

## De potentiële bosoppervlakte en houtproductie in de Europese Gemeenschap

Bosuitbreiding staat momenteel volop in de belangstelling. Dit geldt niet alleen voor Nederland maar ook voor andere landen van de Europese Gemeenschap (EG) en voor landen daarbuiten. Bosuitbreiding kan belangrijke economische en ecologische voordelen opleveren. Uitbreiding op landbouwgronden is gunstig voor het milieu, aangezien bosbouw aanzienlijk minder milieubelastend kan zijn dan landbouw. Bovendien legt bos CO<sub>2</sub> vast, hetgeen het broeikaseffect minder snel doet toenemen. Bebossing van landbouwgronden kan bijdragen aan de maatregelen die worden genomen om de overschotten aan landbouwprodukten te verminderen. Vergroting van het bosareaal maakt nieuwe functie-afwegingen mogelijk. De (nieuwe) bossen kunnen een belangrijke rol spelen in het ontwikkelen van een ecologische infrastructuur. In bossen met een (potentiële) hoge natuurwaarde kan het beheer zich meer nadrukkelijk richten op natuurontwikkeling, aangezien houtproductie elders effectiever kan worden gerealiseerd. Meer bos biedt mogelijkheden voor een grotere productie. Een verhoging van de zelfvoorzieningsgraad van hout en houtprodukten is gunstig voor de handels

### Summary

The Dutch Scientific Council for Governments Policy (WRR) conducted a study on the development of rural areas within the European Communities (EC). As a part of this study, the DLO-Winand Staring Centre investigated the timber production potential. The production potential was determined by a combined use of a Geographical Information System (GIS) and a qualitative physical land evaluation approach for which the Automated Land Evaluation System ALES was used. Through linkage of the ALES results to the GIS, maps were compiled on which the regional distribution of the timber production potential within the EC is displayed.

The study shows that about 27% of the EC area has no or moderate limitations for fast growing tree species. For normal growing more demanding and less demanding tree species this percentage is 28% and 48% respectively. The percentage land suited for timber production differed significantly for the EC regions. Generally the mediterranean regions have a lower percentage suited land than the northwestern regions.

The EC timber production potential is much higher than the current production. If all the suited land would be afforested, the estimated timber production may exceed the EC consumption more than twice. If net annual increment (NAI) remains to be similar to the present level of 3.5 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>year<sup>-1</sup>, the present area covered with exploitable forest has to be extended with 23% to supply the EC with timber at the estimated consumption level of the year 2000. If the NAI could be increased to 8.5 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>year<sup>-1</sup>, the present forest area (17%) will be sufficient for the required production. Such an increase can only be reached if the timber producing forests are situated on better sites than they currently are.

**balans. Tevens kan de import van natuur- of milieu-onvriendelijk geproduceerd of geogst hout worden beperkt. Kortom, bosbouw verdient op dit moment royale aandacht om de ontwikkeling van het landelijk gebied ruimere mogelijkheden te geven.**

De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) leidde een studie naar de ontwikkelingsmogelijkheden van het lan-

delijk gebied in de EG. Vier landgebruiksscenario's werden ontwikkeld met een model voor een Globale Optimale Allocatie van Landgebruik (GOAL). Hierbij is rekening gehouden met agrarische, sociaal-economische, natuur-, milieu- en fysische planningsaspecten. De vier scenario's zijn beschreven in het rapport "Grond voor keuzen" (WRR, 1992). Als onderdeel van deze studie onderzocht het DLO-Staring Centrum welk areaal van het landelijk gebied in de EG fysisch geschikt is voor productie-

bos. De oppervlakte is bepaald door een gecombineerd gebruik van een Geografisch Informatie Systeem (GIS) en een kwalitatief fysische landevaluatiebenadering. De evaluatie is gebaseerd op literatuurgegevens en ervaringskennis die zijn ingebracht in een geautomatiseerd landevaluatiesysteem (ALES).

In dit artikel wordt de voor bosbouw gevolgde landevaluatieprocedure uiteengezet en zijn enkele resultaten gegeven. De volledige studie is gepubliceerd in Van Lanen et al. (1991). Verder zijn drie scenario's voor verschillende productieniveaus uitgewerkt, waarbij de EG in haar eigen houtbehoefte voorziet.

