

Afgiftekantoor  
Antwerpen X  
P208989

Toelating  
gesloten  
verpakking

BELGIË  
PB  
BC 10594

# BOS *revue*

Tijdschrift van de Vereniging voor Bos in Vlaanderen

**BOS AANPLANTING OF SPONTANE VERBOSSING?  
AANBEVELINGEN VOOR BELEID EN BEHEER**

**GROENE STROOM VAN EIGEN BODEM:  
KORTE-OMLOOPHOUTTEELTEN IN VLAANDEREN**

**WAT MET ONDERGRONDS ERFGOED IN HET BOS?**

DRIEMAANDELIJKS

[ apr – mei – juni 2007 ]

VU: BART MUYS – Geraardsbergsesteenweg 267, 9090 Gontrode (Melle)

20



## BOSAANPLANTING OF SPONTANE VERBOSSING? AANBEVELINGEN VOOR HET BELEID EN HET BEHEER

In Bosrevue 18 werden we ingewijd in de verschillen in structuur en soortensamenstelling van de vegetatie tussen aanplantingen en verbossingen op voormalige intensieve akkers op leembodem. Deze wetenschappelijke analyse van vastgestelde processen wordt in dit artikel vertaald in praktische toepassingsmogelijkheden. Wat zijn de verwachtingen en risico's bij de afweging tussen aanplanten of spontane verbossing, afhankelijk van de belangrijkste beheerdoelstellingen? Hieraan gekoppeld kun je een aantal praktische richtlijnen voor het beleid lezen.

p. 1

## GROENE STROOM VAN EIGEN BODEM: KORTE-OMLOOPHOUTTEELTEN IN VLAANDEREN

Enkele weken geleden kwam VBV met een primeur in het nieuws: voor het eerst werden in Vlaanderen, met een speciaal hiervoor ontwikkelde machine, korte-omloophoutteelten (KOH) geoogst op twee percelen in Brugge en Maaseik. Deze oogstdemonstraties waren het orgelpunt van ons project 'Houtachtige biomassateelten voor duurzame energieproductie' dat we sinds 2003 uitvoeren i.s.m. het Innovatiesteunpunt Land- en Tuinbouw. In dit artikel vind je een bespreking van deze techniek en de potenties van deze voor Vlaanderen innovatieve teelt.

p. 7

## WAT MET ONDERGRONDS ERFGOED IN HET BOS? EEN INLEIDING

Bij het woord 'bos' denk je al gauw aan statige bomen, voorjaarsbloeiërs, paddenstoelen, huppelende reetjes of roffelende vogeltjes (ahum). Dat bossen ook belangrijke archeologische vindplaatsen kunnen zijn, is een fenomeen dat nog niet zo lang opnieuw aandacht krijgt. Waarom diep ingaan op de relatie tussen bos en archeologie echter geen sinecure blijkt? U leest het hier!

p. 15

## Film in het Bos 2007

Eind augustus, bij valavond, kijken naar een kindvriendelijke film, temidden het bos? Reserveer nu al een plaatsje in je agenda voor onze volgende Film in het Bos-tournee, in samenwerking met de Gezinsbond.



**VRIJDAG 24 AUGUSTUS**  
in Zoerselbos (Zoersel): **Ice Age 2**

**ZATERDAG 25 AUGUSTUS**  
in Nationaal Park Hoge Kempen (Genk): **Over the Hedge**

**DINSDAG 28 AUGUSTUS**  
in Buggenhoutbos (Buggenhout): **Ice Age 2**

**WOENSDAG 29 AUGUSTUS**  
in Calmeynbos (De Panne): **Over the Hedge**

**VRIJDAG 31 AUGUSTUS**  
in het Zoniënwoud (Hoeilaart): **Waterschapshevel**

Detailinfo vind je in de boskrant of op onze website [www.vbv.be](http://www.vbv.be)

## colofon

Bosrevue is een driemaandelijkse uitgave van de Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw (VBV).

### Correspondentieadres redactie

Bosrevue, Geraardsbergsesteenweg 267,  
9090 Gontrode (Melle)

Tel. 09 264 90 50, [info@vbv.be](mailto:info@vbv.be)

**Redactie** Marlies Vanlerberghe

### Redactionele bijdragen

Arne Verstraeten, Kris Vandekerckhove, Paul Quataert,  
Bert De Somviele, Hans Baeté, Sara Adriaenssens,  
Robbie Goris, Wim Sauwens

### Reviewers

Johnny Cornelis, Jan Goris, Jasper Wouters, Katrijn  
Gijssels, Jeroen Staelens, Wim Boonen, Pieter  
Vercammen, Joke Verkeyn, Hans Mestdagh

### Beeldmateriaal

VBV, tenzij anders vermeld.

### Vormgeving

 Magelaan, Gent

**Druk** Druk in de Weer

Gedrukt op Cyclus Print (100% gerecycleerd papier)

**Concept** Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw

### Advertentiewerving

 Jasse Cnudde

**Bosrevue** jaargang 6: nr. 20, april–mei–juni

**Oplage** 1500 exemplaren

ISSN 1378-5990

© 2007 Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen of vermenigvuldigd, op welke wijze dan ook, zonder toestemming van de Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw.

VU: Bart Muys, Geraardsbergsesteenweg 267,  
9090 Gontrode (Melle)

**Foto cover** © Lotte Van Nevel



Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw

Bos doet Leven

### BOSREVUE

Vereniging voor Bos in Vlaanderen  
Geraardsbergsesteenweg 267  
9090 Gontrode (Melle)



# Bosaanplanting of spontane verbossing?

Aanbevelingen voor het beleid en het beheer

In Bosrevue 18 bespraken we uitgebreid de verschillen in structuur en soortensamenstelling van de vegetatie tussen aanplantingen en verbossingen op voormalige intensieve akkers op leembodem. Zowel uit de literatuur als uit ons onderzoek bleek dat verbossingen, althans in de beginfase, vaak meer divers en structureel rijk zijn dan aanplantingen. Na zowat 30 jaar vervaagt dit verschil echter: de structuurdiversiteit (bijvoorbeeld de variatie in stamtaal) evolueert geleidelijk naar een vergelijkbare waarde. Wat wél bepalend blijft voor het aspect en de soortenrijkdom in het bos op langere termijn, is de dominante boomsoort. Spontane verbossingen worden doorgaans gedomineerd door pionierboomsoorten die veel licht doorlaten (berk, boswilg), terwijl aanplantingen vaak resulteren in dichte donkere jongwas- en staakhoutbossen van eik, beuk of andere weinig lichtdoorlatende climaxboomsoorten. Het is mogelijk dat climaxboomsoorten na lange tijd ook in spontane verbossingen gaan domineren, maar het was binnen het kader van deze studie niet mogelijk om dit te onderzoeken.

Waar het vorige artikel vooral een wetenschappelijke analyse gaf van de vastgestelde processen, willen we in deze bijdrage ingaan op de praktische toepassingsmogelijkheden van dit onderzoek. Wat zijn de verwachtingen en risico's bij de afweging tussen aanplanten of spontane verbossing, afhankelijk van de belangrijkste beheerdoelstellingen, met daaraan gekoppeld enkele praktische richtlijnen voor het beleid.

## Verwachtingen en risico's

### Hoofddoelstelling 'gesloten bos'

Indien de doelstelling zich beperkt tot het louter verkrijgen van gesloten bos, dan kan men de bezettingsgraad van het terrein als een maat voor succes nemen. Dit zal vaak van toepassing zijn bij boscompensatie, of bij het uit gebruik nemen van terreinen waarbij men met een minimum aan investering toch nog een subsidie voor bebossing wil opstrijken.

