerken wel het geval is, hebben we ervoor gekozen in deze rapportage een categorie 'niet bezocht' toe te voegen. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt over welk deel van het areaal we met zekerheid iets kunnen zeggen, en over welk areaal we niet kunnen rapporteren bij gebrek aan gegevens. De totale oppervlakte waarover gerapporteerd wordt is daarmee steeds gelijk aan de totale oppervlakte bos op de kaart. Op 3.190 punten zijn waarnemingen verricht en 203 punten zijn om uiteenlopende redenen niet bezocht. Dit geeft dus een representativiteit van $373.480/3.393=110.07$ ha per steekproefpunt. Voor volume, bijgroei en velling was deze werkwijze niet mogelijk, en is aangenomen dat de 3.190 bezochte steekproefpunten representatief zijn voor het gehele bos, dus met een representativiteit van $373.480/3.190=117.08$ ha per steekproefpunt.

Schatting betrouwbaarheid oppervlakte tabellen

Evenals in het MFV is voor de enkelvoudige oppervlakte tabellen een schatting gemaakt van de betrouwbaarheid. De standaarddeviatie is uitgerekend volgens:

$$SD_i = \sqrt{\frac{a_i \times (100 - a_i)}{N}}$$

Met SD_i de standaarddeviatie van oppervlaktecategorie i (bijvoorbeeld een bepaalde beheervorm), a_i het procentuele aandeel van categorie i in het totale oppervlak, en N het totaal aantal punten. Het 95% betrouwbaarheidsinterval is dan de waarde van a_i plus of min twee maal de standaarddeviatie. Deze betrouwbaarheidsschatting heeft slechts betrekking op de verdeling van de totale oppervlakte over de categorieën. De betrouwbaarheid van de kaart is niet bekend.

Oppervlakte per steekproefcirkel

De oppervlakte per steekproefcirkel (berekend uit de gebruikte straal) is gecorrigeerd voor deelgebieden binnen de cirkel die geen bos zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval als het middelpunt van de cirkel vlak bij de grens tussen bos en grasland ligt. Deze oppervlakte is gebruikt om variabelen per hectare uit te kunnen rekenen, zoals bijvoorbeeld het grondvlak (m^2/ha).

Schatting volumes

Voor elke boom binnen de steekproefcirkels is een schatting gemaakt van het individuele boomvolume, gebaseerd op de gemeten diameter op borsthoogte. Voor dit doel zijn nieuwe volume functies (ook wel massatarieven genoemd) opgesteld, op basis van de gemeten proefbomen. Deze functies zijn beschreven in Bijlage 7. De som van de individuele boomvolumes gedeeld door de oppervlakte van de steekproefcirkel geeft vervolgens een volumeschatting per hectare. Voor de schatting van boomvolume per boomsoort is op dezelfde wijze de gemiddelde voorraad per hectare berekend voor iedere soort (of soortgroep) apart. De totale voorraad is dan een vermenigvuldiging van de gemiddelde voorraad (totaal of per soort) en het totale oppervlak. Nieuw in NBI6 ten opzichte van het MFV is dat de massatarieven rekening houden met de kwaliteit van de bodem. Om een betere vergelijking te kunnen maken zijn de massatarieven voor MFV opnieuw bepaald op basis van hetzelfde principe (Bijlage 7).

Schatting bijgroei

De bomen op de permanente steekproefcirkels die zowel in het MFV als in de NBI6 zijn opgenomen, en in beide gevallen leefden, zijn gebruikt om bijgroEIFuncties te schatten. Deze functies geven een schatting van de grondvlakbijgroei van individuele bomen, op basis van een aantal kenmerken van de boom en het omringende bos. De bijgroEIFuncties zijn beschreven in Bijlage 8. Deze functies zijn vervolgens gebruikt om een schatting te maken van de grondvlakbijgroei van de individuele bomen in zowel MFV als NBI6. Uit de grondvlakbijgroei wordt de jaarlijkse diametergroei bepaald, en in combinatie met de massatarieven wordt de jaarlijkse volume bijgroei afgeleid. Uit de individuele bijgroei is vervolgens voor elk steekproefpunt de bijgroei per ha uitgerekend. Dit geeft zowel een schatting van de bijgroei ten tijde van het MFV, als een schatting van de huidige lopende bijgroei.

Schatting velling/vellingsfracties

Op de permanente steekproefcirkels die twee keer gemeten zijn, is voor elke boom opgenomen wat ermee gebeurd is. Een boom kan nog leven, doodgegaan zijn maar nog aanwezig zijn, of zijn verdwenen. In dat geval is aangenomen dat de boom geveld en afgevoerd is. Omdat onbekend is hoeveel van dit boomvolume daadwerkelijk uit het bos wordt gehaald (bijvoorbeeld doordat top hout achterblijft), is het het meest correct om de 'verdwenen' hoeveelheid hout het vellingsvolume te noemen. Het werkelijke oogstvolume zal lager liggen. De bomen op de permanente steekproefcirkels die in NBI6 aangegeven zijn als zijnde geveld en afgevoerd, zijn gebruikt om vellingsfracties te bepalen. In feite is de vellingsfractie de kans dat een boom geveld zal worden in het komende jaar. Na een eerste verkennende analyse van vellingspatronen in de data zijn de bomen daartoe ingedeeld naar 5 cm diameterklassen, eigenaar en boomsoort(groep). De fracties zijn te vinden in Bijlage 8. Voor zowel MFV als NBI6 wordt de velling per steekproefcirkel geschat volgens:

$$Velling = \sum f_j \times v_j$$

Met f_j de vellingsfractie van boom j en v_j het volume van boom j . Door deling met de oppervlakte van de steekproefcirkel krijgen we een schatting van de velling per hectare per steekproefpunt ($m^3/ha/jr$).

Schatting betrouwbaarheid volumes, bijgroei en velling

De betrouwbaarheidsschatting van volume, bijgroei en velling per ha zijn gebaseerd op de waargenomen steekproefvarianties volgens de gebruikelijke regels. Onzekerheden als het gevolg van het gebruik van massatarieven en bijgroEIFuncties zijn dus niet meegenomen in de schatting van het betrouwbaarheidsinterval.

3 Eigendom

De toekenning van eigendom aan de steekproefpunten is gebaseerd op gegevens van het kadaster, behalve voor percelen waarvan het eigendom bij het kadaster niet bekend is. Voor deze punten is (waar mogelijk) in het veld een toedeling naar eigenaar gemaakt. De eigenaren zijn vervolgens ingedeeld naar bezitsvorm (particulier, particulier georganiseerd, bedrijf, overheid, onbekend) en type bedrijf. De indeling naar type is vrij gedetailleerd en omvat onder andere type overheid (welk ministerie, provincies, gemeente, waterschappen), type bedrijf (landgoed, financieel, vastgoed, NUTS bedrijf, overig) en overige relevante indelingen (onder andere provinciale landschappen, natuurbeschermingsorganisaties, gemeenschappelijk bezit, vereniging, stichting, privépersoon). Op basis van de combinatie van bezitsvorm en type bedrijf is een indeling in eigenaarscategorieën gemaakt, analoog aan de indeling in het MFV (zie Tabel 3.1). In grote lijnen is de indeling hetzelfde, alleen bij de MFV-categorieën overige publiekrechtelijke organisaties, natuurbeschermingsorganisaties en particulier was de toebedeling soms lastig omdat doelstellingen en bezitsvorm niet altijd duidelijk zijn. Verschillen tussen MFV en NBI6 zijn dus deels het gevolg van onzekerheden in de indeling. In de database zijn bezitsvorm en type bedrijf toegevoegd zodat de gebruiker de mogelijkheid heeft indelingen te maken naar eigen inzicht. Daarnaast is de MFV categorie particulier nu opgesplitst in landgoed, bedrijven, privépersonen en overig particulier georganiseerd. De categorie landgoed omvat alle eigendommen waarvan uit de naam of doelstelling (als ze te vinden op internet) blijkt dat het als landgoed beheerd wordt. Dat kan inhouden dat niet alle landgoederen als zodanig onder de Natuurschoonwet erkend zijn, en dat een aantal landgoederen niet als zodanig herkend zijn uit de lijst met namen van eigenaren. Overig particulier omvat alle stichtingen en verenigingen. Onder Financiën valt het Kroondomein en het Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf. Onder overig staatseigendom vallen Rijkswaterstaat, centraal orgaan asielzoekers en overige ministeries. Onder overig publiek bezit vallen de waterschappen, hoogheemraadschappen, recreatieschappen en bureau beheer landbouwgronden. Onder natuurbeschermingsorganisaties vallen de Landschappen en de waterleidingduinen.

Voor bijna alle eigenaarscategorieën zijn de oppervlakteschattingen van NBI6 hoger dan de registraties bij het Bosschap (Bosschap, 2012). Dit komt waarschijnlijk door verschillen in de gehanteerde bosdefinitie. Bij particulieren is het verschil veel groter doordat eigenaren met een bosoppervlak kleiner dan 5 ha zich niet verplicht hoefden te registreren. Ten opzichte van het MFV (Dirkse *et al.*, 2007) is de eigendomssituatie van de Nederlandse bossen niet wezenlijk veranderd. De verschillen zijn over het algemeen niet erg groot en worden deels veroorzaakt door onzekerheden in de toewijzing van eigenaren aan categorieën. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de verdeling van eigenaarscategorieën per provincie.

Tabel 3.1

Oppervlakte bos (ha) naar eigenaarscategorie.

Eigenaarscategorie	Aantal steek- proefpunten	Percen- tage	95% interval oppervlakte			MFV- percentage
			Opper- vlakte	Min	Max	
Staatsbosbeheer	896	26.4%	98.626	92.353	104.899	27.3%
Ministerie van Financiële Zaken	82	2.4%	9.026	7.126	10.926	1.6%
Ministerie van Defensie	75	2.2%	8.256	6.439	10.073	2.4%
Overig staatseigendom	41	1.2%	4.513	3.170	5.857	2.5%
Provincies	21	0.6%	2.312	1.350	3.273	0.6%
Gemeenten	483	14.2%	53.166	48.557	57.774	15.2%
Overig publiek bezit	42	1.2%	4.623	3.263	5.983	1.8%
Natuurbeschermingsorganisaties	392	11.6%	43.149	38.997	47.301	9.6%
Natuurmonumenten	263	7.8%	28.949	25.548	32.351	7.6%
Bedrijf	192	5.7%	21.134	18.227	24.041	31.4%
Landgoed	179	5.3%	19.703	16.897	22.510	
Overig particulier georganiseerd	100	2.9%	11.007	8.909	13.105	
Privé bezit	604	17.8%	66.485	61.332	71.637	
Onbekend	23	0.7%	2.532	1.525	3.538	0.1%
Totaal	3.393	100%	373.480			100%

Tabel 3.2

Oppervlakte bos (ha) naar eigenaarscategorie en provincie.

Eigenaarscategorie	Groningen	Friesland	Drenthe	Overijssel	Flevoland	Gelderland	Utrecht	Noord-Holland	Zuid-Holland	Zeeland	Noord-Brabant	Limburg	Totaal
Staatsbosbeheer	2.752	5.834	19.043	8.256	10.457	18.492	3.963	3.412	2.862	1.651	14.310	7.595	90.041
Ministerie van Financiële Zaken						8.806		110	110				9.026
Ministerie van Defensie	550		440	330		3.522	440				2752	220	7.704
Overig staatseigendom	220		881	110	110	1.431	330	220	220	220	660	110	4.292
Provincies	220	330	220	220		440	330		330			220	1.760
Gemeenten	1.321	771	2.752	1.651	1761	12.658	2.201	2.312	1.651	110	20.474	5.504	51.074
Overig publiek bezit	110	110	110	330	110	550	330	881	1.101	440	330	220	4.402
Natuurbeschermingsorganisaties	330	1.431	1.981	2.532	2.642	11.668	4.073	4.843	991	330	7815	4.513	41.388
Natuurmonumenten	110	660	1.651	2.752	881	12.658	550	1.981	440		4953	2.312	28.178
Bedrijf	330	1.101	771	2.532	220	5.173	660	220	550		7925	1.651	19.702
Landgoed		220	1.101	5.504		7.705	2.091	550	220	110	1541	660	19.482
Overig particulier georganiseerd	110	330	1.321	1.871		3.192	771	440	440		1321	1.211	10.567
Privébezit	1.431	1.871	5.834	11.338	110	15.190	4.843	1.211	1.211	881	13.209	9.356	63.183
Onbekend			220	440		220	330	330	330		440	220	2.530
Totaal	7.484	12.658	36.325	37.866	16.291	10.1705	20.912	16.510	10.456	3.742	75.730	33.792	353.329

4 Beheervorm

Ruim driekwart van het Nederlandse bos is geclassificeerd als opgaand bos (Tabel 4.1), waarvan het merendeel (91%) grootschalig is (eenheden groter dan 0.5ha). Daarnaast is ongeveer 3.5% bos in een bijzondere verschijningsvorm. 14% van de steekproefpunten is bos buiten bosverband. Het gaat hierbij om landschappelijke beplantingen of lijnvormige beplantingen die aan de minimum afmetingen van de Bosdefinitie (Bijlage 1) voldoen. In de volgende overzichten worden binnen deze laatste twee categorieën verder geen onderverdelingen opgenomen (Tabellen 4.2 en 4.3 en tabellen in latere hoofdstukken). Voor definities van de gebruikte beheervormen zie Bijlage 2.

Tabel 4.1
Oppervlakte bos (ha) naar beheervorm.

	Beheervorm	Aantal steekproefpunten	Percentage	Oppervlakte	95% interval oppervlakte	
					Min	Max
Opgaand bos	Grootschalig vlaktegewijze opstand, gelijkjarig	1.884	55.5%	207.379	198.29€	216.461
	Grootschalig vlaktegewijze opstand, ongelijkjarig	436	12.8%	47.992	43.614	52.371
	Kleinschalig vlaktegewijze opstand, gelijkjarig	101	3.0%	11.117	9.00€	13.226
	Kleinschalig vlaktegewijze opstand, ongelijkjarig	51	1.5%	5.614	4.11€	7.112
	Kleinschalig ongelijkjarig bos	29	0.9%	3.192	2.06€	4.322
	Grootschalige verjonging	27	0.8%	2.972	1.88€	4.062
	Kleinschalige verjonging	31	0.9%	3.412	2.244	4.581
	Grootschalige kapvlakte	26	0.8%	2.862	1.79€	3.932
	Kleinschalige kapvlakte	21	0.6%	2.312	1.35€	3.273
	Opgaand bos – subtotaal	2.606	76.8%	286.852	276.182	297.523
Bijzondere bosvormen	Korte omloophout	4	0.1%	440	21	860
	Griend	15	0.4%	1.651	838	2.464
	Hakhout	37	1.1%	4.073	2.79€	5.349
	Middenbos	2	0.1%	220	0	517
	Boombos	9	0.3%	991	361	1.620
	Strubbenbos	6	0.2%	660	146	1.174
	Park / Landgoed-bos	47	1.4%	5.173	3.73€	6.612
		Bijzondere bosvormen – subtotaal	120	3.5%	13.209	10.911
Overige beplantingen	Landschappelijke beplanting	102	3.0%	11.228	9.10€	13.346
	Recreatiebos	32	0.9%	3.522	2.33€	4.709
	Laan	52	1.5%	5.724	4.211	7.237
	Houtwal	11	0.3%	1.211	515	1.907
	Singel	34	1.0%	3.743	2.51€	4.966
	Boomweide	2	0.1%	220	0	517
	Bewoning	21	0.6%	2.312	1.35€	3.273
	Overig	8	0.2%	881	287	1.474
	Spontaan bos	200	5.9%	22.015	19.04€	24.981
	Overig spontaan	2	0.1%	220	0	517
	Overige beplantingen - subtotaal	464	13.7%	51.074	46.557	55.591
Niet bezocht	Geen toestemming	87	2.6%	9576	7619	11533
	Onbereikbaar	112	3.3%	12328	10108	14549
	Niet bezocht	4	0.1%	440	21	860
		Niet bezocht – subtotaal	203	6.0%	22.345	19.35€
	Totaal	3.393	100%	373.480		

Tabel 4.2

Oppervlakte bos (ha) naar beheervorm en provincie.

	Groningen	Friesland	Drenthe	Overijssel	Flevoland	Gelderland	Utrecht	Noord-Holland	Zuid-Holland	Zeeland	Noord-Brabant	Limburg	Totaal
Opgaand bos-gelijkjarig	5.173	6.714	24.106	23.776	12.548	61.421	11.558	7.815	2.422	1761	40.947	20.254	218.496
Opgaand bos-ongelijkjarig		1.211	3853	6.164	550	16.621	3.192	2.201	660	220	12.989	5.944	53.606
Kapvlakte	220	110	1431	771	550	3743	1.101	330	330	330	4.073	1.761	14.750
Opgaand bos - subtotaal	5.394	8.035	29.390	30711	13.649	81.785	15.851	10.347	3.412	2.312	58.009	27.959	286.852
Bijzondere bosvormen	440	330	660	1.321	330	3.192	1.321	1.321	1.321	110	2.201	660	13.209
Overige beplantingen	1.541	3.082	5.173	4.293	1.541	11.007	2.091	2.532	4.513	1.321	11.558	2.422	51.074
Niet bezocht	110	1.211	1.101	1.541	771	5.724	1.651	2.312	1.211		3.963	2.752	22.345
Totaal	7.485	12.658	36.324	37.865	16.291	101.708	20.914	16.511	1.0457	3.743	75.731	33.793	373.480

Tabel 4.3

Oppervlakte bos (ha) naar beheervorm en eigenaar.

	Staatsbos-beheer	Ministerie van Financiële Zaken	Ministerie van Defensie	Overig staats-eigendom	Provincies	Gemeenten	Overig publiek bezit	Natuurbeschermings-organisaties	Natuur-monumenten	Bedrijf	Landgoed	Overig particulier georganiseerd	Privé-bezit	Onbekend	Totaal
Opgaand bos-gelijkjarig	64.613	6.825	4.953	1.101	550	28.509	1.651	26.198	15.300	12.658	12.658	6.384	35.99	1.101	218.496
Opgaand bos-ongelijkjarig	11.778	1.651	771	220	110	8.806	330	7.045	6.825	1.761	3.632	1.541	9.026	110	53.606
Kapvlakte	5.944		550	220		1.761	220	1761	771	991	440	220	1.651	220	14.750
Opgaand bos - subtotaal	82.335	8.476	6.274	1.541	660	39.076	2.201	35.003	22.895	15.410	16.731	8.145	46.671	1.431	286.852
Bijzondere bosvormen	3.302	220	110	110		2.532	110	1.541	440	1.541	771	771	1.651	110	13.209
Overige beplantingen	11.117	330	1.651	1.541	1.431	10.457	2.091	5.173	3.853	2.201	1.651	771	8.586	220	51.074
Niet bezocht	1.871		220	1.321	220	1.101	220	1.431	1.761	1.981	550	1.321	9.576	771	22.345
Totaal	98.626	9.026	8.256	4.513	2.312	53.166	4.623	43.149	28.949	21.134	19.703	11.007	66.485	2.532	373.480

Een vergelijking met MFV is gemaakt door MFV-gegevens opnieuw te berekenen volgens dezelfde methode en indeling als NBI6. Er lijkt er een lichte verschuiving te zijn van gelijkjarig naar ongelijkjarig bos (Tabel 4.4). Omdat de verschuivingen klein zijn kunnen deze in de onzekerheidsmarge liggen. Ook zijn de indelingen van MFV en NBI6 niet precies vergelijkbaar. Wel zijn duidelijk meer kapvlakten aangetroffen. Meer kapvlakten en een verschuiving richting ongelijkjarig bos zijn conform de recente trends in het Nederlandse bosbeheer.

Nieuw in de NBI6 is de registratie van het European Forest Type (EFT) volgens de indeling van de EEA (2006). Deze indeling is voorgesteld om de rapportage van Europese landen aan het Forest Europe proces te standaardiseren. Een beschrijving van deze types is te vinden in Bijlage 2, Paragraaf 7. De verdeling van de plots over deze typen is gegeven in Tabel 4.5.

Tabel 4.4

Verandering in aandelen beheervormen binnen het opgaand bos tussen MFV en NBI6. De MFV-gegevens zijn opnieuw berekend, inclusief niet-bezochte steekproefpunten om vergelijkbaar te zijn met NBI6.

	NBI (aantal punten)	NBI%	MFV (aantal punten)	MFV%
Opgaand bos	2.606	76.8%	2.535	76.3%
- gelijkjarig	2.043	60.2%	2.093	63.0%
- ongelijkjarig	516	15.2%	431	13.0%
- kapvlakte	47	1.4%	11	0.3%
Andere bosvormen	584	17.2%	623	18.8%
Niet bezocht	203	6.0%	164	4.9%
Totaal	3.393	100.0%	3.322	100.0%

Tabel 4.5

Oppervlakte bos (ha) naar EEA Forest Type (EFT).

EFT	Omschrijving	Aantal punten	Percentage	Oppervlakte	95% interval oppervlakte	
					Min ha	Max ha
0	Geen type opgegeven	44	1.3%	4.843	3.451	6.235
2	Hemiboreal forest and nemoral coniferous and mixed broadleaved Coniferous forest	926	27.3%	101.928	95.552	108.305
4	Acidophilous oak and oak-birch forest	435	12.8%	47.882	43.508	52.256
5	Mesophytic deciduous forest	648	19.1%	71.328	65.991	76.664
6	Beech forest	131	3.9%	14.420	12.018	16.821
11	Mire and swamp forest	42	1.2%	4.623	3.263	5.983
12	Floodplain forest	23	0.7%	2.532	1.525	3.538
13	Non riverine alder, birch, or aspen forest	32	0.9%	3.522	2.335	4.709
14	Plantations and self-sown exotic forest	909	26.8%	100.057	93.739	106.375
	Niet bezocht	203	6.0%	22.345	19.356	25.334
	Totaal	3.393	100.0%	373.480		

5 Hoofdboomsoort

Tijdens de opname wordt een hoofdboomsoort (aspect bepalende boomsoort) toegekend aan het steekproefpunt, gebaseerd op de opstand waarin het centrum van het punt zich bevindt. In de eerste inventarisaties waren de opstanden over het algemeen monocultures en was de toekenning van een hoofdboomsoort eenvoudig en eenduidig. Doordat het Nederlandse bos steeds gemengder wordt, is het in de praktijk steeds lastiger een hoofdboomsoort toe te kennen. Het benoemen van een hoofdboomsoort is echter nog steeds van belang voor de Nederlandse rapportages aan de Forest Resource Assessment (FRA) van de FAO en Forest Europe. Tabel 5.1 geeft de oppervlakte bos per hoofdboomsoort weer. In deze tabel zijn minder voorkomende soorten gegroepeerd in de klassen Inheems loof, Uitheems loof, Struiken en Overig naald. De groepering van de boomsoorten is opgenomen in Bijlage 4. Sinds het MFV is het oppervlakte naaldbos afgenomen, vooral in Corsicaanse den, fijnspar, Japanse lariks en grove den. Van de loofboomsoorten nam vooral populier af. Het oppervlakte loofbos nam in zijn geheel toe. Dit komt vooral door uitbreiding van beuk, berk, gewone es en zwarte els. Ook is het aandeel kapvlakte toegenomen. De Tabellen 5.2, 5.3 en 5.4 geven respectievelijk de verdeling per provincie, eigenaar en beheervorm. Tabel 5.5 geeft de grondvlakverdeling weer van de soorten die daadwerkelijk aangetroffen zijn op de steekproefpunten, in relatie tot de hoofdboomsoort van de opstand.

Tabel 5.1

Oppervlakte bos (ha) per hoofdboomsoort. De MFV-gegevens zijn opnieuw berekend, inclusief niet-bezochte steekproefpunten om vergelijkbaar te zijn met NBI6.

Boomsoort	Aantal steekproefpunten	Aandeel	Oppervlakte	95% interval oppervlakte		MFV-percentage
				Min	Max	
Amerikaanse eik	79	2.3%	8696	6831	10561	2.6%
Berk	225	6.6%	24767	21620	27913	5.8%
Beuk	140	4.1%	15.410	12.928	17.893	3.6%
Es	119	3.5%	13.099	10.810	15387	3.0%
Esdoorn	35	1.0%	3.853	2.611	5.094	0.8%
Inlandse eik	584	17.2%	64.283	59.217	69.349	17.5%
Populier	112	3.3%	12.328	10.108	14.549	4.9%
Wilg	57	1.7%	6.274	4.690	7.858	1.5%
Zwarte els	81	2.4%	8.916	7.028	10.804	2.0%
Inheems loof ¹	51	1.5%	5.614	4.115	7.112	1.1%
Uitheems loof ¹	18	0.5%	1.981	1.091	2.872	0.4%
Struiken ¹	15	0.4%	1.651	838	2.464	0.0%
Totaal loof	1.516	44.7%	166872	158720	175023	43.1%
Corsicaanse den	89	2.6%	9.797	7.817	11.776	3.1%
Douglas	172	5.1%	18.933	16.181	21.684	5.3%
Fijnspar	116	3.4%	12.769	10509	15.028	3.8%
Grove den	1.016	29.9%	111.835	105.157	118.513	31.7%
Japanse lariks	165	4.9%	18.162	15.467	2.0857	5.3%
Oostenrijkse den	37	1.1%	4.073	2.796	5.349	1.1%
Overig naald ¹	31	0.9%	3.412	2.244	4.581	1.2%
Totaal naald	1.626	47.9%	178.980	170.539	187.421	51.6%
Kapvlakte	48	1.4%	5.284	3.830	6.737	0.3%
Niet bezocht	203	6.0%	22.345	19.356	25.334	4.9%
Totaal	3.393	100%	373.480			100.0%

¹ Voor de lijst met soorten binnen deze categorie, zie Bijlage 4.

Tabel 5.2

Oppervlakte bos (ha) per hoofdboomsoort en provincie.

	Groningen	Friesland	Drenthe	Overijssel	Flevoland	Gelderland	Utrecht	Noord-Holland	Zuid-Holland	Zeeland	Noord-Brabant	Limburg	Totaal
Amerikaanse eik			991	660		2.862	660				2.642	881	8.696
Berk	440	1.431	3.302	4.073	440	4.293	1.101	550	220	330	5.504	3.082	24.767
Beuk	110	440	1.541	1.211	771	5.504	1.431	1.541	440		1.981	440	15.410
Es	1.871	660	771	440	2642	1.211	550	991	1.321	440	1.211	991	13.099
Esdoorn		220			881	220		991	660	440	220	220	3.853
Inlandse eik	2.201	4.293	7.375	7.925	2.422	14.310	3.853	3.853	1.871	771	8.916	6.494	64.283
Esdoorn		220			881	220		991	660	440	220	220	3.853
Inlandse eik	2.201	4.293	7.375	7.925	2.422	14.310	3.853	3.853	1.871	771	8.916	6.494	64.283
Es	1.871	660	771	440	2.642	1.211	550	991	1.321	440	1.211	991	13.099
Populier	660	220	991	220	3.743	1.431		1.101	1.211	660	660	1.431	12.328
Wilg	110	110	330		771	1.211	220	330	1.211		1.871	110	6.274
Zwarte els	440	440	330	1871	771	1.541	660	220	220	220	1.431	771	8.916
Inheems loofhout	110	110	220		660	1.101	110	330	1.541	220	440	771	5.614
Uitheems loofhout	220	330	220	110		220			330		440	110	1.981
Struiken		440	220		220		110	110			440	110	1.651
Corsicaanse den		330		220	220	550	220	1.321		110	5.614	1.211	9.797
Douglas		220	2.752	2.752	110	7.045	2.312	220			2.862	660	18.933
Fijnspar	550	330	4.073	1.651	771	2.422	771	110		110	1.431	550	12.769
Grove den	110	660	6.164	11.888	220	44.360	5.614	881			29.610	12.328	111.835
Japane lariks	330	660	4.403	2642	220	5.944	991				2.752	220	18.162
Oostenrijkse den		220	440		110	440	220	1.321	110	330	771	110	4.073
Overig naald		220	771	220	110	220	110	110			1.321	330	3.412
Kapvlakte	220	110	330	440	440	1.101	330	220	110	110	1.651	220	5.284
Onbezocht	110	1.211	1.101	1.541	771	5.724	1.651	2.312	1.211		3.963	2.752	22.345
Totaal	7.485	12.658	36.324	37.865	16.291	101.708	20.914	16.511	10.457	3.743	75.731	33.793	373.480

Tabel 5.3

Oppervlakte bos (ha) per hoofdboomsoort en eigenaar.

