

Meer dan de som der delen?

## Groei en ontwikkeling van de menging douglas-beuk

**Bos is vandaag de dag niet meer primair houtleverancier, maar dient in belangrijke mate ook functies als 'recreatie' en 'natuurbehoud' te vervullen. Tegelijkertijd is de druk om hout te (blijven) produceren toegenomen, onder meer omdat de zelfvoorzieningsgraad zou moeten stijgen; de douglas speelt daarbij, als broodboom van de Nederlandse bosbouw, een belangrijke rol (zie Bosbeleidsplan, 1994). Gezien de diverse aanspraken en de beperkte bos-oppervlakte, zal daarbij het bos in veel gevallen multifunctioneel zijn. Gemengde bossen zijn daarvoor wellicht geschikter dan monocultures, omdat zowel de recreatieve waarde als de natuurwaarde van mengingen hoger worden ingeschat (Leijster, 1974; Min. LNV Bosbeleidsplan, 1993). Over de groei en opbrengst van mengingen is echter nog maar weinig bekend. Onderstaand artikel besteedt aandacht aan de menging douglas-beuk. Het is gebaseerd op een doctoraalstudie (Tünnissen, 1993), dat deel uit maakt van het onderzoek van de vakgroep Bosbouw naar groei en opbrengst van gemengd bos.**

In Nederland is sprake van een groeiend areaal gemengd bos,

deels alleen gemengd naar soort, deels bovendien gemengd naar leeftijd. Enerzijds is deze toename het gevolg van spontane omvorming. Op de plaats van de heide-ontginningbossen groeit nu 2e - of reeds 3e - generatie bos; met het rijper worden van de groeiplaats is de natuurlijke verjonging duidelijk op gang gekomen, waardoor op diverse plaatsen gemengde opstanden zijn ontstaan. Anderzijds worden steeds vaker mengingen aangeplant. Over de houtproductie van mengingen zijn echter nog maar weinig concrete gegevens bekend. Groei- en opbrengstonderzoek concentreerde zich in het verleden, in binnen- en buitenland, op gelijkjarige monocultures. Sporadisch zijn oude Duitse groeigegevens beschikbaar (bijvoorbeeld Rasul, 1929). In het voorliggende artikel wordt ingegaan op de groei en opbrengst van de menging van

douglas en beuk. Dit is een van de bostypen genoemd in het Meerjarenplan Bosbouw. Het vormt een interessant type; douglas is de broodboom van de Nederlandse bosbouw, terwijl beuk een van de weinige soorten is die naar verwachting goed met douglas te mengen zijn.

Een menging zou in potentie de groeiplaats optimaler kunnen benutten dan een monoculture, omdat in een menging de ene boomsoort die niches kan innemen die de andere boomsoort onbenut laat. Een menging douglas-beuk zou bijvoorbeeld meer kunnen produceren dan een monoculture douglas, doordat de beuk als 'vulhout' een extra bijdrage levert (Göhre, 1958; Schütz & Van Tol, 1981). Het feit dat douglas-monocultures de neiging hebben om op latere leeftijd open te breken, biedt groei-mogelijkheden voor de



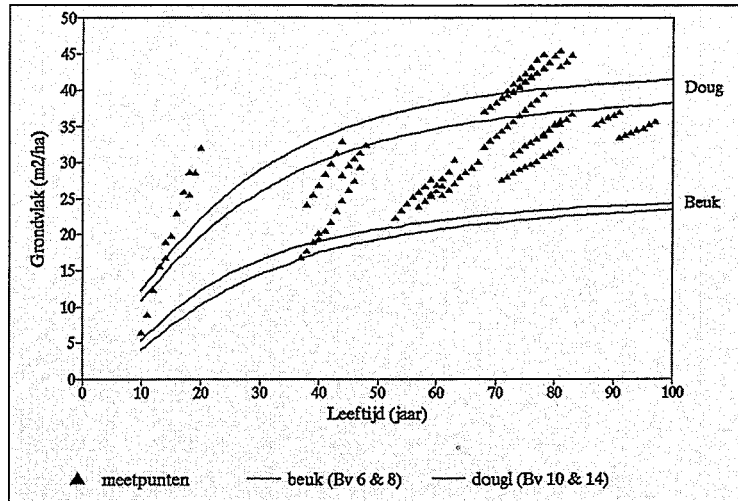
■ **Figuur 1: Ontwikkeling van het grondvlak in de menging vergeleken met dat van de monocultures beuk en douglas.**