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

Bij aanplanting zet men de bosontwikkeling onmiddellijk in gang. Rijke landbouwgronden zijn zeer geschikt om te bebossen (Muys & Van Elegem, 1996), zodat de garantie op succes vrij groot is. Indien bepaalde individuen niet aanslaan, kan men die in de jaren na aanplanting nog door nieuwe bomen vervangen (inboeten). De risico's bij aanplanting zijn dus beperkt, maar er is wel een belangrijke investering van mensen en middelen vereist.

Bij verbossing is het daarentegen onzeker of zich onmiddellijk op de ganse oppervlakte van het terrein bomen zullen vestigen. Ons onderzoek bevestigde dat dit in bepaalde gevallen mogelijk is, maar toonde ook aan dat het terrein vaak slechts geleidelijk door bomen wordt gekoloniseerd. De dichtheid van de verjonging varieert in veel verbossingen sterk over de oppervlakte van het terrein en soms zijn 10 tot 20 jaar na de start van het verbossingsproces nog vrij grote open plekken aanwezig. Het is dan ook niet eenvoudig om louter op basis van een vooropgesteld stamtaal ( $\geq 2500$  zaailingen/ha) of bedekkingspercentage ( $\geq 50\%$ ) te beoordelen of een terrein al dan niet naar bos evolueert. Zelfs in oudere verbossingen kan de dichtheid van de verjonging lokaal laag zijn, waardoor het gemiddelde voor het ganse terrein onder de 50% bedekking / 2500 individuen ligt. Meestal zullen deze open plekken uiteindelijk toch ook dichtgroeien en evolueren naar gesloten bos. Indien de lokale omstandigheden ongunstig zijn (bodemgesteldheid, dichte grasmat,...) kan het echter gebeuren dat de verbossing zeer traag verloopt, of helemaal niet op gang komt. Een recente dienstnota van het Agentschap voor Natuur en Bos (2006) stelt voor om het vooropgestelde cijfer van 50% bedekking of 2500 zaailingen/ha als een richtwaarde te aanzien. De uiteindelijke beslissing of een recent verbost terrein onder de toepassing van het Bosdecreet valt moet volgens deze dienstnota op het terrein genomen worden door de boswachter, op basis van waarneming van de huidige toestand gecombineerd met kennis van de voorgeschiedenis van het terrein en rekening houdend met de beheerdoelstellingen, inclusief de natuurbehoudsdoelstellingen.

Wie toch zoveel mogelijk gebruik wil maken van spontane verbossing voor het verkrijgen van een gesloten bos, maar de hieraan gekoppelde risico's wil ontlopen, kan opteren voor een gemengde aanpak, door enkele jaren te wachten op wat zich spontaan vestigt en in de resterende 'open'



In verbossingen verloopt de kolonisatie van het terrein door bomen vaak geleidelijk of gefaseerd in de tijd (Overijse). © Arne Verstraeten

stukken bij te planten. Dit heeft als bijkomend voordeel dat gericht een aantal gewenste boomsoorten kunnen worden ingebracht of versterkt.

#### — Hoofddoelstelling ‘productie van kwaliteitshout’

Indien de productie van kwaliteitshout beoogt wordt, is behalve een volledige bezetting van het terrein met bomen ook de aard van de aanwezige boomsoorten en de kwaliteit van de stammen van belang.

In aanplantingen bepaalt de boseigenaar initieel zelf de soortensamenstelling van de boomlaag, door kwaliteitsplantsoen van de gewenste boomsoorten (meestal niet-pionierboomsoorten<sup>1</sup> met waardevol hout) aan te planten in de juiste verhoudingen. Indien spontane opslag de aangeplante bomen dreigt te overgroeien, kan men deze vrijstellen door het uitvoeren van een zuiveringskap.

Bij verbossing daarentegen valt deze controle weg en wordt de boomsoortensamenstelling sterk door toevalsfactoren bepaald. Meestal vestigen zich de eerste jaren hoofdzakelijk pionierboomsoorten die voor de houtproductie minder interessant zijn, omdat ze weinig duurzaam en licht hout van geringe afmetingen opleveren. Indien voldoende zaadbron-

nen van niet-pionierboomsoorten in de nabijheid van het terrein aanwezig zijn (bijvoorbeeld in oud bos of oude houtkanten), is het mogelijk dat ook deze boomsoorten zich vrij snel op het terrein gaan vestigen. Maar omdat de toevalsfactor een belangrijke rol speelt, is het risico groot dat zich toch alleen maar pionierboomsoorten vestigen, of dat het zeer lang duurt vooraleer de gewenste boomsoorten zich vestigen. Bovendien heeft men niet de garantie dat de verjonging voldoende bomen met de vereiste stamkwaliteit bevat.

Voor het verkrijgen van een voldoende aandeel kwaliteitshout (rechte, hoog opgaande stammen) is ook een voldoende hoog en regelmatig verdeeld stamtaal vereist. Door de onderlinge lichtconcurrentie worden de bomen aldus gestimuleerd om recht naar boven te groeien. Bij onvoldoende stamtaal gaan de bomen laag en breed uitgroeien, met korte, vaak dubbele stammen, en brede kruinen. Bij een onregelmatige verdeling ontstaan vaak bomen die krom of schuin naar het (ongelijkmatig verdeelde) licht toegroeien.

Verbossing is dus over het algemeen geen optie indien kwaliteitshoutproductie de hoofddoelstelling is. Enkel indien men hierbij de blik verruimt en streeft naar kwaliteitshout van minder evidente soorten als berk, els of esdoorn zijn er ook mogelijkheden om via verbossing te werken. Hier stellen zich echter bijkomend nog logistieke problemen zoals het ontbreken van een specifieke afzetmarkt, waardoor kwaliteitshout van deze soorten sterk onder de prijs wordt verkocht. Meestal zal men dus voor aanplanting kiezen indien kwaliteitshoutproductie de hoofddoelstelling is. Maar ook hier kan men door middel van enkele eenvoudige maatregelen een aantal ecologische troeven die men vaak associeert met verbossingen, incorporeren, en aldus de natuurwaarde aanzienlijk verhogen.

De spontane opslag die tussen aanplantingen verschijnt is naar diversiteit sterk vergelijkbaar met deze in verbossingen. Het is mogelijk om een groot deel van deze spontaan gevestigde diversiteit in aanplantingen te behouden door bij de zuiveringskap een aantal kwaliteitsvolle toekomstelementen in de spontane opslag te behouden, en niet per definitie enkel de aangeplante bomen vrij te stellen. Ook met een aangepaste boomsoortenkeuze kan men de diversiteit in aanplantingen positief beïnvloeden. De invloed van de dominante boomsoort op de ontwikkeling van de kruidlaag, struiklaag en boomlaag is immers zeer groot, en blijft niet alleen in de jongwasfase, maar over de gehele bedrijfstijd van het bestand een allesbepalende invloed hebben. Aanplantingen met boomsoorten met een lichtdoorlatende kruin (es, kers,...) vertonen een sterk vergelijkbare diversiteit in de kruidlaag als verbossingen, terwijl het onder homogene bestanden van schaduwwerpende soorten (beuk, linde,...) tijdens de staakhoutfase zo donker wordt dat tijdelijk geen ondergroei mogelijk is. Indien men voldoende aandacht schenkt aan lichtdoorlatende soorten en slechts kleine homogene groepen van schaduwwerpende soorten plant, kan men kwaliteitshoutproductie toch koppelen aan de natuurwaarden die in ons onderzoek gerelateerd worden aan verbossingen.