	Staats- bosbeheer	Ministerie van Financiële Zaken	Ministerie van Defensie	Overig staats- eigendom	Provincies	Gemeenten	Overig publiek bezit	Natuurbescher- mingsorganisaties	Natuur- monumenten	Bedrijf	Landgoed	Overig particulier georganiseerd	Privé-bezit	Onbekend	Grand Total
Amerikaanse eik	1.871	550	110	110	220	1.541		881	550	440	220	220	1.981		8696
Berk	6.714	220	881	110		3.082	110	3.522	1.761	1.761	1.321	220	4.953	110	24767
Beuk	4.073	660	110	110	220	2.422	110	2.091	1.651	440	1.431	440	1.541	110	15410
Es	5.063			330	110	3.302	881	881	110	550	220	440	1.101	110	13099
Esdoorn	1.211			110		1.101	550	440	110	110			110	110	3853
Inlandse eik	15.300	1.211	1.101	440	771	8.696	771	9.576	4.293	3.522	3.963	2.642	11.778	220	64283
Populier	4.513		110	330	110	771	440	1.211	440	440	550	110	3.082	220	12328
Wilg	2.862	110		220	110	550	660	771	110	440	110		330		6274
Zwarte els	2.972	110	220	220	110	991	110	1.321	550	110	330	330	1.541		8916
Inheems loofhout	1.431			110	110	1.321	220	550	550	110	110	440	550	110	5614
Uitheems loofhout	330			110		660				220			660		1981
Struiken	220				110	440		550			110	110	110		1651
Corsicaanse den	3.082		330			2.091		1.431	771	550	330	440	771		9797
Douglas	6.714	550	110	110	110	2.752		1.321	660	1.541	2.201	440	2.422		18933
Fijnspar	4.733	110		220		991	110	1.211	771	330	1.321	440	2.532		12769
Grove den	22.345	5.173	4.733	330	110	18.162	330	13.099	13.319	6.164	5.394	2.862	19.483	330	111835
Japanse lariks	7.375	330	110	110		1.761	110	1.541	1211	1321	1.101	550	2.532	110	18162
Oostenrijkse den	2.312					440		660		220			220	220	4073
Overig naald	991					330		330	220	440	330		660	110	3412
Kapvlakte	2.642		220	220		660		330	110	440	110		550		5284
Onbezocht	1.871		220	1.321	220	1.101	220	1.431	1.761	1.981	550	1.321	9.576	771	22345
Totaal	98.626	9.026	8.256	4.513	2.312	53.166	4.623	4.3149	28.949	21.134	19.703	11.007	66.485	2532	373480

Tabel 5.4
Oppervlakte bos (ha) per hoofdboomsoort en beheervorm

	Opgaand bos		Kapvlakten	Bijzondere bosvormen	Overige beplantingen	Niet bezocht	Totaal
	Gelijkjarig	Ongelijkjarig					
Amerikaanse eik	5.394	1.541		440	1.321		8.696
Berk	12.658	1.541		771	9.797		24.767
Beuk	9.026	1.761		1.981	2.642		15.410
Es	7.595	771		991	3.743		13.099
Esdoorn	1.981	440			1.431		3.853
Inlandse eik	40.727	8.806		4.513	10.237		64.283
Populier	9.576	1.211			1.541		12.328
Wilg	991	220		2.091	2.972		6.274
Zwarte els	3.743	550		1.321	3.302		8.916
Inheems loof	2.091	220		330	2.972		5.614
Uitheems loof	1.101			220	660		1.981
Struiken	440				1.211		1.651
Corsicaanse den	8.586	1.211					9.797
Douglas	15.851	2.862		110	110		18.933
Fijnspar	11.228	1.211		110	220		12.769
Grove den	73.639	29.500		110	8.586		111.835
Japanse lariks	14.640	3.412			110		18.162
Oostenrijkse den	3.082	771		110	110		4.073
Overig naald	2.532	771			110		3.412
Kapvlakte			5.173	110			5.284
Niet bezocht						22.345	22.345
Totaal	224.881	56.798	5.173	13.209	51.074	22.345	373.480

Tabel 5.5

Gemiddeld grondvlak (m²/ha) per soort in de steekproefcirkel tegen hoofdboomsoort van de opstand.

		Werkelijke soort																		
Hoofdboomsoort	Amerikaanse eik	Berk	Beuk	Es	Esdoorn	Inlandse eik	Populier	Wilg	Zwarte els	Inheems loofhout	Uitheems loofhout	Struiken	Corsicaanse den	Douglas	Fijn spar	Grove den	Japane lariks	Oostenrijkse den	Overig naald	Totaal
	Amerikaanse eik	22.0	1.6	1.2			1.6			0.0	0.3	0.7	0.1	0.1	1.1	0.5	2.4	1.0	0.1	0.2
Berk	0.3	11.5	0.5	0.0	0.1	4.2	0.0	0.2	0.6	0.2	0.4	0.8	0.5	0.5	0.2	1.4	0.1	0.0	0.0	21.4
Beuk	0.9	0.7	26.4	0.2	0.4	5.4	0.1	0.0	0.0	0.6	0.3	0.1	0.6	1.6	0.6	0.7	0.5		0.3	39.7
Es	0.0	0.2	0.9	19.3	1.0	1.6	0.9	0.9	1.8	2.0	0.0	1.6			0.0				0.2	30.5
Esdoorn		0.5	0.6	1.5	15.4	2.8	1.6	0.7	0.5	2.9	0.5	1.0								28.0
Inlandse eik	0.9	1.9	1.6	0.4	0.2	22.2	0.1	0.0	0.4	0.6	0.5	0.9	0.1	0.4	0.1	1.1	0.2	0.0	0.1	32.0
Populier		0.1	0.1	1.5	0.3	0.6	19.7	0.7	1.0	1.0	0.1	0.6								25.7
Wilg		0.2	0.3	0.3	0.3		0.1	18.2	1.0	0.1	0.3	0.4								21.1
Zwarte els		1.6	0.0	1.0	0.4	2.2	0.4	0.9	17.5	0.7	0.1	1.2			0.0	0.0				26.1
Inheems loofhout	0.2	1.1	1.2	0.7	0.5	2.2	0.4	0.2	0.6	19.6	0.4	1.4		0.4	0.1	0.2			1.0	30.1
Uitheems loofhout	0.3	0.1	0.5		0.1	4.3				0.1	18.9	0.5		0.1				2.5		27.4
Struiken						4.8			0.2	0.7	0.2	8.5				1.3				15.7
Corsicaanse den	0.6	0.8	0.1	0.0	0.3	1.6	0.2			0.0	0.2	0.1	27.1	0.3		2.2	0.1		0.2	33.8
Douglas	0.6	0.8	1.0		0.1	3.2				0.1	0.1	0.0	0.0	31.6	0.7	1.5	1.5		0.4	41.5
Fijnspar	0.8	1.1	0.6	0.0	0.1	2.4	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1	0.1		0.9	24.6	1.1	1.1		0.9	34.1
Grove den	0.9	1.9	0.6		0.0	2.1			0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.5	0.2	20.6	0.3	0.0	0.2	28.0
Japane lariks	1.7	0.8	1.1		0.1	2.3			0.0	0.2	0.2	0.1	0.2	2.2	0.6	0.8	17.3	0.0	0.4	28.0
Oostenrijkse den	0.5	0.8	0.0	0.0	0.4	1.0			0.2	0.2	0.1	0.1		0.3	0.1	0.2	0.2	30.0	0.4	34.3
Overig naald	1.1	0.8	0.3	0.0	0.0	2.6				0.9	0.2	0.0		0.0	0.6	3.1	0.6	1.3	26.4	37.9
Kapvlakte	0.0	0.9	0.1	0.3		0.5	0.6			0.0		0.0		0.1	0.0	1.0	0.1			3.7

6 Kiemjaarklasse

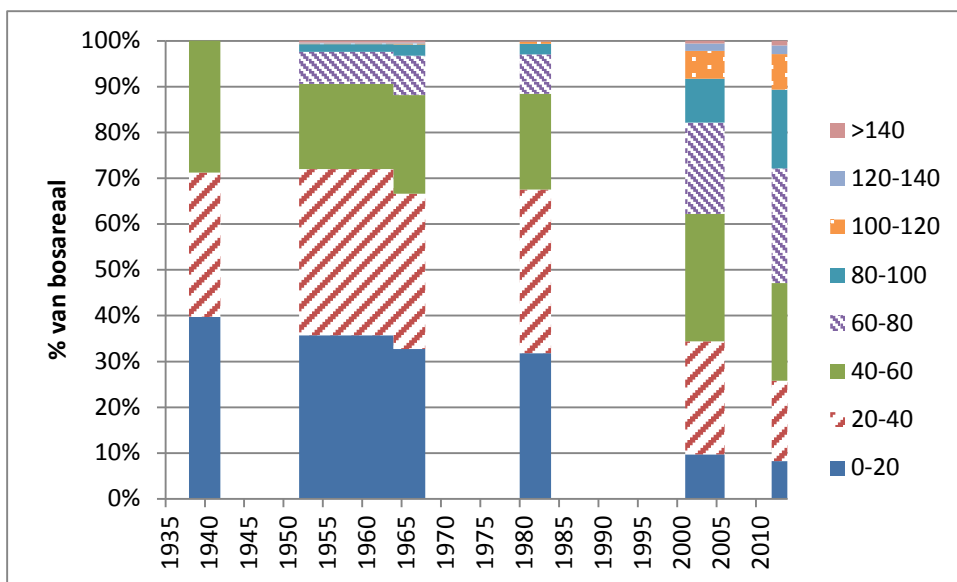
De verdeling over de kiemjaarklassen is gegeven in Tabel 6.1. De gemiddelde leeftijd over alle steekproefpunten is 62 jaar. Loofbos is met een gemiddelde van 58 jaar wat jonger dan naaldbos (67 jaar). In Figuur 6.1 is een vergelijking met de eerdere bosinventarisaties gemaakt. Hoewel de bosdefinities die zijn gehanteerd bij de verschillende inventarisaties onderling verschillen, is duidelijk dat het bos steeds ouder wordt. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat het kiemjaar bepaald wordt aan de hand van de aspectbepalende boomsoort, over het algemeen de oudste bomen in de opstand. Als er bomen van meerdere leeftijden voorkomen in een opstand wordt de 'echte' leeftijd dus overschat. De bosaanleg tijdens de crisisjaren '30 van de vorige eeuw en de omvorming van grove den naar meer-eisend naaldbout in de decennia na de Tweede Wereldoorlog leverden een groot aandeel in de jongste leeftijdsklassen bij de eerdere bosinventarisaties. Beide generaties leveren nu nog steeds het grootste aandeel in het bosoppervlak. Bosverjonging heeft sinds de eeuwwisseling niet veel plaatsgevonden, maar de afname van de jongste klassen is tussen MFV en NBI6 gestopt.

De oudste bossen bestaan uit inlandse eik en beuk (Tabel 6.2). Hiervan is een belangrijk deel in eigendom bij natuurbeschermende organisaties, landgoederen en overig particuliere organisaties (Tabel 6.3). Jong bos en vooral de sinds 2000 verjongde bossen en kapvlakten (zie Tabel 5.5) behoren toe aan Staatsbosbeheer, Ministerie van Defensie, bedrijven en particulieren. De generaties van de crisisjaren en omvorming horen vooral toe aan Staatsbosbeheer en gemeenten.

Tabel 6.1

Oppervlakte bos (ha) naar kiemjaarklasse.

Kiemjaarklasse	Aantal steekproefpunten	Aandeel	Oppervlakte	95% interval oppervlakte	
				Min	Max
1800-1839	7	0.2%	771	215	1.326
1840-1859	20	0.6%	2.201	1.263	3.140
1860-1879	29	0.9%	3.192	2.062	4.322
1880-1899	81	2.4%	8.916	7.028	1.0804
1900-1919	296	8.7%	32.582	28.973	36.190
1920-1939	565	16.7%	62.192	57.208	67.175
1940-1959	776	22.9%	85.417	79.579	91.256
1960-1979	730	21.5%	80.354	74.691	86.017
1980-1999	474	14.0%	52.175	47.610	56.740
>2000	212	6.3%	23.336	20.281	26.390
Niet bezocht	203	6.0%	22.345	19.356	25.334
Totaal	3.393	100.0%	373.480		



Figuur 6.1 Percentage bosareaal per leeftijdsklasse voor de Eerste Bosstatistiek (1938-1942), Tweede Bosstatistiek (1952-1963), Derde Bosstatistiek (1964-1968), Vierde Bosstatistiek (1980-1983), MFV (2001-2005) en NBI6 (2012-2013). Voor alle inventarisaties alleen voor het areaal productiebos dan wel opgaand bos, afhankelijk van de inventarisatie. Let op: bosdefinities en indeling zijn niet consequent tussen de verschillende opnamen.

Tabel 6.2

Oppervlakte bos (ha) per kiemjaarklasse en hoofdboomsoort

Boomsoort	Kiemjaarklasse										Niet bezocht	Totaal	Gemiddelde leeftijd
	1800-1839	1840-1859	1860-1879	1880-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-1979	1980-1999	>2000			
Amerikaanse eik				330	1.101	2.312	3.082	991	550	330		8.696	72
Berk						440	3.963	9.246	7.155	3.963		24.767	38
Beuk	110	1.101	991	1.541	2.862	2.422	1.981	2.091	1.761	550		15.410	88
Es						220	1.981	5.834	4.073	991		13.099	39
Esdoorn						330	771	1.651	660	440		3.853	45
Inlandse eik	550	771	1.321	2.972	9.686	12.548	14.089	11.998	8.916	1.431		64.283	74
Populier						110	440	5.834	5.284	660		12.328	36
Wilg					110	110	220	2.532	1.431	1.871		6.274	34
Zwarte els							991	3.192	3.412	1.321		8.916	36
Inheems loofhout					550	440	440	991	2.201	991		5.614	43
Uitheems loofhout					110		440	550	550	330		1.981	40
Struiken						220			660	771		1.651	27
Totaal loof	660	1.871	2.312	4.843	14.420	19.153	28.399	44.910	36.655	13.649		166.872	58
Corsicaanse den					440	991	3.743	3.743	881			9.797	58
Douglas		110			771	3.522	6.825	4.183	2.862	660		18.933	59
Fijnspar						1.541	2.752	5.944	2.422	110		12.769	50
Grove den	110	220	881	4.073	16.621	31.151	31.261	16.621	8.035	2862		111.835	73
Japanse lariks						3.632	104.57	2.642	771	660		18.162	62
Oostenrijkse den					220	1.321	991	1.321	220			4.073	66
Overig naald					110	881	991	991	330	110		3.412	58
Totaal naald	110	330	881	4.073	18.162	43.039	57.018	35.444	15.520	4.403		178.980	67
Kapvlakte										5.284		5.284	3
Onbezocht											22.345	22.345	
Totaal	771	2.201	3.192	8.916	32.582	62.192	85.417	80.354	52.175	23.336	22345	373.480	62

Tabel 6.3

Oppervlakte bos (ha) per kiemjaarklasse en eigenaarscategorie.

	Kiemjaarklasse										Totaal	Gemiddelde leeftijd	
	1800-1839	1840-1859	1860-1879	1880-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-1979	1980-1999	2000-			Niet bezocht
Staatsbosbeheer	110	110	440	1.431	6.274	14.530	22.455	27.849	15.741	7.815	1871	98.626	56
Ministerie van Financiële Zaken	110	220	110	110	2.642	1981	1.101	1.651	771	330		9.026	78
Ministerie van Defensie				110	440	550	2.201	2.642	1.431	660	220	8.256	53
Overig staatseigendom					110	330	440	1.101	881	330	1.321	4.513	45
Provincies				110	330	220	330	660	440		220	2.312	63
Gemeenten		110	330	660	3.853	10.787	12.769	12.548	8.035	2.972	1.101	53.166	61
Overig publiek bezit		110	220		110	330	771	991	991	881	220	4.623	51
Natuurbeschermingsorganisaties	110	660	881	1.431	4.293	8.366	10.787	8.586	4.623	1.981	1.431	43.149	69
Natuurmonumenten		330	550	1.871	3.963	6.054	7.045	4.733	1.651	991	1.761	28.949	76
Bedrijf			110	771	1.321	3.082	4.293	4.733	2.972	1.871	1.981	21.134	58
Landgoed	220	220	220	550	2.642	4.073	4.183	2.422	3.743	881	550	19.703	68
Overig particulier georganiseerd	110	220	110	440	1.651	1.651	1.541	2.532	550	881	1.321	11.007	72
Privebezit	110	220	220	1.431	4.733	10.017	17.282	9.356	9.907	3.632	9.576	66.485	62
Onbekend					220	220	220	550	440	110	771	2.532	54
Totaal	771	2.201	3.192	8.916	32.582	62.192	85.417	80.354	52.175	23336	22.345	373.480	62

7 Menging

Een bos wordt aangemerkt als een menging als het grondvlakaandeel van de hoofdboomsoort kleiner is dan 80%. Bij een grondvlakaandeel van minder dan 20% is er dus sprake van een niet-gemengd bos. Om toch een onderscheid te maken tussen opstanden waarin helemaal geen andere boomsoorten zijn bijgemengd en bossen waarin een klein deel andere boomsoorten is bijgemengd wordt sinds het MFV onderscheid gemaakt tussen deze mengvormen. Als er sprake is van bijmenging van meer dan 20% van loofbomen in een naaldbos of van meer dan 20% naaldbomen in een loofbos, dan is dat ook inzichtelijk gemaakt (Tabel 7.1).

De grootste veranderingen zijn te zien in de aandelen ongemengd loofbos en ongemengd naaldbos, beiden met minder dan 1% bijmenging. Dit mengingstypen nam met resp. 3.2% en 5.6% af sinds MFV (Dirkse *et al.*, 2007). De grootste groei vond plaats in het gemengde bos, met 4.3%. Alle door naaldbomen gedomineerde mengvormen namen af met uitzondering van het type 'naald gemengd met loof'. Hier is een stijging van 0.2% berekend maar dit verschil kan binnen de onzekerheidsmarge liggen. De Tabellen 7.2 en 7.3 geven respectievelijk de menging naar hoofdboomsoort en de menging naar eigenaarscategorie.

Tabel 7.1

Oppervlakte bos (ha) naar menging

Kiemjaarklasse	Aantal steekproefpunten	Aandeel	Oppervlakte	95% interval oppervlakte	
				Min	Max
Ongemengd loof (<1%)	228	6.7%	25.097	21.929	28.264
Ongemengd loof (<20%)	409	12.1%	45.020	40.779	49.261
Gemengd loof	659	19.4%	72.539	67.157	77.920
Loof gemengd met naald	270	8.0%	29.720	26.273	33.166
Ongemengd naald (<1%)	269	7.9%	29.610	26.170	33.050
Ongemengd naald (<20%)	548	16.2%	60.320	55.412	65.228
Gemengd naald	190	5.6%	20.914	18.022	23.806
Naald gemengd met loof	456	13.4%	50.194	45.716	54.671
Open/jong	58	1.7%	6.384	4.786	7.982
Kapvlakte	47	1.4%	5.173	3.735	6.612
Geen ¹	56	1.7%	6.164	4.594	7.734
Niet bezocht	203	6.0%	22.345	19.356	25.334
Totaal	3393	100.0%	373480		

1 Geen mengvorm wordt gegeven als er geen levende bomen (boomklasse 1,2, of 3) in de steekproefcirkel zijn of helemaal geen bomen.

Tabel 7.2

Oppervlakte bos (ha) naar menging en hoofdboomsoort.

Boomsoort	Mengvorm				Ongemengd naald (<1%)	Ongemengd naald (<20%)	Gemengd naald	Naald gemengd met loof	Geen	Kap- vlakte	Open/ jong	Niet bezocht	Eind totaal
	Ongemengd loof (<1%)	Ongemengd loof (<20%)	Gemengd loof	Loof gemengd met naald									
Amerikaanse eik	1.321	2.312	1.761	1.981			110	660	330		220		8.695
Berk	2.201	4.183	11.117	2.752		440	330	771	881		2.091		24.766
Beuk	1.541	5.063	4.953	2.862	110			771	110				15.410
Es	1.871	2.532	8.145					110	220		220		1.3098
Esdoorn	440	550	2.642						220				3.852
Inlandse eik	7.045	20.804	26.638	6.714				1.981	660		440		64.283
Populier	3.963	3.522	4.183						440		220		12.328
Wilg	3.412	881	881						991		110		6.275
Zwarte els	1.101	2.532	4.513						330		440		8.917
Inheems loofhout	440	771	3.632	220				110	440				5.613
Uitheems loofhout	771	550	440		110						110		1.981
Struiken	660		440						220		330		1.650
Corsicaanse den			110	330	2.312	3.743	1.871	1.431					9.797
Douglas				1.541	4.183	5.724	3.522	3.302	330		330		18.932
Fijnspar	110	110	110	550	2.532	3.963	2.642	2.532	110		110		12.769
Grove den	110	771	2.532	10787	16.071	40.727	7.155	31.591	771		1.321		11.1835
Japane lariks		110	330	1.871	2091	3.853	3.743	5.724	110		330		18.162
Oostenrijkse den				110	1541	1.321	440	660					4.072
Overig naald	110	220	110		660	550	1.101	550			110		3.411
Kapvlakte		110								5.173			5.283
Niet bezocht												22.345	22.345
	25.096	45.021	72.537	29.718	29.610	60.321	20.914	50.193	6.164	5.173	6.384	22.345	373.477

Tabel 7.3

Oppervlakte bos (ha) naar menging en eigenaarscategorie.

Boomsort	Mengvorm												Eind totaal
	Ongemengd loof (<1%)	Ongemengd loof (<20%)	Gemengd loof	Loof gemengd met naald	Ongemengd naald (<1%)	Ongemengd naald (<20%)	Gemengd naald	Naald gemengd met loof	Geen	Kap- vlakte	Open/ jong	Niet bezocht	
Staatsbosbeheer	8.366	12.108	20.914	6.604	7.705	14.860	6.604	12.989	1.431	2.642	2.532	1.871	98.626
Ministerie van Financiële Zaken	881	991	660	881	1.541	2.201	550	1.321					9.026
Ministerie van Defensie	440	771	1.211	660	1.651	660	220	1.761	110	220	330	220	8.256
Overig staatseigendom	550	550	771	440	220	220		220		220		1.321	4.513
Provincies	330	771	440	110			110	220	110			220	2.312
Gemeenten	2.422	6.054	12.218	3.302	3.192	11.228	2.642	7.925	1.431	660	991	1.101	53.166
Overig publiek bezit	881	771	1.651	110	110	110	220	110	220		220	220	4.623
Natuurbeschermingsorganisaties	3.192	5.834	8.916	3.743	3.522	6.825	1.981	6.054	771	330	550	1.431	43.149
Natuurmonumenten	1.321	3.522	3.963	3.522	3.192	5.724	1.321	4.183	110	110	220	1.761	28.949
Bedrijf	1.321	1.871	2.972	1.981	1.541	3.963	2.091	1.981	550	440	440	1.981	21.134
Landgoed	881	1.871	3.522	2.091	1.981	3.522	1.431	3.302	220	110	220	550	19.703
Overig particulier georganiseerd	660	1.211	2.532	771	771	1.541	550	1.211	330		110	1.321	11.007
Privebezit	3.632	8.256	12.548	5.394	4.073	9.356	3.082	8.586	881	440	660	9.576	66.485
Onbekend	220	440	220	110	110	110	110	330			110	771	2.532
Totaal	25.097	45.020	72.539	29.720	29.610	60.320	20.914	50.194	6.164	5.173	6.384	22.345	373.480

8 Bosstructuur

De bosstructuur wordt beschreven met verschillende variabelen: ontwikkelingsfase en de grootte van het cohort met deze ontwikkelingsfase (Tabel 8.1), sluiting van het kronendak (Tabel 8.2), de gelaagdheid met het voorkomen en de bedekking van de boom- en struiklaag. Verjonging vormt natuurlijk ook een onderdeel van de bosstructuur, maar deze wordt in een afzonderlijk hoofdstuk besproken.

Ruim 70% van de bossen bevindt zich in de boomfase. Worden de niet bezocht steekproefpunten hier buiten gelaten, dan is dit aandeel zelfs 75%. Dit is een toename ten opzicht van het MFV, toen 66% zich in de boomfase bevond. De ijle boomfase is wel afgenomen van 12% in MFV naar 0.5% nu. De stakenfase is afgenomen van 19% naar 13%, de dichte fase van 7% naar 5% terwijl het aandeel van de jonge fase gelijk is gebleven. Het aantal kale (open) plekken is iets toegenomen.

Ongeveer een derde deel van het bos heeft geen struiklaag, en op nog eens een kwart van de oppervlakte is de bedekking van de struiklaag minder dan 10%. Driekwart van de oppervlakte bos heeft een kronensluiting van meer dan 50% (Tabel 8.2).

Tabel 8.1

Oppervlakte bos (ha) naar ontwikkelingsfase en grootte van ontwikkelingseenheid.

Grootte	Kale fase	Jonge fase	Dichte fase	Staken-fase	Dichte boomfase	IJle boomfase	Niet bezocht	Totaal
0-0,10 hectare	26.42	1.871	3.412	771	2.532	0		11.228
0,10-0,50 hectare	4.623	4.733	5.394	5.834	20.914	440		41.938
> 0,50 hectare	4.513	3.632	8.586	41.388	238.530	1.321		297.969
Niet bezocht							22345	22.345
Totaal	11.778	10.237	17.392	47.992	26.1975	1.761	22.345	373.480

Tabel 8.2

Aandeel bos naar kronensluiting en struiklaagbedekking.