beuk, die vanwege zijn relatief grote schaduw-tolerantie en flexibele groei-karakter de donkere jeugdfase van de douglas kan overleven en op latere leeftijd de gaten in de opstand snel kan opvullen (Wenk, 1990; Soiero, 1992). Daar de beuk ook op hogere leeftijd zijn groei-potentie blijft behouden, kan het openbreken of dunnen van een oudere menging nog een behoorlijke bijgroei-verhoging van de overblijvende beuken teweeg brengen (Wenk, 1990; Hekhuis & Van Nierop, 1988). Daarnaast zou de houtkwaliteit van de douglas in deze menging mogelijk beter zijn dan in een monocultuur, met name als gevolg van een betere takafstoting, en zou de menging stabiel zijn (Hekhuis & Van Nierop, 1988).

### Methodie

#### Berekening van groei

In dit onderzoek is vooral gekeken naar grondvlak (-bijgroei), in de periode 1982-1992. In 13 gemengde opstanden zijn daartoe proefvlakken uitgelegd. Hier is van alle bomen de diameter op borsthoogte (dbh) gemeten. Vervolgens zijn per boomsoort 5 diameterklassen onderscheiden en is in elke klasse een grondvlak-middenboom ( $d_g$ -boom) gekozen. Met behulp van deze  $d_g$ -bomen en hun grondvlakbijgroei ( $i_g$ ) is een verband gelegd tussen de dbh en de grondvlakbijgroei. Dit verband is vervolgens gebruikt om opstandsgrondvlak ( $G$ ) en opstandsgrondvlakbijgroei ofwel produktiviteit ( $i_g$ ) van de gemengde opstanden in de afgelopen 10 jaar te berekenen. Er is daarbij een onderscheid gemaakt naar bijgroei tot het moment van dun-



ning en bijgroei vanaf dunning. De dbh van gedunde bomen is berekend aan de hand van stobbenonderzoek. Gegevens van de monocultures zijn verkregen uit opbrengsttabellen (Jansen & Sevenster, in voorb.).

#### Bonitering

De volume-boniteit ( $B_v$ ) van douglas is bepaald aan de hand van de opbrengsttabellen (Jansen & Sevenster, in voorb.). De hoogtegroeï van de beuk echter, wordt beïnvloed door de douglas (Soiero, 1992). De boniteit van de beuk in de menging is daarom vergeleken met die van nabij gelegen monocultures: de verschillen bleken echter klein en niet systematisch te zijn.

#### Groei van menging versus monocultures

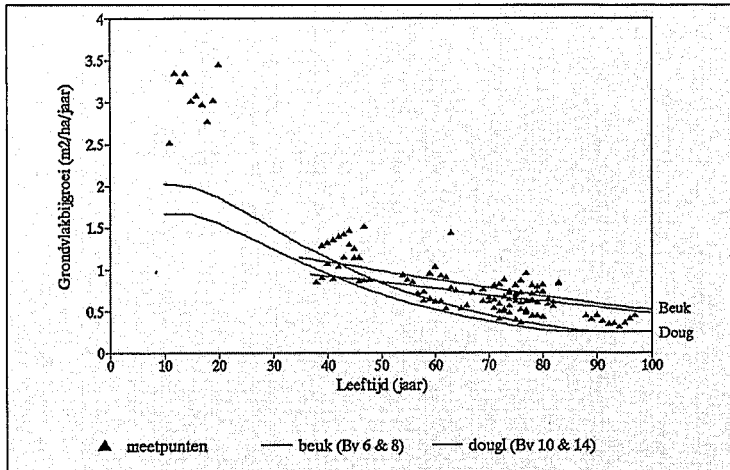
Als maat voor het mengingspercentage is gebruik gemaakt van de definitie van Rasul (1929). Deze houdt niet alleen rekening met het aandeel van de soort in de menging, maar maakt tevens een vergelijking met de betreffende monocultuur (formule 1). Deze formule vormt een hulpmiddel om te kunnen beoordelen of een menging meer produceert dan op grond van de aandelen in

de menging van de betrokken soorten zou worden verwacht.