### Werkwijze

Landevaluatie is het proces waarbij mogelijkheden en beperkingen (incl. kwetsbaarheden) van land worden onderzocht voor bepaalde vormen van landgebruik (bijv. snelgroeiend bos). Hierbij worden de eisen die het bos aan een groeiplaats stelt om goed te kunnen groeien, vergeleken met de omstandigheden van de groeiplaats. De geschiktheid van land voor een bepaald type bos is afhankelijk van de mate waarin de eisen en omstandigheden met elkaar in overeenstemming zijn. De principes van landevaluatie zijn uitvoerig beschreven in het FAO rapport "Land evaluation for forestry" (FAO, 1984).

In deze studie is de geschiktheid van land voor bos met een houtproductiefunctie geëvalueerd. Andere bosfuncties en bosproducten zijn niet in de studie betrokken. Verondersteld is dat in de bedrijfsvoering gemechaniseerde exploitatiemethoden worden gebruikt. Mogelijke verbeteringen van de groeiplaats, door bijvoorbeeld bemesting of drainage, zijn buiten beschouwing

**Tabel 1 Omschrijving van de bostypen en enkele voorbeelden van kenmerkende boomsoorten**

Bostype	Omschrijving	Boomsoorten
S	Snelgroeiend bos	Populier, Wilg, Eucalyptus
M	Meer-eisend bos	Zilverspar, Fijnspar, Beuk
W	Weinig-eisend bos	Grove den, Corsicaanse den, Zeeden

**Tabel 2 Landkwaliteiten en landhoedanigheden waarvan de landkwaliteiten zijn afgeleid**

Landkwaliteit	Landhoedanigheid
Bodemvochttekort	drainagestatus, gemiddeld jaarlijks neerslagtekort, maximaal bewortelbare diepte, textuur van de bovengrond, storende bodemlagen
Bodemaëratie	drainagestatus, textuur van de bovengrond
Natuurlijke bodemvruchtbaarheid	kation-omwisselingscapaciteit, basenverzadiging
Bodemchemische condities	alkaliniteit, zoutgehalte
Temperatuurverloop	gemiddelde temperatuur van juli, gemiddelde maximale temperatuur gedurende het groeiseizoen
Bedrijfsvoeringsomstandigheden	textuur van de bovengrond, helling, drainagestatus

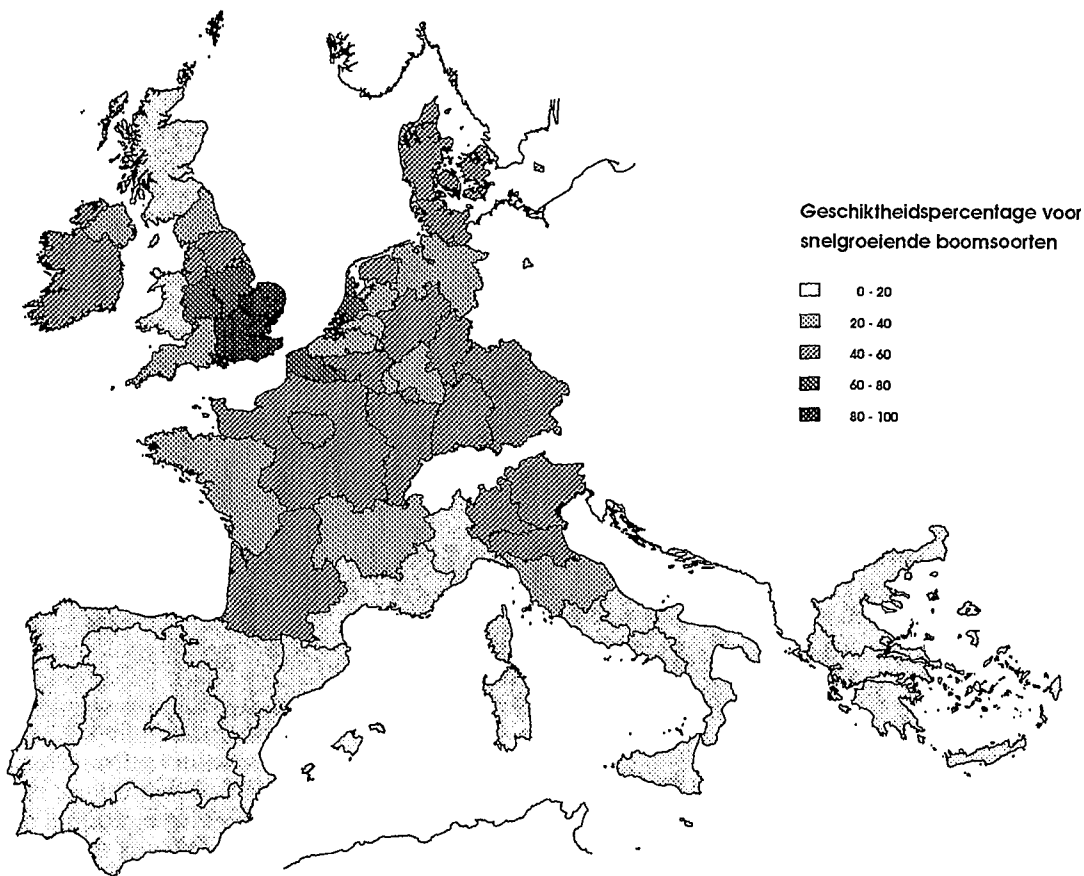
gelaten. Dit kan betekenen dat sommige groeiplaatsen die als ongeschikt voor houtproductie zijn beoordeeld, toch een belangrijke rol kunnen spelen voor andere bosproducten (bijv. kurk, hars, bladeren) of andere functies zoals natuur en bodembescherming.