<sup>1</sup> Pionierboomsoorten zijn aangepast om nieuwe groeiplaatsen te koloniseren. Ze hebben lichte zaden, die door de wind over grote afstand verspreid worden, vertonen een snelle groei, hebben licht hout, een hoge lichtbehoefte en een ijl kronendak waar veel licht door valt. Voorbeelden zijn berk, wilg, els, populier en abeel. Niet-pionierboomsoorten koloniseren nieuwe standplaatsen meestal pas in een tweede fase, na de pionierboomsoorten. Ze kunnen nieuwe groeiplaatsen minder snel koloniseren, omdat ze zware zaden hebben, die vaak door dieren of de zwaartekracht worden verspreid. Niet-pionierboomsoorten groeien ook trager, hebben zwaarder hout, zijn beter in staat om als kiemplant in de schaduw te overleven en hebben een meer gesloten kronendak, waardoor ze zelf meer schaduw werpen. Voorbeelden zijn beuk, linde, es, haagbeuk en kers.

### — Hoofddoelstelling ‘natuurontwikkeling’

Voor een beoordeling van de natuurwaarde en -potenties van bebossingen en verbossingen spelen verschillende aspecten een rol : fauna, flora, structuurdiversiteit, ruimtelijke connectiviteit,...

Ons onderzoek spitste zich vooral toe op de effecten van de boomlaag op de kruidvegetatie. In aanplantingen gebeurt de kroonsluiting zeer snel (na 8 tot 10 jaar), omdat over de ganse oppervlakte van het terrein bomen aanwezig zijn. Bovendien plant men meestal niet-pionierboomsoorten aan, waarvan het kronendak na de kroonsluiting weinig licht doorlaat (bedekking >90%), waardoor lichtminnende kruidsoorten snel verdwijnen. Soms is de hoeveelheid doorvallend licht zo laag dat zelfs kruidsoorten van zomen en bossen niet kunnen kiemen, waardoor de kruidlaag plaatselijk volledig ontbreekt. Voorbeelden van boomsoorten waarbij dit het geval is zijn beuk en linde. In verbossingen, waar het kronendak hoofdzakelijk uit pionierboomsoorten bestaat, bedraagt de bedekking van het kronendak na de kroonsluiting slechts 70 tot 80%, terwijl nog lange tijd open plekken in het bos kunnen voorkomen. Hierdoor kunnen lichtminnende kruidsoorten en soorten van zomen en halfschaduw zich langer handhaven. Deze variatie kan ook gunstig zijn voor fauna-elementen (zweefvliegen, vlinders, amfibieën en reptielen) die profiteren van deze afwisseling aan lichtrijke plekken met veel nectarplanten en eerder beschutte plekken.

In verbossingen is de kruidlaag dus in veel gevallen meer divers dan in aanplantingen, maar hierbij dient vermeld dat dit verhaal toch niet altijd rechtlijnig positief is. Door de meer lichtdoorlatende boomlaag kunnen ook bepaalde ruigtekruiden zoals grote brandnetel en kleefkruid zich goed ontwikkelen op voormalig intensief bemeste landbouwgronden, en aldus de vegetatie dermate gaan domineren dat zich geen andere kruidsoorten kunnen vestigen. Een donkere, gesloten hakhout- of boomlaag kan in dit geval deze concurrentiekrachtige ruigtekruiden onderdrukken en zo de kolonisatie door bosplanten gunstig beïnvloeden (zie ook De Keersmaecker et al. 2004). Een ander nadeel van de geleidelijke en soms onvolledige bosontwikkeling bij verbossing is dat zich veel trager een typisch bosklimaat instelt dan voor bepaalde strikt bosgebonden soorten (loopkevers, planten, mossen en korstmossen) noodzakelijk is. Het onderzoeksproject omvatte ook een invertebratenluik dat door het KBIN werd uitgevoerd (Dekoninck et al. 2002). Daaruit bleek dat in functie van de kolonisatiemogelijkheden voor specifieke bossoorten, het soms toch wenselijk is om het bosontwikkelingsproces enigszins bij te sturen en te versnellen door gericht bij te planten, al moet dit niet noodzakelijk vlakdekkend gebeuren. Dit is in het bijzonder het geval wanneer bosuitbreiding aansluit op oud bos, waarbinnen zeldzame oud-bossoorten aanwezig zijn. Ook hier is het zeker niet wenselijk om het volledige perceel vol te planten met sterk schaduwwerpende boomsoorten aangezien de lichtverhoudingen ook voor deze bosgebonden soorten dan te extreem worden.

### Aanbevelingen voor de praktijk

**Wie kiest voor aanplanting** kan bij de aanleg en het beheer van het bos rekening houden met onderstaande aandachtspunten. Hierdoor kan de globale diversiteit van de aanplanting sterk toenemen, en zelfs vergelijkbaar worden met verbossingen.

#### — Plant niet noodzakelijk alles vol met opgaande bomen

Plant indien mogelijk niet het volledige terrein gelijkmatig vol met bomen, maar laat hier en daar zones open die spontaan kunnen verbossen of als permanente open plek behouden worden. Beide opties zorgen voor een sterke toename van de globale diversiteit van het terrein, en zijn perfect inpasbaar in de doelstellingen van de Criteria voor Duurzaam Bosbeheer en de beheersvisie. Het kan ecologisch gezien ook interessant zijn om in de rand van het te bebossen terrein een gordel van inheemse struiksoorten aan te planten of te laten ontwikkelen. Deze gordel zorgt voor een meer geleidelijke overgang tussen het bos en de omliggende terreinen, en vormt een ideaal milieu voor soorten van mantels en zomen. Bovendien vormt een struikengordel een scherm, dat in zekere mate belet dat zaden van op het terrein aanwezige distels zich naar naburige landbouwgronden verspreiden. Spontane ontwikkeling van een struikengordel is meestal niet evident: de vestiging van struiksoorten is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van zaadbronnen en verloopt over het algemeen traag (misschien met uitzondering van *Brem* indien gunstige kiemingsvoorwaarden aanwezig zijn). Aanplanten zal dus vaak noodzakelijk zijn om enige garantie op succes te hebben. Hierbij werkt men best zoveel mogelijk met de soorten die er zich daarna spontaan bij kunnen vestigen. De aanleg van een voldoende brede struikengordel (minimale breedte 6 meter) wordt trouwens gesubsidieerd (100 euro per 100 meter bosrand, Afdeling Bos & Groen 2003).



Zelfs na 20 jaar zijn in verbossingen vaak nog open plekken te vinden (Overijse).  
© Arne Verstraeten



Indien toevallig een volledige en gelijktijdige bezaaiing van het terrein gebeurt, kunnen ook verbossingen een homogene gelijkmatige structuur hebben (Albos, Voeren). © Arne Verstraeten

### — Maak zoveel mogelijk gebruik van de spontane opslag die tussen de aanplanting opschiet

In sommige aanplantingen komt tussen de aangeplante bomen vrij veel spontane opslag van es, esdoorn, berk, wilg, eik, kers en andere boomsoorten voor. Indien dit het geval is, kan men ervoor opteren om een aantal goed gevormde individuen mee te laten opgroeien in de boomlaag. Op die manier doorbreekt men de vrij artificiële homogene structuur van de aanplanting en kan men het bos zowel op ecologisch als economisch vlak een meerwaarde geven. Spontane opslag van ongewenste soorten als Amerikaanse vogelkers of Amerikaanse eik dient zo nodig wel bestreden te worden.

