

# Spontane verbossing versus bosaanplanting

## Vergelijking van de vegetatiestructuur en -soortensamenstelling

De laatste jaren wordt bij de realisatie van ecologisch verantwoorde bosuitbreidingsprojecten in toenemende mate gebruik gemaakt van spontane verbossing. De herwaardering van spontane processen in de bosbouw is een gevolg van de toegenomen aandacht voor de natuurwaarde van bossen. Hierbij gaat men van de veronderstelling uit dat de structuurdiversiteit van een spontane verbossing hoger is dan die van een klassieke aanplanting, wat op zijn beurt gepaard zou gaan met een hogere totale soortenrijkdom. Deze hypothese is echter vooral gebaseerd op aannames en indrukken. Er zijn weinig kwantitatieve gegevens die dit ook hard maken.

Aan het INBO hebben we een eerste oefening gemaakt voor één specifieke situatie: de vergelijking van waargenomen structuurdiversiteit en soortensamenstelling van de vegetatie van spontane verbossingen versus aanplantingen op voormalige intensieve akkers op leembodem.

### Inleiding

Bosuitbreiding gebeurt klassiek via gelijkjarige, vaak homogene aanplantingen in een vast plantverband. Tussen deze aanplantingen vestigt zich vaak wel een zekere hoeveelheid spontane opslag, die het strakke plantpatroon doorbreekt. Gewoonlijk wordt de spontane opslag verwijderd bij de zuiveringen, om te voorkomen dat de aangeplante bomen verdrukt zouden worden. Echter, door gebrek aan man-/vrouwkracht worden deze zuiveringen meer en meer achterwege gelaten waardoor het dure plantgoed vaak (gedeeltelijk) verloren gaat. In een spontane verbossing groeien de bomen daarentegen schijnbaar willekeurig door elkaar. De initiële structuur en boomsoortensamenstelling in een verbossing worden bepaald door toevalsfactoren, zoals de lokale beschikbaarheid van zaden en zaadverspreiders, chemische en fysische bodemeigenschappen, enz. De algemene perceptie is dat deze verbossingen meer divers zijn en meer aansluiten bij een natuurlijk bosbeeld.

Het is echter niet duidelijk in welke mate die perceptie met de werkelijkheid overeenstemt, waar de verschillen zich situeren en hoe groot deze precies zijn.

ARNE VERSTRAETEN, KRIS VANDEKERKHOVE & PAUL QUATAERT, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

### Materiaal en methode

Het correct registreren en vergelijken van variabiliteit (zoals horizontale structuurdiversiteit) is geen sinecure: het vereist een specifieke proefopzet en een intensieve meetcampagne per proeflocatie om zowel een betrouwbare lokale meting als een correcte inschatting van de variatie van deze maat over het terrein te maken. Een voorstudie toonde aan dat minstens 20-30 meetpunten per terrein nodig zijn, met per puntlocatie een registratie van minstens 15 individuen om een correcte inschatting te krijgen. Vandaar dat we genoodzaakt waren om het aantal proeflocaties te beperken: in totaal werden 12 aanplantingen en 12 verbossingen, evenredig verdeeld over 4 leeftijdsklassen (0-3 jaar, 4-8 jaar, 9-15 jaar en 16-30 jaar) in detail met elkaar vergeleken. In iedere proeflocatie werden gespreid over de oppervlakte 20-30 opnamepunten uitgezet, waarrond telkens de 15 dichtstbijzijnde bomen ( $\Phi > 1$  cm) en zaailingen ( $\Phi \leq 1$  cm) werden geregistreerd. Ook voerden we telkens een vegetatieopname en een meting van de bedekking van het kronendak uit.