Een eerste stap was het ontwikkelen van een GIS waarin drie gedigitaliseerde kaarten zijn opgeslagen: de EG-bodemkaart (CEC, 1985), een agro-klimatologische kaart (afgeleid van Thran & Broekhuizen, 1965) en een kaart van administratieve eenheden van de EG op NUTS-1-niveau (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques). De GIS is gebruikt om landeenheden te onderscheiden, die vervolgens konden worden geëvalueerd. De verspreiding van deze landevaluatie-eenheden (LEU's) is bepaald met een map overlay procedure (Bulens and Bregt, 1991). Dit leverde een nieuwe kaart op met ca. 4200 LEU's, die ieder

een unieke combinatie bezaten van bodemeenheid, klimaatregio en NUTS-1-regio. De LEU's zijn verder onderverdeeld naar textuur en hellingklasse, wat resulteerde in bijna 7000 subeenheden (Reinds et al., 1991).

Als tweede stap is een kwalitatieve landevaluatieprocedure ontwikkeld, overeenstemmend met de richtlijnen van de FAO (1984), om de fysische geschiktheid van de LEU's voor bos vast te stellen. Bij de evaluatie werden omschrijvingen gebruikt variërend van geen tot ernstige beperkingen. Voor de uitvoering van de evaluatie werd het computerprogramma ALES (Rossiter, 1990) gebruikt.

De evaluatie is uitgevoerd voor drie typen bos (tabel 1). Daarvoor zijn zes landbenodigdheden onderscheiden: bodemvochttekort, bodemaëratie, natuurlijke bodemvruchtbaarheid, bodemchemische condities, temperatuurverloop en bedrijfsvoeringsomstandigheden. Met deze



Figuur 1 Regionale geschiktheid van de EG voor het bostype "Snelgroeiend bos", gegeven als percentage van de NUTS-1-regio's

landbenodigdheden kunnen de eisen worden samengevat die een bostype aan het land stelt. Dus bijvoorbeeld de eisen die snelgroeiende bomen aan de groeiplaats stellen om goed te kunnen groeien. Vervolgens zijn tijdens de evaluatieprocedure steeds zes landkwaliteiten afgeleid van de landhoedanigheden (tabel 2). De landkwaliteiten geven informatie over de toestand, bijv. bodemvochttekort, waarin het land verkeert. Landhoedanigheden zijn concrete, veelal meetbare, kenmerken van een stuk land bijv. bewortelbare diepte en textuur. De kwalitatieve geschiktheid van de landevaluatie-eenheden werd vastgesteld door na te gaan in hoeverre de landkwalitei-