### — Plant meer lichtdoorlatende soorten en vermijd grote aaneengesloten oppervlakten met schaduwwerpende soorten.

Ons onderzoek leert dat de aard van de dominante boomsoort (lichtdoorlatend of schaduwwerpend) op langere termijn een veel grotere impact heeft op de globale diversiteit dan de wijze van behandeling (aanplanting of verbossing). De boomsoortenkeuze is bij aanplantingen dan ook van cruciaal belang bij de potentiële ontwikkeling van de natuurwaarde van het bosbestand. Wanneer men een grote aaneengesloten oppervlakte beplant met soorten als beuk, linde, en in iets mindere mate ook eik of esdoorn, ontstaat in de staakhoutfase een zeer gesloten en donker bestand, waarin nauwelijks enige ondergroei voorkomt. Voor de meeste van deze boomsoorten is dit evenwel een eerder tijdelijk fenomeen en hebben oude bestanden en bomen vaak net een zeer hoge natuurwaarde. Het is dus zeker niet wenselijk om deze boomsoorten volledig te weren. Toch is dit fenomeen vrij ingrijpend in de ontwikkeling van een onderetage en kruidlaag, zeker in de eerste 50-100 jaar. (Hun effect op bodem- en strooiselontwikkeling laten we hier dan nog buiten beschouwing). Indien mogelijk plant men deze boomsoorten best zoveel mogelijk aan in kleinere oppervlakten onder de vorm van groepsgewijze bijmenging, of als groot plantsoen in wijd plantverband. Als advies naar boomsoortenkeuze stellen wij het volgende voor:

- Kies als hoofdboomsoort voor lichtdoorlatende soorten met een goed afbrekend strooisel, die de standplaatskwaliteit behouden zoals abeel, es, kers,...
- Plant in groepsgewijze bijmenging de meer schaduwwerpende soorten, en maak bij de keuze ook afweging naar strooiselkwaliteit (goed afbrekende soorten als linde, haagbeuk en esdoorn versus eik, beuk) en toekomstige ecologische en economische waarde van de volgroeide bomen.

**Wie kiest voor verbossing** kan aan de hand van onderstaande factoren voorafgaandelijk inschatten hoe groot de slaagkansen zijn.

### — Is er een concurrentiekrachtige kruidvegetatie aanwezig?

Uit literatuur blijkt dat het uitblijven van spontane verjonging soms kan verklaard worden door op het terrein aanwezige concurrentiekrachtige kruiden en grassen, die de kieming van zaden en de overleving van zaailingen bemoeilijken. Ook in een aantal verbossingen die we onderzochten lag een concurrentiekrachtige kruidlaag vermoedelijk aan de basis van het langzame verloop van het kolonisatieproces. Zonder ingrijpen zijn de slaagkansen van een verbossing dan klein. Een mogelijke manier om in dat geval de spontane vestiging van bomen te versnellen, is het uitvoeren van een bodembewerking. Door plaatselijk of op het ganse terrein te ploegen, verkrijgt men opnieuw een losse bodem, waarin zaden van bomen gemakkelijk kunnen kiemen en waar zaailingen in het begin nog weinig concurrentie ondervinden. De beste periode om de bodembewerking uit te voeren is de nazomer (eind juli tot begin september), omdat de bomen dan hun zaden verspreiden. Een andere optie is om via een vrij intensieve (stoot)begrazing de vervilting en verruiging terug te dringen, en daarna het spontane verbossingsproces ingang te laten vinden.

### — Zijn er zaadbronnen in de buurt van het terrein aanwezig?

Een belangrijke factor, afhankelijk van specifieke voorkeuren naar boomsoortensamenstelling, is het al dan niet aan-



Een concurrentiekrachtige kruidlaag (hier van kweek en akkerdistel) kan het verbossingsproces sterk afremmen (Bos 't Ename). © Arne Verstraeten

wezig zijn van zaadbomen in de buurt van het terrein. Ons onderzoek wijst uit dat zich bij verbossing in de beginfase vaak uitsluitend pionierboomsoorten vestigen, waarvan de zaden gemakkelijk vele kilometers kunnen getransporteerd worden door de wind. Wanneer men zich tevreden stelt met deze soortensamenstelling speelt de aanwezigheid van zaadbronnen een minder grote rol. Indien men echter ook enige bijmenging van niet-pionierboomsoorten met zwaardere zaden nastreeft, zal de slaagkans in hoge mate afhangen van zaadbomen die in de buurt van het terrein aanwezig zijn. Het onderzoek bevestigde immers dat er een verband is tussen het aantal spontane zaailingen van niet-pionierboomsoorten op het terrein en de afstand tot de dichtstbijzijnde zaadboom van die soort in de buurt van het terrein. Afstanden van meer dan 100 meter worden hierbij zelden overschreden. Alleen voor soorten waarvan de zaden over grotere afstanden door vogels worden verspreid kon geen verband worden aangetoond. De kans dat een vogel zaden van dichtbij aanvoert is echter een stuk groter dan wanneer de te overbruggen afstand groot is. Zaadbronnen kunnen aanwezig zijn in naburige bossen, houtkanten, tuinen en parken. Vooral oude bossen bevatten vaak veel verschillende soorten bomen en struiken. Indien het te bebossen terrein aan oud bos met inheemse loofbomen grenst, kan verbossing dus een interessante keuze zijn (zie echter ook de aanbevelingen rond strikt bosgebonden soorten hierboven).

#### Zijn de bodemeigenschappen gunstig?

Ook aan de hand van de bodemgesteldheid kan men de slaagkansen voor een verbossing inschatten. Op rijke leembodems en zandleembodems met goede waterhuishouding vertonen de meeste boomsoorten een goede groei. Extreem natte bodems en kleiige bodems kwamen bij ons onderzoek niet aan bod, maar een verkennende studie wees eerder al uit dat het verbossingsproces op natte kleiige bodems soms zeer langzaam verloopt (Verstraeten et al. 2001). Op natte bodems zal het dus meestal noodzakelijk zijn om aan te planten met groeiplaatsgeschikte boomsoorten (els, wilg,...) indien men snel een gesloten bos wil realiseren. ■

Referenties: [www.vbv.be](http://www.vbv.be)

#### 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.

Dit artikel werd ondersteund door het NME-project 'privé-bos-eigenaars en attitudes ten opzichte van duurzaam bosbeheer'.



Met steun van de Vlaamse overheid

## Week van het bos organiseert 'Open Bossendag'

Met als thema 'de bosbeheerder in beeld' worden de vele Vlaamse bosbeheerders tijdens de week van het bos in de kijker geplaatst. De boswachter is het meest gekende gezicht in onze bossen, maar daarnaast zijn er vele honderden bosbeheerders actief in het bos. Zij zorgen immers voor het beheer en behoud van een groot deel van de bossen in Vlaanderen.

De week van het bos nodigt je uit deel te nemen aan een 'Open Bossendag'! Stel je bos open voor mensen uit je buurt en gemeente, en vertel hun de boeiende zaken van je bosbeheer. Waarom ben je zo gepassioneerd? Wat drijft je steeds weer het bos in? Welk prachtig verhaal kan je vertellen over de bomen en je bos?

De week van het bos bezorgt je een gratis excursiemap met informatie over duurzaam bosbeheer. Dit ondersteunende materiaal kun je op het terrein aan de bezoekers tonen.

De datum en de duur van je eigen 'Open Bossendag' bepaal je zelf. Ideaal valt die natuurlijk tijdens de week van het bos van 7 t.e.m. 14 oktober.

De 'Open Bossendag' wordt aangekondigd in de week van het bos-programmakrant, op de website en via de kanalen van de bosgroepen.