### Horizontale ruimtelijke variatie in de bosstructuur

#### — Spreiding op het stamtal en de kroonbedekking

De spreiding op het lokale stamtal (uitgedrukt in één getal per proeflocatie, namelijk de standaardafwijking op het lokale stamtal) is een goede maat voor de horizontale ruimtelijke variatie in de bosstructuur. Deze ruimtelijke variatie is in aanplantingen zeer klein en blijft logischerwijze vrij constant (vaste plantverbanden), zeker de eerste 30 jaar (Figuur 1). Door uitval neemt deze variatie op termijn zeer langzaam toe. Bij verbossingen (en aanplantingen waar de spontane opslag niet wordt gekapt) is deze ruimtelijke variatie in het begin zeer variabel. Vaak is deze zeer groot, wanneer dichte verbossingen afwisselen met open plekken. Indien de verbossing vrij massaal en gelijkmatig gebeurt, is deze variatie echter van in het begin vrij klein. Wat hoe dan ook opvalt is dat deze ruimtelijke variatie geleidelijk aan afneemt om uiteindelijk na 30 jaar tot een vergelijkbaar niveau te convergeren als bij aanplantingen.

Eenzelfde trend is aanwezig bij de variatie in de kroonsluiting. Alleen treedt de convergentie hier reeds na 20 jaar op. Bij aanplantingen is de variatie in kroonbedekking aanvan-



In spontane verbossingen kunnen na 20 jaar nog steeds open plekken voorkomen.  
 ©Arne Verstraeten

kelijk zeer klein (overall homogeen lichtrijk) om daarna toe te nemen (verschillen in kroonontwikkeling waardoor zones die sneller kroonsluiting geven afwisselen met andere waar de kronen elkaar nog niet raken), en daarna weer vrij snel af te nemen tot een laag niveau (homogene kroonsluiting). Bij de verbossing verloopt het proces anders: daar is aanvankelijk de variatie groot, maar neemt geleidelijk af naarmate de volledige kroonsluiting zich voltrekt. Na 20 jaar zijn ook in de verbossingen de open plekken geleidelijk dichtgegroeid en is de variatie in kroonbedekking vergelijkbaar met die in aanplantingen.

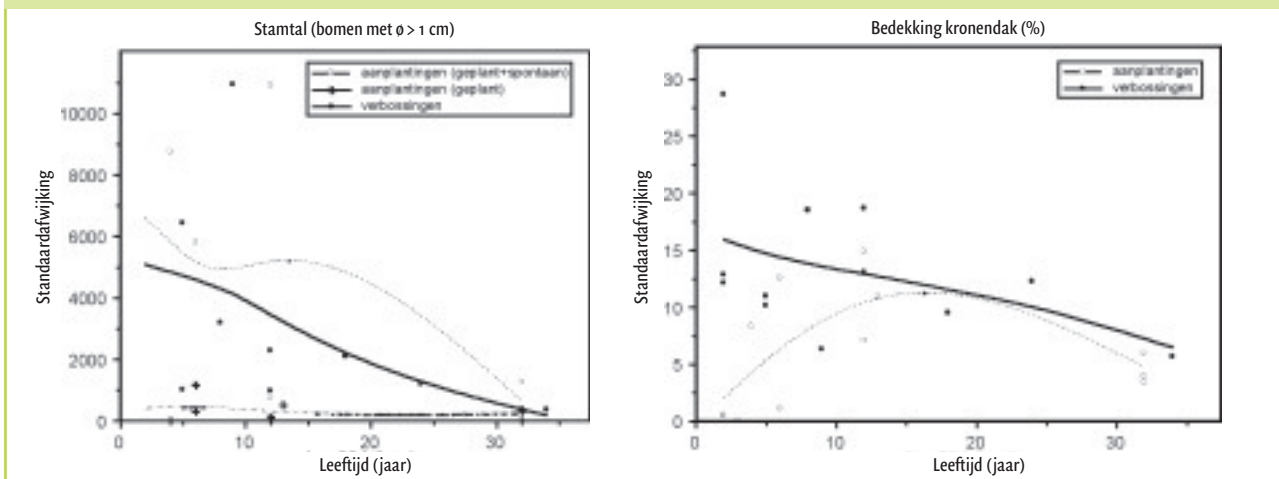
Wat uit Figuur 1 niet af te leiden is, is echter een belangrijk (en blijvend) absoluut verschil in gemiddelde kroonbedekking tussen beide situaties.