ten met de landbenodigdheden overeenstemden. Indien voor een bostype alle landkwaliteiten optimaal overeenkwamen met de landbenodigdheden, resulteerde de evaluatie in "geen beperkingen". In dat geval hangt de productie af van de boomsoort en van de klimatologische omstandigheden zoals bijvoorbeeld de hoeveelheid fotosynthetisch actieve straling gedurende het groeiseizoen. Indien één of twee gradaties van de landkwaliteiten en landbenodigdheden suboptimaal overeenstemden, resulteerde de evaluatie in "matige beperkingen". De productie is in dit geval lager dan in het geval van "geen beperkingen". Een combinatie van verscheidene subopti-

maal of slecht overeenstemmende landkwaliteiten en landbenodigdheden, leidde tot "ernstige beperkingen". Dat houdt in dat het te verwachten productieniveau laag is of dat de exploitatie ernstig wordt bemoeilijkt door de terreingesteldheid (bijv. steile hellingen). Land dat geen "ernstige beperkingen" kent voor een bepaald bostype, is geschikt genoemd voor dat bostype.

Omdat ALES geen ruimtelijk referentiekader heeft, zijn de resultaten uit ALES in het GIS gebracht (Buiens and Bregt, 1991), waarna kaarten zijn vervaardigd. Per bostype zijn de evaluatieresultaten samengevat voor de NUTS-1-regio's, EG-lidstaten en de gehele EG.

Voor een uitgebreidere beschrijving van de procedure wordt verwezen naar Van Lanen et al. (1991).

Met de resultaten van de fysische landevaluatie is een globale schatting gemaakt van de oppervlakte bos in de EG die nodig is om in het geschatte niveau van houtconsumptie van het jaar 2000 te voorzien. Hiervoor zijn drie scenario's opgesteld, die onderling verschillen in het niveau van de netto jaarlijkse bijgroei (NAI). De scenario's zijn aangegeven met een gemiddelde NAI voor de gehele EG (EG-NAI<sub>m</sub>). Het eerste scenario gaat uit van de huidige EG-NAI<sub>m</sub> van 3,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. In het tweede en derde scenario is uitgegaan van respectievelijk 5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> en 8,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>.

Om het productiepotentieel voor de verschillende bostypen te berekenen, is voor ieder scenario de EG-NAI<sub>m</sub> verdeeld over de verschillende bostypen én over de geschiktheidsklassen "geen" en "matige beperkingen". In tabel 3 zijn de fracties gegeven waarmee de EG-NAI<sub>m</sub> moet worden vermenigvuldigd om de bijgroei voor een geschiktheidsklasse van een bostype te berekenen.

Voor het indicatieve doel is met één gemiddelde NAI gewerkt, alhoewel onderkend is dat de potentiële NAI regionaal significant verschilt door klimatologische verschillen. De huidige en toekomstige productieniveaus zijn afgeleid uit literatuurgegevens (ECE/FAO, 1986; ECE, 1988; FAO, 1990; Van der Meiden, 1986). Uitgaande van het verbruik van verschillende categorieën hout (Van der Meiden, 1986; FAO, 1990) zijn bijdragen van de bostypen "Snelgroeiend bos", "Meer-eisend bos" en "Weinig-eisend bos" aan de EG-productie verondersteld van respectievelijk 25%, 50% en 25%.

### Regionaal productiepotentieel voor bos

Ongeveer 27% van de oppervlakte van de EG is geschikt (geen of matige beperkingen) voor "Snelgroeiend bos" (tabel 4), voor "Meer-eisend bos" is ca. 28% van de EG geschikt, terwijl voor "Weinig-eisend bos" 48% als geschikt is geëvalueerd. Een ernstig bodemvochttekort en een slechte voedingstoestand zijn de belangrijkste beperkingen. Alhoewel het percentage voor "Snelgroeiend bos" en "Meer-eisend bos" nagenoeg hetzelfde zijn, gaat het om een ander areaal. Meer-eisende boomsoorten stellen immers andere eisen aan de groeiplaats dan snelgroeiende boomsoorten. Er is wel een gedeeltelijke overlap, maar de grootte en ligging ervan is niet berekend. De overlap met het areaal voor "Weinig-eisend bos" zal waarschijnlijk geringer zijn, vanwege de lage eisen die de boomsoorten uit deze groep stellen aan de groeiplaats.