	Boomlaag				Niet bezocht	Totaal
	0-25%	25-50%	50-75%	>75%		
0-1%	2.9%	3.3%	7.9%	16.4%		30.4%
1-10%	2.2%	3.3%	8.0%	12.9%		26.4%
10-25%	1.0%	1.9%	5.0%	6.4%		14.2%
25-50%	1.1%	2.0%	4.2%	5.9%		13.2%
>50%	1.7%	1.1%	2.2%	4.7%		9.6%
Niet bezocht				0.1%	6.1%	6.2%
Totaal	8.8%	11.5%	27.3%	46.4%	6.1%	100.0%

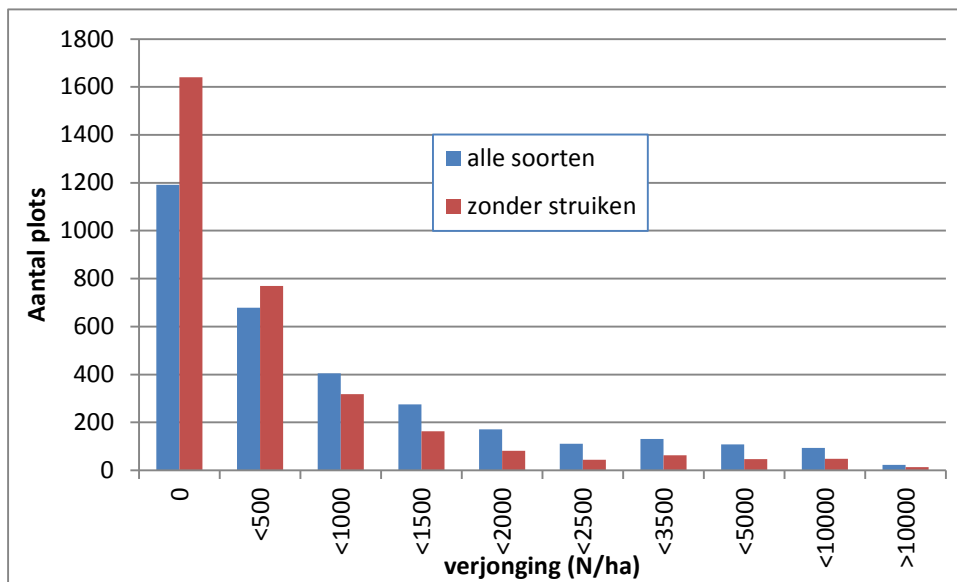
9 Verjonging

In de NBI6 is voor het eerst ook gekeken naar bomen met een dbh kleiner dan 5cm om een indruk te krijgen van de hoeveelheid en soortensamenstelling van verjonging in het bos. De term verjonging slaat hierbij op alle aangetroffen bomen, ongeacht of het gaat om spontane opslag van een of enkele individuen in bestaand bos, al dan niet geplande natuurlijke verjonging in gaten, dan wel bezaaiingen of beplantingen. Verjonging is gemeten door aantallen per soort te tellen op een cirkel met een straal van 5m. Alleen exemplaren groter dan 50cm, maar dunner dan 5cm op borsthoogte tellen mee. Op 1999 steekproefcirkels is verjonging aangetroffen, met gemiddeld 13 stuks per cirkel, dus 1641 stuks per hectare. Dit is zowel van bomen als struiken.

Op 11% van de steekproefcirkels is verjonging van naaldboomsoorten aangetroffen, terwijl op 40% verjonging van loofboomsoorten is aangetroffen (Tabel 9.1). Omdat beiden in dezelfde cirkel voor kunnen komen, is het totale aantal cirkels met minstens één exemplaar verjonging 46%. Als we de struiksoorten meetellen is op 59% van de cirkels verjonging aangetroffen. De verdeling van de aantallen verjonging over deze cirkels is in Figuur 9.1 gegeven. Bij Natuurmonumenten, overig particulier georganiseerd en staatseigendommen anders dan Staatsbosbeheer werd minder vaak dan gemiddeld verjonging aangetroffen (Tabel 9.2).

Sommige soorten komen veel vaker voor dan op basis van de indeling in hoofdboomsoort te verwachten is (Figuur 9.2). Berk komt bijvoorbeeld op 14% van de steekproefcirkels als verjonging voor, terwijl het maar op 7% van de steekproefpunten als hoofdboomsoort wordt beschouwd. Ook Amerikaanse eik en uitheems loof komen relatief vaak voor. Logischerwijze worden struiken nooit als hoofdboomsoort genoemd, maar worden wel op ongeveer een derde van de cirkels als verjonging aangetroffen. Er zijn ook soorten die relatief weinig als (al dan niet aangeplante) verjonging aangetroffen worden in vergelijking met hun voorkomen als hoofdboomsoort, met name inlandse eik en populier bij de loofboomsoorten. Dit geldt ook voor nagenoeg alle naaldboomsoorten, op de Douglas en overig naalddhout na.

Als we alleen naar de categorie opgaand bos kijken (Tabel 9.3) zien we dat op ongeveer 14% van de steekproefcirkels meer dan 1.000 stuks verjonging per hectare zijn aangetroffen. Op ruim de helft van de steekproefcirkels in opgaand bos is geen verjonging aangetroffen. Op de verjongingsvlaktes staat in ongeveer de helft van de gevallen meer dan 1.000 stuks verjonging per hectare, terwijl dat in de rest van het gelijkjarige bos slechts 12% is. Bij ongelijkjarig bos komt meer verjonging voor dan in de categorie opgaand bos als geheel: slechts in 18% van de gevallen werd geen verjonging aangetroffen, en in 19% van de gevallen meer dan 1.000 stuks per hectare. Over het algemeen wordt op de cirkels met meer dan 1.000 stuks verjonging ongeveer een kwart gedomineerd door naaldbomen, ongeveer 60% door loofbomen, en slechts 15% is gemengd. Alleen verjongingsvlaktes met 1000-2500 stuks per hectare worden relatief vaker gedomineerd door naaldbomen en minder door loofbomen. Bij hoge aantallen per hectare (>2500) op verjongingsvlaktes en in ongelijkjarig bos wordt relatief vaker een menging aangetroffen. Dit zou echter samen kunnen hangen met de kleine oppervlakte waarop de verjonging bemonsterd wordt.

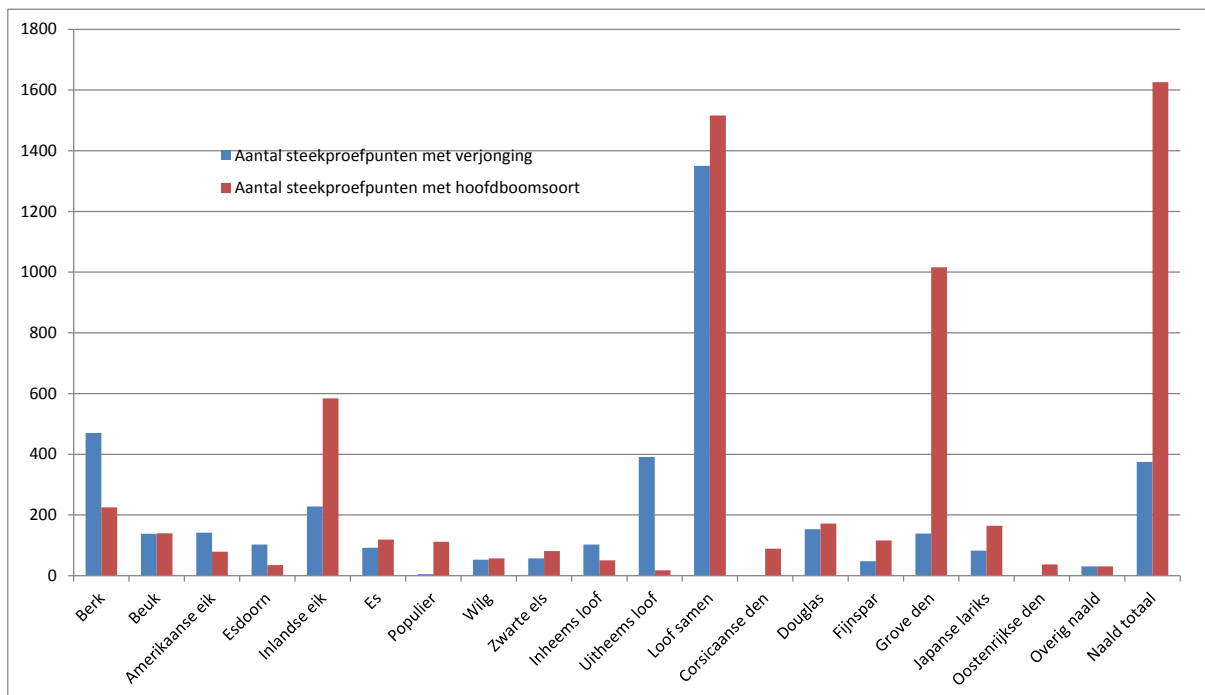


Figuur 9.1 Totaal aantal stuks verjonging per steekproefcirkel.

Tabel 9.1

Verjongingsgegevens op de steekproefcirkels.

Soortgroep	Aantal steekproefcirkels met verjonging	Verjonging N/ha	% ten opzichte van totaal aantal cirkels
Amerikaanse eik	142	836	Amerikaanse eik
Berk	469	690	Berk
Beuk	138	429	Beuk
Es	92	1.088	Es
Esdoorn	103	990	Esdoorn
Inlandse eik	228	319	Inlandse eik
Populier	5	356	Populier
Wilg	53	3.074	Wilg
Zwarte els	57	814	Zwarte els
Inheems loofhout	103	1.267	Inheems loofhout
Uitheems loofhout	391	757	Uitheems loofhout
Loof totaal	1.349	838	Loof totaal
Corsicaanse den	2	127	Corsicaanse den
Douglas	151	917	Douglas
Fijnspar	48	607	Fijnspar
Grove den	139	1.039	Grove den
Japanse lariks	83	827	Japanse lariks
Oostenrijkse den	1	636	Oostenrijkse den
Overig naald	31	1.134	Overig naald
Naald totaal	373	906	Naald totaal
Naald en loof	1.548	949	46%
Struiken	1143	902	34%
Naald, loof en struiken	1.999	1.641	59%
Geen verjonging	1192		35%
Niet bezocht	203		6%



Figuur 9.2 Aantal steekproefcirkels met verjonging van een bepaalde soort in vergelijking met het aantal steekproefcirkels met deze soort als hoofdboomsoort.

Tabel 9.2

Aandeel steekproefcirkels met verjonging (geen struiken) per eigenaar.

	Totaal aantal steekproefcirkels	Aantal cirkels met verjonging	Percentage
Staatsbosbeheer	896	449	50%
Ministerie van Financiële Zaken	82	26	32%
Ministerie van Defensie	75	32	43%
Overig staatseigendom	41	6	15%
Provincies	21	7	33%
Gemeenten	483	226	47%
Overig publiek bezit	42	23	55%
Natuurbeschermingsorganisaties	392	184	47%
Natuurmonumenten	263	101	38%
Bedrijf	192	82	43%
Landgoed	179	81	45%
Overig particulier georganiseerd	100	37	37%
Privébezit	604	283	47%
Onbekend	23	11	48%
Totaal	3.393	1.548	46%

Tabel 9.3

Aantallen steekproefcirkels met verjonging per aantalsklasse (aantal bomen per ha) voor opgaand bos, onderverdeeld naar % loofbomen in de verjonging.

		Totaal	0-25% loof	25-50% loof	50-75% loof	75- 100% loof
	Aantal plots	%	%	%	%	%
Alle opgaand bos	0	1.345	52%			
	1-1000	906	35%	16%	1%	4%
	1000-2500	224	9%	24%	6%	3%
	>2500	131	5%	27%	8%	9%
	totaal	2.606	100%	18%	2%	4%
Verjongingsvlakte	0	3	6%			
	1-1000	25	46%	24%	0%	4%
	1000-2500	9	17%	63%	0%	13%
	>2500	17	31%	17%	11%	17%
	totaal	54	100%	27%	4%	10%
Gelijkjarig (zonder kapvlakten en verjongingsvlakten)	0	328	23%			
	1-1000	924	65%	15%	2%	4%
	1000-2500	121	8%	22%	6%	3%
	>2500	57	4%	29%	7%	5%
	totaal	1.430	100%	17%	2%	4%
Ongelijkjarig	0	23	18%			
	1-1000	77	62%	19%	0%	8%
	1000-2500	15	12%	27%	7%	0%
	>2500	10	7%	30%	10%	20%
	totaal	125	100%	22%	2%	8%

10 Volume staande voorraad

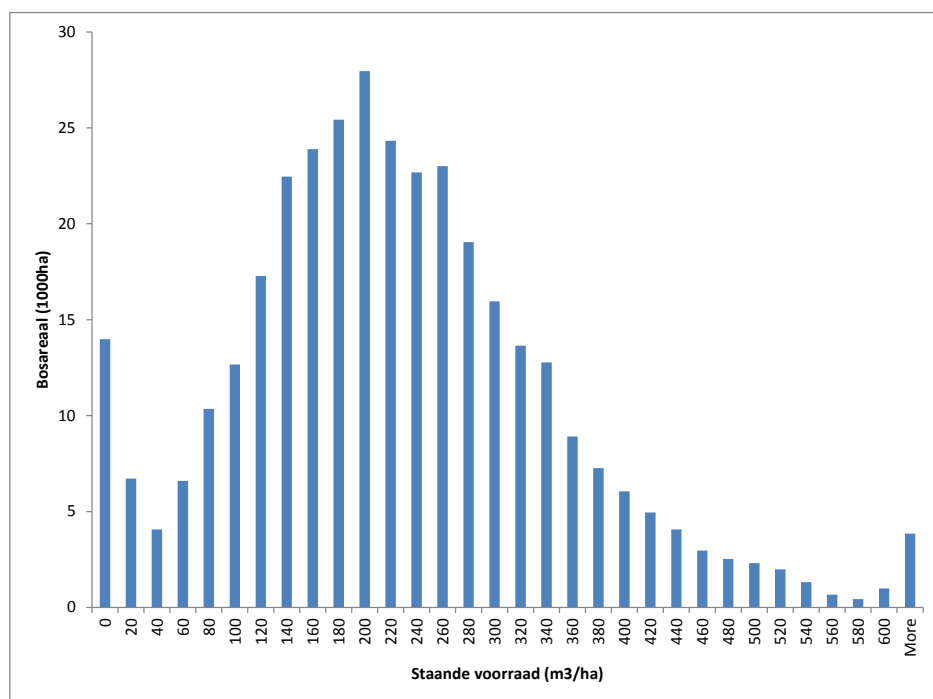
De methode voor de berekening van de spilhoutvolumes is beschreven in Hoofdstuk 2.4. Tabel 10.1 geeft de gemiddelde voorraad levend, staand dood en liggend dood hout weer voor MFV (herberekend met nieuwe MFV-massatarieven) en NBI6. Voor zowel levend als staand en liggend dood hout is de gemiddelde voorraad toegenomen. In totaal is de toename in de levende voorraad $22 \text{ m}^3/\text{ha}$ in de periode tussen MFV en NBI6, dus ruim $2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$. Tijdens het MFV kwam in 66% van de bossen dood hout voor, nu is dat 73%.

De verdeling van de staande levende voorraad in m^3/ha is gegeven in Figuur 10.1, die van staand dood hout in Figuur 10.2 en van liggend dood hout in 10.3. Tabel 10.2 geeft de verdeling van de staande levende voorraad weer naar werkelijke boomsoort. Als we aannemen dat de voorraad op de niet bezochte punten gelijk is aan de voorraad in de rest van het bos, bedraagt de totale levende voorraad bijna 81 miljoen m^3 . Daarvan is 51% loofhout, terwijl dat in het MFV nog 46% was. De toename van het aandeel loofhout en de afname van het aandeel naaldhout is bij alle soorten zichtbaar. De enige uitzondering daarop is de populier, waarvan het aandeel daalt. Tabel 10.3 geeft de verdeling van levend volume per 10cm diameterklasse. Ten opzichte van het MFV verschuift bij alle soorten het zwaartepunt naar de hogere diameterklassen.

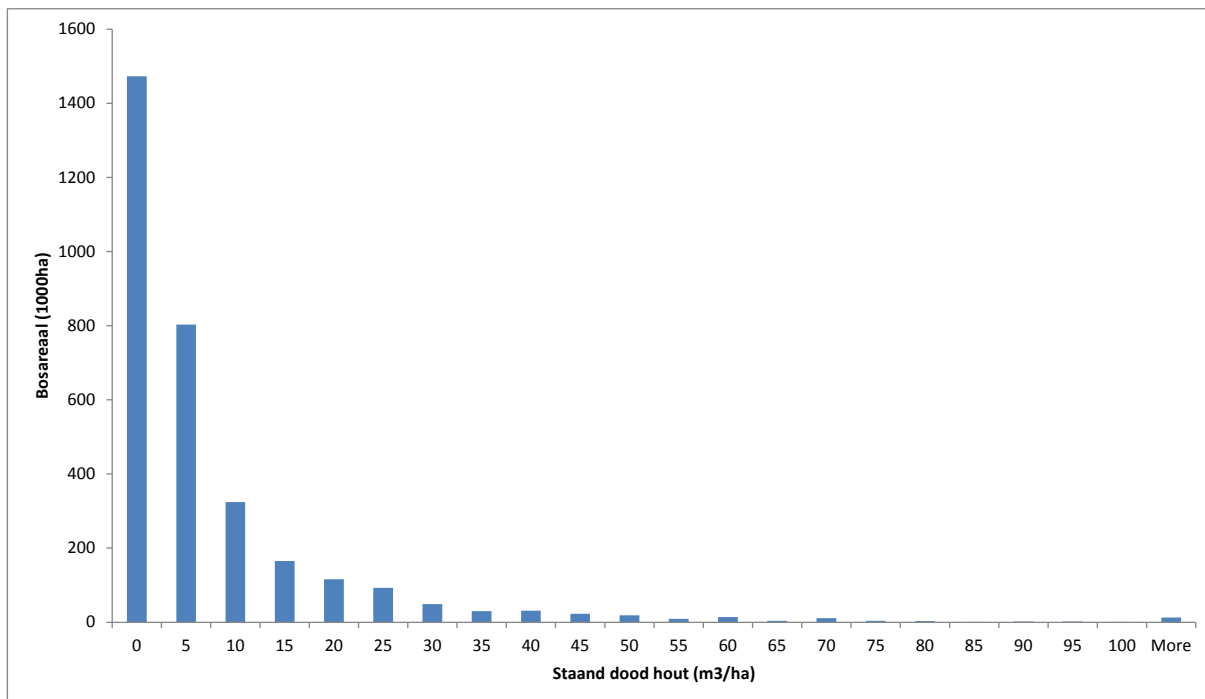
Tabel 10.1

Gemiddelde voorraad levend, dood staand en dood liggend hout in MFV (herberekend) en NBI6.

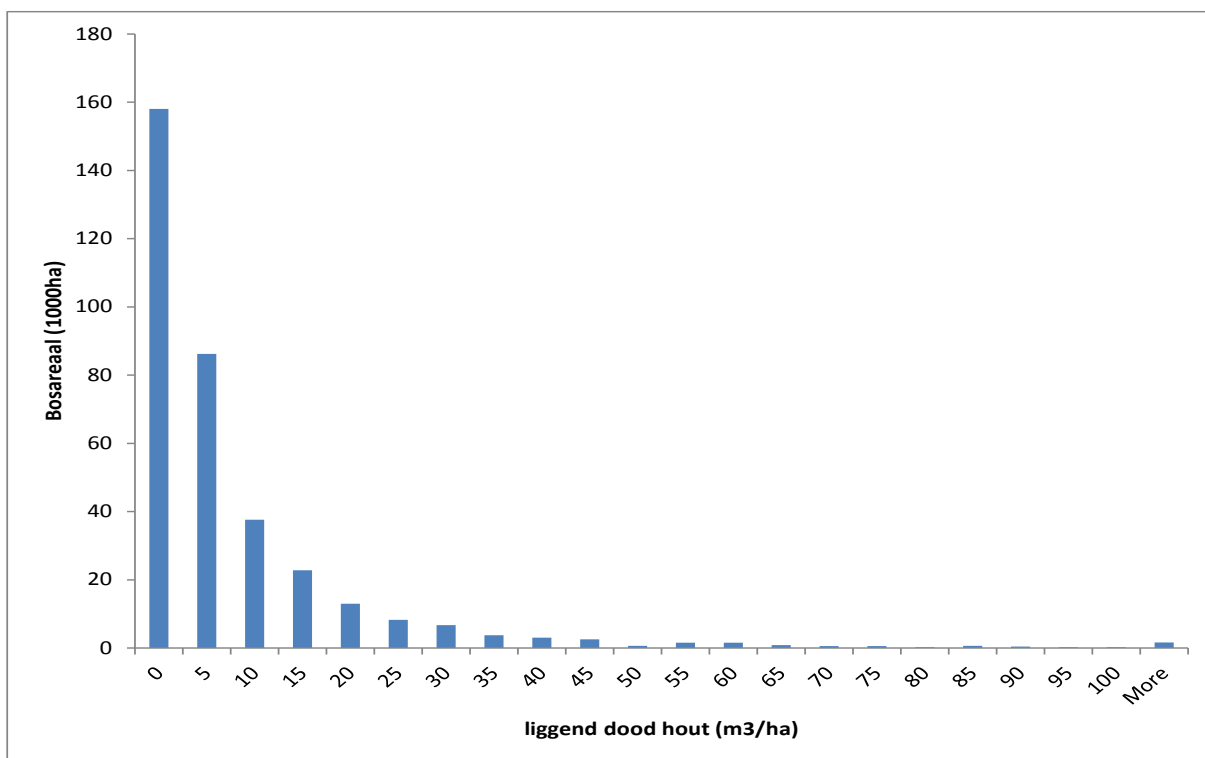
	Aantal steekproefpunten	Levende voorraad (m^3/ha)	Dode voorraad, staand (m^3/ha)	Dode voorraad, liggend (m^3/ha)	Totale voorraad (m^3/ha)
NBI6	3393	216.6	6.4	6.8	229.8
MFV	2963	194.6	3.6	5.3	203.5



Figuur 10.1 Staande levende voorraad naar oppervlakte bos (gemiddeld $217 \text{ m}^3/\text{ha}$).



Figuur 10.2 Voorraad staand dood hout (m³/ha) naar oppervlakte bos (gemiddeld 6.4 m³/ha).



Figuur 10.3 Voorraad liggend dood hout (m³/ha) naar oppervlakte bos (gemiddeld 6.8 m³/ha).

Tabel 10.2

Levende staande voorraad naar werkelijke boomsoort, aandelen voor MFV herberekend in verband met iets andere soortenindeling. Niet bezochte punten zijn niet meegerekend, dus een representatief areaal per steekproefpunt van 117.08ha.

	NBI6		MFV
	Totale voorraad (levend, 1000 m ³)	Aandeel	Aandeel (levend, 1000 m ³)
Amerikaanse eik	3.229	4%	4%
Berk	4.470	6%	5%
Beuk	5.349	7%	6%
Es	2.734	3%	2%
Esdoorn	809	1%	1%
Inlandse eik	15.991	20%	18%
Populier	2.416	3%	4%
Wilg	1.279	2%	2%
Zwarte els	1.656	2%	2%
Inheems loofhout	1.773	2%	1%
Uitheems loofhout	872	1%	0%
Struiken	748	1%	
Totaal loof	41.326	51%	46%
Corsicaanse den	2.846	4%	4%
Douglas	6.691	8%	9%
Fijnspar	3.505	4%	5%
Grove den	20.184	25%	27%
Japanse lariks	3.852	5%	6%
Oostenrijkse den	1.042	1%	1%
Overig naald	1.419	2%	2%
Totaal naald	39.539	49%	54%
Totaal	80.866	100%	100%

Tabel 10.3

Levende staande voorraad (1000m³) naar werkelijke boomsoort en diameterklasse.

Boomsoort	Diameterklasse (cm)														Totaal
	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	
Amerikaanse eik	57	268	443	673	747	574	333	108	26						3.229
Berk	458	1703	1344	697	201	54	7	6							4.470
Beuk	71	337	539	790	960	958	689	405	254	156	120	51	19		5.349
Es	133	628	740	607	387	151	78	10							2.734
Esdoorn	54	176	226	205	74	51	5	18							809
Inlandse eik	204	1.894	3.451	3.902	2.854	1.667	963	449	195	213	94	16	63	27	15.991
Populier	6	28	200	672	532	438	184	193	50	113					2416
Wilg	54	163	198	220	218	194	66	14	20	93	18	20			1.279
Zwarte els	107	733	609	159	31	17									1.656
Inheems loofhout	89	395	465	347	252	118	74	33							1.773
Uitheems loofhout	106	262	130	132	129	77	31	0	5						872
Struiken	314	344	69	20											748
Totaal loof	1.653	6.930	8.415	8.424	6.386	4.298	2.429	1.236	551	575	232	88	82	27	41.326
Corsicaanse den	17	422	734	805	579	174	75	40							2.846
Douglas	90	555	866	1230	1522	1364	640	264	131	29					6.691
Fijnspar	63	760	1072	1034	448	120	6								3.505
Grove den	157	2185	5755	7253	3625	1002	147	18	19	23					20.184
Japanse lariks	64	369	695	1447	955	263	38	22							3.852
Oostenrijkse den	5	98	355	321	145	109	8								1.042
Overig naald	16	164	335	309	281	184	77	52							1.419
Totaal naald	412	4.554	9.811	12.400	7.556	3.217	992	395	150	53					39.539
Totaal	2.065	11484	18.226	20.823	13942	7.515	3.421	1.631	701	628	232	88	82	27	80.866

11 Bijgroei

De bijgroei is berekend met de nieuw opgestelde bijgroefuncties (zie Bijlage 7), toegepast op alle gemeten bomen, van zowel MFV als NBI6. We schatten de bijgroei van MFV op $7,5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{j}$ ($\pm 0,16 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{j}$ ofwel $\pm 2,1\%$) en die van NBI op $7,3 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{j}$ ($\pm 0,16 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{j}$ ofwel $\pm 2,2\%$), zie Tabel 11.1. Een t-toets geeft een significantie van 0,034 (tweezijdig). Er is dus statistisch bewijs dat de bijgroei is afgenomen, maar het verschil is klein. De bijgroefuncties zijn opgesteld uit de waargenomen groei in de periode tussen MFV en NBI6, dus gegeven de groeiomstandigheden in deze periode. De afname in bijgroei tussen MFV en NBI6 is dus alleen het gevolg van een andere samenstelling van het bos, omdat de bijgroefuncties geen rekening houden met veranderingen in groeiomstandigheden. Een gedetailleerde vergelijking met de bijgroefuncties uit de HOSP kan informatie verschaffen of individuele bomen door externe oorzaken (zoals klimaat of stikstof depositie) harder of minder hard zijn gaan groeien. De HOSP functies zijn immers afgeleid uit de waargenomen groei ten tijde van de HOSP.

Als we aannemen dat de bijgroei op de niet bezochte punten gelijk is aan de bijgroei in de rest van het bos, bedraagt de totale huidige bijgroei 2.724 miljoen m^3 per jaar. Loof en naald leveren een gelijk aandeel in de bijgroei, terwijl dat tijdens MFV naald nog een aandeel van 56% had (Tabel 11.2). Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat struiksoorten in het MFV niet zijn opgenomen en hun aandeel dus ook niet berekend kan worden. Verder vallen vooral de teruggang in populier en grove den op.

Tabel 11.3 geeft de gemiddelde bijgroei per steekproefpunt per hoofdboomsoort. Hierbij wordt dus de bijgroei van alle bomen op een steekproefcirkel, ongeacht de soort, toebedeeld aan de hoofdboomsoort zoals bepaald voor dat steekproefpunt.

Tabel 11.1

Lopende volume bijgroei in MFV en NBI6, gemiddeld per hectare.