In de bestudeerde verbossingen schommelt de bedekking na volledige kroonsluiting tussen 75 en 85%, in aanplantingen tussen 85 en 95%. De verklaring schuilt in de verschillende aard van de dominante boomsoorten in de proefterreinen: in de verbossingen domineren pionierboomsoorten met een ijle kroon, terwijl in de onderzochte aanplantingen climaxboomsoorten met een relatief dichte kroon domineren, waardoor de lichtinval veel lager is. Zoals verder nog besproken wordt, heeft dit belangrijke consequenties voor de kruidlaag. Belangrijke kanttekening hierbij is dat de onderzochte aanplantingen uitsluitend bestonden uit boomsoorten met een dicht kronendak (eik, beuk, linde). Het vastgestelde effect is, in elk geval na kroonsluiting, vooral een boomsoorteneffect, eerder dan een behandelingseffect (aanplanting versus verbossing). Aanplantingen met lichtdoorlatende soorten (es, boskers, populier) hebben wellicht vergelijkbare eindwaarden als de verbossingen gedomineerd door wilg en berk. Wat niet wegneemt dat beide vaak gecorreleerd zijn: verbossingen worden per definitie gedomineerd door lichtdoorlatende pioniersoorten, terwijl het overgrote deel van de aanplantingen gebeurt met weinig lichtdoorlatende climaxsoorten als eik en beuk.

#### Variatie en distributie van de boomdiameter

Een tweede maat voor de globale en lokale variatie, is het verschil in individuele boomdimensies, uitgedrukt in de diameterverdeling en de spreiding van de diameter. De diameterverdeling van de meeste jonge verbossingen en aanplantingen met spontane opslag heeft bij benadering de vorm van een omgekeerde J-distributie, wat karakteristiek is voor ongelijkjarige bestanden. De distributie van de aangeplante bomen heeft de vorm van een klokcurve, die kenmerkend is voor gelijkjarige bestanden. De diameterverdeling van jonge verbossingen kan echter eveneens de vorm van een klokcurve hebben indien een massale en gelijktijdige inzaaiing gebeurt. Bij de oudste verbossingen zien we een sterke terugval van de kleinste diameterklassen: na 15-20 jaar treedt immers ook hier kroonsluiting op, waardoor

Figuur 1: Standaardafwijking op het stamtal voor de bomen met  $\varnothing > 1$  cm (links) en op de bedekking van het kronendak in % (rechts) in functie van de bosleeftijd.



recrutering van nieuwe individuen sterk vermindert, en verschuift van pionier- naar schaduwtolerante climaxsoorten. Dit laat vermoeden dat de curve zowel bij aanplantingen als verbossingen geleidelijk zal evolueren naar een klokcurve.