Deelnemen is heel eenvoudig: je stuurt je contactgegevens naar Vereniging voor Bos in Vlaanderen (VBV) en wij nemen met jou contact op rond de praktische afspraken. ■

Stuur je naam, telefoonnummer en/of email naar VBV ([weekvanhetbos@vbv.be](mailto:weekvanhetbos@vbv.be)) of Vereniging voor Bos in Vlaanderen vzw, tav. Geert Van Kerckhove / Marlies Vanlerberghe, Geraardsbergsesteenweg 267, 9090 Gontrode Tel. 09 264 90 57

De week van het bos is een campagne van de Vlaamse Overheid i.s.m. de Vereniging voor Bos in Vlaanderen.

In den Wäldern sind Dinge, über die nachzudenken,  
man jahrelang im Moos liegen könnte. (Franz Kafka)

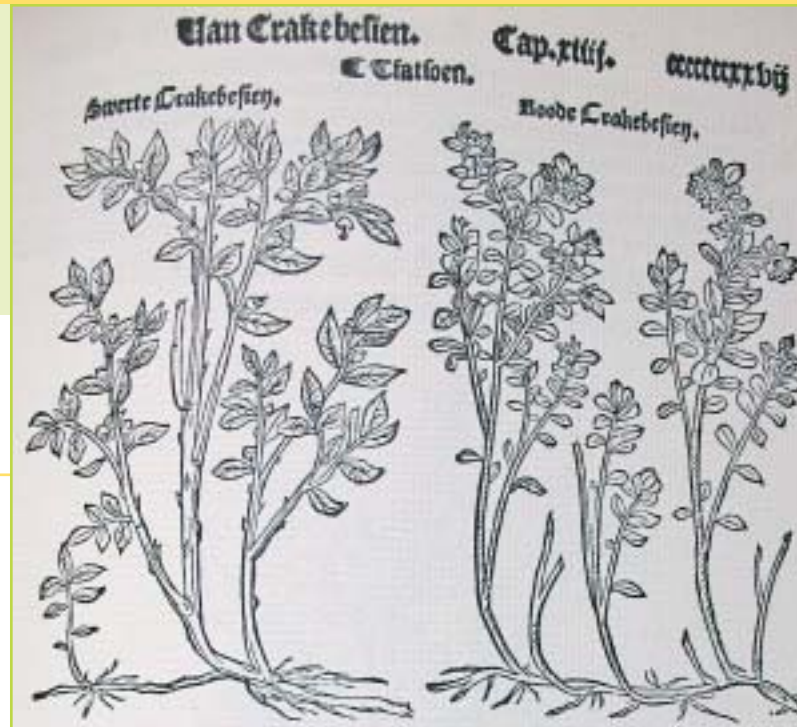
Laat je in deze rubriek verwonderen door grappige, indrukwekkende en leerrijke boswaarheden uit het verleden. Eigen bijdragen en ideeën zijn steeds welkom op het redactieadres!

## De teleurgang van de Brabantse bosbessentaartjes

HANS BAETÉ, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Bosbessenpluk wordt in Vlaanderen vandaag vooral met de Kempen geassocieerd. Toch waren bosbessentaartjes omstreeks 1930 nog een vermaard streekgerecht in Sint-Genesius-Rode (Zoniënwoud). Nu is dat gebruik helemaal verdwenen. Heeft dit iets te maken met de achteruitgang van bosbes of eerder met het verdwijnen van zoveel vooroorlogse gebruiken? Op basis van oude floralijsten blijkt in elk geval dat bosbes vóór 1970 veel algemener was in het Zoniënwoud. En er zijn nog andere getuigen van Brabants bosbessenvermaak. Oudere bewoners van de streek rond het Buggenthoutbos spreken immers van 'manden vol krokkebazen' in de tijd van toen. Krokkebazen zijn als Crakebesien terug te vinden in het Middelnederlands woordenboek van Verwijs & Verdam. Vandaag leeft dit woord verder als kraakbes, dat in de grote Van Dale wordt verklaard als een verzamelnaam voor blauwe en rode bosbessen (*Vaccinium myrtillus* en *Vaccinium vitis-idaea*). Deze verzamelnaam vinden we ook terug in de eerste uitgave van het Kruidboek van Rembert Dodoens uit 1554 (foto). Wat meer is, Dodoens geeft ons aanwijzingen voor het talrijk voorkomen van bosbessen in Brabantse bossen: *Bejde dese struyckens wassen in Brabant in die bosschen. Ende die Swerte sijn seer ghemeyn ende wordden tot veel plaatsen ghevonden. Maar die roode en sijn niet ghemeyn ende worden selden en op luttel plaatsen ghevonden. Men zou kunnen opmerken dat Dodoens met 'Brabant' niet enkel de Brabantse leemstreek, maar ook – en misschien vooral – de zandige Kempen bedoelde. Zijn plaatsbeschrijving bij de plantensoort gagel (wast in Brabant op dorre heyden ende wordt tot veel plaetsen in die Kempen ghevonden) doet echter vermoeden dat bosbes tenminste in Brabant-zonder-de-Kempen algemeen moet zijn geweest. Misschien waren bosbessen ten tijde van Dodoens zelfs helemaal niet zo algemeen in de Kempen als vandaag. De Flora-Atlas uit 2006 stelt immers dat ze in de leemstreek enigszins gebonden zijn aan oud bos, terwijl ze in de Kempen vooral in beboste 18de tot 20ste-eeuwse heidegebieden voorkomen...*

Hoe zouden we kunnen verklaren dat bosbessen het nu zo slecht doen in de Brabantse leemstreek (waar ze trouwens potentieel forser kunnen uitgroeien) in vergelijking met de



zandige Kempen? Literatuur suggereert drie hoofdoorzaken: verdonkering, strooiselaanrijking en stikstofaanrijking vanuit de lucht. Verdwijning door verdonkering is een gevolg van zowel spontane bosontwikkeling als een veranderd bosbeheer, waardoor bosbessenstruiken – die in feite halfschaduwplanten zijn – minder licht krijgen en wegwijnen. Vroeger werden de groeiplaatsen van bosbessen meer opgehouden door dunningen, houtroof, begrazing of hakhoutbeheer. Bovendien heeft de veelvuldige aanplanting en succesvolle groei van beuken in Brabantse bossen onmiskenbaar tot een dichtere kroonsluiting en verdonkering geleid.

Bosbessen profiteerden ooit van het nu verdwenen en verboden gebruik om bladstrooisel te verwijderen. Onder niet te dicht naaldhout doen ze het vaak beter omdat ze daar niet elke herfst een lading 'bladafval' over zich heen krijgen. Stikstofaanrijking vanuit de lucht heeft vermoedelijk een negatieve impact via 1. de aantasting van schimmels waarmee bosbes samenwerkt om in haar mineralenbehoefte te voorzien en 2. de toegenomen concurrentie van stikstofminners als stekelvaren en bochtige smele. Experimenteel werd aangetoond dat bosbes na twintig jaar uit een bosvegetatie kan verdwijnen bij een totale depositie van ongeveer 30 kg stikstof/jaar/hectare, een waarde die in de buurt komt van wat de jongste decennia in het Zoniënwoud werd waargenomen. Opmerkelijk is dat de achteruitgang van bosbes door stikstofdepositie zich volgens een bepaald onderzoek veel minder manifesteert op uitgesproken voedselarme bodems zoals in de Kempen. Maar wat doet bosbes op langere termijn? ■

Meer info  
[hans.baete@inbo.be](mailto:hans.baete@inbo.be)



# Groene stroom van eigen bodem: korte-omloop-houtteelten in Vlaanderen

Enkele weken geleden kwam VBV met een primeur in het nieuws: voor het eerst werden in Vlaanderen, met een speciaal hiervoor ontwikkelde machine, korte-omloophoutteelten (KOH) geoogst op twee percelen in Brugge en Maaseik. Deze oogstdemonstraties waren het orgelpunt van ons project 'Houtachtige biomassateelten voor duurzame energieproductie' dat we sinds 2003 uitvoeren i.s.m. het Innovatiesteunpunt Land- en Tuinbouw<sup>1</sup>. In dit artikel bespreken we de techniek en de potenties van deze voor Vlaanderen innovatieve teelt.