	Aantal steekproefpunten	Bijgroei ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$)
NBI6 2012/2013	3.190	7.3
MFV 2001/2005	2.962	7.5

Tabel 11.2

Lopende volume bijgroei per boomsoort, naar werkelijke boomsoort. Niet bezochte punten zijn niet meegerekend, dus een representatief areaal per steekproefpunt van 117.08 ha.

	NBI6		MFV
	Totale bijgroei (1000 m ³)	Aandeel	Aandeel
Amerikaanse eik	135	5%	5%
Berk	142	5%	5%
Beuk	142	5%	4%
Es	126	5%	4%
Esdoorn	45	2%	2%
Inlandse eik	394	14%	14%
Populier	88	3%	5%
Wilg	63	2%	2%
Zwarte els	65	2%	2%
Inheems loofhout	56	2%	1%
Uitheems loofhout	53	2%	1%
Struiken	48	2%	
Totaal loof	1357	50%	44%
Corsicaanse den	92	3%	4%
Douglas	335	12%	12%
Fijnspar	158	6%	6%
Grove den	535	20%	23%
Japane lariks	154	6%	6%
Oostenrijkse den	34	1%	1%
Overig naald	59	2%	3%
Totaal naald	1367	50%	56%
Totaal	2724	100%	100%

Tabel 11.3

Lopende volume bijgroei per hoofdboomsoort in NBI6, gemiddeld per hectare.

Hoofdboomsoort	Aantal steekproefcirkels	Gemiddelde bijgroei (m ³ /ha/jaar)
Amerikaanse eik	79	7.9
Berk	225	4.6
Beuk	140	7.2
Es	119	10.0
Esdoorn	35	7.9
Inlandse eik	585	6.2
Populier	112	7.7
Wilg	57	7.8
Zwarte els	81	6.7
Inheems loofhout	51	5.8
Uitheems loofhout	18	11.9
Struiken	15	2.6
Corsicaanse den	89	9.7
Douglas	172	13.9
Fijnspar	116	12.2
Grove den	1.016	6.2
Japane lariks	165	8.9
Oostenrijkse den	37	8.9
Overig naald	31	11.7
Kapvlakte	47	0.5
Niet bezocht	203	
Totaal	3.393	7.3

12 Velling

Met de vellingsfracties (zie Hoofdstuk 2.4 en Bijlage 8) wordt de gemiddelde jaarlijkse velling voor MFV geschat op 3.6 m³/ha/j en voor NBI6 op 3.4 m³/ha/j. Het verschil tussen MFV en NBI6 is geen feitelijke teruggang, maar een indicatie dat er in NBI6 minder bomen beschikbaar zijn in klassen waar veel velling plaats vindt. Teruggerekend naar het complete Nederlandse bos betekent dit een jaarlijkse velling van ongeveer 1.3 miljoen m³ hout. Daarvan wordt ruwweg twee derde geveld in naaldbossen en een derde in loofbossen (Tabel 12.1). Belangrijke soorten zijn grove den (28%), douglas, (12%), eik (10%), lariks (9%), fijnspar (8%) en populier (7%). Over het algemeen hebben de loofboomsoorten een lager aandeel in de velling dan verwacht mag worden op grond van het aandeel in zowel oppervlakte als bijgroei, en bij naaldboomsoorten geldt het omgekeerde. Uitzondering hierop is de populier waar relatief veel geveld wordt.

Alleen op de permanente steekproefpunten is geregistreerd of er gekapt is sinds de vorige opname, en zo ja wat voor soort kap (kaalkap of individuele kap). Op 1.235 punten is zo'n waarneming beschikbaar. Volgens Tabel 12.2 is op 4% van deze punten een kaalkap vastgesteld en op ongeveer 52% een individuele kap. Op ruim 40% van de punten heeft geen kap plaats gehad sinds het MFV. Kaalkap lijkt vaker plaats te vinden bij bos in staatseigendom en iets minder vaak bij Natuurmonumenten en andere natuurbeschermingsorganisaties. Ook heeft Natuurmonumenten een hoger percentage bos waar geen kap heeft plaats gevonden (60%). Overige afwijkende percentages worden veelal gevonden bij eigenaarsklassen met een laag aantal steekproefpunten en zijn waarschijnlijk niet betrouwbaar.

Tabel 12.3 geeft het type kap weer op de permanente steekproefpunten met twee opnamen, onderverdeeld per hoofdboomsoort volgens het MFV. In naaldboomsoorten is vaker gekapt dan in loofboomsoorten, maar in ruim een derde van de naaldbossen is niet gekapt sinds het MFV. Binnen de naaldboomsoorten vind kap vooral relatief vaak plaats in Douglas, lariks en fijnspar, en relatief weinig in Oostenrijkse den. Binnen de loofboomsoorten is op de helft van de steekproefpunten niet gekapt. Vooral berk, wilg, Zwarte els en overige inheemse soorten worden relatief vaak met rust gelaten. In esdoorn en overige uitheemse soorten wordt relatief vaker gekapt, maar het aantal steekproefpunten in die soorten is laag. Bij populier valt het hoge percentage kaalkap op.

Tabel 12.1.

Vellingsvolume per hoofdboomsoort van het NBI6 steekproefpunt

Hoofdboomsoort	Aantal steekproefcirkels	Gemiddelde velling (m ³ /ha/jr)	Velling (1000 m ³)	Velling (%)
Amerikaanse eik	79	4.6	42	3%
Berk	225	1.2	31	2%
Beuk	140	2.6	42	3%
Es	119	2.4	33	3%
Esdoorn	35	1.9	8	1%
Inlandse eik	585	1.9	131	10%
Populier	112	7.0	91	7%
Wilg	57	5.9	39	3%
Zwarte els	81	1.3	13	1%
Inheems loofhout	51	2.2	13	1%
Uitheems loofhout	18	3.0	6	1%
Struiken	15	0.8	1	0%
Totaal loof	1517		451	36%
Corsicaanse den	89	5.5	57	4%
Douglas	172	7.8	157	12%
Fijnspar	116	7.5	102	8%
Grove den	1016	3.0	352	28%
Japane lariks	165	5.9	115	9%
Oostenrijkse den	37	1.4	6	0%
Overig naald	31	7.4	27	2%
Totaal naald	1626		814	64%
Kapvlakte	47	0.2	1	0%
Totaal	3190	3.4	1267	100%

Tabel 12.2.

Type velling geregistreerd op de permanente steekproefpunten met twee opnamen, per type eigenaar.

Eigenaarscategorie	Aantal steekproefpunten			Totaal	% per eigenaarscategorie		
	Kaalkap	Individuele kap	Geen kap		Kaalkap	Individuele kap	Geen kap
Staatsbosbeheer	16	187	150	353	5%	53%	42%
Ministerie van Financiële Zaken		26	13	39	0%	67%	33%
Ministerie van Defensie	3	11	10	24	13%	46%	42%
Overig staatseigendom	1	3	2	6	17%	50%	33%
Provincies		2	1	3	0%	67%	33%
Gemeenten	8	106	64	178	4%	60%	36%
Overig publiek bezit	2	2	4	8	25%	25%	50%
Natuurbeschermingsorganisaties	5	77	80	162	3%	48%	49%
Natuurmonumenten	2	39	62	103	2%	38%	60%
Bedrijf	4	30	21	55	7%	55%	38%
Landgoed	2	39	19	60	3%	65%	32%
Overig particulier georganiseerd	2	21	8	31	6%	68%	26%
Privébezit	6	100	102	208	3%	48%	49%
Onbekend	1	3	1	5	20%	60%	20%
Totaal	52	646	537	1235	4%	52%	43%

Tabel 12.3.

Type velling geregistreerd op de permanente steekproefpunten met twee opnamen, per hoofdboomsoort volgens het MFV.

	Aantal steekproefpunten			Totaal	% per hoofdboomsoort		
	Kaalkap	Individuele kap	Geen kap		Kaalkap	Individuele kap	Geen kap
Amerikaanse eik	1	23	17	41	2%	56%	41%
Berk	4	18	54	76	5%	24%	71%
Beuk	1	25	24	50	2%	50%	48%
Es		21	18	39	0%	54%	46%
Esdoorn		5	2	7	0%	71%	29%
Inlandse eik	3	104	102	209	1%	50%	49%
Populier	11	17	18	46	24%	37%	39%
Wilg		3	5	8	0%	38%	63%
Corsicaanse den	3	20	19	42	7%	48%	45%
Zwarte els	2	2	17	21	10%	10%	81%
Inheems loofhout	1	4	6	11	9%	36%	55%
Uitheems loofhout	2	2	1	5	40%	40%	20%
Totaal loof	28	244	283	555	5%	44%	51%
Douglas	4	58	13	75	5%	77%	17%
Fijnspar	3	31	13	47	6%	66%	28%
Grove den	14	244	195	453	3%	54%	43%
Japanse lariks	1	60	12	73	1%	82%	16%
Oostenrijkse den	1	4	10	15	7%	27%	67%
Overig naald	1	4	6	11	9%	36%	55%
Totaal naald	24	401	249	674	4%	59%	37%
Kapvlakte		1	4	5	0%	20%	80%
Totaal	52	646	536	1.234	4%	52%	43%

13 Mutaties houtvoorraad

Er zijn 1235 permanente steekproefcirkels die zowel in MFV als in NBI6 zijn gemeten. Op deze cirkels zijn de veranderingen in het bos zo goed mogelijk vastgelegd. Alle toestandsvariabelen en alle procesvariabelen zijn berekend/geschat op ha basis en daarna over die 1235 waarnemingen gemiddeld. Door het kleinere aantal steekproefpunten kunnen de gemiddelde waardes iets afwijken van eerder vermelde waardes. De groei van de gevelde bomen in Tabel 13.2 is bepaald op basis van de geschatte bijgroei, waarbij is aangenomen dat deze bomen halverwege de MFV en NBI6 zijn geveld.

Tabel 13.1

Toestand (voorraad) MFV-NBI6 permanente steekproefcirkels.

MFV – NBI6 permante plots 2x gemeten	Levende voorraad MFV (m ³ /ha)	Dode voorraad, staand MFV (m ³ /ha)	Dode voorraad, liggend MFV (m ³ /ha)	Levende voorraad NBI6 (m ³ /ha)	Dode voorraad, staand NBI6 (m ³ /ha)	Dode voorraad, liggend NBI6 (m ³ /ha)
Aantal steekproefpunten						
1.235	195.6	4.3	5.2	223.2	6.1	7.7

Tabel 13.2

Dynamische processen (veranderingen in voorraad): groei en velling.

MFV – NBI6 permanente plots 2x gemeten	Groei blijvende voorraad (m ³ /ha/j)	Ingroei (jonge bomen) (m ³ /ha/j)	Groei gevelde bomen (m ³ /ha/j)	Velling levende voorraad (m ³ /ha/j)	Velling dode voorraad (m ³ /ha)
Aantal steekproefpunten					
1.235	6,8	0,5	0,7	4,3	0,1

Tabel 13.3

Dynamische processen (veranderingen in voorraad): sterfte en vertering.

MFV – NBI6 permanente plots twee keer gemeten	Sterfte voorraad (m ³ /ha/j)	Afname staand dood hout (m ³ /ha/j)	Vertering liggend dood hout (m ³ /ha/j)	Vertering omgevallen hout (m ³ /ha/j)
Aantal steekproefpunten				
1.235	1,2	0,05	0,5	0,15

14 Discussie

Bosdefinitie

In de loop der tijd zijn er vele definities van bos voorgesteld en in gebruik geweest, en iedereen heeft een bepaald beeld van wat bos is of niet. Dit leidt tot verschillende inzichten in hoeveel bos Nederland nu precies heeft. Daarbij komt dat Nederland relatief dicht bevolkt is met een intensief landgebruik, waardoor veel overgangen en tussenvormen tussen bos en andere landgebruiksvormen bestaan. Dat maakt de bepaling van de grenzen er niet eenvoudiger op. In NBI6 is gebruik gemaakt van de LULUCF-kaarten om aan te sluiten bij de rapportages voor het Klimaatverdrag en het Kyoto Protocol, en daarmee wordt de bij de kaart behorende definitie van bos gebruikt. Voor verdere discussie is het aan te bevelen om de nauwkeurigheid van de LULUCF-kaarten te bepalen. Verder zou onderscheid maken op de kaart tussen verschillende soorten bos, zoals opgaand bos, houtwallen, landschappelijke beplantingen en dergelijke, een beter beeld kunnen geven van de oppervlakte bos en waar dit uit samengesteld is. Uit de waarnemingen op de steekproefpunten is een dergelijke tabel al op te stellen (Tabel 4.1), maar met een redelijk grote onzekerheid. Een ander voordeel van een dergelijke kaart is dat de verwerking van de gegevens gestratificeerd per bostype plaats kan vinden, met een hogere nauwkeurigheid als resultaat. Omgekeerd zou een dergelijke kaart ook gebruikt kunnen worden om gericht per bostype te bemonsteren, in plaats van willekeurig over het gehele bos.

Verwerking

Een deel van de steekproefpunten was niet bereikbaar of er was geen toestemming gegeven voor veldbezoek. Het is niet uit te sluiten dat het bos op deze punten afwijkt van de rest van het bos. Er is daarom voor gekozen om deze punten expliciet in de tabellen op te nemen. Voor de bepaling van totalen over het hele Nederlandse bos (bijvoorbeeld de gemiddelde voorraad per hectare) zullen in de praktijk deze punten waarschijnlijk gewoon weggelaten worden, waarmee een kleine bias geïntroduceerd wordt. Op basis van additionele informatie (bodemkaarten, luchtfoto's) zou mogelijk afgeleid kunnen worden om wat voor soort bos het gaat op de ontbrekende punten en zou een betere schatting gemaakt kunnen worden. Binnen het bestek van NBI6 was hiervoor geen tijd, maar dit zou mogelijk later nog plaats kunnen vinden.

In NBI6 is voor het eerst een opname gemaakt van de verjonging. De interpretatie en presentatie van deze getallen is niet eenvoudig. Het verdient aanbeveling hier verder naar te kijken in samenwerking met de sector, ook in verband met de lange termijn ontwikkeling van het bos.

In dit rapport is slechts een klein deel van de mogelijke tabellen en resultaten weergegeven. Voor specifieke toepassingen zijn andere indelingen mogelijk en/of wenselijk, zoals bijvoorbeeld naar bodemtype, fysisch-geografische regio, of SNL beheertypen. Een aantal extra indelingen is alvast in de database opgenomen, maar gebruikers kunnen hun eigen indelingen toevoegen. Daarnaast bieden de gegevens in de database de mogelijkheid voor een hele reeks aan aanvullende analyses. Een aantal ideeën zijn:

- Analyse van de bijgroei: in hoeverre zijn verschuivingen in de bijgroei veroorzaakt door verschuivingen in boomsoortensamenstelling, en in hoeverre door andere factoren zoals klimaatverandering en stikstofdepositie?
- Voldoet de hoeveelheid en kwaliteit van de verjonging aan de verwachtingen?
- Is het mogelijk om meer te oogsten, en zo ja, waar liggen mogelijkheden voor meer houtoogst, en wat zijn eventuele beperkingen?
- Is kwaliteit en kwantiteit van het dode hout voldoende voor de gestelde natuurdoelen?
- Een analyse van langjarige trends over alle bosinventarisaties: ontwikkeling van bosoppervlak, staande voorraad, bijgroei, leeftijdsopbouw, diameteropbouw, boomsoortensamenstelling, menging, structuur en dergelijke. Van specifiek belang is een analyse van de ontwikkeling van de koolstofvoorraad en -sink (opslag) sinds 1990.

-
- Analyse van andere ecosysteemdiensten die het Nederlandse bos levert, mogelijk met behulp van aanvullende GIS-analyses, zoals bijvoorbeeld water, (toegankelijkheid voor) recreatie en biodiversiteit.
 - Analyse van verandering in boomvorm. De nieuwe massatarieven lijken iets meer volume te geven bij eenzelfde diameter, dus de bomen moeten nu hoger zijn bij dezelfde diameter. Dezelfde trend is ook vastgesteld in de bosreservaten tussen de eerste en tweede meting (Verkaik, 2008)

NBI7

De volgende commitment periode van het Kyoto Protocol eindigt op 31 december 2020. Dat houdt in dat de metingen van een volgende bosinventarisatie plaats moeten vinden in 2020 en 2021. Het is zeer aan te bevelen de voorbereidingen voor deze inventarisatie al in 2019 te starten, en als nieuwe methoden toegepast moeten gaan worden nog eerder. Dit zou bijvoorbeeld het gebruik van Lidar of andere remote sensing data kunnen zijn, zoals momenteel in meerdere andere landen in opkomst is.

Verbeterpunten voor een toekomstige inventarisatie:

1. De voorbereiding van het veldwerk vraagt veel tijd. Het ontwikkelen en testen van de software en de interpretatie van op te nemen parameters in het veld vraagt een gedegen voorbereiding. Het is aan te bevelen hier minstens een jaar doorlooptijd voor te reserveren.
2. Ondanks aanpassingen in de omschrijvingen van 'Beheervorm' bleek deze nog altijd niet eenduidig en daarom lastig in het veld te bepalen. Het blijkt in het veld dat er meerdere vormen van toepassing kunnen zijn op een bos, zoals bijvoorbeeld een groot landgoed met een groot oppervlak opgaand bos of van origine spontaan grove dennenbos (vliegdennen). Dit heeft ook consequenties voor de interpretaties. Bij een volgende inventarisatie moet dus nog eens goed worden overwogen hoe 'Beheervorm' omschreven moet worden, en of de gebruikte indeling nog voldoet.
3. Permanente steekproefcirkels die tussentijds stevig zijn gedund, zijn lastig opnieuw op te nemen en dat leidt tot een grotere onzekerheid op deze cirkels. Het merken van bomen op de permanente steekproefcirkels zou het makkelijker maken om de juiste boom terug te vinden.
4. Ook het markeren van de meethoogte kan helpen om de diameter nauwkeuriger te bepalen.
5. Het gebruik van boomklemmen is onzuiverder dan het gebruik van pi-bandjes, maar is veel lastiger te automatiseren.
6. Stuiken zijn in NBI6 voor het eerst opgenomen. In bossen met een open kronendak maar met veel ondergroei van struiken was in de oude situatie een grote straal van de steekproefcirkel nodig, terwijl in de nieuwe situatie de straal juist verkleind moeten worden. Dit heeft tot gevolg dat er minder bomen in het kronendak binnen de steekproefcirkel vallen. Het is onduidelijk of dit ongewenste effecten heeft op de uitkomsten. In elk geval zal het lastig zijn dit soort struikvormers opnieuw te meten op de permanente plots. Dit is een punt om bij stil te staan voor een volgende bosinventarisatie
7. De diktebepaling van de humuslaag is met één snede erg onzuiver. Ook de methode met broodmes leverde in de praktijk problemen op. Het verdient aanbeveling om de bepaling en verwerking van deze strooisel gegevens te evalueren voor de volgende inventarisatie.

15 Conclusies

De oppervlakte bos in Nederland is licht toegenomen ten opzichte van vorige metingen, tot 373.480 ha. Bos beslaat daarmee 11% van het grondgebruik in Nederland. Ruim driekwart van het bosoppervlak kan getypeerd worden als opgaand bos. De rest bestaat uit bijzondere bosvormen of overige beplantingen. Een deel van het bos kon niet worden geïnventariseerd (6% van de steekproefpunten) doordat geen toestemming werd gegeven of omdat het punt onbereikbaar was. De eigendomssituatie is niet noemenswaardig veranderd sinds het MFV.

Ondanks het feit dat er meer kapvlaktes aangetroffen zijn (1.4% nu tegen 0.3% in MFV) wordt het Nederlandse bos nog steeds ouder, meer gemengd en iets meer ongelijkjarig. De gemiddelde voorraad levend en dood hout blijft toenemen. De gemiddelde bijgroei is iets gedaald, bij ongeveer gelijk-blijvende kap. Er is een duidelijke verschuiving gaande van naaldboomsoorten naar loofboomsoorten. Van de jaarlijkse velling van naar schatting 1.3 miljoen m³ hout is ruwweg tweederde deel afkomstig uit naaldbossen en een derde uit loofbossen. Daarentegen is het aandeel loofboomsoorten in de verjonging ongeveer 75-80%. Als gevolg hiervan neemt het aandeel naaldbomen geleidelijk af in termen van oppervlak, voorraad en bijgroei. De verhoudingen tussen naald- en loofboomsoorten zijn nu ruwweg gelijk, met grove den als belangrijkste naaldboomsoort en eik als belangrijkste loofboomsoort. Populier verliest in hoog tempo terrein. Opvallend is dat op 43% van de permanente steekproefcirkels geen kap heeft plaatsgevonden sinds het MFV.

16 Literatuur

- Bosschap. 2012. Jaarverslag Bosschap 2012. Driebergen.
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen. 2000. Pilot Meetnet Functievulling bos, natuur en landschap. Alterra-rapport 97. Wageningen, Alterra.
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen, G.T.M. Grimberg & M.F.F.W. Jans. 2002. Het Meetnet Functievulling bos. *Nederlands Bosbouwtijdschrift* 74 (3), 12-17.
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen & H. Schoonderwoerd. 2002. Het Nederlandse bos in 2001. Rapport EC-LNV nr 2002/156. Expertisecentrum LNV, Ede/Wageningen.
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen, H. Schoonderwoerd, M. Japink, M. van Jole, R. van Moorsel, P. Schnitger W.J. Stouthamer & M. Vocks. 2007. Meetnet Functievulling bos 2001-2005. Vijfde Nederlandse Bosstatistiek. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Rapport DK nr 2007/065. Ede.
- EEA, 2006. European forest types. Categories and types for sustainable forest management reporting and policy. EEA Technical Report No 9/2006. European Environment Agency, Copenhagen.
- Kramer, H., G.W. Hazeu and J. Clement, 2007. Basiskaart Natuur 2004. Vervaardiging van een landsdekkend basisbestand terrestrische natuur in Nederland. WOT werkdocument 40. Alterra, Wageningen.
- Kramer, H., G.J. van den Born, J.P. Lesschen, J. Oldengarm and J.J. Van den Wyngaert, 2009. Land Use and Land Use Change for LULUCF reporting under the Convention on Climate Change and the Kyoto protocol. Alterra-report 1916, Alterra, Wageningen.
- Den Ouden, J., B. Muys, G.M.J. Mohren, K. Verheyen, (red.) 2010. Boscologie en bosbeheer. Acco uitgeverij Leuven/Den Haag.
- Verkaik, E., 2008. Bosontwikkeling na het stopzetten van houtoogst: Een analyse van de bosstructuur in bosreservaten. Wageningen, Alterra rapport 1760.
- Vries, F. de, G. Mol, M.J.D. Hack-ten Broecke, G.B.M. Heuvelink, F. Brouwer, 2008. Het Bodemkundig Informatiesysteem van Alterra. Overzicht van het gebruik en wensen voor verbetering van de informatie. Wageningen, Alterra rapport 1709.
- Van den Wyngaert, I.J.J., E.J.M.M. Arets, H. Kramer, P.J. Kuikman and J.P. Lesschen, 2012. Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector: background to the Dutch NIR 2012. Wageningen, Alterra Wageningen UR. Alterra report 1035.9.

Bijlage 1 Definitie bos

Forest definition FRA

Het MFV en NBI6 gebruiken de in het Engels gestelde EC/FAO-bosdefinitie:

Definition **Forest Land** TFBRA2000 (EC/FAO, 1997)

Land with tree crown cover (or equivalent stocking level) of more than 10 percent and area of more than 0,5 ha. The trees should be able to reach a minimum height of 5 m at maturity in situ. May consist either of closed forest formations where trees of various storeys and undergrowth cover a high proportion of the ground; or of open forest formations with a continuous vegetation cover in which tree crown cover exceeds 10 percent.

Young natural stands and all plantations established for forestry purposes which have yet to reach a crown density of 10 percent or tree height of 5 m are included under forest, as are areas normally forming part of the forest area which are temporarily unstocked as a result of human intervention or natural causes but which are expected to revert to forest.

Includes: Forest nurseries and seed orchards that constitute an integral part of the forest; forest roads, cleared tracts, firebreaks and other small open areas within the forest; forest in national parks, nature reserves and other protected areas such as those of special environmental, scientific, historical, cultural or spiritual interest; windbreaks and shelterbelts of trees with an area of more than 0,5 ha and a width of more than 20 m. Rubberwood plantations and cork oak stands are included.

Excludes: land predominantly used for agricultural practices

Definition **Other Wooded Land** TBFRA2000 (EC/FAO 1997)

Land either with a tree crown cover (or equivalent stocking level) of 5-10 percent of trees able to reach a height of 5 m at maturity in situ; or a crown cover (or equivalent stocking level) of more than 10 percent of trees not able to reach a height of 5 m at maturity in situ (e.g. dwarf or stunted trees) and shrubs or bush cover.

Excludes: areas having a tree, shrub or bush cover specified above but less than 0,5 ha and width of 20 m, which are classed under "Other Land"; land predominantly used for agricultural practices.

Bijlage 2 Veldinstructie

1 Inleiding

Deze veldinstructie beschrijft de in het veld uit te voeren metingen voor de 6^{de} Nederlandse Bosinventarisatie (hierna te noemen Bosinventarisatie) en geeft instructies voor het uitvoeren van de metingen. De veldinstructie helpt individuele verschillen in de metingen te voorkomen. Dit is haar belangrijkste doel.

Voor het schatten en monitoren van oppervlakten wordt een ruimtelijke steekproef gebruikt met een dichtheid van 1 punt per 100ha. Het veldwerk vindt uitsluitend op de steekproefpunten plaats. In ruim een jaar tijd (2012-2013) zullen alle steekproefpunten worden bezocht en gemeten.

Tabel 1.

Op te nemen steekproefpunten van het bos in de 6^{de} Bosstatistiek, verdeeld in permanente en tijdelijke opnamepunten per jaar. Een deel van de opnamepunten zal bij nadere beschouwing op de luchtfoto alsnog komen te vervallen. Naar schatting zullen 3547 punten worden opgenomen.

Jaar	Totaal
Permanent (1)	1888
Tijdelijk (2)	1857
Totaal	3745

2 Definitie Bosterrein

De steekproefpunten moeten het Nederlandse bos beschrijven en liggen dus alleen in 'bosterrein'. De **werkdefinitie** van 'bosterrein' die de Bosinventarisatie gebruikt is de categorie 'bos' in de LULUCF bossenkaart (zie Alterra report 1916).

De LULUCF-kaart is een afgeleide van de Basiskaart Natuur 2009 (ref: <http://edepot.wur.nl/39219>), (hierna te noemen BKN) waarbij een selectie is gemaakt van bosgebieden groter dan 0.5 ha. De BKN is een zogenaamd 'rasterbestand': het oppervlak in Nederland is opgedeeld in vierkanten van 25x25 meter. Per vierkant wordt een vorm van landgebruik toegekend. De LULUCF-kaart is een selectie uit de BKN 2009 van aggregaties van minimaal 8 aaneengesloten rasters met bos.

LULUCF staat voor LandUse, LandUseChange and Forestry. De LULUCF beoogt de wijziging in landgebruik en de daarbij behorende wijzigingen in koolstofvoorraad in kaart te brengen tussen de landgebruikscategorieën Forest, Cropland, Grassland, Wetland, Settlement en Other Land.