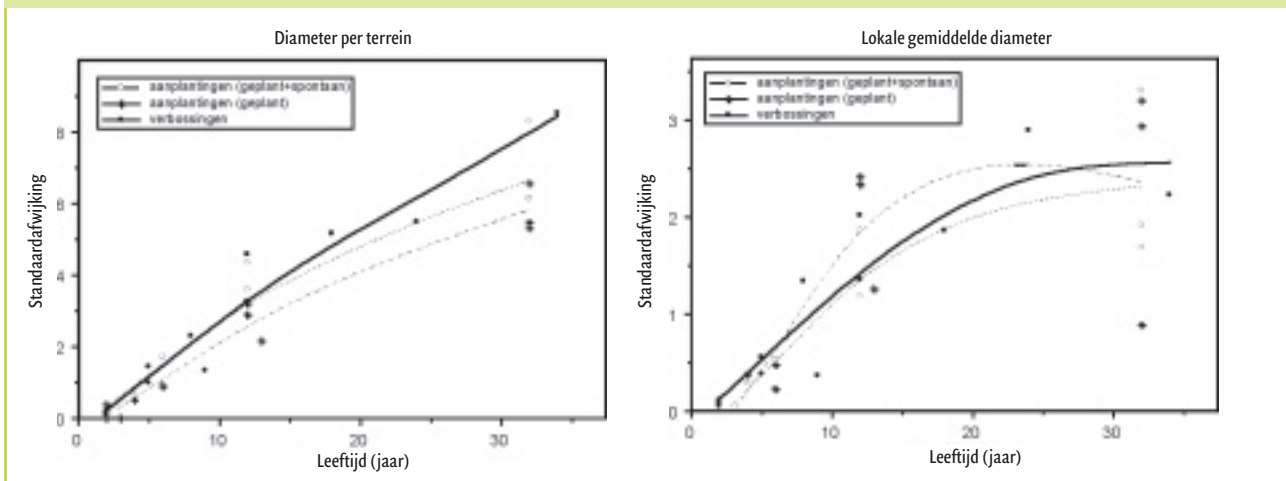
De totale spreiding op de diameter binnen het terrein verloopt aanvankelijk identiek voor verbossingen en aanplantingen. Na 30 jaar neemt de variatie nog steeds lineair toe in de verbossingen, maar in de aanplantingen stijgt de diameter variatie dan al minder snel, omdat er weinig of geen nieuwe individuen bijkomen in de lage diameterklassen (Figuur 2). De spreiding op de gemiddelde lokale diameter (dus het feit of de bomen lokaal gemiddeld dikker zijn op één plek in het terrein t.o.v. elders) verloopt voor verbossingen en aanplantingen gelijkaardig. De spreiding toont aanvankelijk ook een lineaire stijging, maar na 30 jaar neemt de spreiding niet meer verder toe. De standaardafwijking op de gemiddelde lokale diameter is eigenlijk een maat voor de verschillen in groeikracht over het terrein.

We kunnen dus concluderen dat er op langere termijn wellicht weinig verschil is in diameterspreiding tussen de bestudeerde verbossingen en aanplantingen.