BERT DE SOMVIELE, VBV



De Claas-Jaguar KOH-verhakselaar aan het werk op ons demoveld in Brugge.

## Terug van nooit weggeweest

Een nieuw gegeven is het natuurlijk niet, het gebruik van hout als brandstof. Sinds de eerste bliksem in de eerste boom insloeg, en de eerste mens bij de aanblik van die vlammen de reusachtige mogelijkheden ervan inzag, is hout steeds brandstof nummer 1 geweest. En dat is ze, misschien tot onze verrassing, voor het merendeel van de aardbewoners nog steeds. Van de 3,35 miljard m<sup>3</sup> hout die in 1995 wereldwijd geoogst werd, werd 2,10 miljard gebruikt als brandstof (FAO, 1999). Voor de meeste bewoners van Latijns-Amerika, subsaharaans Afrika en Zuid-Oost-Azië blijft brandhout de brandstof *par excellence*. In de geïndustrialiseerde landen daarentegen is hout lange tijd uit de mode geweest als brandstof, de industriële revolutie heeft zich immers voltrokken op basis van fossiele brandstoffen. Vandaag komt daar opnieuw verandering in: de stijgende financiële kost maar ook het buitensporig milieuprijskaartje dat vasthangt aan ons gebruik van fossiele brandstoffen, hebben de jongste jaren geleid tot een zoektocht naar alternatieve, hernieuwbare energiebronnen. Meer en meer wordt duidelijk dat ook hout hierin een rol te spelen heeft.

## Over wilgenakkers en populierenvelden

Korte-omloop houtteelten zijn voor het produceren van houtige brandstof het systeem bij uitstek. Oorspronkelijk in Scandinavië ontwikkeld, is deze praktijk aan een geleidelijke maar zekere opmars in West-Europa bezig. KOH voor

groene-energieproductie zijn in onze regio een nieuw fenomeen, hoewel ze sterke gelijkenissen vertonen met oude praktijken zoals de wissenteeft voor de mandenvlechters. In feite gaat het om rasechte houtakkers, waarbij je in grote dichtheden snelgroeïende boomsoorten zoals wilg en populier aanplant. De basisidee is dat je op korte tijd zoveel mogelijk biomassa produceert, met boomsoorten die een regelmatige oogst toestaan, en waarbij nadien uit de stronken nieuwe scheuten opschieten. Waar in de klassieke bosbouw tussen 2.000 en 4.000 boompjes per hectare aangeplant worden, varieert dit bij KOH tussen 10.000 en 20.000 stuks per hectare. Door deze elke 2 à 4 jaar terug te snijden en het geoogste hout te versnipperen en als brandstof te gebruiken, kan je met zo een aanplanting 10 à 15 ton hoogwaardige brandstof per hectare per jaar produceren.

## De aanplant en het beheer van KOH op onze percelen

De aanplantingen gebeurden in maart van 2004. Als terreinvoorbereiding werd geploegd en geëgd. De aanplanting gebeurde machinaal, met stekken van wilg (kruisingen van *Salix viminalis* en *S. schwerinii*) en populier (*Populus trichocarpa* en kruisingen van *P. deltoides* en *P. nigra*). Deze stekken zijn ongeveer 20 cm lang, en bij aanplant moet minstens 3/4 ervan in de grond gestoken worden. Het perceel in Maaseik is een zandgrond met een sterk variërende grondwater-

<sup>1</sup> Het project wordt gefinancierd door het Vlaamse Ministerie van Landbouw en Visserij, met ondersteuning van de Europese Unie.

tafel, in de zomer wordt het er bijzonder droog. Het perceel in Brugge is ook zandig, maar blijft vochtig tot (op bepaalde plekken) nat gedurende het hele jaar. In theorie waren de bodems van beide percelen weinig geschikt voor de aanplant met populieren en wilgen. In de praktijk bleek dit echter niet voor beide het geval. Na drie groeiseizoenen zagen we een zeer groot verschil in opbrengst tussen het perceel in Brugge, waar de boompjes het goed deden, en dat in Maaseik, waar de opbrengst zeer mager was.

### Een machinale teelt, van start tot finish

De aanplanting van KOH gebeurt machinaal en volgens een strak plantschema (fig. 1), zodat de verdere werkzaamheden ook machinaal uitgevoerd kunnen worden, en er bovendien een uniforme productie is doorheen het perceel. Hier is het raakvlak van KOH met akkerbouw zeker zo groot als met traditionele bosbouwpraktijken. Met de preiplanter<sup>2</sup> verliep dit probleemloos. De afstand tussen de rijen moet strikt gerespecteerd worden, maar 'in de rij' kan je daarentegen wel spelen met de plantafstanden. Op elk van beide sites legden we telkens drie plots aan met plantafstanden van resp. 0,5 m, 0,75 m en 1 m tussen de stekken in de rij. Dit om na te gaan of de grotere initiële investering bij hoge plantdichtheden wordt gecompenseerd door een hogere productie.

### Onkruidbestrijding

Een goede onkruidbestrijding in het eerste groeiseizoen bepaalt in zeer hoge mate het succes van de aanplanting. Nonchalance op dit vlak leidt onvermijdelijk tot een grote sterfte onder de boompjes, die bij de aanleg immers slechts net boven de grond uitsteken: ze delven dan ook gegarandeerd het onderspit tegen de opschietende grassen. Voldoende diep ploegen bij de terreinvoorbereiding kan de intensiteit van de onkruidcompetitie beperken, maar ook dan blijft een zeer nabije opvolging en tijdig ingrijpen cruciaal voor de overleving van de stekken. De onkruidbestrijding kan chemisch gebeuren, maar in onze percelen hebben we ervoor gekozen om de bestrijding mechanisch uit te voeren. We bevonden ons immers op gronden van de Vlaamse overheid, waar de toepassing van bestrijdingsmiddelen streng gereguleerd is. Bovendien wilden we bewijzen dat het onkruid ook op mechanische wijze perfect binnen de perken gehouden kan worden. Idealiter worden hiervoor in de biolandbouw ontwikkelde technieken aangewend, zoals wiedzaken en/of schoffelijzers die achter de tractor aangetrokken worden. Omwille van praktische redenen verkozen wij het gebruik van bosmaaier en maaibalk om de stekken vrij te stellen. Elk van de percelen werd driemaal behandeld in het eerste groeiseizoen. Nadien hadden de boompjes zich voldoende ontwikkeld en kon het verdere beheer zich beperken tot distelbestrijding rondom de aanplanting.

2 Ook met de kolenplanter kan je dit soort aanplantingen realiseren.



De preiplanter is voorzien van een lopende-bandsysteem, waarop de stekken worden gelegd, die dan automatisch in de grond worden geduwd.

### En, niet te vergeten...

Anders dan bij eenjarige akkerteelten zoals maïs, moet je voor KOH een brede 'kopakker' van minimum 12 m openhouden aan beide uiteindes van het perceel. Deze vrije ruimte is nodig om de oogstmachine en de ernaast rijdende tractor de nodige draairuimte te geven. Bij eenjarige teelten kan je de kopakker vrijmaken op het oogstmoment, en die ruimte benutten voor productie. Bij de meerjarige KOH is dat niet het geval omdat de machine niet over de stobben kan rijden.