Voor bepaling van het bosareaal wordt het gerapporteerde bosoppervlak in de rapportage LULUCF gebruikt (ref: <http://webdocs.alterra.wur.nl/pdf/files/alterraRapporten/AlterraRapport1035.5.pdf>). Dit bevordert de consistentie van de Nederlandse cijfers in de verschillende internationale enquêtes zoals FRA, MCPFE, LULUCF en Kyoto.

Voor de volledigheid worden hier nog genoemd de 'Overige houtige opstanden': Alle terreinen met houtige begroeiing die buiten het LULUCF-bestand vallen. Volgens de FAO-definitie vallen deze onder 'Other Land'. Dit zijn alle bosjes < 0,5 ha of smaller dan 30 m omgeven door andere vormen van bodemgebruik (overhoekjes, lanen, singels, houtwallen). Deze categorie valt buiten de scope van de 6^{de} Nederlandse Bosinventarisatie. Er worden in deze gebieden geen veldwaarnemingen gedaan.

In Bijlage 1 is de bosdefinitie volgens de FRA opgenomen. In gevallen van twijfel kan deze worden geraadpleegd. Daarbij moet in ogenschouw worden genomen dat de landgebruikscategorie Forest (LULUCF) niet per se hoeft te betekenen dat er bos (FRA) staat.

3 De steekproef

Het 6^{de} Nederlandse Bosinventarisatie gebruikt een ruimtelijke steekproef. Het oppervlak van Nederland werd daarvoor opgedeeld in km-hokken. In elk km-hok is ten behoeve van de eerdere nationale bosinventarisatie (Meetnet FunctieVervulling 2001-2005, MFV) één coördinaat getrokken.

In de 6^{de} Bosinventarisatie wordt de volgende procedure gevolgd om tot een selectie van coördinaten te komen.

- Alle coördinaten op land die in de vorige steekproef (MFV) zijn bepaald worden nu weer gebruikt.
- Alle coördinaten die binnen de LULUCF-kaart in 'bos' vallen worden geselecteerd.
- Aan de hand van Luchtfoto-interpretatie wordt bepaald of het coördinaat daadwerkelijk binnen bosterrein ligt (ja, misschien, nee). De punten met 'ja'of 'misschien' worden in de steekproef van de 6de Bosinventarisatie betrokken.

De bossensteekproef telt circa 3500 punten. Op deze punten worden proefvlaktes uitgelegd waar de waarnemingen worden gedaan.

De steekproefpunten zijn verdeeld in permanente en tijdelijke steekproefpunten.

Permanente steekproefpunten (1) zijn indien opgenomen in het MFV zodanig ingericht en vastgelegd dat een heropname op exact dezelfde locatie kan plaatsvinden. Eveneens zijn alle gemeten boomindividuen terug te vinden.

Tijdelijke steekproefpunten (2). De locaties zijn bij opname in het MFV niet vastgelegd . Bij heropname in de 6^{de} Bosinventarisatie is de exacte locatie niet te bepalen.

4 Velduitrusting

Veldkaarten

1 overzichtskaart 1:250.000 per regio.

1 set 1:50.000 bossenkaarten met daarop de locaties van de steekproefpunten

Deze gekleurde veldkaarten geven per kaartblad een overzicht van de steekproefpunten die voor het MFV bos op dat kaartblad moeten worden opgenomen. Gebruik deze kaarten voor de navigatie van het ene naar het andere punt en gebruik ze ook om bij te houden waar je bent gebleven.

Elke opnemer krijgt een set voor zijn hele rayon. Deze kaarten moeten weer worden ingeleverd als het veldwerk af is, raak ze dus niet kwijt en wees er zuinig op.

1 set 1:10.000 A4-kaartjes

De ligging van elk afzonderlijk steekproefpunt is weergegeven op een fragment van de Top10 vector. Op deze zwart-wit veldkaartjes (schaal 1:10000) staan het steekproefpunt, het puntnummer (rechtsboven), de topografie en het bos. Het centrum van het steekproefpunt staat midden op het blad.

1 set 1:10.000 A4-kaartjes van eerdere opname (alleen van de permanente plots)

Bij de eerder opgenomen permanente punten is een situatieschets en een aanduiding gegeven hoe vanaf een bekend vast punt naar het plotcentrum te komen middels richting en afstand. Daarnaast kan natuurlijk nu gebruik gemaakt worden van GPS-apparatuur om naar de plotlocatie te navigeren.

Nadere toelichting :

Vaak is er bij de eerste opname geen schetsje gemaakt. Soms is er wel een aanduiding in afstanden aangegeven op de vegetatieformulieren, bv '40,120'. Op het topkaartje is dan een startpunt ingetekend van waaruit eerst 40 m langs het pad en dan 100m loodrecht het bos in moet worden gelopen. Van deze vegetatieformulieren is dan een kopie bijgevoegd. De aanduiding is ook geregeld op het kaartje zelf geschreven.

Voor het exact terugvinden van het plotcentrum wordt bij de permanente plots een kaartje meegegeven met een schematische weergave van de in het MFV gemeten boomindividuen (uit de lokale database).

Opnameformulieren

Voor het vastleggen van het plotcentrum van de permanente proefvelden: Rechthoekig kader voor een schets van het startpunt.

Cirkelvormig kader voor het weergeven van markante punten of objecten binnen het steekproefpunt of vlak daarbuiten.

De velduitrusting bestaat uit

- Kaartmateriaal: regionale overzichtskaart 1: 250.000 en 1:25.000 en situatiekaart 1:10000, opnameformulier MFV-opname (bij permanente plots)
- Materiaal voor de bomenmeting
- Een GPS-ontvanger
- Mes voor het steken van een humusmonster
- Meetlatje voor humusdikte met mm-verdeling

Materiaal voor bomenmeting

1 access database voor PC met de informatie per steekproefpunt

1 DP klem met Bostax-programma

1 hoogtemeter bij voorkeur Vertex, Silva clinometer, Suunto

1 afstandsmeter bij voorkeur Vertex, DME, of anders een 25 meter rolmeetband

1 meetband 50 meter

1 pi-band voor diameters > 65 cm

1 stevige centrumpaal (bij rolmeetband) of centrumpin voor de Vertex, DME

1 kompas bij voorkeur met roos en niet met naald, suggestie Silva sightmaster

5 Veldinventarisatie

De veldinventarisatie wordt uitgevoerd door een bosbouwkundige veldmedewerker.

Het meetprogramma heeft de volgende onderdelen:

- Het lokaliseren of terugvinden van het centrum van de proefvlakte in het veld
- Het terugvinden/inmeten van permanente steekproefpunten
- Het beschrijven van de terreinkenmerken van het bosterrein waarin het steekproefterrein ligt
- Het uitzetten van een proefcirkel en opmeten van alle boomindividuen binnen de proefcirkel
- Het uitzetten van een proefcirkel, schatten van bedekking van boomlaag en struiklaag
- Bepaling/meting van strooisel/humuslagen
- Schatting van de verjonging

Onderdelen van de veldinventarisatie.

Onderdelen opname

Lokaliseren steekproefpunt

Inmeten steekproefpunt

Inmeten en vastlegging van permanente punten

Opname terreinkenmerken

Opname bomen in proefcirkel

Markeren steekproefpunt

Opname bomenbedekking

Opname struikenbedekking

Diktemeting humuslagen

Opname Verjonging

5.1 Lokaliseren of terugzoeken van het centrum van de proefvlakte

Met behulp van GPS kan direct de locatie worden opgezocht.

Voor de heropname van permanente punten kan aan de hand van de situatiekaart 1:10.000 de locatie worden teruggezocht met meetband en kompas.

Aanvulling per 26-11-2012

Het blijkt dat soms de opgegeven coördinaten niet overeenstemmen met de daadwerkelijk coördinaten in het veld. Om het terugzoeken van de plots bij een volgende opname is het verstandig om de daadwerkelijke coördinaten ook vast te leggen.

De instructie is per 26-11-2012 dat bij afwijking van ongeveer 20 meter een mededeling/opmerking in de database wordt gemaakt waarin de gemeten coördinaten worden genoteerd. In geen geval worden de in de database aangegeven coördinaten gewijzigd/aangepast.

Waarschuwing: bij het terugzoeken van de permanente punten m.b.v. GPS kan een verschuiving t.o.v. de oude locatie van het proefvaktecentrum plaatsvinden. Bij de eerste opname is met kompas gewerkt. De miswijzing van het magnetisch noorden tov het geografisch noorden is bij de eerste opname niet verdisconteerd in de uitgezette kompasrichting. De miswijzing is ongeveer 8 ° West.

De locatie van het steekproefpunt wordt zo nauwkeurig mogelijk aangetekend op een speciaal formulier. De ligging van het tijdelijke steekproefpunt hoeft niet te worden aangetekend of geschetst.

De locatie van de permanente steekproefpunten wordt ingemeten en vastgelegd door kenmerkende objecten (dikke boom, kuil, paal e.d.) met richting en afstand op het plotkaartje aan te geven. Een situatieschets wordt gemaakt.

Het is mogelijk dat het proefvaktecentrum van eerder opgenomen permanente plots niet meer kan worden teruggevonden. Het plot vervalt en er wordt een nieuw permanent punt geïnstalleerd met dezelfde coördinaten. Om verwarring bij de verwerking te voorkomen:

- 1 maak nieuw plot aan met een plotnummer hoger dan 90000
- 2 stel een nieuw permanent plot in (beschrijving locatie e.d.) en meet plot onder de nieuwe ID.
- 3 vul geen gegevens in onder het oude plotnummer. Speciaal moet de opnamedatum NIET worden geupdate. Bij de uitvoer van de DP naar een ASCII-file worden alleen die plots met een opnamedatum na 1-1-2012 uitgelezen.
- 4 lees de gegevens uit als gewoonlijk en lees de ASCII-file in in de database. Inlezen van data geeft een foutmelding in de locale database. Stuur de ASCII-output van het plot naar Peter Schnitger met vermelding van het plotnummer waar het om gaat.

5.2 Opname bosbouwkundige terreinkenmerken

De terreinkenmerken worden gebruikt om het bosoppervlak te schatten met overeenkomende kenmerken, bijvoorbeeld bostype, hoofdboomsoort, leeftijdsklasse, eigenaar.

De terreinkenmerken worden meestal bepaald aan de hand van de eigenschappen van het perceel (opstand) waarin het steekproefpunt ligt. In kleinschalig bos kunnen de te onderscheiden terreinkenmerken ook betrekking hebben op een kleiner oppervlak (behandelingseenheid, cohort) . Het is niet goed mogelijk om hier sluitende definities te geven voor het oppervlak dat in beschouwing moet worden genomen. De veldwaarnemer wordt geacht hier een keuze te maken wat als eenheid wordt beschouwd en het bos en terreinkenmerken in relatie tot elkaar dan consistent te beschrijven. Bijvoorbeeld: `opstands`grens, beheervorm, hoofdboomsoort, kiemjaarklasse, opperhoogte en ook boomkenmerken als overstaanders, boomklasse, enz. dienen een consistent beeld te geven.

Ook kan met behulp van de variabelen ontwikkelingsfase en grootteklasse aangegeven worden dat het proefvaktecentrum weliswaar in een groter geheel ligt maar op de locatie zelf afwijkend is.

Om de gedachte te bepalen wordt een minimum oppervlakte van 4 are als ondergrens genomen om de opstand waarin de plot ligt als zelfstandige opstand te kunnen beschouwen. Kleinere oppervlakten worden sowieso niet als zelfstandige opstand beschouwd maar als ruimtelijke variatie binnen een groter geheel: met behulp van de variabelen FASE en GROOTTEKLASSE kan de afwijking worden aangegeven. Grotere oppervlakten die ruimtelijk afwijken binnen een opstand hoeven niet persé apart

als opstand worden onderscheiden: in voorkomende gevallen kan de beschrijving met FASE en GROOTTEKLASSE wel zo adequaat zijn.

In bepaalde gevallen wordt de plot niet geïnventariseerd:

- 91 geen bosterrein
- 92 geen toestemming
- 93 onbereikbaar

In voorkomende gevallen wordt in de variabele beheervorm de reden van het vervallen van het plot aangegeven met deze codes 91,92,93.

Bepaal eerst de groep waartoe het bos behoort en kies daarna uit de mogelijkheden die onder die groep worden genoemd.

De op te nemen terreinkenmerken zijn:

Beheervorm

Een type beheervorm wordt aangegeven voor de opstand of perceel waarin het proefvlaktecentrum ligt.

EERSTE GROEP: Landgebruiksvorm bos		
1	Opgaande bossen, verjongd uit zaad, aanplant of natuurlijke verjonging.	
1.1	Gemiddelde diameter > 5 cm, opstand of cohort gelijkjarig op schaal > 0.5 ha	
1.1.1	Bedekking onder- of nevenetage (dikker dan 5 cm dbh) < 50% of grondvlakaandeel onder- of nevenetage <20%	Grootschalig vlaktegewijze opstand, gelijkjarig
1.1.2	Bedekking onder- of nevenetage (dikker dan 5 cm dbh) > 50% of grondvlakaandeel onder- of nevenetage >20%, en verschil in leeftijd met bovenetage minstens 20 jaar	Grootschalig vlaktegewijze opstand, ongelijkjarig
1.2	Gemiddelde diameter > 5 cm, opstand of cohort gelijkjarig op schaal < 0.5 ha	
1.2.1	Bedekking onder- of nevenetage (dikker dan 5 cm dbh) < 50% of grondvlakaandeel onder- of nevenetage <20%	Kleinschalig vlaktegewijze opstand, gelijkjarig
1.2.2	Bedekking onder- of nevenetage (dikker dan 5 cm dbh) > 50% of grondvlakaandeel onder- of nevenetage >20%, en verschil in leeftijd met bovenetage minstens 20 jaar	Kleinschalig vlaktegewijze opstand, ongelijkjarig
1.3	Gemiddelde diameter > 5 cm, opstand of cohort ongelijkjarig met leeftijdsklassen gemengd op schaal < 0.1 ha	Kleinschalig ongelijkjarig bos (Uitkap)
1.4	Gemiddelde diameter < 5 cm, Verjonging aanwezig al dan niet in sluiting	
1.4.1	Grootte verjongingseenheid > 0.5 ha	Grootschalige verjonging
1.4.2	Grootte verjongingseenheid < 0.5 ha	Kleinschalige verjonging
1.5	Gemiddelde diameter < 5 cm, Nog geen verjonging aanwezig	
1.5.1	Grootte verjongingseenheid > 0.5 ha	Grootschalige kapvlakte
1.5.2	Grootte verjongingseenheid < 0.5 ha	Kleinschalige kapvlakte
2	Hakhout: Frequent afgezette bossen, verjongd door vegetatieve vermeerdering. Leeftijd bomen <25 jaar (<1.5 x rotatieperiode)	
2.1	Hakhout met hardhoutsoorten, overwegend droge gronden, omlopen	Hakhout

EERSTE GROEP: Landgebruiksvorm bos

	overwegend > 5 jr	
2.2	Hakhout van wilg of populier, overwegend natte gronden, omlopen overwegend < 5 jr	Griend
2.3	Korte omloophout van wilg of populier, machinaal geoogst, omloop < 5 jr	Korte omloophout

Middenbos: Hakhoutondergroei met overstaanders met meer dan 20% kroonbedekking

3.1	middenbos	Middenbos
-----	-----------	-----------

TWEEDE GROEP: Landgebruiksvorm bos, bijzondere vormen

4.1	Oude bossen (> 150 jaar) met opgaande beuken en resterende eiken, veel oude stoven	Boombos
4.2	Oude bossen (>150 jaar) met grillige, veelal clustervormige eiken	Strubbenbos
4.3	Open bossen met architectonische indeling, veelal oude bomen	Park / Landgoedbos
4.4	Lijnvormige beplanting, meest 1-2 boomrijen, binnen bosterrein	Laan
4.5	Hoofdzakelijk hakhout, vaak op walvormig lichaam	Houtwal
4.6	Overige lijnvormige beplanting binnen bosterrein	Singel
5.1	Spontaan bos op niet bosterrein	Spontaan bos
5.1.1	Op (voormalig) natuurterrein' (heide, stuifzand e.d.)	Spontaan bos
5.1.2	Op overige terreinen (bijv. bedrijfsterreinen)	Overig spontaan
6.1	Speciaal aangelegd voor (dag)recreatie	Recreatiebos
6.2	Landschappelijke beplanting	Landschappelijke beplanting
6.3	Bomen op agrarisch terrein	Boomweide
6.4	Woongebied	Bewoning
6.5	overige functies (restgroep)	Overig

DERDE GROEP: Bos hoofdlandgebruiksvorm, niet bebost terrein t.b.v. bosbedrijf

7.1	Stapelplaatsen, wegen en bermen, erven, parkeerplaatsen, etc.	Niet bebost (Bosbedrijf)
-----	---	--------------------------

VIERDE GROEP: Opname vervalt

9.1	Geen bosterrein	Geen bos
9.2	Geen toestemming	Toestemming
9.3	Onbereikbaar	Onbereikbaar

European Forest Type

Veldinstructie voor toekenning EFT's

Ten behoeve van internationale enquêtes en het Europees bossenbeleid wordt het Europese bos ingedeeld naar European Forest Types (EFT). Er zijn 14 European Forest Types gedefinieerd. In Tabel 1 zijn de in Nederland voorkomende EFT's opgesomd. Voor de complete lijst met EFT's en de Europese definitie wordt verwezen naar Paragraaf 7 van deze bijlage (Toelichting op EFT). Het is de bedoeling aan het bos in de directe nabijheid van de plot een ETF toe te kennen. De toekenning vindt plaats op basis van de grondvlakaandelen van de soorten. Een soort is dominant indien wordt geschat dat deze een grondvlakaandeel van meer dan 50% heeft. Tabel 2 is bedoeld als hulpmiddel voor het indelen van de plots.

Tabel 1

In Nederland voorkomende European Forest Types.

ETF	Omschrijving
2	Inheems naaldbos of een gemengd bos van grove den en inheemse loofboomsoorten (<i>Hemiboreal forest and nemoral coniferous and mixed broadleaved-coniferous forest</i>)
4	Eikenbos of eiken-berkenbos op arme zandgrond (<i>Acidophilous oak and oak-birch forest</i>)
5	Loofbos op rijkere grond (excl. beukenbos) (<i>Mesophytic deciduous forest</i>)
6	Beukenbos (<i>Beech forest</i>)
11	Moerasbos (<i>Mire and swamp forest</i>)
12	Bos in uiterwaarden en delta's (<i>Floodplain forest</i>) in rivierengebied
13	Spontaan bos waarin zwarte els, berk en ratelpopulier domineren (<i>Non riverine alder, birch, or aspen forest</i>)
14	Plantages van inheemse boomsoorten en alle opstanden waarin exoten domineren (<i>Plantations and self-sown exotic forest</i>)

De indeling in EFT is een mengeling op basis van de volgende criteria

1. Hoofdboomsoort (inheems, uitheems)
2. Rijkdom van de standplaats (arme-rijke gronden)
3. Ontstaanswijze (geplant, spontaan)
4. Vochtregime (swamp, floodplain)

Het blijkt dat Tabel 2 enige nadere uitleg behoeft. Met name EFT 4, 5 en 6.

EFT4 Dit zijn echt de arme zandgronden. De soortensamenstelling bestaat normaal uit eik/berk, maar ook andere inheemse loofsoorten (op een te arme standplaats voor de soort) zouden we hiertoe kunnen rekenen. De instructie wordt nu dat

- Beuk leidt altijd tot EFT 6 (Beech forest) ongeacht het substraat
- Andere loofsoorten op arme grond leidt tot EFT4 en
- Andere loofsoorten op rijkere gronden leiden tot EFT5 (decideous)

EFT11, 12, 13 blijven zoals ze zijn beschreven. De criteria die genoemd zijn kunnen we hier strikt handhaven: EFT11 met hoge grondwaterstand, EFT12 alleen spontaan en in de uiterwaarden, EFT13 alleen spontaan en met de soorten ZE, BE en RP.

Tabel 2

Indeling plots naar European Forest Types (Vragen? Tel. 0317-466574, jan.oldenburger@probos.nl).

1	Kapvlakte zonder verjonging of herplant	Nee		Ga naar 2
		Ja		EFT 0
2	Grondvlak aandeel naaldbomen >50%	Nee		Ga naar 3
		Ja	Grove den dominant, geplant en met duidelijk het karakter van een plantage ²	EFT 14
			Grove den dominant en geen plantagekarakter	EFT 2
			Grove den niet dominant	EFT 14
3	Grondvlak aandeel exoten ¹ > 50%	Nee		Ga naar 4
		Ja		EFT 14
4	Grondvlak aandeel beuk > 50%	Nee		Ga naar 5
		Ja	Beukenbos	EFT 6
5	Moerasbos of bos in hoogveengebied	Nee		Ga naar 6
		Ja		EFT 11
6	Natuurlijk bos in uiterwaard of delta (rivierengebied)	Nee		Ga naar 7
		Ja		EFT 12
7	Bodemtype is arme zandgrond	Nee		Ga naar 8
		Ja	Eik, berk en overige loofsoorten (excl. Beuk) dominant	EFT 4 ²
			Menging met naalddsoorten	Ga naar 8
8	Menging van grove den en inheems loof	Nee		Ga naar 9
		Ja		EFT 2
9	Spontaan bos gedomineerd door zwarte els, berk en/of ratelpopulier	Nee		Ga naar 10
		Ja		EFT 13
10	Loofbos op rijkere grond waarin inheemse soorten domineren	Nee		EFT 14
		Ja		EFT 5

¹ De volgende boomsoorten worden als inheems beschouwd: *Acer pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Populus canescens*, *Prunus avium*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata*, *Ulmus minor* and *Ulmus glabra*.

² Toelichting: Wij laten 'arme zandgrond' prevaleren boven de eis van eik en berk: alle loofsoorten (excl. Beuk) op arme zandgrond leiden tot EFT 4.

Voor een toelichting, zie bijlage European Forest Types.

² Plantage: monocultuur met op regelmatige afstand geplante grove den zonder mengboomsoorten en er is niet of nauwelijks ondergroei of een tweede etage aanwezig.

Hoofdboomsoort

De aspectbepalende boomsoort van de te beschrijven opstand (behandelingseenheid).

Categorieën			
Soort	Code	Soort	Code
Grove den	GD	It. populier	IP
Douglas	DG	Grauwe wilg	GW
Jap. lariks	JL	Schietwilg	SW
Fijnspar	FS	Boswilg	BW
Cors. den	CD	Plataan	PL
Oost. den	OD	Paardekast.	PK
Sitkaspar	SS	Noorse esd.	NE
Ab. grandis	AG	Abeel	AB
Tsuga	TS	Trilpopulier	RP
Weym. den	WD	Grauwe els	GE
Zeeden	ZD	Acacia	AC
P. contorta	PC	Zoete kers	ZK
Om. spar	OS	Linde etc.	LI
Eur lariks	EL	Vogelkers	VK
Chamaec.	CH	Vlier	VL
Thuja	TH	Meidoorn	MD
Ab. alba	AA	Wilg	WI
Taxus	TX	Iep	IE
Overig spar	SO	Spaanse aak	SA
Overig den	DO	Haagbeuk	HB
Jeneverbes	JE	Tamme kast.	TK
Abies overig	OA	Populier	PO
Rigidaden	RD	Hulst	HU
Kapvlakte	KV	Hazelaar	HZ
Ov. naald	NO	Drent Krent	DK
Uith. loof	UL	Vuilboom	VB
Inheems Loof	IL	Am. vogelk	AV
Geoorde wilg	OW	Lijsterbes	LB
Sleedoorn	SD	Zwarte els	ZE
Liguster	LG	Es	ES
Kornoelje	KN	Esdoorn	ED
Kardinaalsmuts	KM	Am. eik	AE
Zwarte pop.	ZP	Beuk	BU
Esd. overig	OE	Berk	BE
Overig eik	EO	Inl. eik	EI

NB Op kapvlakten wordt 'Kapvlakte KV' als 'hoofdboomsoort' aangegeven (hetgeen betekent: géén hoofdboomsoort).

Eigenaarscategorie

De eigenaarscategorie is reeds aangegeven, doch in die gevallen waar overduidelijk de opstand waarin de proefvlakte ligt behoort tot een andere eigenaarscategorie wordt dit aangepast.

Codering

11 Staatsbosbeheer

Eigendommen van de Staat der Nederlanden met tenaamstelling Ministerie van EL&I of Ministerie van Financiën en beheer onder verantwoordelijkheid van het Min. van EL&I.

13 Financiën

Eigendommen van de Staat der Nederlanden met tenaamstelling Ministerie van Financiën en beheer door Min. van Financiën, of door derden op basis van persoonlijk recht.

14 Defensie

Eigendommen van de Staat der Nederlanden met tenaamstelling Ministerie van Financiën en beheer door Ministerie van Defensie.

15 Overig staatseigendom

Eigendommen van de Staat der Nederlanden met tenaamstelling Ministerie van Financiën en beheer door niet onder 11 tot en met 14 genoemde ministeries. Hieronder vallen de beplantingen in beheer van Rijkswaterstaat (rijkswegen, voormalige RIJP), het Kroondomein, etcetera. Verder vallen onder deze categorie eigendommen van bijzondere rechtspersonen: eigendommen van rechtspersonen die nauw bij overheidstaken zijn betrokken, bijvoorbeeld Stichting Beheer Landbouwgronden (SBL), Nederlandse Spoorwegen en Rijksuniversiteiten.

20 Eigendommen van Provincies

- 30 Eigendommen van Gemeenten
- 40 Eigendommen van Overige Publiekrechtelijke organisaties (bijvoorbeeld waterschappen, zuiveringsschappen, recreatieschappen, wegschappen).
- 50 Eigendommen van Natuurbeschermingsorganisaties (bijvoorbeeld Natuurmonumenten, Provinciale Landschappen, Nationaal park "De Hoge Veluwe").
- 60 Eigendommen van Particulieren.
- 99 Onbekend

Kiemjaar

Het geschatte jaar van ontstaan van de behandelingseenheid wordt aangegeven. Het kiemjaar wordt zoveel mogelijk uit de 4^{de} Bosstatistiek gehaald. In het veld wordt waar nodig dit gegeven aangepast. Voor die bossen waar in het verleden geen kiemjaar is gegeven wordt een schatting van het kiemjaar ingevuld.

Dominante hoogte

Onder de Dominante hoogte wordt verstaan de gemiddelde hoogte van de dikste boom voor elke are van de opstand. De geschatte hoogte van de hoofdopstand moet hier in hele meters worden ingevuld. Het is aan te bevelen om alvorens de dominante hoogte te schatten eerst van een tweetal bomen de hoogte te meten.

Ontwikkelingsfase

De ontwikkelingsfase van de behandelingseenheid wordt aangegeven.

De volgende ontwikkelingsfasen worden onderscheiden naar Jan den Ouden at al. Pag 118, Tabel 6-3: zie beschrijving

1. Open fase
2. Jonge fase
3. Dichte fase
4. Stakenfase
5. Boomfase
6. Aftakelingsfase

Overzicht van de boom- en opstandskenmerken om de bosontwikkelingsfasen te onderscheiden (naar Houtzagers 1954; van Miegroet 1976; Leibundgut 1978; Röhrig *et al.*, 2006).