Figuur 1 toont dat geschikt land voor "Snelgroeiende bos" niet gelijk is verdeeld over de EG en de NUTS-1-regio's. Gelijksoortige kaarten zijn vervaardigd voor de bostypen "Meer-eisend" en "Weinig-eisend" (Van Lanen et al., 1991). De mediterrane regio's, de regio's van het Iberisch schiereiland, Schotland en Wales, hebben lage percentages geschikt land voor "Snelgroeiend bos". In Schotland en Wales wordt dit veroorzaakt door een slechte bodemvruchtbaarheid

van de meest voorkomende bodemtypen (Dystric Histosols, Podzols en Dystric Cambisols). In de mediterrane en Iberische regio's wordt de beperking veroorzaakt door zowel een ernstig vochttekort als een lage bodemvruchtbaarheid.

Frankrijk heeft, van de EG-lidstaten, met 208.000 km<sup>2</sup> de grootste oppervlakte land dat geschikt is voor "Snelgroeiend bos" (tabel 5, klasse 1 en 2). Over grote oppervlakten komen hier Fluvisols en Cambisols voor, met een hoog vochtleverend vermogen en een hoge bodemvruchtbaarheid.

Deze gronden zijn uitermate geschikt voor snelgroeiende boomsoorten zoals populier en wilg. De Franse regio's verschillen onderling sterk in geschiktheid (fig. 1). De NUTS-1-regio's Nord-Pas-de-Calais, Bassin Parisien en Est hebben een geschiktheidspercentage van respectievelijk 77%, 49% en 49% terwijl de regio Méditerranée slechts 14% geschikt land voor "Snelgroeiend bos" heeft.

Op een goede tweede plaats komt West-Duitsland met 109.000 km<sup>2</sup> geschikt land voor "Snelgroeiend bos". Dit is 44% van het Duitse landoppervlak. Ten tijde van de studie waren West- en Oost-Duitsland nog afzonderlijke landen. De meest geschikte gronden zijn hier Eutric Gleyic en Fluvi Calcaric Fluvisols, en Orthic Luvisols. De Duitse NUTS-1-regio's verschillen in geschiktheid onderling minder sterk dan in Frankrijk het geval is. De

**Tabel 3** Fracties van de EG-NAI<sub>m</sub> waarmee het productieniveau is berekend voor drie bostypen en twee geschiktheidsklassen (bijgroei = fractie \* EG-NAI<sub>m</sub>)

Bostype	Geschiktheidsklasse	
	Geen beperkingen	Matige beperkingen
S	1,8	1,2
M	0,9	0,7
W	0,8	0,6

meest geschikte regio's zijn Baden-Württemberg (56%) en Schleswig-Holstein (55%). Zelfs de minst geschikte regio Rheinland-Pfalz is nog voor 31% geschikt.

Als de relatieve oppervlakten worden beschouwd, heeft Denemarken het hoogste percentage geschikt land voor "Snelgroeiend bos" n.l. 53%. Het geschikte land is voornamelijk gelegen op Eutric Cambisols en Orthic Luvisols. Nederland en Ierland volgen op een gedeelde tweede plaats met 50% geschikt land. Nederland heeft van alle lidstaten het hoogste percentage land zonder beperkingen (41%). De kleinste percentages van geschikt land komen voor in Portugal (4%), Spanje (6%) en Griekenland (9%). Deze lage percentages worden voornamelijk veroorzaakt door de grote neerslagtekorten in deze landen, die kunnen oplopen van 700 tot 800 mm in delen van Portugal en Griekenland tot meer dan 800 mm in delen van Spanje (Reinds et al., 1991).

In veel gevallen is het voor bos geschikte land ook geschikt voor agrarische gewassen. Daarom is voor de bostypen het percentage land berekend waar een van de bostypen concurreert met grasen, granen en rooi- en hakvruchten. De resultaten hiervan zijn beschreven in Van Lanen et al. (1991). Globaal genomen concurreert "Snelgroeiend bos" sterk met de agrarische gewassen voor hetzelfde land. "Meer-eisend bos" lijkt zelfs een nog iets grotere concurrent voor de landbouwgewassen. "Weinig-eisend bos" concurreert duidelijk het minst, vanwege de geringe eisen die dit bostype stelt aan de groeiplaats.