Een ander cruciaal aspect is de (genetische) diversiteit van de aanplantingen. Zo zou het verkeerd zijn uit voorbij experimenten enkel de meest productieve variëteiten te selecteren, om de opbrengst te maximaliseren. De kans is immers groot dat, zoals bij de traditionele populierenteelt soms het geval is, monoklonale aanplantingen plots niet meer resistent blijken te zijn voor bepaalde ziekteverwekkers, of dat insectenplagen je hele aanplanting vernietigen. Door voldoende genetische diversiteit in de aanplanting te brengen, verlaagt het risico op massale sterfte door plagen. Wij opteerden voor kleine monoklonale plots, om nadien een accurate inschatting te kunnen maken van de opbrengst van de verschillende aangeplante variëteiten, maar individuele menging van de stekken is nog meer aan te raden. Indien er dan door ziekte of insectenplaag één variëteit wegvalt, wordt de vrijgekomen ruimte ingenomen door de naburige boompjes, en blijft de productie op peil.

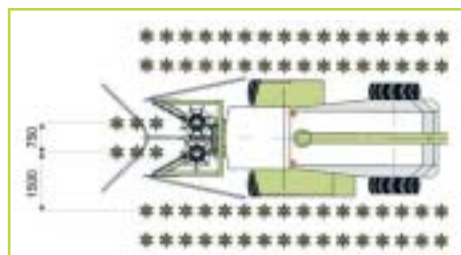


fig. 1: De te respecteren plantafstanden tussen de rijen, nodig om de latere machinale interventies uit te voeren. © Claas Jaguar



Het voorzetstuk van de KOH-verhakselaar, met de twee zaagbladen, de schuin geplaatste aanvoerschroeven en de horizontale getande rotoren, die de afgezaagde stengels naar de machinemonde geleiden.

## Oogst en verdere verwerking

De producent van landbouwmachines Claas-Jaguar heeft voor KOH een speciaal voorzetstuk ontwikkeld dat op maïshakselaars geplaatst kan worden. Voorlopig is deze machine in Vlaanderen nog niet commercieel beschikbaar, maar Claas-Jaguar Duitsland stelde een uitgeruste KOH-hakselaar beschikbaar voor onze oogstdemonstraties. Een regelbare duwstang zet de stammetjes onder druk, waarna twee horizontaal geplaatste cirkelzagen de boompjes bij de voet afzagen. Een stengeldikte tot 7 cm wordt probleemloos geoogst. Zijdelings geplaatste aanvoerschroeven en twee horizontale getande rotoren brengen de afgezaagde stengels naar de machinemonde, waar aanvoerrollen de stengels binnentrekken en naar de hakseltrommel leiden. De haksellengte is regelbaar en levert een zeer uniform product op. Dat is een absolute vereiste voor het goed functioneren van de aanvoersystemen van de verbrandingsinstallaties. Door de druk van de duwstang hebben de stammetjes wel de neiging te splijten wanneer ze doorgezaagd worden. We zullen moeten evalueren hoe dat de groei voor de volgende rotatie beïnvloedt.

De oogst gebeurt in de winter. Dit heeft verscheidene voordelen. Doordat er geen bladeren aan de bomen staan, wordt enkel de houtige biomassa weggenomen en blijven de nutriënten grotendeels ter plekke. Er is op dat moment ook geen sapstroom in de stengels: het hout is dus droger,

waardoor de droogperiode ingeperkt wordt. Al te natte houtsnippers zijn trouwens vatbaar voor schimmels wanneer ze op hopen gestort worden om te drogen, met energieverlies en ongezonde werkomstandigheden tot gevolg. Tot slot heeft het oogsten in de winter ook een praktisch voordeel voor de loonwerkers, die op die manier hun machinepark kunnen inzetten gedurende deze erg rustige periode van het jaar. Het ombouwwerk van de machine (van maïs- tot KOH-hakselaar en omgekeerd) kan op die manier ook beperkt blijven.

## Opbrengst

Zoals eerder vermeld was er een groot verschil tussen de productie op het perceel in Maaseik en dat in Brugge, ondanks de vrij vergelijkbare bodemtexturen. Cruciaal was de beschikbaarheid van water. In Brugge hadden de boompjes gedurende het hele jaar voldoende vocht. Het perceel in Maaseik daarentegen verdroogde sterk in de zomermaanden, met nefaste gevolgen voor de opbrengst. Qua productie moeten we de aanplanting in Maaseik dan ook als een mislukking bestempelen<sup>3</sup>, terwijl in Brugge de opbrengst bijzonder succesvol was. De wilgenvariëteiten deden het in beide percelen systematisch beter dan de populieren, en dit

3 Let op: uit dit soort 'fouten' leer je vaak heel wat meer dan uit succesverhalen, daarom willen we dit aspect niet verbloemen.

zowel op vlak van overleving, hoogtegroei als aantal scheuten. De overlevende populieren hadden wel een gelijke of betere diktegroei. Qua volumeproductie scoorden alle wilgenvariëteiten bij deze eerste rotatie beter dan de populieren. Voor wat betreft de volumeproductie was de hoogste plantdichtheid van 0.5 m tussen de stekken in de rij de meest productieve plantafstand. Of dit voor de hele levenscyclus opgaat, kan nu nog niet gezegd worden. Het is immers goed mogelijk dat in de volgende rotaties de boomjes bij de andere plantdichtheden door een betere stoelvorming de beschikbare ruimte beter gaan gebruiken, waardoor dit verschil kan verdwijnen.

We besluiten uit deze resultaten dat in de eerste plaats de vochttoestand van belang is. Percelen die (gedurende het groeiseizoen) te droog zijn, worden beter niet aangewend voor KOH. Al te natte percelen bemoeilijken dan weer sterk de machinale interventies. Op basis van de voorlopige resultaten lijkt wilg het ook beduidend beter te doen dan populier, hoewel we die laatste zeker nog niet afschrijven. Het is goed mogelijk dat populier pas in de volgende rotaties tot volle ontwikkeling komt. De hoge uitval onder de populieren in beide locaties duidt er wel op dat deze boomsoort een nog intensievere onkruidbestrijding vereist dan wilg.

## Wetgeving

Het juridische statuut van KOH is een belangrijk aspect bij de beslissing of je als particulier, organisatie of overheid al dan niet in een dergelijk project wil stappen. Dit statuut heeft immers tal van implicaties voor wat je mag doen en laten in je aanplanting. Is dergelijke aanplanting een bos of een landbouwteelt? Mag ik KOH bemesten? Kan ik pesticiden gebruiken? En hoe zit het met de pachtwetgeving en het veldwetboek?

KOH worden in het Bosdecreet gedefinieerd als “de teelt van snelgroeiende houtachtige gewassen waarbij de bovengrondse biomassa periodiek tot maximaal 8 jaar na de aanplanting of na de vorige oogst, in zijn totaliteit wordt geoogst.” De belangrijkste juridische ontwikkeling van de jongste jaren is ongetwijfeld de recente wijziging van het Bosdecreet (Staatsblad 19/05/2006). Waar KOH voorheen impliciet als bos beschouwd werden – ze vielen immers onder “de aanplantingen die hoofdzakelijk bestemd zijn voor de houtvoortbrengst, onder meer die van populier en wilg” – werden ze bij deze wijziging uitdrukkelijk uit de bosfeer gehaald door als uitzondering hierop “de kortetermijn-houtteelt waarvan de aanplant plaatsgevonden heeft op gronden die op dat ogenblik gelegen zijn buiten de ruimtelijk kwetsbare gebieden” aan deze definitie toe te voegen.