Bosontwikkelings-fase	Onderscheidende Bomen	Kenmerken Bestand
Open fase / Verjongingsfase	Eerste fase in de bosontwikkeling, startend direct na velling van de voormalige opstand (of deel daarvan) of na een natuurlijke verstoring. Kiemplanten van bomen en struiken vestigen zich.	Vegetatie gedomineerd door kruiden, grassen en/of varens. Stamtal van verjongende boomsoorten neemt toe. Door concurrentie met bodemvegetatie kan de duur van deze fase sterk verlengd worden. Vooral exogene regulatie.
Jonge fase	Gevestigde bomen groeien door. Er vindt nog wel nieuwe vestiging plaats, maar door een grotere sterfte neemt het stamtal af.	Geen verdere toename van de dichtheid. Nog voldoende licht aanwezig voor een rijke, potentieel sterk concurrerende bodembegroeiing.
Dichte fase	De opstand is in sluiting. De kronen van de bomen raken elkaar, en tot onder aan de stam zitten levende takken. Naarmate de bomen hoger worden, en dus ook de kronen dieper, beginnen de onderste takken af te sterven.	Lichtniveau aan de bodem zeer laag. Vrijwel alle bodemvegetatie verdwijnt. Geen vestiging meer van nieuwe zaailingen. Onderlinge concurrentie tussen bomen belangrijkste regulatie mechanisme.
Stakenfase	De onderste 2-3 meter van de stam draagt geen levende takken. Er ontstaat een duidelijke differentiatie in hoogte en kroonvang tussen bomen. De hoogtegroeit neemt jaarlijks toe totdat deze culmineert en langzaam gaat afnemen. De gemiddelde diameter neemt toe van ongeveer 5 cm tot 20 cm. De naam stakenfase refereert aan de afmetingen van de stammen. In het staakhout zijn van oudsher stokken, staken en palen de dominante gebruiksopties van het hout (recent wordt dit in hoofdzaak gebruikt voor chips of pulp).	Doordat de bomen snel hoger worden en de kroondiepte constant blijft, sterven steeds meer takken af. Bij soorten met een goede takafstoting raakt het onderste deel van de stam takvrij. De bodem ontvangt nog weinig licht, en alleen onder bladverliezende soorten kan enige begroeiing voorkomen. Dunningen sturen in soortensamenstelling en structuur.

Bosontwikkelings- fase	Onderscheidende Bomen	Kenmerken Bestand
Boomfase	De gemiddelde diameter ligt boven 20 cm dbh. De onderlinge concurrentieposities van de bomen in het kronendak zijn vastgelegd. De hoogtegroeï vlakt af, maar diametergroei gaat door. Gaten in het kronendak worden niet altijd meer opgevuld. Bomen bloeien regelmatig en zetten vrucht. Afhankelijk van soort en groeiplaats kunnen bomen zeer grote afmetingen bereiken.	Door de onvolledige kroonsluiting treedt meer licht toe en kan zich weer een bodemvegetatie ontwikkelen. Mate en tijdstip daarvan is sterk soort- en groeiplaatsafhankelijk. Schaduwverdragende soorten kunnen zich vestigen.
Aftakelingsfase	Door sterfte van grote bomen vallen grote gaten in het kronendak. Een nieuwe generatie bomen bezet de standplaats.	De opengevallen plekken kunnen worden opgevuld door reeds aanwezige onderstandige bomen en nieuwe vestigingen. Door een sterke toename aan licht kunnen ook minder schaduwverdragende soorten zich vestigen.

Grootteklasse

De oppervlakte van de bovenstaande ontwikkelingsfasen worden ingedeeld volgens de volgende grootteklassen:

- 0-0,10 hectare kleine groepen
- 0,10-0,50 hectare groepen
- > 0,50 hectare grote groepen, vlaktes en zomen

Wijze van ontstaan

Voor de behandelingseenheid wordt de wijze van ontstaan aangegeven:

Geplant

Wortel- of stronkopslag

Overig

Soort kap

Alleen bij heropname van de permanente proefvlakten wordt deze variabele ingevuld.

Kaalkap, groepsgewijze kap. , Op (een gedeelte van) de opstand zijn alle bomen gekapt.

Indiv. kap , alle overige kapmaatregelen, hieronder valt ook dunning.

Geen kap.

Bedekking Vegetatielagen

Schat de bedekking van de boomlaag en de struiklaag op een cirkel met een straal van 10 meter.

De bedekking wordt geschat volgens de schaal van de 4^{de} Bosstatistiek

Bedekkingsschaal Vierde Bosstatistiek	
Bedekking	Code
Tot 0.1%	1
0.1-1%	2
1-5%	3
5-10%	4
10-25%	5
25-50%	6
50-75%	7
75-90%	8
90-100%	9

Boomlaagbedekking: . Tot de boomlaag moeten worden gerekend de bomen en struiken die hoger zijn dan 6 m. De boomlaag mag een scherm zijn of een gewone boomlaag. Een scherm laag wordt dus niet apart onderscheiden.

Struiklaagbedekking: Tot de struiklaag dienen te worden gerekend bomen en struiken die hoger zijn dan 2 meter, maar lager dan 6 meter. Schat de reële bedekking volgens de schaal van de 4de Bosstatistiek.

Meting verjonging

Als verjonging wordt hier aangemerkt: planten met een minimale hoogte van 2 m en een maximale dbh van 50mm van voorkomende boomsoorten uit de boomsoortenlijst. Vanuit het proefvlaktecentrum wordt in een cirkel met een straal van 5 meter van elke boomsoort in de verjonging de soort en het aantal genoteerd.

5.3 Uitleggen van een proefvlakte

De locatie van het steekproefpunt is tevens proefvlaktecentrum. Een proefvlakte wordt uitgelegd indien het proefvlaktecentrum binnen bosterrein ligt; de afmeting van de proefvlakte wordt vastgelegd door middel van de straal en eventueel deellijn(en).

Definitie Straal

De straal van de cirkel rond het centrum van de proefvlakte waarbinnen de waarnemingen worden gedaan, wordt als volgt bepaald:
de straal is zo groot gekozen dat minimaal 20 bomen met een diameter ≥ 5 cm binnen de proefvlakte vallen, en is naar boven afgerond op **hele meters** met een minimum van 5 meter en een maximum van 20 meter.

Opmerking: In jonge opstanden kan dit leiden tot zeer grote straal aangezien het merendeel van de jonge beplanting een diameter kleiner dan 5 cm heeft. Om dit te vermijden geldt:

Straal

Als de gemiddelde diameter op borsthoogte van de binnen de proefvlakte vallende bomen en planten naar schatting minder dan 5.0 cm is wordt een proefvlakte met een straal van 5 meter genomen.

Bij heropname van permanente proefvlakten

De straal van de cirkel is minimaal 5 meter en maximaal 20 meter. De straal mag niet kleiner zijn dan bij de vorige opname in 2001-2005 wanneer toen de bomen op hoek en afstand gezet werden.

Verkleinen van de straal kan plaatsvinden:

- Na eindkap en schermkap (dus bij verjonging van de opstand) en bij jonge opstanden met een gemiddelde diameter kleiner dan 5cm. De straal wordt -ongeacht het aantal te klemmen bomen- op 5 meter gezet. Alle resterende bomen, die bij de vorige opname zijn geregistreerd, worden voor de laatste maal geklemd binnen de vorige straal.
- Als bij heropname door ingegroeide bomen het aantal te registreren bomen meer dan 30 exemplaren wordt. De straal wordt verkleind zodanig dat minimaal 20 bomen binnen de proefcirkel vallen. Alle bomen buiten deze nieuwe straal en binnen de oude straal (dus met hoek en afstand in eerste opname) worden voor een laatste maal gemeten.

5.4 Proefvlaktedeling

Indien een grens de proefcirkel doorsnijdt wordt een deling uitgevoerd en elk van de deeloppervlakken afzonderlijk beschreven.

Grenzen die leiden tot deling zijn:

- Eigenaarsgrens
- perceelsgrens of opstandsgrens (binnen een perceel/opstand wordt niet gedeeld)

Bij het bepalen van de juiste grenslijn ten opzichte van andere vormen van bodemgebruik moet dezelfde instructie gehanteerd worden als die op de topografische kaart. Nadere uitleg in het volgende tekstkader.

Deling

Het blijkt dat het interpreteren van de grens (waar ligt de deellijn) soms tot verwarring kan leiden. Vandaar nog een uitleg:

Het bosareaal wordt bepaald aan de hand van de kaart:

De reden daarvoor is deze:

Wij berekenen de totale hoeveelheid in het bos van heel Nederland met onderstaande formule

$$X = (x/o) * O, \text{ waarin}$$

= de totale hoeveelheid in Nederland, bijvoorbeeld volume, stamtal. Deze moeten we berekenen

= de gemeten hoeveelheid per bosoppervlakte-eenheid, deze meten we

= totale bosoppervlakte in Nederland. Dit komt van de bossenkaart

De definitie voor oppervlak o moet dan wel dezelfde zijn als bij O . anders is het gemiddelde x/o anders dan X/O en schatten we dus verkeerd.

Stel bijvoorbeeld: op de kaart is een fietspad tot het bosareaal gerekend, terwijl op de plot het fietspad niet tot het bosareaal wordt gerekend (deellijn wordt langs bosrand/fietspad gelegd). Het gevolg is dat op de plot x/o te hoog wordt en bij vermenigvuldiging met O we te hoog uitkomen (het fietspad is immers wel tot het bosareaal gerekend): we zetten virtueel op het fietspad ook een gemiddeld volume van x/o .

Met dit het achterhoofd is het voor jullie misschien makkelijker om een gevoelsmatig rare beslissing te nemen wat betreft de grens bosareaal-niet bosareaal: de kaart is bepalend.

Opmerking: als het centrum van de plot buiten bosgebied valt, vervalt het hele plot. Dit is als vanouds maar wellicht nog eens ten overvloede (we corrigeren dan namelijk ook bij O in de berekening).

Bovenstaande geldt ook voor de vegetatie-opname: de grens voor het beide is dezelfde.

Als het bos (met of zonder greppel) grenst aan een verharde weg (fietspad, autoweg), houd dan de rand van de verharding (asfalt, klinkers) aan als de rand van de plot.

Als het bos wordt begrensd door een greppel, en die greppel staat op de kaart en is volgens de kaart geen bos, houd dan de bovenrand van het greppeltalud aan als de grens van de plot.

Als het bos (met of zonder greppel) grenst aan weiland, houd dan de vrepalen aan als grens van de plot.

De vastgestelde grenslijn wordt beschreven door middel van een of twee deellijnen

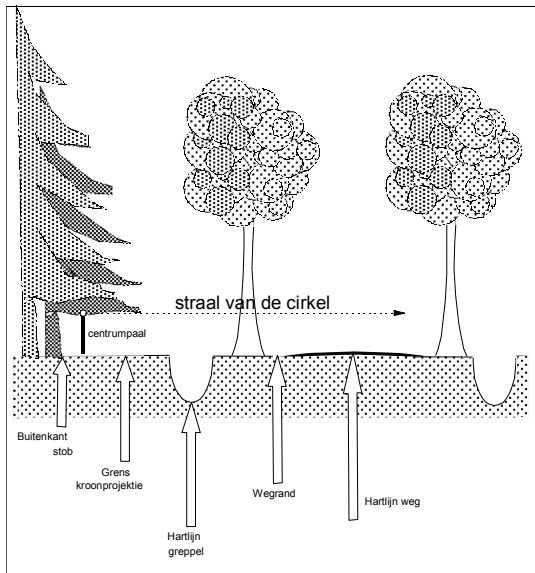
Deellijn

Een deellijn is een rechte lijn welke een min of meer rechte grens beschrijft (kleine afwijkingen in de grenslijn worden verwaarloosd).

Als de grenslijn binnen de proefvlakte een duidelijke hoek maakt worden twee deellijnen getrokken en beschreven.

Opmerking 1. Bij de daadwerkelijke boommeting op de proefvlakte wordt de werkelijke grenslijn aangehouden: bomen staande buiten de deellijn maar binnen de grenslijn worden geïnventariseerd.

Opmerking 2. Het verwerkingsprogramma is in staat om het deeloppervlak van een cirkel met maximaal twee deellijnen automatisch te berekenen.



Waar ligt de grens ?

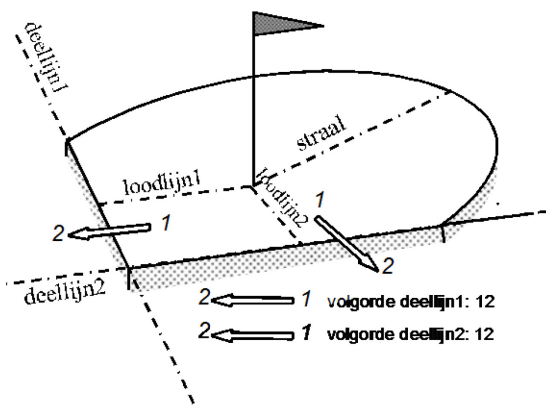
Toelichting figuur

Bij het bepalen van de juiste grenslijn is de instructie die is gebruikt bij de vervaardiging van de kaart en de oppervlaktebepaling van de onderscheiden kaarteenheden bepalend. Bijvoorbeeld:

- 1-**Is de oppervlakte van de weg in het bosterrein verdisconteerd, dan is het hart van de weg de juiste grenslijn.
- 2-**Is het wegoppervlak apart als oppervlakte opgenomen dan is rand wegdek of hart greppel mogelijk.

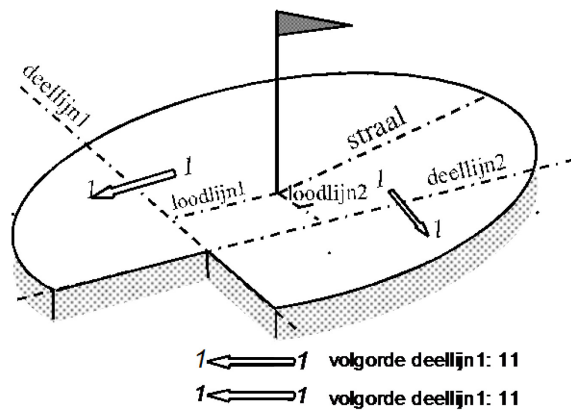
Een deellijn wordt beschreven door drie variabelen:

- **lengte van de loodlijn**
Dit is de kortste afstand van het proefvlaktecentrum tot de deellijn. De lengte van de loodlijn wordt op hele decimeter afgerond en genoteerd.
- **Richting van de loodlijn**
Dit is de hoek die deze loodlijn maakt met het kompasnoorden gezien vanuit het proefvlaktecentrum. De hoek wordt in graden(0-359) opgemeten en genoteerd.
- **Volgorde**
De volgorde beschrijft welke van de door de deling ontstane deeloppervlakken genummerd wordt met 1 of 2. Gezien vanuit het proefvlaktecentrum wordt aangegeven of men bij het passeren van de deellijn al of niet van deel 1 naar deel 2 gaat . De volgorde wordt genoteerd als een 2-cijferige code waarvan het eerste cijfer het deeloppervlak vóór het passeren van de deellijn aangeeft (1 voor deeloppervlak 1 en 2 voor deeloppervlak 2); het tweede cijfer geeft het deeloppervlak ná het passeren van de deellijn aan. De volgorde kan dus één van de 4 combinaties 11, 12, 21, 22 zijn. Een en ander wordt geïllustreerd in onderstaande figuren:



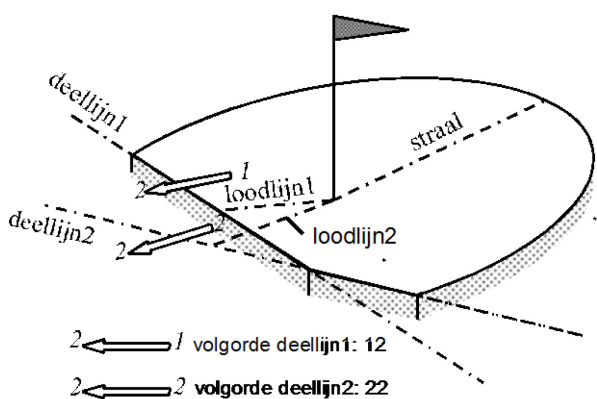
a.

De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs de loodlijn(en) lopend bij deellijn1 én deellijn2 van deel (1) naar deel (2) van de cirkel: volgorde **12** bij beide deellijnen.



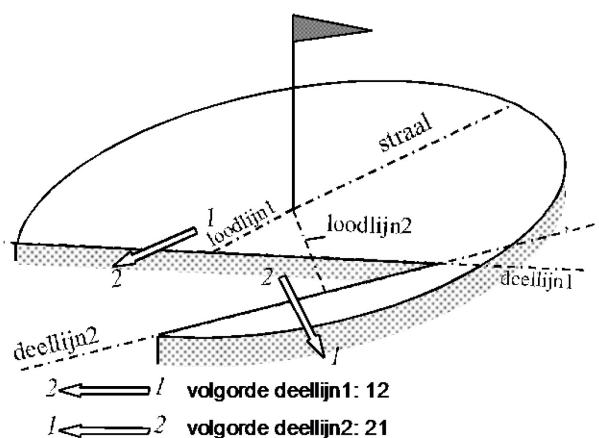
b.

De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs de loodlijn(en) lopend bij deellijn1 én deellijn2 van deel (1) naar deel (1) van de cirkel: volgorde **11** bij beide deellijnen. Deel 2 is dan het resterende gedeelte van de proefcirkel.



c.

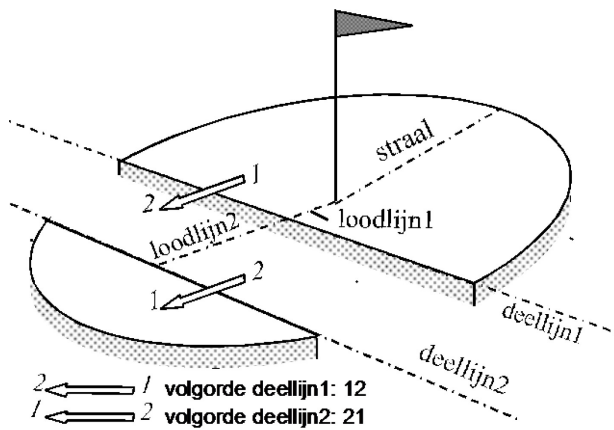
De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs loodlijn1 lopend bij deellijn1 van deel (1) naar deel (2) van de cirkel: volgorde **12**. Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn2 lopend bij deellijn2 van deel (2) naar deel (2) van de cirkel: volgorde **22**.



d.

De grenslijn wordt door 2 deellijnen beschreven. Komend vanuit het centrum gaat men langs loodlijn1 lopend bij deellijn1 van deel (1) naar deel (2) van de cirkel: volgorde **12**.

Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn2 lopend bij deellijn2 van deel (2) weer naar deel (1) van de cirkel: volgorde 21.



e.

Twee grenslijnen worden elk door één deellijn beschreven. Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn1 lopend bij deellijn1 van deel (1) naar deel (2) van de cirkel: volgorde **12**. Gaande vanuit het centrum gaat men langs loodlijn2 lopend bij deellijn2 van deel (2) weer naar deel (1) van de cirkel: volgorde **21**.

5.5 Beschrijving boomkenmerken

Na het inmeten van het proefvaktecentrum en het uitzetten van de proefvakte d.m.v. straal en eventueel deellijnen worden alle op de proefvakte voorkomende bomen opgemeten en beschreven. Om opgemeten en beschreven te worden moet een boomindividu voldoen aan de definitie van een boom én op de proefvakte staan.

NB Bij deling van de proefvakte worden de bomen op **beide deeloppervlakken** gemeten en geregistreerd. Aangegeven wordt bij elke boom of die behoort tot het deeloppervlak waarop de plotbeschrijving van toepassing is (1) of tot het niet beschreven gedeelte (2).

Definitie BOOM

Elk staand, liggend of hangend individu van een boomsoort voorkomend in de lijst van boomsoorten, waarvan de diameter op 1.3 m hoogte (bij scheefstaande en liggende exemplaren op 1.3 m stamlengte vanaf de stamvoet) 5.0 cm of meer is.

Toelichting:

- Meerstammige bomen worden als één boom aangemerkt als de stamsplitsing zich boven 1.3 m hoogte bevindt; als de splitsing zich onder 1.3 m bevindt worden meerdere "bomen" onderscheiden.
- Een staande dode boom wordt als boom beschouwd indien minimaal 2/3 van de oorspronkelijke hoogte nog staat. (Wanneer minder dan 2/3 van de oorspronkelijke hoogte staat wordt deze als liggend dood hout aangemerkt.)
- Door middel van het opstellen van een standaard boomsoortenlijst kunnen bepaalde boomsoorten uitgesloten worden van inventarisatie (bijv. jeneverbes).

Om vast te stellen of een boom op de proefvlakte staat wordt de afstand van het proefvlakcentrum tot de boomstobbe gemeten.

Een liggende boom wordt als boom aangemerkt als het onderste stamdeel nog aanwezig is. Opgewerkte stammen waarvan alleen het bovenste deel van de stam is blijven liggen wordt niet als boom aangemerkt en niet gemeten. De locatie van de stobbe waar de liggende stam van afkomstig is wordt als locatie genomen voor bepaling van de hoek en afstand en om te bepalen of de stam binnen de proefcirkel staat. Bij liggende stammen waarvan de stobbe niet te vinden is en waarvan wel het onderste deel aanwezig is, is de locatie van de onderste zaagsnede van de stam bepalend of de stam binnen de proefcirkel staat. Deze locatie wordt ook op permanente proefvlakten vastgelegd met hoek en afstand.

Voor grensgevallen en scheefstaande bomen is het begrip afstand nader gedefinieerd:

Afstand BOOM tot Proefvlakcentrum

De horizontale afstand tussen het proefvlakcentrum en de stamvoet (hart) van de stam. Bij omgevallen exemplaren geldt de afstand tot de stobbe of, indien deze niet meer aanwezig is tot de stamvoet.

Definitie BORSTHOOGTE of HOOGTE 1.3 m

De hoogte 1.3 ligt 1.3 meter boven het grondoppervlak rond de stamvoet. In hellend terrein wordt de hoogste zijde van het grondoppervlak aangehouden van waaruit wordt gemeten. Bij scheefstaande exemplaren 1.3 m vanaf de grond langs de stam gemeten. Bij liggende exemplaren wordt de lengte vanaf de stamvoet gemeten.

De boomindividuen dienen in een vaste volgorde gemeten en beschreven te worden. Alleen op die wijze wordt het risico van gemiste exemplaren zo klein mogelijk gehouden, terwijl ook het terugzoeken van de boom voor controle en correctie achteraf mogelijk wordt gemaakt.

Meetvolgorde

Bepaal de eerste te meten boom als die boom die vanuit het proefvlakcentrum gezien in een richting staat met de kleinste positieve hoek ten opzichte van het kompasnoorden. De bomen worden vervolgens rechtsonder met oplopende hoek ten opzicht van het Noorden gemeten.

5.6 Registraties bomen

Op permanente proefvlakten wordt de locatie van de te registreren boom vastgelegd volgens het poolcoördinaten-systeem:

Hoek De richting vanuit het proefvlaktecentrum gezien waar de boom staat in graden t.o.v. het noorden.

Afstand De afstand van de boom tot het proefvlaktecentrum in dm.

Op zowel de permanente als de tijdelijke proefvlakten worden de volgende gegevens per boom geregistreerd:

Deeloppervlak

Aangegeven wordt of de boom op deeloppervlak 1 of deeloppervlak 2 staat. Bij niet gedeelde proefvlakten is de waarde 1.

Boomsoort

De boomsoort volgens de boomsoortenlijst gegeven in Hoofdstuk 5.2.4 Hoofdboomsoort

Diameter op borsthoogte

Deze wordt in millimeters gemeten en geregistreerd.

De diameter van een boom op 1.3 m hoogte gemeten in radiale richting. De diameter wordt in radiale richting gemeten, d.w.z. met de steel van de klem wijzend naar of van het proefvlaktecentrum.

Bij diameters groter dan het bereik van de boomklem wordt de diameter bepaald met behulp van een pi-band van de stam op 1.3 m hoogte.

Boomklasse

De boomklasseindeling gaat uit van het bestaan van een hoofdopstand: een aspectbepalende boomsoort van min of meer dezelfde leeftijdsklasse. Naast het leeftijdsaspect wordt ook een nadere specificering van dode bomen gegeven:

Codering:

0 Niet langer een boomindividu (verwijderd, te klein, enz.)

1 Hoofdopstand.

De boom heeft min of meer dezelfde leeftijd (plus of min circa 20 jaar) als die van de aspectbepalende boomsoort

2 Jonger (voorheen 'onderopstand')

De boom heeft een leeftijd beduidend jonger dan de aspectbepalende boomsoort

3 Overstaander

De boom heeft een leeftijd beduidend ouder dan de aspectbepalende boomsoort

4 Dood,

De boom is geheel afgestorven bomen waarvan nog minimaal 2/3 van de oorspronkelijke hoogte staat.

5 Dood, holten

Staannde dode boom waarin holten aanwezig zijn, geschikt voor holbewoners

6 Dood hol

Staannde dode boom waarbij de onderstam aan de buitenkant waarneembaar hol is.

7 Liggend stam

liggende stam

8 Liggend stukken

liggend stam die in stukken is gezaagd

Sociale positie in kronendak

In de vroegere indeling van Kraft was kroonpositie, generatie en de concurrentie van een boom in één klasseindeling opgenomen. Nu wordt de sociale positie in een aparte variabele opgenomen.

De positie van de boomkruin t.o.v. de bovenste kroonlaag wordt aangeduid.

1. Boomkruin in kronenlaag
2. Boomkruin onder de kronenlaag. Top onder of net in de bovenste kronenlaag
3. Boomkruin boven kronenlaag

Stamkwaliteit

Van bomen dikker dan 18 cm en een doorgaande spil wordt een steekproef (15%) genomen waarin bepaald wordt of deze stammen voldoen aan de kwaliteitseisen die aan zaaghout worden gesteld.

De eisen zijn:

Kwaliteitseisen zaaghoutBeoordeling

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 geen beschadiging aan de stam | oculair ja= onbeschadigd/nee=beschadigd |
| 2 aantal takken eerste 6 m | oculair <3, 3-5, > 5 takken met een diameter > 2 |
| 3 kromming in eerste 6 m < 1 cm per m | oculair ja/nee, ja=<1cm, nee=>1 cm |

Oogst/status (deze wordt alleen bij de heropname van de permanente plots ingevuld).

De oogst/status wordt ingevuld wanneer de boom bij sinds de vorige opname is verwijderd (dat wil zeggen: geoogst) of wanneer het een liggende boom betreft.

De volgende codering wordt gebruikt:

1. gekapt, stam verwijderd
2. dood, stam verwijderd
3. windworp, stam verwijderd
- 9 liggende stam met een diameter kleiner dan 5.0 cm (verrot)

De relatie tussen Boomklasse en Oogst/status

Alle boomindividuen die in aanmerking komen voor een heropname krijgen een boomklasse-code 1 t/m 8. Boomindividuen die niet meer in aanmerking komen voor heropname (verwijderd, te klein) krijgen een boomklasse 0 (nul).

5.7 Proefboom-meting

Selectie proefbomen

Van elke boomsoort(groep) die op de proefvlakte wordt gemeten, wordt één boom, en wel de eerste die gemeten wordt, als proefboom geselecteerd.