### Het houtproductiepotentieel van de EG

In 1988 werd in de EG 132 miljoen m<sup>3</sup> rondhout geproduceerd

**Tabel 4 Oppervlakten (x miljoen ha en %) van drie bostypen per geschiktheidsklasse in de EG (geschikt = geen + matige beperkingen)**

Bostype	Beperkingen					
	Geen		Matige		Ernstige	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
S	40	18	21	9	165	73
M	44	19	21	9	162	72
W	77	34	32	14	118	52

**Tabel 5 Oppervlakten (x miljoen ha) en percentages van drie geschiktheidsklassen (geen, matige en ernstige beperkingen) voor "Snelgroeiend bos" voor de lidstaten van de Europese Gemeenschap**

Lidstaat	Beperkingen					
	Geen		Matige		Ernstige	
	Opp.	Perc.	Opp.	Perc.	Opp.	Perc.
West-Duitsland	8,6	35	2,3	9	13,8	56
Frankrijk	13,1	24	7,7	14	34,1	62
Italië	3,3	11	3,0	10	24,3	80
Nederland	1,4	41	0,3	8	1,8	52
België	0,8	28	0,4	12	1,8	61
Luxemburg	0,1	21	0,0	4	0,2	75
Verenigd Koninkrijk	4,2	18	1,3	22	14,3	61
Ierland	2,0	29	1,4	21	3,5	51
Denemarken	1,5	36	0,7	17	2,0	47
Griekenland	1,1	9	0,0	0	1,3	92
Spanje	3,3	6	0,5	1	5,1	93
Portugal	0,4	4	0,0	0	8,9	96

**Tabel 6 Houtproductiepotentieel (x miljoen m<sup>3</sup>) van de EG en de benodigde bosoppervlakte (in milj. ha en % van de EG landoppervlakte) om zelfvoorzienend te zijn voor drie bostypen voor de scenario's 1, 2 en 3**

Bostype	Scenario Productiepotentieel			Scenario Benodigde bosoppervlakte					
				1		2		3	
	1	2	3	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
S	335	475	810	13,7	6	9,6	4	5,7	3
M	195	275	470	49,2	22	34,9	15	20,4	9
W	290	405	695	28,0	12	20,1	9	11,7	5
Totaal					50		28		17

(FAO, 1990) op 38,5 miljoen ha exploiteerbaar gesloten bos (ECE/FAO, 1986). Dus was de NAI ca. 3,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. De NAI van Nederland is, ter vergelijking, ongeveer 4 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. In de periode 1981 tot 1983 bedroeg de jaarlijkse EG-productie 114 miljoen m<sup>3</sup>, terwijl de jaarlijkse consumptie 250 miljoen m<sup>3</sup> be

droeg, ruim twee maal de produktie. Verondersteld wordt dat de houtproduktie over de periode 1980 tot 2000 toeneemt met 25%, terwijl de consumptie in die periode met 30% zal toenemen tot 300 miljoen m<sup>3</sup> (ECE/FAO, 1986; ECE, 1988). Het verschil tussen houtproduktie en houtconsumptie wordt dus steeds groter, tenzij

het huidige productieareal (17%) wordt uitgebreid of de NAI aanzienlijk wordt verhoogd. Uitgaande van enkel de fysische landgesteldheid, is een uitbreiding van het huidige bosareaal zeker mogelijk (tabel 4). Verhoging van de NAI lijkt moeilijker te bereiken, maar is eveneens mogelijk.

### De drie scenario's

(1) In het eerste scenario wordt de huidige EG-NAI<sub>m</sub> van 3,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> verrekend met het geschikte areaal (areaal met matige en geen beperkingen) voor bos (tabel 4). Het jaarlijkse productiepotentieel voor "Snelgroeïend bos" bedraagt bij dit scenario 335 miljoen m<sup>3</sup> (tabel 6).