$$R_{dg} \% = \frac{G_{mix(dg)}}{G_{mon(dg)} + G_{mix(bu)}} * 100\%$$

Met  $R\%_{dg}$  mengings-percentage van de douglas  
 $G_{mix(dg)}$  actuele grondvlak van de douglas in de menging  
 $G_{mon(dg)}$  grondvlak van een monocultuur douglas met dezelfde  $B_v$  en leeftijd (uit opbrengsttabel)

Met behulp van het mengingspercentage ( $R\%$ ) en de gegevens van de betreffende monocultures kan men zo een fictieve menging samenstellen. Vervolgens wordt gekeken of de groei van een menging te beschrijven is aan de hand van opbrengsttabellen van monocultures, rekening houdend met het aandeel van elke soort: door de groei- en productie-schattingen van de werkelijke menging en de fictieve menging op elkaar te delen, ver-



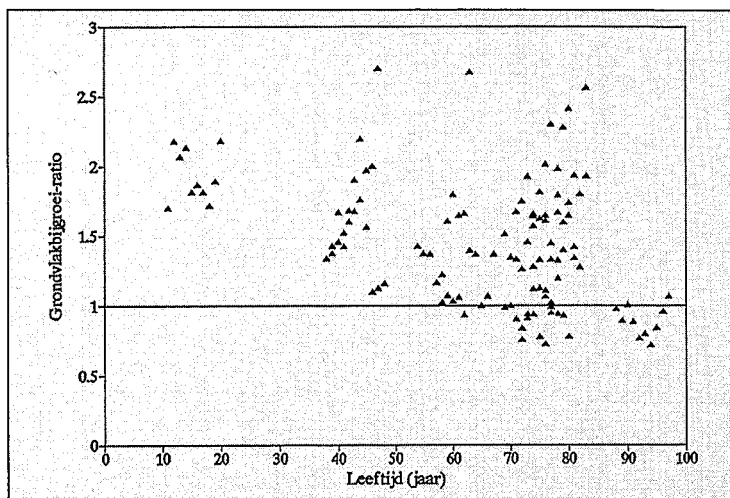
■ *Figuur 2: Grondvlakbijgroei van de menging vergeleken met de monocultures beuk en douglas, a) Grondvlakbijgroei, b) Grondvlakbijgroei-ratio.*

geven bij een tweetal boniteiten; bij beuk is gekozen voor B<sub>v</sub> 6 en 8 m<sup>3</sup>/ha/j en bij douglas voor B<sub>v</sub> 10 en 14 m<sup>3</sup>/ha/j, omdat de boniteiten van de mengingen in het algemeen hier tussenin lagen.

Het blijkt dat het grondvlak van de menging in ligt tussen het grondvlak van de beide monocultures; G-menging is dus groter dan G-beuk, in sommige gevallen is G-menging zelfs groter dan G-douglas. Het grondvlak van de menging is in het algemeen groter dan dat van de fictieve menging.

Als gevolg van het relatief lage stamtal in de mengingen, is de gemiddelde diameter in de menging van zowel douglas als beuk groter dan in evenoude monocultures.