De proefbomen worden gebruikt om een diameter-hoogte relatie te beschrijven. Additioneel moet een boom aan de volgende eisen voldoen om als proefboom te kunnen worden aangemerkt:

- Levende boom
- Geen afgebroken top. In sommige gevallen kan een zijscheut de functie van de hoofdscheut hebben overgenomen. Als de zijscheut zich verder verticaal ontwikkeld kan deze boom toch als proefboom worden opgenomen.
- Boom staat min of meer rechtop
- Het grondvlakaandeel van de boomsoort is meer dan 10% op de proefvlakte.

Waarnemingen proefbomen

Aan elke proefboom worden de volgende waarnemingen verricht:

- Deeloppervlak
- Boomsoort
- Diameter op borsthoogte (wordt nogmaals gemeten)
- Boomhoogte
- Boomklasse
- Positie in het kronendak

Onder de boomhoogte wordt hier verstaan de hoogte van de top boven de grond.

De gemeten boomhoogte wordt afgerond op hele meters.

6 Metingen ten behoeve van schatting van de koolstofvastlegging

6.1 Strooiseldikte en humusgehalte bovengrond

Humus

De humusmeting wordt niet in veengronden uitgevoerd.

Meet in de bovenste bodemhorizont (tot maximaal 40cm diep) de dikte van de volgende organische lagen, die een toenemende vertering aangeven:

- versgevalen bladstrooisel (L);
- gedeeltelijk verteerd strooisel (F);
- volledig gehumificeerd organisch materiaal (H).

(N.B. er hoeft niet altijd een F of een H- te zijn)

De gemeten laagdikte wordt achter de desbetreffende lettercode ingevuld.

De dikte van de humuslagen wordt gemeten in mm. De gegevens worden gebruikt om de hoeveelheid koolstof in de bodem te schatten.

Zoek een min of meer representatieve plaats op de proefvlakte.

Snij met het mes een blokje bodem uit de grond. Controleer of alle humuslagen aanwezig zijn, soms blijft een deel van de gehumificeerde (H-) laag in de bodem achter.

Controleer of aan alle zijden van het blokje de humuslagen min of meer even dik zijn en de humuslagen niet verstoord zijn (denk aan verstoorde grond als gevolg van everzwijnen)

Meet de dikte van de afzonderlijke lagen aan het uitgesneden bodemblokje of aan de profielen in het ontstane kuiltje.

7. Toelichting op de EFT's

EUROPEAN FOREST TYPES (uit EEA Technical report No 9/2006)

Table 6.1 Synopsis of the main ecological and anthropogenic determinants of variation of MCPFE forest type based indicators at the category level

1. Boreal forest

The temperature and length of the growing season are the main climatic variables which determine forest productivity in the boreal climate zone. The harsh climatic conditions affect forest composition, dominated by two conifers species (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*) in the late stages of the forest succession; their relative distribution in the boreal climate zone is driven mainly by edaphic conditions. Deciduous trees including birches (*Betula* spp.), aspen (*Populus tremula*), rowan (*Sorbus aucuparia*) and willows (*Salix* spp.) tend to occur as early colonisers of bare ground or in the early stages of forest succession. Under natural conditions, forest fires ignited by lightning and repeated with cyclical frequency regulate the dynamic of boreal coniferous forest; nowadays these wildfires have been almost completely prevented by forest management. Most of the boreal forest is managed as even-aged forest for commercial forestry; forestry has further increased, during the 20th century, the natural range of conifers in the boreal zone, by favouring conifers over deciduous tree species.

2. Hemiboreal forest and nemoral coniferous and mixed broadleaved-coniferous forest

The category has a double-faced origin: it includes the latitudinal mixed forests located in between the boreal and nemoral forest zones (hemiboreal forest or forest of the boreo-nemoral zone, *sensu* Ozenda, 1994) and anthropogenic coniferous forest in the nemoral zone. The light regime and length of the growing season are the main climatic variables controlling forest productivity; these factors differ considerably from the northern to the southern part of the hemiboreal zone. Anthropogenic impact has greatly reduced the extent of hemi-boreal forest and altered its original tree species composition. The hemiboreal forest is featured by the coexistence of boreal coniferous species with temperate broadleaved tree species (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*). The structure and composition of hemiboreal forest but also of the nemoral coniferous forests (cf. Chapter 3.2) is affected by a complex interplay of natural and anthropogenic influences.

3. Alpine coniferous forest

This category grows in climatic conditions similar to those of boreal zone, except for the light regime and length of the day. Cold and harsh climate (short growing seasons) characterises the high altitudes of the Alpine region of Europe (cf. Alpine biogeographic region); this determines similar altitudinal vegetation belts, though at differing altitudes, on all alpine mountain ranges. Forest tree species composition vary with the vegetation belts (mountainous/subalpine) and site ecological conditions. In addition to boreal conifers, *Larix deciduas*, *Pinus cembra*, *P. nigra* and *P. mugo* are the naturally dominant species. Variation in regeneration patterns and horizontal clustering is also related to vegetation belts. Traditional pastoral farming practices, the mainstay of the mountain economy for centuries, have modified the natural distribution of subalpine forests; pasturing, however is now rapidly disappearing under the combined pressure of land abandonment and intensification. The management of even-aged stands predominates in the Alpine region; selection cutting management is practised only in small areas of productive forest characterised by mixed forest spruce, fir and beech composition.

Broadleaved deciduous and mixed coniferous-broadleaved forest

Under this heading are included the categories 4–8 growing in the nemoral (or temperate) zone and supra-Mediterranean vegetation belt, covering a large area approximately located between the latitudes 40 °N to 60 °N. Radiation, light and temperature regimes, oceanic influences (in the west) and continental influences (in the east) determine growing conditions; the temperate climate increases the competitive ability of broadleaved deciduous trees over conifers. The difference between annual precipitation and potential evaporation is, notably, an important factor controlling tree growth. Yields are therefore higher in the western part of the zone, under oceanic influence, than in the south-eastern part where potential evaporation exceeds precipitation. Soil parent material are varied and richer than in the boreal zone; this larger variability in edaphic conditions and water regimes affect tree species composition and forest growth.

4. Acidophilous oak and oak-birch forest

The category is related to oligotrophic soils of the nemoral forest zone; the tree species composition is poor (1–2 species) and characterised by acidophilous oaks (*Q. robur*, *Q. petraea*) and birch (*Betula pendula*). Oakwoods stocking on poor, acid soils have been managed for a long time for coppice and grazing. Many coppice forests were converted to high forests during the past decades or otherwise abandoned or converted to conifer forest plantations.

5. Mesophytic deciduous forest

The category is related to meso- and eutrophic soils of the nemoral zone; canopy composition is often mixed, and characterised by mixtures of *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Fraxinus*, *Acer* and *Tilia cordata*.

Due to the association with fertile soils, most of the original mesophytic deciduous forest area has been cleared and soils converted to very productive agricultural land. The management of even-aged stands predominates in the category.

6. Beech forest

The category has a very wide geographic distribution in lowland to submountainous Europe; it is characterised by the dominance of European beech *Fagus sylvatica* or of *Fagus orientalis* in the eastern and southern parts of the Balkan Peninsula. Locally important additional trees, are *Betula pendula* and mesophytic deciduous species.

The large distribution is due to the wide climatic and edaphic amplitude of beech and to its competitive strength. At its northern and eastern boundaries (and in high altitudes, c.f. category 7) beech is limited by low winter temperatures causing either direct damage (extreme winter cold or late frosts in spring) or too short growing season. To the south and at lower altitudes water deficiency can limit beech distribution.

Most of beech forests are managed as even-aged forest, although traditional management practices (like wood pastures, coppice with standards) are still in place in especially in rural areas.

7. Mountainous beech forest

The category is related to the mountainous altitudinal belt of the main European mountain ranges. In the mountainous vegetation belt coniferous species (spruce, fir) become competitive as beech; mountainous beech forest is thus characterised by the presence of conifers as important forest building trees; as for the category 6, locally important additional tree species include *Betula pendula* and mesophytic deciduous species.

Traditionally mountainous beech forest have been intensively managed for fuelwood purposes, in mining areas and in some mountain areas of Apennines and Alps. Beech was coppiced for firewood and charcoal. Most of these stands were turned to high forest in the 20th century.

8. Thermophilous deciduous forest

The deciduous forests under this category mainly occur in the supra-Mediterranean vegetation belt, the altitudinal belt of Mediterranean mountains corresponding to the mountainous level of middle European mountains. Thermophilous deciduous forests are limited to the north (or upslope) by temperature and to the south (or downslope) by drought.

The mild climatic conditions of the supra-Mediterranean level determine the predominance of mixed deciduous and semi-deciduous forest of thermophilous species, mainly of *Quercus*.

Acer, *Ostrya*, *Fraxinus*, *Carpinus* species are frequent as associated secondary trees.

Anthropogenic exploitation has modified the natural mixed composition of thermophilous deciduous forests, leading in most cases to the elimination of natural species without a commercial interest or with poor resprouting capacity or, conversely, the introduction of forest species that would not occur naturally (e.g. chestnut).

Simplified forest structures shaped by traditional silvicultural systems predominate (coppice, coppice with standards, mixed coppice/high forest); of purely cultural origin are also the chestnut-groves, today largely replaced by coppice-woods or left unmanaged. High forest-like structures developing from the abandonment of forest cultivation are relatively frequent in the category.

9. Broadleaved evergreen forest

Forests under this category are related to the thermo- and meso-Mediterranean vegetation belt and to the warm-temperate humid zones of Macaronesia. These kind of climates determine a forest physiognomy characterised by the dominance of broadleaved sclerophyllous or lauriphyllous evergreen trees.

Water availability varies considerably between the Macaronesia and thermo- and meso-Mediterranean vegetation belts and it is the main climatic factor limiting tree-growth.

In the Mediterranean, the structure of broadleaved evergreen forest has been profoundly shaped by traditional agro-forestry (*dehesas*, *montados*) and coppice cultivation systems.

Forest degradation is a very common phenomenon, due to a complex historical interplay of harsh environmental conditions (drought, aridity, soils prone to erosion) and anthropogenic influences (fire, grazing, intensive forest exploitation).

10. Coniferous forests of the Mediterranean, Anatolian and Macaronesian regions

This category includes a large group of coniferous forests, mainly xerophytic forest communities, distributed throughout Europe from coastal regions to high mountain ranges.

Forest physiognomy is mainly dominated by species of *Pinus*, *Abies* and *Juniper*, that are variously distributed according to altitudinal vegetation belts.

The relation with dry and, often, with poor or poorly developed soils limits tree growth.

Although some pine forests under this category are adapted to fire (e.g. *P. halepensis*, *P. canariensis*), in the Mediterranean region repeated forest fires of anthropogenic origin seriously threaten these coniferous forests, by triggering forest degradation.

From a structural viewpoint, even-aged forest characterise the category.

11. Mire and swamp forest

Waterlogged peaty soils determine these wetland forests mainly distributed in the boreal zone.

Changes in forest physiognomy are due to the micro-topographic variability of wetland areas and associated variations in edaphic conditions and water regimes. *Picea abies* and *Pinus sylvestris* build up mire forests; species of *Alnus*, *Betula*, *Quercus* and *Populus* dominate the deciduous swamp forest.

Due to its poor economic value, most of the potential area of swamp forest has been drained and converted to agricultural land or productive coniferous forest plantations. Present management is targeted to the protection and restoration of these wetland forests.

12. Floodplain forest

The riparian or alluvial hydrological regime (high water table subject to occasional flooding) determine the appearance of forests under this category, distributed along the main European river channels.

Floodplain forest are species-rich often multi-layered communities characterised by different assemblages of species of *Alnus*, *Betula*, *Populus*, *Salix*, *Fraxinus*, *Ulmus*. In the Mediterranean and Macaronesian regions local species are also found (e.g. *Fraxinus angustifolia*, *Nerium Oleander*, *Platanus orientalis*, *Tamarix*).

Forest composition and structure largely depends on the frequency of flooding.

Anthropogenic activities like the river damming and canalisation, drainage of riparian areas to provide agricultural land have brought significant changes in the area of floodplain forest during the last century.

The conservation and restoration of these riparian forests is the main focus of forest management today.

13. Non riverine alder, birch, or aspen forest

The category includes a number of non-riparian, non-marshy often pioneer forest formations dominated by *Alnus*, *Betula* or *Populus*. These communities are related to specific ecological conditions (mountain birch formations) or occur as pioneer stages of the forest succession and/or are related to traditional land use, e.g. grazing.

14. Plantations and self-sown exotic forest

The category relates to the forests with lowest level of naturalness in Europe, because:

- the extent of human influence in the establishment and/or management of the forest is higher than in any other category; these are the forest plantations established and intensively managed for production or, otherwise, for the rehabilitation of degraded land (in which case management may be less obvious or intensive);
- the forest predominantly consists of self-sown non-native, often invasive, tree species.

Bijlage 3 Foutcontroles in de klem

Voorwaarde		Foutmelding	Status
PlotControle			
(alle plots)		Opnamedatum niet ingevuld	Foutmelding
		Opnemer niet ingevuld	Foutmelding
		Beheervorm niet ingevuld	Foutmelding
		Fout bij oppervlakte-berekening (foutieve proefvlakdeling)	Foutmelding
bhv < 50	Bosterrein	Hoofdboomsoort niet ingevuld	Foutmelding
		Eigenaarscategorie niet ingevuld	Foutmelding
		Kiemjaar niet ingevuld	Foutmelding
		Opperhoogte niet ingevuld	Foutmelding
		Ontwikkelingsfase niet ingevuld	Foutmelding
		Grootteklasse niet ingevuld	Foutmelding
		Wijze van ontstaan niet ingevuld	Foutmelding
		Recreatief afval niet ingevuld	Foutmelding
		Stortafval niet ingevuld	Foutmelding
		Beheersafval niet ingevuld	Foutmelding
		Openstelling niet ingevuld	Foutmelding
		Toegankelijkheid niet ingevuld	Foutmelding
		Bereikbaarheid niet ingevuld	Foutmelding
		Stilte soort geluid niet ingevuld	Foutmelding
		Stilte geluidsniveau niet ingevuld	Foutmelding
		Straal niet ingevuld	Foutmelding bij volledige opname, negeren bij Hit & Run punten.
bhv >= 50	Niet bebost	Straal mag niet worden ingevuld bij beheervorm >= 50	Foutmelding
		Er mogen geen bomen worden opgenomen bij beheervorm >= 50	Foutmelding
		Er mogen geen proefbomen worden opgenomen bij beheervorm >= 50	Foutmelding
		Er mag geen zaaghout worden opgenomen bij beheervorm >= 50	Foutmelding
bhv = 11	Gelijkjarig	Beheervorm 11 alleen met minder dan 50% boomklasse 2 en 3	Waarschuwing
bhv = 21, 44, 45	Hakhout, Griend, Boombos, Strubbenbos	Beheervorm 21,44,45 alleen met hoofdboomsoort > 60 (geen naaldhout)	Waarschuwing
bhv = 32	Struweel < 8 m	Beheervorm 32 alleen met opperhoogte <= 8m	Waarschuwing
bhv >= 31 en <= 33	Spontaan bos, Struweel < 8 m, Tijdelijk	Beheervormen 31,32,33 alleen met wijze van ontstaan = 3 (onbekend)	Waarschuwing
bhv = 41	Laan	Beheervorm 41 alleen met wijze van ontstaan = 1 (geplant)	Waarschuwing
bhv >= 42 en <= 45	Houtwal, Singel, Hakhout, Griend	Beheervormen 42,43,44,45 alleen met wijze van ontstaan = 2 (wortel- en stronkopslag)	Waarschuwing
BoomControle			
(permanent plot)	Dbh toename > 60mm of dbh afname <10mm		Waarschuwing
(permanent plot)		Boom op permanent plot zonder hoek of afstand	Foutmelding
	Afstand > straal	Boom buiten straal cirkel	Waarschuwing
		Boom staat op verkeerd deeloppervlak	Waarschuwing
(tijdelijk plot)		Boom op tijdelijk plot met hoek of afstand	Foutmelding
bhv = 14	Kapvlakte	Boom op kapvlakte > 15 cm moet overstaander zijn	Waarschuwing

Voorwaarde	Foutmelding	Status
Proefboom		
Controle		
(alle proefbomen)	$d_{min} = 33 - (2.011 * h) + (0.4511 * h * h)$ $d_{max} = 60.2 + (13.92 * h) + (0.5374 * h * h)$	H-D verhouding?
	$h > h_{dom} + 5$	Boom aanzienlijk hoger dan opperhoogte plot
bhv = 32	Struweel < 8 m	Beheervorm 32 alleen met boomhoogte <= 8m
bhv	Beheervorm	
h	Boomhoogte (in m)	
d_min	Minimale diameter (in mm)	
d_max	Maximale diameter (in mm)	
hdom	Opperhoogte plot	
Foutmelding	Gegevens corrigeren zodat fout niet meer optreedt	
Waarschuwing	(Onwaarschijnlijke) gegevens nogmaals op juistheid controleren	

Bijlage 4 Indeling boomsoorten in groepen voor rapportage

Struiken		N plots
AV	Amerikaanse vogelkers	2
BW	Boswilg	3
HZ	Hazelaar	2
KN	Kornoelje	1
MD	Meidoorn	1
SA	Spaanse aak	9
SD	Sleedoorn	1
VB	Vuilboom	3
VK	Vogelkers	1
VL	Vlier	3
	Struiken	26
Inheems loof		
AB	Abeel	5
GE	Grauwe els	4
HB	Haagbeuk	7
IE	Iep	5
IL	Inheems loofhout	3
LI	Linde etc	7
RP	Trilpopulier	4
TK	Tamme kastanje	6
ZK	Zoete kers	5
		46
Uitheems loof		
AC	Acacia	9
NE	Noorse esdoorn	3
PK	Paardekastanje	1
UL	Uitheems loofhout	2
OE	Esdoorn overig	1
		16
Overig Naald		
AG	Abies grandis	3
CH	Chamaecyparis	1
EL	Europese lariks	2
JE	Jeneverbes	1
PC	Pinus contorta	2
SS	Sitkaspar	7
TS	Tsuga	5
WD	Weymouth den	4
ZD	Zeeden	8
	Overig naald	33

Bijlage 5 Beschrijving database

De onderliggende meetgegevens van zowel MFV als NBI6 zijn beschikbaar als MS Access database via de website van Probos (www.probos.nl/publicaties/overige/1094-mfv-2006-nbi-2012). Deze bijlage bevat een beknopte beschrijving van de database.

Alle tabellen met MFV in de naam hebben betrekking op de MFV metingen, en alle tabellen met NBI in de naam hebben betrekking op NBI6. De tabellen beginnend met data_ bevatten de daadwerkelijke metingen. De overige tabellen bevatten uitleg over de gebruikte codes. Als de codes voor een bepaalde variabele niet veranderd zijn in NBI6 ten opzichte van MFV bestaat alleen de corresponderende MFV tabel. NBI_BOOMKLASSEN bestaat bijvoorbeeld niet, hiervoor kan dus MFV_BOOMKLASSEN worden gebruikt.

De Tabel data_XXX_plotdefinitie bevat de definitie van de steekproefpunten, zoals plotnummer, gemeente, provincie en locatie. Uit privacy overwegingen zijn de exacte coördinaten niet opgenomen in de database, maar alleen de aanduiding van de km² gridcel waarin het steekproefpunt gelegen is. Deze aanduiding is afgeleid van het INSPIRE grid voor Nederland (www.efgs.info/data/eurogrid/Grid_ETRS89_LAEA_NL_1K.zip).

Voor elke tabel in dit rapport zijn de bijbehorende queries opgenomen in de database. Alleen voor de Tabellen 9.3, 13.2 en 13.3 was dit niet mogelijk. De nummering van de queries komt overeen met de tabelnummers in dit rapport. In een aantal gevallen waren meerdere queries nodig voor 1 tabel, in dat geval zijn de queries voorzien van een A en B na het tabelnummer. Een aantal tabellen is zowel als data tabel opgenomen als kruistabel (te herkennen aan de toevoeging _cross). Voor nieuwe gebruikers verdient het aanbeveling de bestaande queries als uitgangspunt te nemen voor nieuwe analyses om zodoende een beter beeld te krijgen van de opbouw van de database. Naast de tabel-queries zijn er nog een aantal hulpqueries beschikbaar:

- De query X_opname_nieuw_nbi_verzamelde_gegevens ligt ten grondslag aan de meeste queries en tabellen, en bevat de gegevens van alle steekproefpunten die bos zijn.
- X_totaal_plots_opp bevat het totaal aantal steekproefpunten, het totale oppervlak bos, en de representatieve oppervlakte per steekproefpunt. Dit wordt gebruikt om aantallen punten om te rekenen naar oppervlaktes.
- NBI_grondvlak_per_boom bevat het berekende grondvlak per boom.
- qry_plots_2keer_gemeten bevat alle MFV en NBI6 gegevens van de steekproefpunten die daadwerkelijk 2 keer gemeten zijn.

De meeste tabellen en velden hebben geen verdere uitleg nodig. Hierbij een aantal verklaringen:

Tabel data_NBI_plotmetingen:

- dominanteboomsoort: Op basis van het grondvlak van de bomen in de steekproefcirkel is bepaald welke soort dominant is (>60% van het grondvlak). Dit kan dus een andere boomsoort zijn dan de hoofdboomsoort van de gehele opstand. Als er geen soort meer dan 60% heeft is het aangeduid als menging (ME).
- dominanteboomgroep: Idem, maar dan per soortgroep in plaats van per soort (zie Bijlage 4 voor de groepen).
- plotnummer_oud: Indien een permanent punt niet teruggevonden is, is een nieuw plotnummer toegekend. Plotnummer_oud verwijst naar het plotnummer in de MFV database dat vervangen is. In deze gevallen mag dus geen vergelijking gemaakt worden tussen de huidige en de vorige meting omdat waarschijnlijk niet op dezelfde plaats is gemeten.
- natuurbeheertype: dit verwijst naar de SNL natuurbeheertypen (www.portaalnatuurenlandschap.nl/themas/overzicht-typen-natuur-en-landschap/).

Tabel data_NBI_Bodem2013:

- CODEBODEMK: Code volgens de bodemkaart van Nederland
- GWT: grondwatertrap
- GHG: Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- GLG: Gemiddeld laagste grondwaterstand

Tabl data_NBI_Boomgegevens: Deze tabel bevat alle gegevens van de gewone metingen op de steekproefpunten uit de NBI6. Alle gewone metingen op de steekproefpunten hebben proefboom code 0.

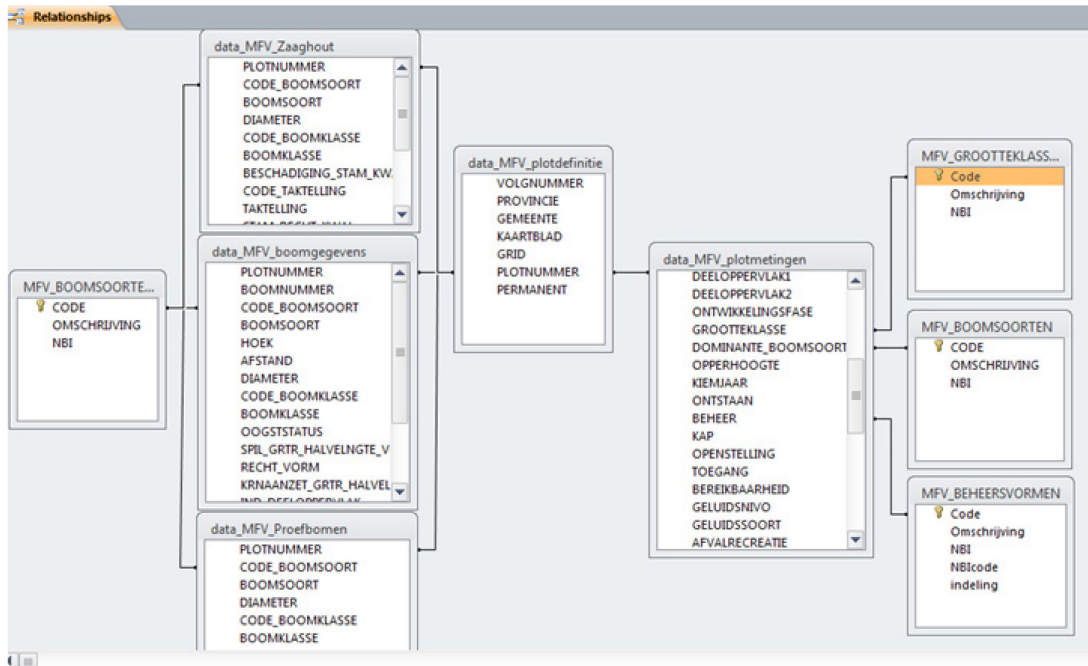
Tabel data_NBI_Proefbomen: Deze tabel bevat alle gegevens van de proefbomen die gebruikt zijn voor het bepalen van de massatarieven. Deze hebben proefboom code 1, en hebben zowel een diameter als hoogtemeting.

Tabel data_NBI_Zaaghout: Deze tabel bevat alle gegevens van de beoordeling van de zaaghoutkwaliteit van individuele bomen. Deze hebben proefboom code 2, en bevatten een beoordeling van takkigheid, rechtheid en beschadigingen.

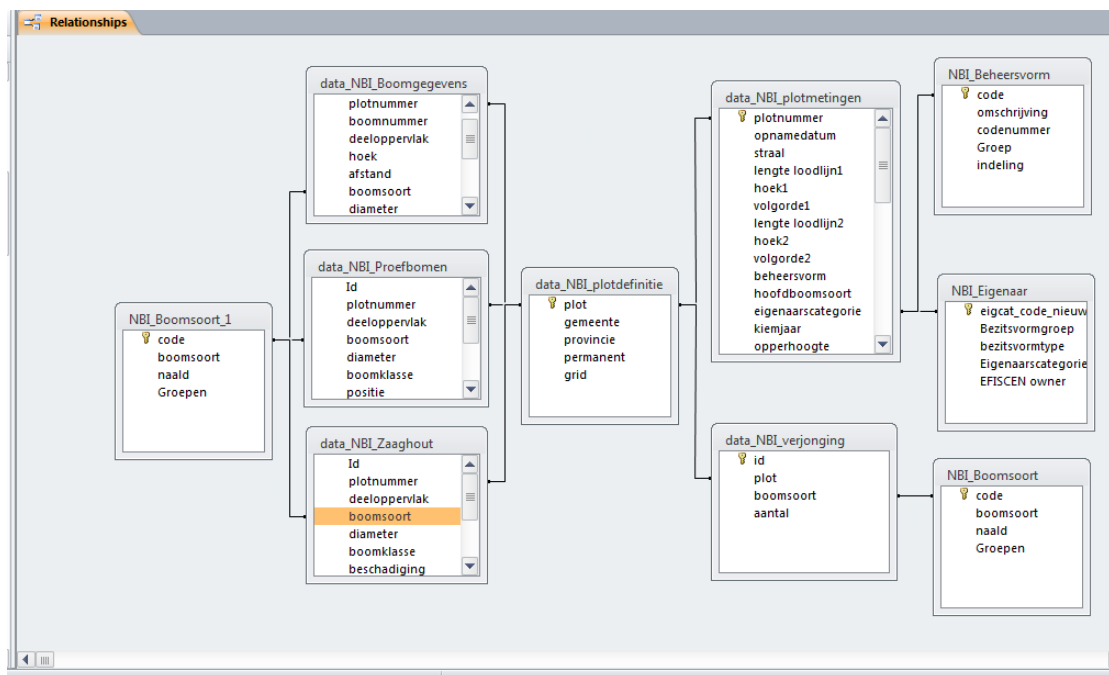
Tabel data_NBI_plots_mengvorm: Deze tabel bevat de gegevens die de basis vormen voor de Tabellen 7.1 en 7.2 in dit rapport. De mengvorm is per steekproefcirkel bepaald op basis van het grondvlak van alle bomen in die steekproefcirkel. De berekening van de mengvormen is te complex om in een database uit te voeren en daarom zijn in de database alleen de resultaten opgenomen.