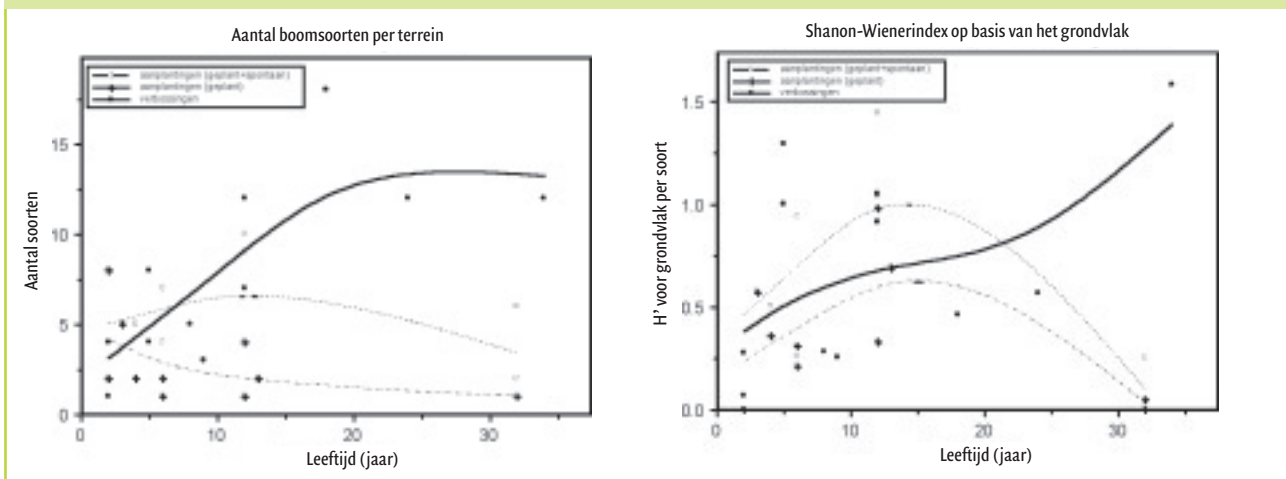
### Boomsortendiversiteit

Bij de totale boomsortenrijkdom maken we een onderscheid tussen zaailingen ( $\Phi \leq 1$  cm) en gevestigde verjonging ( $\Phi > 1$  cm). Voor de zaailingen is er geen verschil: in beide types kunnen evenveel soorten kiemen. Bij de gevestigde verjonging is er wel een belangrijk verschil, dat zich uit vanaf 8-15 jaar en zich ook vertaalt in de uiteindelijke boomsortenrijkdom na 30 jaar (zie Figuur 3): in verbossingen komen gemiddeld 10-15 boomsoorten voor in de gevestigde boomlaag, in de oudste aanplantingen blijft dit aantal (zowel aangeplant als spontaan gevestigd) steken bij een vijftal soorten. Onder de bestudeerde aanplantingen met een dichtgesloten bladerdek (hier linde en beuk) is in de stakenfase een spontane vestiging van nieuwe soorten niet meer mogelijk omdat de zaailingen afsterven ingevolge lichtgebrek; onder lichtdoorlatende boomsoorten (zoals

Figuur 2: Standaardafwijking op de diameter per terrein (links) en op de gemiddelde lokale diameter (rechts) in functie van de bosleeftijd.



Figuur 3: Aantal boomsoorten per terrein voor de bomen met  $\Phi > 1$  cm (links) en Shannon-Wienerindex op basis van het grondvlak per boomsoort (rechts) in functie van de bosleeftijd.



hier te zien voor twee locaties in leeftijdsklasse 10-15 jaar) kan de opslag echter wel doorgroeien en is de totale soortenrijkdom vergelijkbaar met die in verbossingen. De dominante boomsoort met de daaraan gekoppelde lichtinval is dus de bepalende factor voor de boomsoortenrijkdom, niet het feit of de dominante bomen spontaan of aangeplant zijn.

Aantal soorten is één zaak, hun onderlinge dominantieverhoudingen zijn minstens even belangrijk bij de inschatting van de soortendiversiteit. Hiervoor vormt de Shannon-Wienerindex (die zowel rekening houdt met de absolute soortenrijkdom als de aantal- of bedekkingverhoudingen tussen soorten) een goede maat. De Shannon-Wienerindex is voor bijna alle terreinen laag, wat overeenstemt met de vaststelling dat zowel in verbossingen als in aanplantingen steeds 1-2 boomsoorten een sterk dominante positie innemen, terwijl de andere boomsoorten slechts marginaal aanwezig zijn. (Merk op dat het afwijkend patroon voor de oudste leeftijdsklassen voor verbossingen wordt gegenereerd door één afwijkende waarde.)

## Variatie in de kruidlaag

### — Bedekking van de kruidlaag en soortenrijkdom

In de beginfase (0 tot 3 jaar) zijn de bedekking van de kruidlaag en het aantal kruidachtige soorten zowel in aanplantingen als in verbossingen hoog (Figuur 4). Na 8 tot 15 jaar treedt in aanplantingen de kroonsluiting op, waarbij de bedekking van het kronendak toeneemt tot 80-90%. Dit heeft tot gevolg dat het aantal kruidachtige soorten sterk afneemt. In verbossingen vertoont de bedekking van het kronendak op deze leeftijd nog steeds een zeer brede range, doordat een afwisseling van dicht gesloten stukken en open plekken voorkomt. Het aantal kruidachtige soorten neemt ook hier reeds af (0 tot 20 soorten), maar de bedekking van de kruidlaag kan plaatselijk nog zeer hoog zijn. Na 15 tot 30 jaar is de bedekking van het kronendak in de onderzochte aanplantingen toegenomen tot meer dan 90%. De bedekking van de kruidlaag is ingevolge de geringe lichtinval afgenomen tot minder dan 5% en het aantal kruidachtige soorten per opna-

mepunt is sterk afgenomen (0 tot 5 soorten, zie de punten onderaan rechts in de grafiek). Doordat nog vrij veel licht doorheen het kronendak valt, komen in verbossingen ook na volledige kroonsluiting nog steeds 5 tot 20 kruidachtige soorten per opnamepunt voor en vertoont de bedekking van de kruidlaag nog steeds een zeer brede range.