Uit figuur 2a blijkt dat in veel gevallen de grondvlakbijgroei ( $I_G$ ) van de menging groter is dan de  $I_G$  van zowel de monoculture douglas als beuk. In figuur 2b is het verloop van de grondvlakbijgroei-ratio weergegeven: deze is berekend aan de hand van de



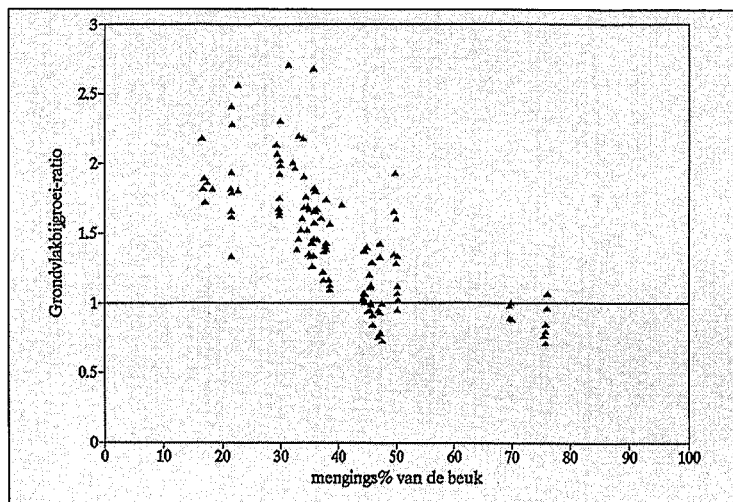
krijgt men een ratio; wanneer deze groter is dan 1, dan presteert de menging klaarblijkelijk beter dan de som van de samenstellende monocultures.

### Verschillen tussen menging en monocultures

#### Groei en ontwikkeling

In figuur 1 is weergegeven hoe het grondvlak verandert in de tijd. Ter vergelijking is de ontwikkeling in monocultures weerge-

■ *Figuur 3: De invloed van het mengings-percentages van de beuk op de grondvlakbijgroei-ratio.*



$I_G$ 's van de monocultures en de menging, gebruik makend van het mengingspercentage  $R\%$  (formule 1). Het verloop van de  $I_G$ -ratio (fig. 2b) laat zien dat de  $I_G$  van de menging tot circa 80-jarige leeftijd beduidend groter is dan de  $I_G$  van de fictieve menging.

Bovendien blijkt dat de mengverhouding een belangrijke effect heeft op de bijgroei. Uit figuur 3 valt af te leiden dat de maximale opbrengststijging, zowel wat  $G$  als de  $I_G$  betreft, ligt bij een laag percentage beuk. Bij meer dan 50% beuk is het voordeel van de menging ten opzichte van een uit monocultures samengestelde fictieve menging verdwenen.

Mengingen lijken dus produktiever te zijn dan op grond van de samenstellende monocultures kan worden verwacht. Echter, recent onderzoek door Schoonderwoerd en Daamen (1995) laat zien dat in douglas-opstanden ouder dan 40 jaar de  $I_G$  van opstanden ongeveer  $0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  meer bedraagt dan aangegeven door de opbrengstabellen. De resultaten van Derks en Joosse (1993) wijzen op eenzelfde fenomeen.



men. Dit zou betekenen dat de groei van de menging vergelijkbaar is met die van de monocultures douglas (zie figuur 2ab).

#### Stabiliteit

De bomen in de mengingen bleken een duidelijk een lagere  $h/dbh$ -verhouding te hebben dan die in de monocultures. Dit zal vooral het gevolg zijn van het relatief lage stamtal in de mengingen, en de daarmee samenhangende hogere gemiddelde diameter. Omdat een opstand in

het algemeen stabiel zal zijn wanneer de bomen lage  $h/dbh$ -ratio's hebben, zal de menging naar verwachting beter bestand zijn tegen wind en storm.

#### Effect van mengvorm

Er zijn verschillende mogelijkheden om (gelijkjarige) mengingen van douglas en beuk vorm te geven; zowel individuele mengingen, groepen-mengingen als stroken-mengingen komen voor. De opstanden in dit onderzoek waren over het algemeen individueel gemengd, zodat geen harde cijfers over effecten van mengvorm beschikbaar zijn. Duidelijk is echter dat mengvorm een belangrijke rol speelt, omdat de concurrentie tussen de soorten daarmee beïnvloed kan worden. De douglas groeit relatief snel en neemt veel licht weg, daardoor vormt hij een bedreiging voor de beuk (ondanks diens grote schaduwtolerantie), met name in gelijkjarige, individueel gemengde opstanden. Om te voorkomen dat al in een vroeg stadium ingegrepen moet worden om de beuk te helpen, lijkt het aanbevelenswaardig beide soorten in groepen aan te planten.