Met de aanname dat de houtprodukten van "Snelgroeïend bos" 25% uitmaken van de totale houtconsumptie, kan het voor 2000 geschatte consumptieniveau van 75 miljoen m<sup>3</sup> (0,25\*300 milj.) worden geproduceerd op 13,7 miljoen ha (75/335\*61), ca. 6% van de totale oppervlakte van de EG. Voor de bostypen "Meer-eisend" en "Weinig-eisend" kan de benodigde productie worden bereikt op respectievelijk 49,2 miljoen ha (22%) en 28,0 miljoen ha (12%). Het totale bosareaal zou dus 40% van het EG land moeten bedragen, 23% meer dan het huidige percentage. Het totale productiepotentieel is, vanwege een overlap van de geschikte arealen voor de verschillende bostypen, lager dan de som van de potentiële productie van de afzonderlijke bostypen. Hoeveel lager is niet bekend, maar bij gemiddeld 25% overlap zou het productiepotentieel ca. 615 miljoen m<sup>3</sup> bedragen, ruim twee maal de behoefte voor het jaar 2000.

(2) Het tweede scenario gaat uit van een EG-NAI<sub>m</sub> van 5,0 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. Bij dit productieniveau kan het niveau van de in 2000 beno-

digde houtproductie worden gerealiseerd op 28% van de oppervlakte van de EG. Dus, als de efficiëntie waarmee hout wordt geproduceerd, geogst en verwerkt met 40% toeneemt, moet het bosareaal met 11% worden uitgebreid. Indien de bebossing op landbouwgronden plaatsvindt (set-aside regeling), kan de uitbreiding en verhoging van de NAI eenvoudig en tegelijk met de efficiëntieverhoging worden bereikt.

(3) Het derde scenario, waarbij de EG-NAI<sub>m</sub> 8,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> bedraagt, kan beschouwd worden als een maximaal haalbare productie onder de gegeven landcondities. Een EG-NAI<sub>m</sub> van 8,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> betekent een enorme verhoging van het productieniveau, met 140%, maar is zeker geen utopie. De NAI's van bijvoorbeeld Denemarken (8,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>), Ierland (7,3 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>) en België (7,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>), zijn veel hoger dan het EG-gemiddelde van 3,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> (ECE/FAO, 1986). In delen van Canada wordt zelfs een NAI van 10,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> bereikt (Sedjo, 1990). Tabel 6 toont dat het benodigde productieniveau kan worden bereikt op een areaal met de omvang van het huidige bosareaal van 17%. De verbetering van het productieniveau en de efficiëntie met 140% is niet realistisch voor de huidige bosgebieden, omdat de huidige bossen voornamelijk op marginale gronden zijn gesitueerd. Dit scenario is daarom alleen haalbaar indien grote oppervlakten van het huidige landbouwareaal worden bebost, waardoor de oppervlakte bos op land zonder beperkingen zal toenemen.

### Discussie

Alhoewel de betrouwbaarheid van het voorspelde houtproductiepotentieel verbeterd kan worden,

voornamelijk door het verzamelen van meer basisinformatie, kunnen nu reeds enkele relevante conclusies worden getrokken voor het productie-areaal en de effecten op landgebruikscenario's.

Met name het bostype "Weinig-eisend bos" kent een hoge geschiktheid in veel regio's vanwege de lage groeiplaatseisen. Gebaseerd op enkel de natuurlijke gesteldheid, kan de huidige houtproductie over meer regio's worden gespreid. Als de landbenodigdheden van de bostypen alsmede de natuurlijke landkwaliteiten in beschouwing worden genomen, kan een optie zijn in het mediterrane gebied voornamelijk boomsoorten te concentreren uit het type "Weinig-eisend bos". In de beek- en rivierdalen kunnen ook daar in het algemeen boomsoorten uit het bostype "Snelgroeïend bos" worden toegepast. In het centrum en het noordwestelijk deel van de EG kunnen boomsoorten uit de typen "Snelgroeïende bos" en "Meer-eisend bos" worden toegepast. Grote delen van het voor bos geschikte land zijn ook geschikt voor landbouwgewassen. Omdat voedselproductie noodzakelijk is, is totale bebossing niet reëel. Maar het is ook niet nodig. De houtproductie kan immers al aanzienlijk worden vergroot door bebossing van slechts een bescheiden deel van de landbouwgronden.