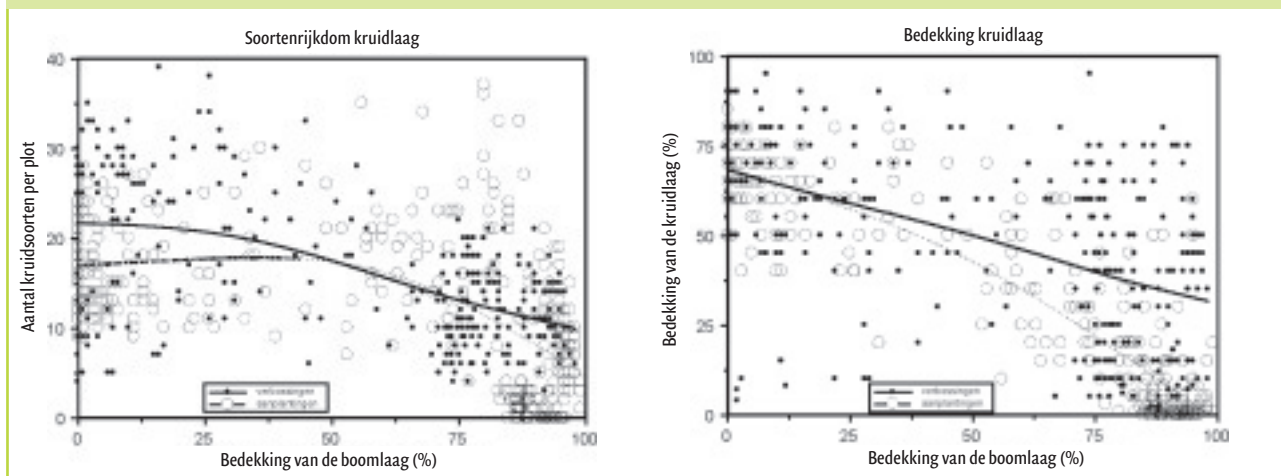
Voor de ruimtelijke variatie van de bedekking van de kruidlaag en het aantal kruidachtige soorten werd een gelijkaardige trend vastgesteld.

### — Relatie met de kroonsluiting en bedekking van het kronendak

De verschillende evolutie van de kruidlaag bij aanplantingen en verbossingen kan bijna volledig verklaard worden door de snellere kroonsluiting in aanplantingen en de aard van de dominante boomsoorten. Het kronendak van de aangeplante climaxboomsoorten is na de kroonsluiting dicht gesloten (85-95%) dan het kronendak van de pionierboomsoorten in verbossingen (75-85%). Dit ogenschijnlijk vrij beperkte verschil heeft echter belangrijke consequenties voor de bedekking en soortenrijkdom van de kruidlaag: tot waarden van ca. 85% verloopt de afname vrij geleidelijk, maar boven de 85% daalt de bedekking van de kruidlaag over het algemeen zeer snel om boven de 95% naar een vegetieloze toestand te evolueren. Dit wordt duidelijk geïllustreerd bij de confrontatie van twee typelocaties (één verbossing en één aanplanting) van 30 jaar oud (Figuur 5). Niet alleen de bedekking van de kruidlaag is in de verbossing veel hoger, zij omvat ook bij volledige kroonsluiting nog een belangrijk aandeel van grasland- en zoomsoorten.

Ook hier is het vastgestelde fenomeen echter grotendeels te herleiden tot een boomsoorteneffect: niet zozeer het verschil in behandeling (aanplanting of spontane verbossing), maar wel het verschil in dominante boomsoort (en daaraan gekoppelde interne kroonsluiting) verklaart de verschillen in de ontwikkeling van de kruidlaag tussen aanplantingen en verbossingen.