Worden relatief grote groepen aangelegd, dan 'ontaardt' de menging in een verzameling kleine monocultures. Het 'wat en hoe' ten aanzien van het beheer van gemengde opstanden is dus tevens een kwestie van schaal: op welk ruimtelijk niveau wordt naar het bos gekeken en over welke tijdspanne willen we kunnen spreken over gemengd bos.

### Conclusies

Het willen handhaven van een soort, met het oog op behoud van de menging, kan op gespannen voet staan met een ander doel, namelijk houtproductie. Uit dit onderzoek blijkt echter dat mengingen produktiever zijn dan op grond van de samenstellende monocultures kan worden verwacht (fig.2b). Bovendien is de produktiviteit van de menging vergelijkbaar of zelfs groter dan die van de monocultures (fig. 2a).

De grootte van opbrengstverschillen zal daarbij afhangen van het mengings-percentages (fig.3). De hoogste bijgroei, onder voorwaarde van instandhouding van de menging, ligt bij een laag mengings-percentages van de beuk; bij meer dan 50% beuk is de produktiviteits-winst ten opzicht van de fictieve menging

verdwenen. Dit percentage zal wat lager liggen in geval de groei van de monocultures beter is dan hier geschat.

Een niet te veronachtzamen houtteeltkundige meerwaarde, ten slotte, is die van de grotere opstandsstabiliteit. De menging zal minder geplaagd worden door windworp doordat de bomen in de menging een relatief lage h/dbh-ratio hebben.

### Dankbetuiging

De gegevens voor dit onderzoek konden verzameld worden dankzij de toestemming van Staatsbosbeheer, de Koninklijke Houtvesterij 't Loo, de Stichting tot Behoud van Natuurmonumenten en de beheerder van landgoed Welna, waarvoor onze hartelijke dank.

### Literatuur

Derks, G.A.M. & J.F. Joosse, 1993. Groei en produktie van Douglas in het Speulder- & Sprielderbos. Doctoraalverslag Vakgroep Bosbouw, Wageningen.

Göhre, K., 1958. Die Douglasie und ihr Holz. Akademie-Verlag, Berlijn. 595 p.

Hekhuis, H.J. & L.J.A.M. van Nierop, 1988. De menging douglas-beuk. Doctoraalverslag Vakgroep Bosbouw, Wageningen. 155 p.

Leijster, W. de, 1974. Het bos ten

dienste van onze samenleving. Afdeling Natuurbehoud en Natuurbeheer (verslag nr. 185), Wageningen. 70 p.

Min. v. Landbouw, Natuurbeheer & Visserij, 1993. Bosbeleidsplan. Regeringsbeslissing. Den Haag, Min. v. Landbouw, Natuurbeheer & Visserij.

Rasul, G., 1929. Untersuchungen über die Leistungen von Fichten-Kiefer Mischbeständen. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. 24 p.

Schoonderwoerd, H. & W.P. Daamen, 1995. De bijgroei van bos in Nederland. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 67(1):16-22.

Schütz, P.R. & G. van Tol, 1981. Aanleg en beheer van bos en beplantingen. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en land-schapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen. 504 p.

Jansen, J.J., & J. Sevenster (eindred.), 1995. Opbrengsttabellen voor belangrijke boomsoorten in Nederland. Werkgroep Opbrengsttabellen, Wageningen (in voorbereiding).

Soiero, C.S., 1992. Development of architecture and growth in *Fagus sylvatica*. Doctoraalverslag Vakgroep Bosbouw, Wageningen. 31 p.

Tünnissen, A.T.F.M., 1993. De produktiviteit van de menging douglas-beuk. Doctoraalverslag Vakgroep Bosbouw, Wageningen. 55 p.

Wenk, G., V. Antanaitis & S. Smelko, 1990. Waldetragslehre. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlijn. 448 p.