### Conclusies

Het voor bosbouw geschikte areaal in de EG is veel groter dan het huidige bosareaal van 17% (tabel 4). Het geschikte land is echter niet gelijkmatig over de EG-regio's verdeeld (figuur 1). Het aantal EG-regio's met een hoog percentage geschikt land voor het bostype "Snelgroeïend bos", is klein vergeleken met de bostypen "Meer-eisend" en "Weinig-eisend bos".

De potentiële houtproductie van de EG is veel groter dan de huidige houtproductie. Indien al het geschikte land wordt bebost, dekt de geschatte produktie, bij een gelijk blijvende netto jaarlijkse bijgroei (NAI), het niveau van de houtbehoefte van de EG in 2000 meer dan twee keer (scenario 1). Om bij een gelijkblijvende NAI aan de houtbehoefte te kunnen voldoen, moet het bosareaal van 17% naar 40% worden uitgebreid.

Het te bebossen areaal kan worden beperkt tot 11% (scenario 2) indien de NAI kan worden verhoogd van 3,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> naar 5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>. De nieuw aan te leggen bossen moeten dan wel op geschikte gronden worden aangelegd. Het totale produktieve bosareaal binnen de EG zal dan ca. 28% bedragen.

Het huidige areaal van 17% is alleen voldoende om in de eigen houtbehoefte te voorzien, indien de NAI wordt verhoogd van 3,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> naar 8,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup> (scenario 3). Dit kan alleen worden bereikt indien de produktie-

bossen op betere gronden worden gesitueerd dan de gronden waarop het huidige bosareaal ligt. Hiermee zou het huidige bosareaal (grotendeels) andere bestemmingen kunnen krijgen.

#### Literatuur

- Bulens, J.D., & A.K. Bregt, 1991 Crop potential of rural areas within the European Communities. I: GIS and data model. The Hague, WRR Working document 65, WRR. 74 p., 17 maps.
- CEC, 1985. Soil map of the European Communities. Luxembourg, CEC. 124 p. 7 sheets and legend.
- ECE, 1988. Communautaire strategie en actie in de bosbouw sector. Brussel, Com(88) 255 def. 72 p.
- ECE/FAO, 1986. European timber trends and prospects to the year 2000 and beyond. Volume 1. Geneva, ECE/FAO. 323 p.
- FAO, 1984. Land evaluation for forestry. Rome, FAO forestry paper 48, FAO. 123 p.
- FAO, 1990. Forest products yearbook. Rome, FAO. 348 p.
- Lanen, H.A.J. van, C.M.A. Hendriks & J.D. Bulens, 1991 Crop potential of rural areas within the European Communities. V: Qualitative suitability assessment for forestry and fruit crops. The Hague, WRR Working document 69, WRR. 188 p., 13 maps.
- Meiden, H.A. van der, 1986. De beschikbaarheid van hout. Wageningen, Stichting Bos en Hout. 242 p.
- Reinds, G.J., G.H.J. de Koning & J.D. Bulens, 1991 Crop potential of rural areas within the European Communities. III: Soils, climate and administrative regions. The Hague, WRR Working document 67, WRR. 26 p., 1 map.
- Rossiter, D.G., 1990. "ALES, a framework for land evaluation using a microcomputer." Soil Use and Management no. 6, pp 7-20.
- Sedjo, R.A., 1990. Forest resources of the world: forest in transition. In: M. Kallio, D.P. Dykstra and C.S. Binkly (eds.). The global forest sector an analytical perspective. New York, John Wiley and Sons. pp 7-31.
- Thran, P. & S. Broekhuizen, 1965. Agro-climatic atlas of Europe. Vol. 1: Agro-ecological atlas of cereal growing in Europe. Amsterdam, Elsevier.
- WRR, 1992. Grond voor keuzen; vier perspectieven voor de landelijke gebieden in de Europese Gemeenschap. Wetenschappelijke raad voor het regeringsbeleid. Rapporten aan de regering 42. 's-Gravenhage, SDU uitgeverij. 149 p.