Figuur 4: Aantal kruidachtige soorten (links) en bedekking van de kruidlaag (rechts) per opnamepunt in functie van de bedekking van de boomlaag.





## Besluit

Het explorierend onderzoek dat wij uitvoerden laat toe om verschillen in structuurdiversiteit en lichtverhoudingen vast te stellen tussen verbossingen en aanplantingen.

Ruimtelijke structuurdiversiteit kan in de beginfase sterk verschillend zijn bij verbossingen en aanplantingen wat een logisch gevolg is van het ‘homogeniserend’ effect van een vast plantverband. Na verloop van tijd blijken deze structuurdiversiteitsmaten echter te convergeren naar vergelijkbare waarden: eens kroonsluiting optreedt zal onderlinge concurrentie ertoe leiden dat aanplantingen diversifiëren (door uitval) en verbossingen homogeniseren.

In verbossingen waar de vestiging van bomen massaal en over de hele oppervlakte gebeurt kan deze convergentie vrij snel optreden. In veel gevallen zal dit verbossingsproces ongelijkmatiger gebeuren, waardoor na meer dan 20 jaar nog steeds open plekken kunnen voorkomen, en daarmee samengaan een grotere variatie in horizontale structuur.

Alle andere vastgestelde verschillen zijn alle zeer duidelijk verbonden met boomsoortgebonden karakteristieken (interne kroonsluiting) en de lichtverhoudingen die daar het gevolg van zijn.

Doordat de boomlaag in aanplantingen vaak gedomineerd wordt door climaxboomsoorten met een dichtgesloten kroonendak dat weinig licht doorlaat, zijn de ruimtelijke variatie, dichtheid en soortenrijkdom van zowel spontane opslag als kruidvegetatie na de kroonsluiting globaal gezien een stuk lager dan in verbossingen, waar de boomlaag bestaat uit pionierboomsoorten met een ijl kroonendak. De verschillen tussen aanplantingen en verbossingen zijn dan ook eerder te wijten aan de snellere kroonsluiting in aanplantingen en de aard van de boomsoorten (climax-

bomen versus pioniers) dan aan het verschil in behandeling (aanplanting versus verbossing).

De onderzochte verbossingen hebben dus inderdaad een aantal ecologische troeven in vergelijking met de onderzochte klassieke aanplantingen van climaxsoorten. Bosaanplantingen nieuwe stijl hebben wellicht een vrij vergelijkbaar potentieel indien met enkele aandachtspunten rekening wordt gehouden. Zo is het beter om niet de volledige oppervlakte dicht te planten en zoveel mogelijk gebruik te maken van de spontane opslag die tussen de aanplanting opschiet. Bij voorkeur wordt ook geopteerd voor een matrix van lichtdoorlatende boomsoorten met een goed afbrekend strooisel (es, kers,...), met een eventuele groepsgewijze bijmenging van schaduwwerpende boomsoorten (beuk, linde,...).

### Bron

Verstraeten A, Quataert P & Vandekerckhove K, 2006. Onderzoek naar spontane verbossing en actieve bosaanplant op niet-bosbodems: deel 1: vergelijking van de vegetatiestructuur en -soortensamenstelling bij spontane verbossing versus bosaanplanting. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Geraardsbergen. 185 pp.

### Info

Wie het volledige rapport wil nalezen kan dit downloaden via de website van het INBO (<http://www.inbo.be>) of een exemplaar aanvragen bij de auteurs.

Figuur 5: Bedekking van pioniersoorten (gearceerd), graslandsoorten (wit), zoomsoorten (grijs) en bossoorten (zwart) per opnamepunt voor een aanplanting (links) en een spontane verbossing (rechts) van 30 jaar oud. De opnamepunten werden per terrein geordend volgens toenemende bedekking van de boomlaag (%) gemeten met een sferische densimeter (rode cirkels).