Tabel data_NBI_plots_mengvorm_deelopp1: Deze tabel bevat dezelfde gegevens als de tabel NBI_plots_mengvorm, maar hier zijn alleen de bomen op deeloppervlak 1 meegenomen bij de bepaling van de mengvorm. Een steekproefcirkel kan namelijk als gemengd worden beoordeeld als deze precies op de grens van 2 monocultures valt. De resultaten van deze alternatieve manier van berekenen zijn verder niet gerapporteerd.

Volume, bijgroei (op zowel boom- als plotniveau) en velling (alleen op plotniveau) zijn uitgerekend met een statistisch software pakket en naderhand toegevoegd aan de database.



Voorbeeld relaties van de MFV data in de database. Centraal de MFV plotdefinitie met links daarvan de tabellen met boommetingen (respectievelijk gewone metingen, proefbomen voor massatarief bepaling en zaaghout) en rechts de plotmetingen. Zowel tabellen met boomdata als met plotdata hebben hulptabellen met uitleg van de codes. Niet alle hulptabellen zijn in de figuur weergegeven.



Voorbeeld relaties van de NBI data in de database. Centraal de NBI plotdefinitie met links daarvan de tabellen met boommetingen (respectievelijk gewone metingen, proefbomen voor massatarief bepaling en zaaghout) en rechts de plotmetingen en metingen van de verjoning. Zowel tabellen met boomdata plotdata als verjongingsdata hebben hulptabellen met uitleg van de codes. Niet alle hulptabellen zijn in de figuur weergegeven.

Bijlage 6 Regressies volumefuncties

Voor de bepaling van de individuele boomvolumes is dezelfde benadering gebruikt als in het MFV. Van alle proefbomen is zowel de diameter als de hoogte gemeten. Met behulp van de formule van Dik is voor deze bomen het individuele boomvolume uitgerekend:

$$v = dbh^{c1} \times h^{c2} \times e^{c3}$$

Met v het boomvolume (in dm³), dbh in cm, h de hoogte in meter, en $c1$, $c2$ en $c3$ soort-specifieke constanten (Jansen *et al.*, 1996).

Vervolgens is een regressie uitgevoerd van het berekende boomvolume op de diameter, met als doel het individuele boomvolume te kunnen schatten alleen aan de hand van de diameter van een boom. Deze formule heeft de vorm:

$$v = b0 + b1 \times dbh + b2 \times dbh^2$$

De waarden van $b0$, $b1$ en $b2$ zijn gegeven per soortgroep, en voor een aantal soorten is onderscheid gemaakt tussen arme en rijke gronden waar significant. De volgende tabellen geven de waarden van de constanten, en de indeling van soorten en bodems in groepen. De bodem beoordeling is afgeleid van de ALBOS classificatie (De Vries & Al, 1992). De tabel geeft zowel de schatting van $b0$, $b1$ en $b2$ gebaseerd op de nieuwe gegevens (NBI6) als de schatting gebaseerd op de MFV gegevens (laatste 3 kolommen), dit voor een betere vergelijking tussen MFV en NBI6.

Met behulp van deze formule is vervolgens voor elke boom (ook de proefbomen) het boomvolume geschat, en toegevoegd aan de database, voor zowel NBI6 als MFV.

Soortgroep	Bodem groep	Aantal bomen	Gemiddelde dbh	Minimum dbh	Maximum dbh	b0	b1	b2	Var b0	Var b1	Var b2	cov b01	cov b02	cov b12	MFV_b0	MFV_b1	MFV_b2
Amerikaanse eik		358	27.1	5	81	19.4392	-6.9307	0.9171	10.7019	0.3234	0.0003	-1.7819	0.0442	-0.0086	10.0819	-4.6096	0.8269
Berk		1089	16.2	4.9	49.8	3.311	-2.4762	0.6526	2.5936	0.1071	0.0002	-0.5106	0.0191	-0.0043	6.8438	-3.0083	0.6583
Beuk		386	32.4	5	109.6	25.9931	-8.4567	0.9524	9.2034	0.2812	0.0002	-1.5376	0.0351	-0.0069	25.8312	-8.2359	0.9367
Es		172	22.6	5	58.8	2.343	-3.8148	0.882	22.87	0.8722	0.0012	-4.3298	0.1404	-0.0301	8.8129	-4.5549	0.8891
Esdoorn		188	17.4	5	77.7	14.2201	-5.6652	0.8297	11.3618	0.4457	0.0007	-2.1812	0.0742	-0.0162	8.7253	-4.0839	0.7565
Inlandse eik	arm	359	27	5	100.4	18.7593	-7.155	0.8816	22.9378	0.5326	0.0004	-3.3409	0.0833	-0.0142	11.9521	-5.6468	0.818
	mid	550	24.3	5	81.2	28.6348	-9.1443	0.9606	15.3446	0.3848	0.0003	-2.3015	0.0595	-0.0107	25.2833	-8.1953	0.9177
	rijk	373	30.7	5.1	96.8	25.9459	-8.6157	1.0023	18.7374	0.4749	0.0004	-2.8227	0.0682	-0.0124	31.771	-9.7234	1.0139
Populier en wilg		219	36.2	5.1	99.4	30.9786	-9.5401	0.9691	44.3252	1.1416	0.0008	-6.842	0.152	-0.0271	36.6064	-10.5029	0.9691
Els		184	16	4.8	51	9.5568	-4.3125	0.7529	20.0242	0.9697	0.002	-4.2952	0.1804	-0.0427	-7.62602	0.478829	0.480536
Inheems loofhout		146	21.3	5.1	66.5	30.6568	-9.2266	0.971	26.8947	0.8736	0.001	-4.7198	0.1358	-0.0267	38.22954	-10.9326	0.941487
Uitheems loofhout		114	26.8	5	64.7	12.1022	-4.913	0.8253	20.8629	0.7854	0.0009	-3.8589	0.1102	-0.0243	52.9099	-12.1745	0.8176
Struiksoorten		764	8.5	4.8	46.8	20.8662	-6.6591	0.7666	2.6398	0.1584	0.0005	-0.6361	0.0325	-0.0085	38.23	-10.93	0.94
Corsicaanse den		120	32	8	68.2	29.0085	-6.7711	0.9288	250.0243	3.5434	0.0021	-28.5251	0.6338	-0.083	14.4976	-6.1299	0.8537
Douglas	arm	190	29.8	5	89	28.5943	-9.3658	1.0857	12.8733	0.3725	0.0003	-2.1018	0.0501	-0.0096	26.557	-8.6335	1.0307
	rijk	178	31.7	5.1	91.7	30.1353	-9.8301	1.1223	10.3987	0.3244	0.0003	-1.7724	0.0422	-0.0083	38.6748	-10.8414	1.0935
Grove den		1237	29.5	5.1	70.8	8.9235	-4.9739	0.8335	4.8808	0.1577	0.0001	-0.8441	0.023	-0.0045	14.18019	-5.69812	0.814218
Fijnspar	arm	95	26.2	5.4	58.2	27.6193	-9.1277	1.083	52.6472	1.6068	0.0015	-8.9298	0.2475	-0.0464	11.3912	-6.4134	0.9629
	rijk	100	24.6	5	58.6	11.0521	-6.387	1.0113	21.7792	0.8174	0.001	-4.0551	0.1244	-0.0265	31.4135	-9.3766	1.0647
Lariks	arm	123	28	5.3	76.2	15.4921	-6.5645	1.0098	29.3537	0.8506	0.0008	-4.8129	0.1265	-0.0236	17.94595	-6.78937	0.985473
	rijk	171	31.1	5.1	58	29.5728	-9.2223	1.1039	44.8843	1.2495	0.0009	-7.2936	0.1806	-0.0321	32.35069	-9.75716	1.108019
Overige dennen		78	33.1	6.4	62.6	32.4073	-9.5027	0.9317	132.437	3.3243	0.0024	-20.1996	0.4979	-0.0853	21.5326	-7.0098	0.797
Overig naald		69	28.1	5.2	79.3	16.9359	-7.4522	1.0581	74.6825	2.4623	0.002	-12.995	0.3173	-0.0638	13.8547	-7.5975	1.037

Indeling van soorten in groepen voor volumeregressies

Soortgroep	Soorten
Populier en wilg	Populier, Abeel, Boswilg, Trilpopulier, Wilg
Overig naald	Overig naald, Abies alba, Abies grandis, Chamaecyparis, Jeneverbes, Omorika spar, overige spar, Sitkaspar, Thuja, Tsuga, Taxus
Uitheems loofhout	Uitheems loofhout, Acacia, Noorse esdoorn, Paardekastanje, Tamme kastanje
Amerikaanse eik	Amerikaanse eik
Struiksoorten	Amerikaanse vogelkers, Drents krenteboompje, Grauwe wilg, Hulst, Hazelaar, Kardinaalsmuts, Kornioelje, Lijsterbes, Liguster, Meidoorn, Sleedoorn, Schietwilg, Vuilboom, Vogelkers, Vlier
Berk	Berk
Beuk	Beuk
Corsicaanse den	Corsicaanse den
Douglas	Douglas
Overige dennen	Overig den, Oostenrijkse den, Pinus contorta, Weymouth den, Zeeden
Esdoorn	Esdoorn, Spaanse aak
Inlandse eik	Inlandse eik
Es	Es
Fijnspar	Fijnspar
Grove den	Grove den
Inheems loofhout	Inheems loofhout, Haagbeuk, Iep, Zoete kers, Linde etc.
Lariks	Japanse lariks, Europese lariks
Els	Zwarte els, Grauwe els

Indeling bodemgroepen naar rijkdom per soortgroep

Soortgroep	Arm	Mid	Rijk
Douglas	A, A/B, A/BC, B, BC, B/CD, Q, W, X, BEB, leeg	-	rest
Lariks	A, A/B, B, A/BC, A/I, B/CD, Q, W, X, BEB, leeg	-	rest
Fijnspar	A, A/B, B, A/BC, A/I, B/D, Q, W, X, BEB, leeg	-	rest
Inlandse eik	A, A/B, B, A/I	A/BC, BC, B/D, B/DF, B/H, BC/CDF, Q, W, X, BEB, leeg	rest

Referenties

Vries, F. de & E.J. Al. 1992. De groeiplaatsgeschiktheid voor bostypen in beeld met ALBOS. Rapport 234, DLO-Staring Centrum, Wageningen

Bijlage 7 Bijgroei functies

Model:

$$I_g = a_0 + a_1 * g^{p1} / G^{p2} + a_2 * (g / t)^{p3}$$

I_g = jaarlijkse grondvlakbijgroei voor individuele boom (cm²/j)

g = grondvlak individuele boom (cm²)

G = grondvlak (per ha) van het bos rond de boom (m²/ha), gedeeld door 100

t = leeftijd van de boom (j)

$a_0, a_1, a_2, p_1, p_2, p_3$ = parameters geschat via niet-lineaire regressie

Boomsort (groep)	Aantal bomen	a0	a1	a2	p1	p2	p3	resid ss tot	resid ss mean	sd
Amerikaanse eik	391	5	0.0361	0.0009	0.83	0.695	1	102936	263	16.2
Berk	992	0.0068	0.0653	0.626	0.553	0.502	0.934	40553	41	6.4
Beuk	587	-0.234	0.1065	0.217	0.557	1.098	1.152	663496	1130	33.6
Es	419	5.1	0.019	0.4	0.76	0.81	1	63219	151	12.3
Esdoorn	113	3.335	0.893	0.889	0.274	0.228	1	19260	170	13
Inlandse eik	2317	-0.563	0.15	0.37	0.53	0.5	1.2	499911	216	14.7
Populier	295	-2.85	0.791	0.134	0.472	0.476	0.649	154307	523	22.9
Wilg	60	-2.8	0.127	0.425	0.65	0.81	1	47000	783	28
Zwarte els	362	1.2	0.0565	1.384	0.547	0.47	0.692	16373	45	6.7
Inheems loofhout	118	0.733	0.144	0.745	0.262	0.68	0.321	19261	163	12.8
Uitheems loofhout	54	6.65	0	1.543	-	0.2	1	17604	326	18.1
Corsicaanse den	432	0.686	0.00935	1.273	1.046	0.44	0.555	45754	106	10.3
Douglas	610	-1.9	0.4	0.11	0.64	0.23	1	313205	513	22.6
Fijnspar	480	-1.67	0.04	1.051	0.693	1.266	0.889	81215	169	13
Grove den	4091	1.576	0.0538	1.06	0.533	0.921	0.833	372359	91	9.5
Lariks	595	8.694	0.0014	0.102	1.18	0.66	1.43	62563	105	10.2
Oostenrijkse den	194	5.35	0.00031	1.038	1.101	0.853	1	13204	68	8.2
Overige dennen	54	0.25	0.03	0	0.8	0.7	1	19846	368	19.2
Overig naald	75	-0.333	0.199	1.43	0.22	1.578	1	14446	193	13.9

Bijlage 8 Vellingsfracties

Voor het bepalen van de vellingsfracties zijn alle bomen op de permanente steekproefcirkels met twee opnames gegroepeerd op diameterklasse (diameter ten tijde van MFV), soort en eigenaar. Van elk van de aldus ontstane klassen is bepaald welke fractie geveld is (op jaarbasis). Indien voor een combinatie van eigenaar, soort en diameterklasse geen vellingsfractie bepaald kon worden is deze handmatig geschat op basis van de overige gegevens van dezelfde soort. Deze schattingen zijn herkenbaar in onderstaande tabel aan de $N=0$. Deze schattingen zijn nodig omdat voor alle gemeten bomen in de NBI6 een vellingsfractie nodig is om de totale velling te kunnen bepalen.

Diameterklasse 2 is 5-10cm, 3 is 10-15cm, enzovoorts. Boomsoorten zijn gegroepeerd volgens Bijlage 4. Alle staatseigendommen zijn gegroepeerd onder "staat", provincies, gemeentes en overige publiekrechtelijke organisaties onder "gemeentes", Natuurmonumenten en andere natuurbeheerorganisaties onder "nbo" en de rest onder "particulier".

De tabel geeft het aantal waarnemingen weer (N) en de kans dat een boom in de betreffende groep geveld wordt (in % op jaarbasis).

dbh klasse	staat		gemeente		nbo		particulier		staat		gemeente		nbo		particulier		staat		gemeente		nbo		particulier			
	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans		
	Grove den								Douglas								Jeneverbes									
2	172	2.55	152	1.55	145	0.58	233	0.94	135	2.45	83	0.61	44	2.85	183	0.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	224	3.22	132	1.19	164	2.55	197	1.97	88	3.14	23	3.43	25	4.66	66	2.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	291	1.86	182	3.56	243	2.36	243	2.17	78	2.19	15	1.17	24	3.37	40	3.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	344	1.77	292	3.54	274	2.19	303	2.33	78	3.02	13	2.56	22	7.16	23	1.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	323	1.48	295	2.84	272	1.86	323	2.03	65	2.71	14	2.04	12	6.91	23	3.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	250	1.66	171	1.77	197	0.89	199	1.43	68	4.19	12	6.43	14	6.19	32	3.68										
8	118	0.90	69	1.77	122	0.63	146	0.97	53	3.64	12	1.06	12	1.86	42	2.87										
9	75	1.01	34	0.25	76	0.43	53	0.72	46	2.75	10	2.37	12	4.16	35	2.90										
10	23	2.38	13	0.00	40	0.53	20	0.88	36	3.17	7	2.45	10	2.00	18	1.81										
11	5	1.70	6	0.00	16	0.60	5	0.00	22	2.23	7	1.34	6	3.31	15	1.87										
12	1	0.00	0	0.00	5	0.00	9	0.00	14	0.83	2	6.25	3	2.84	7	1.21										
13	0	0.00	1	0.00	3	0.00	3	0.00	14	5.48	2	0.00	4	4.64	8	4.15										
14	1	0.00	1	0.00	1	0.00	0	0.00	7	2.97	0	0.00	3	6.02	5	1.69										
15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00										
16	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00										
17	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00										
18	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00										
19	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00										
20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00										
	Coriscaanse den								Oostenrijkse den								Den overig									
2	19	2.22	55	0.00	12	2.07	2	0.00	5	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	26	2.98	45	0.00	32	1.99	12	2.34	19	0.47	7	5.04	5	0.00	0	0.00	9	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	1	0.00
4	47	5.96	32	0.30	36	3.55	13	0.74	39	0.69	7	3.03	9	0.00	6	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	2	0.00
5	61	5.14	28	1.69	30	4.26	14	0.00	42	0.86	8	1.47	6	0.00	9	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	3	0.00	3	0.00
6	49	4.61	26	1.72	37	2.62	8	1.67	23	0.00	7	6.21	2	0.00	7	0.00	7	0.00	0	0.00	0	0.00	8	2.27	8	2.27
7	33	5.43	24	1.97	16	1.06	14	0.63	9	1.00	10	4.11	2	0.00	1	0.00	3	0.00	1	0.00	0	0.00	11	0.83	11	0.83
8	20	2.54	14	1.30	10	2.55	5	0.00	5	0.00	9	1.31	1	0.00	0	0.00	10	0.92	0	0.00	1	0.00	11	4.13	11	4.13
9	5	0.00	5	0.00	4	0.00	10	0.00	3	0.00	4	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.00	1	0.00	0	0.00	5	7.27	5	7.27
10	5	0.00	1	0.00	2	0.00	2	0.00	1	0.00	5	0.00	0	0.00	0	0.00	3	3.08	0	0.00	3	0.00	6	9.09	6	9.09
11	1	12.24	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	4	4.55	4	4.55
12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
14	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00									0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00									0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00									0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Lariks								Fijnspar								Overig naald									
2	67	0.19	33	1.98	18	0.48	19	0.00	75	0.65	9	0.00	21	2.10	41	1.17	6	4.30	9	0.00	4	0.00	55	0.42	55	0.42
3	21	2.98	32	7.30	11	6.04	21	2.05	56	2.88	26	2.47	23	3.81	73	0.90	15	0.59	10	3.35	8	1.09	19	0.00	19	0.00
4	46	4.66	14	3.45	5	4.25	38	4.00	57	3.62	23	1.78	35	3.60	31	3.65	17	0.00	8	2.63	8	0.00	2	0.00	2	0.00
5	45	5.45	19	5.85	13	5.93	42	2.35	75	3.46	10	2.53	30	1.20	49	2.30	10	1.99	4	2.13	4	6.12	2	4.35	2	4.35
6	78	4.25	21	2.54	29	3.02	50	2.31	54	2.96	4	0.00	23	3.52	44	2.47	6	3.41	1	12.90	1	0.00	1	12.77	1	12.77

dbh klasse	staat		gemeente		nbo		particulier		staat		gemeente		nbo		particulier		staat		gemeente		nbo		particulier	
	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans
7	85	4.39	19	1.66	44	2.19	51	1.73	46	2.68	3	0.00	14	1.74	18	2.75	7	1.59	1	0.00	2	0.00	2	6.38
8	78	3.56	13	4.10	26	2.82	27	1.31	32	3.08	3	0.00	9	2.87	9	4.46	5	2.64	1	8.51	1	0.00	0	0.00
9	39	3.35	11	4.50	9	2.77	17	2.63	6	4.64	3	2.86	6	4.30	9	5.37	4	2.34	2	0.00	0	0.00	0	0.00
10	15	3.36	4	2.29	2	0.00	6	3.75	1	9.38	1	0.00	2	0.00	4	2.29	3	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
11	3	4.40	1	0.00	2	0.00	4	5.62	2	0.00	0	0.00	1	0.00	1	9.16	1	9.38	1	0.00	0	0.00	0	0.00
12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	3	3.13	0	0.00	0	0.00	0	0.00
13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	12.77
14	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00									0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00									0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00									0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Inlandse eik											Beuk					Populier							
2	347	1.08	211	0.65	179	0.45	325	1.33	103	2.96	39	0.00	45	0.00	81	0.94	27	3.72	15	1.13	35	1.14	56	3.31
3	278	1.13	141	0.55	133	0.30	264	1.85	91	2.33	17	0.51	29	0.00	34	2.45	11	4.40	14	0.00	10	2.81	34	6.13
4	252	1.14	116	0.28	131	1.28	231	1.53	49	1.66	12	0.95	30	0.45	22	0.61	25	4.00	24	0.00	4	2.34	41	2.40
5	193	0.89	76	0.71	140	0.53	195	1.10	31	1.33	5	0.00	36	1.80	26	3.43	33	5.82	22	1.03	18	3.11	61	1.21
6	159	0.79	51	0.38	110	0.91	156	1.14	34	2.48	6	0.00	36	0.58	17	2.23	29	5.11	17	4.20	7	6.70	40	1.85
7	98	1.03	35	0.95	76	1.18	118	0.74	28	1.13	14	0.82	33	1.61	24	2.14	41	3.66	20	5.89	2	4.69	13	2.74
8	65	0.41	27	0.31	65	0.56	103	0.87	37	1.65	16	0.00	29	0.99	16	0.00	17	1.78	10	6.29	3	3.15	6	2.96
9	51	0.22	16	0.54	43	0.59	52	0.79	30	1.46	8	0.00	24	0.41	20	0.57	25	3.86	15	6.01	5	3.78	6	3.06
10	22	1.17	7	0.00	18	1.95	48	0.55	23	0.40	12	0.00	24	0.41	11	0.00	20	7.78	7	6.81	4	4.72	4	2.36
11	8	0.00	7	0.00	22	0.00	29	0.00	8	1.60	8	0.00	16	0.00	9	2.52	11	6.93	2	0.00	1	0.00	7	5.40
12	8	1.13	4	0.00	10	0.00	28	0.71	9	0.00	4	0.00	5	0.00	3	0.00	5	8.07	0	0.00	0	0.00	5	7.56
13	4	0.00	2	0.00	3	0.00	13	0.00	9	0.00	2	0.00	3	0.00	3	0.00	2	12.17	2	0.00	4	3.23	4	7.09
14	2	0.00	0	0.00	1	0.00	7	0.00	3	0.00	3	0.00	2	0.00	4	3.03	0	0.00	0	0.00	1	0.00	2	0.00
15	0	0.00	1	0.00	1	0.00	3	0.00	6	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	12.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	0	0.00	1	0.00	1	0.00	4	0.00	6	0.00	2	0.00	3	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	4	0.00	3	0.00	1	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
18	0	0.00	1	0.00	1	0.00	0	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	8.45
19	0	0.00	0	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	9.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
20	0	0.00	1	0.00	0	0.00	1	9.16	1	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	4.23
21	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
23	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
24	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00								
25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00								
26	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00																
27	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00																
28	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00																
	Amerikaanse eik											Uitheems loof					Esdoorn							
2	108	1.84	196	3.71	54	1.40	91	1.35	1	8.57	4	2.08	3	6.02	11	1.65	92	0.47	60	0.43	28	2.51	35	5.88
3	52	3.39	71	3.63	17	0.58	46	2.33	0	0.00	6	0.00	1	9.02	2	0.00	50	1.86	32	0.27	10	1.68	17	4.74
4	25	2.48	44	5.32	17	4.08	53	2.26	1	0.00	3	0.00	3	3.01	5	0.00	35	4.65	17	3.05	2	4.51	4	2.34

dbh klasse	staat		gemeente		nbo		particulier		staat		gemeente		nbo		particulier		staat		gemeente		nbo		particulier	
	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans	N	kans
5	31	4.83	27	2.81	17	2.49	50	2.64	0	0.00	1	8.57	3	0.00	1	9.23	19	3.69	14	0.00	1	0.00	7	3.07
6	29	2.75	20	5.35	21	6.19	48	1.66	4	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	11	3.57	6	0.00	0	0.00	6	0.00
7	27	3.40	13	4.64	19	4.37	37	1.44	5	0.00	2	0.00	3	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.00	0	0.00	5	0.00
8	23	3.65	6	4.81	19	6.37	22	1.43	5	1.86	0	0.00	1	0.00	3	0.00	1	0.00	1	0.00	2	0.00	2	0.00
9	12	1.76	5	7.49	11	4.95	25	2.13	2	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	3	0.00	1	0.00	0	0.00
10	7	0.00	7	1.73	7	2.88	9	2.74	3	3.28	3	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00
11	2	4.65	3	4.04	7	0.00	11	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	1	0.00	1	0.00	0	0.00
12	7	0.00	2	0.00	4	0.00	11	1.21	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
13	2	0.00	2	0.00	2	0.00	4	3.23	1	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
14	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00
15	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00
16	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
18	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
19	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
20	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	9.02	0	0.00								
	Acacia				Es				Berk															
2	0	2.00	11	8.59	3	2.84	5	5.52	122	0.57	24	0.00	33	0.00	103	2.30	536	0.63	345	0.44	363	1.10	598	0.89
3	0	2.00	9	5.21	2	0.00	13	3.22	96	1.07	8	0.00	7	0.00	38	0.69	246	0.74	125	0.72	171	0.77	278	1.40
4	0	4.00	3	3.15	0	0.00	7	5.74	59	1.52	4	2.16	8	3.27	18	0.00	124	1.17	54	0.37	100	0.48	201	1.21
5	0	3.00	5	3.71	0	0.00	3	0.00	44	1.42	6	4.45	3	0.00	7	0.00	71	1.05	34	0.00	67	0.49	101	0.67
6	0	2.00	1	9.09	1	0.00	5	5.58	25	1.54	8	2.26	1	0.00	6	4.36	35	1.08	18	0.00	42	0.47	43	0.50
7	0	1.00	1	0.00	0	0.00	7	1.65	12	0.00	11	1.82	6	0.00	5	0.00	14	0.82	8	0.00	19	0.60	24	0.94
8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	3	6.15	6	1.52	4	0.00	4	0.00	6	0.00	4	0.00	10	0.87	9	1.05
9	0	0.00	2	0.00	0	0.00	2	0.00	0	0.00	3	0.00	3	0.00	0	0.00	1	11.54	4	0.00	1	0.00	6	0.00
10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.00	1	0.00	3	0.00	0	0.00	3	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
11	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	11.01	2	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
14	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	99	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16																								
17																								
18									0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00								
	Inheems loof				Zwarte els																			
2	47	0.20	38	0.00	31	0.27	47	1.06	109	0.35	33	1.55	125	2.91	53	0.65								
3	23	0.00	22	0.84	14	2.45	14	3.55	69	0.00	39	0.33	52	1.08	32	0.27								
4	13	0.00	11	0.00	4	0.00	10	0.00	33	1.98	19	0.00	32	0.00	18	0.00								
5	13	0.67	13	2.86	3	3.01	7	0.00	14	1.53	19	0.00	22	0.00	4	0.00								
6	5	0.00	5	1.70	1	11.43	10	2.18	2	0.00	5	0.00	8	0.00	4	0.00								
7	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.00	3	0.00								
8	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00								

Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2545
ISSN 1566-7197



Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2545
ISSN 1566-7197

Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