Belangrijk is hierbij nog even verder te kijken, naar wat die ‘ruimtelijk kwetsbare gebieden’ dan wel zijn. Daarvoor moet je op zoek naar het decreet inzake de organisatie van de ruimtelijke ordening, waar onder die term het volgende wordt verstaan: “de groengebieden, natuurgebieden, natuurgebieden met wetenschappelijke waarde, natuurreservaten, natuurontwikkelingsgebieden, parkgebieden,

bosgebieden, valleigebieden, brongebieden, agrarische gebieden met ecologische waarde of belang, agrarische gebieden met bijzondere waarde, grote eenheden natuur, grote eenheden natuur in ontwikkeling en de ermee vergelijkbare gebieden, duingebieden, ...” In de praktijk betekent dit dat de aanleg van KOH in het ‘gewone’ agrarisch gebied<sup>4</sup> niet langer als bos beschouwd wordt, terwijl het in groene bestemmingen en in zones met één of ander natuurbeschermingsstatuut wel degelijk onder het Bosdecreet blijft vallen. Voor landbouwers die overwegen KOH aan te leggen, biedt dit een zeer reëel voordeel, omdat ze bij reconversie van KOH naar een andere teelt, niet meer gebonden zijn door de compensatieplicht.

Aangezien het in puur agrarische bestemmingen dus niet meer om bos gaat, worden KOH in het agrarisch gebied als een reguliere landbouwteelt aanzien. Hiervoor gelden bijgevolg de gewone bepalingen van het Mestdecreet, meer bepaald de normen voor de classificatie ‘andere gewassen’ onder dit decreet. Wettelijk gezien mag je KOH dus bemesten, maar het blijft de vraag of aanzienlijke bemesting in de praktijk ook wenselijk is: er worden immers relatief weinig nutriënten weggenomen bij elke oogst, en uit de literatuur blijkt dat bemesting de kans op ziektes gevoelig doet toenemen. Ook wat betreft het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen heeft de wijziging aan het Bosdecreet een ‘bevrijdende’ werking in het agrarisch gebied: ook hier gelden nu de gewone normen voor pesticidengebruik, waar dit voorheen onder de boswetgeving viel en de overheid regulerend kon optreden.

De wijzigingen van het Bosdecreet hebben wel geen rechtstreeks gevolg voor de Pachtwet, die stelt dat een pachter voor het ‘aanplanten van bomen’ een schriftelijke goedkeuring van de verpachter nodig heeft. Pachters die met KOH beginnen, moeten deze schriftelijke toestemming bekomen vooraleer ze starten, om eventuele moeilijkheden met de eigenaar te vermijden. Ook de regels van het Veldwetboek blijven gelden, waarbij je dus voor ‘hoogstammige bomen’ in het landbouwareaal een afstand van 6 m tot de perceelsrand dient te vrijwaren.

## Rendabiliteit, CO<sub>2</sub>-reductie en energieopbrengst: potenties voor Vlaanderen

Vandaag is deze teelt nog niet rendabel, maar de markt van de biobrandstoffen is nog piepjong en in volle transitie. Vandaar dat een momentopname van de huidige prijszetting eigenlijk weinig relevant is. Zo moet deze teelt vandaag nog volop concurreren met hout afkomstig uit de afvalsector, en hierover stelt OVAM (2007) dat in 2008 de vraag naar hout het aanbod uit de afvalsector met 120.000 ton zal overstijgen. Waarschijnlijk zullen de KOH-prijzen in de zeer nabije toekomst dus behoorlijk stijgen. Het feit dat er nog geen specifieke KOH-oogstmachines actief zijn in Vlaanderen maakt het bovendien moeilijk in te schatten wat de kost van dit type loonwerk zal zijn. En tenslotte is ook het subsidieregime nog volop aan het evolueren: tot voor kort was

4 De gele zones op het gewestplan.



Wilgenplots in Maaseik en Brugge, na drie groeiseizoenen: een opmerkelijk verschil in opbrengst.

enkel de braakleggingspremie van toepassing, tegenwoordig wordt ook een toeslag verstrekt van 45 €/ha op niet-braakgronden.

Niettemin is tijdens dit project duidelijk de grote interesse van de landbouwsector voor hernieuwbare brandstoffen gebleken. In de vakpers wordt bijzonder veel gepubliceerd over de verscheidene biomassatoepassingen die er momenteel bestaan, en de oogstdemonstratie in Brugge werd massaal bijgewoond. De sector op zich staat trouwens aan de top voor wat betreft investeringen in energie-opwekkingsinstallaties o.b.v. biomassa.

KOH leveren een CO<sub>2</sub>-neutrale brandstof<sup>5</sup>, aangezien de CO<sub>2</sub> die bij verbranding van de snippers vrijkomt gecompenseerd wordt door wat tijdens de groei is opgeslagen in de boompjes. Vergeleken met het gebruik van fossiele brandstoffen zorgen ze dus voor een CO<sub>2</sub>-uitstootreductie. In de literatuur wordt vaak gewerkt met het ‘magische’ productiecijfer van 10 ton droge stof per hectare per jaar, wat op geschikte gronden in Vlaanderen en met de juiste variëteiten vandaag zeker kan gehaald worden. In goede omstandigheden kan je er zelfs van uitgaan dat de productie eerder zal schommelen rond 15 ton droge stof per hectare per jaar, equivalent aan een jaarlijkse CO<sub>2</sub>-opslag van ongeveer 25 ton. Volgens de coëfficiënten gebruikt door het Steunpunt voor Duurzame Landbouw (Garcia Cidat et al., 2003) levert dit 183 GJ of ca. 50.000 kWh ha-1 jaar-1 bruikbare energie op.

Met cijfers kan je natuurlijk alles proberen te bewijzen, en om de beperktheid van dit verhaal aan te geven wordt wel eens gewezen op het feit dat je – om aan de huidige totale Vlaamse energievraag te voldoen – ongeveer viermaal de

oppervlakte van Vlaanderen zou moeten aanplanten met KOH. Echter, in het meersporenbeleid dat nodig zal zijn om onze engagementen betreffende de beperking van de CO<sub>2</sub>-uitstoot na te komen, kunnen KOH zeker een rol spelen. Temeer daar deze aanplantingen qua energie-efficiëntie een pak beter scoren dan andere biobrandstoffen, zoals de vloeibare biofuels uit koolzaad of suikerbiet (Garcia Cidat et al., 2003), waar je heel wat meer tussenstappen hebt vooraleer je het eindproduct bekomt.

Naar aanleiding van dit project hebben we een inschatting proberen te maken van de oppervlaktes in Vlaanderen die hiervoor vandaag reeds in aanmerking zouden kunnen komen. Dat leverde de volgende resultaten op:

Type grond	Oppervlakte (hectare)
Verplicht braakliggende terreinen in het landbouwareaal	ca. 6.000
Weinig rendabele teelten in het landbouwareaal	ca. 35.500
Vervuilde gronden in het buitengebied (industriële verontreinigingen en baggerslibstorten)	ca. 14.500
<b>TOTAAL</b>	<b>ca. 56.000</b>

Op een gedeelte van deze groene stroken is biomassateelt zeker een mogelijkheid. Om KOH ook echt te kunnen aanleggen, moet een perceel echter ook nog eens voldoen aan een aantal bijkomende randvoorwaarden. Algemeen moet de rendabiliteit van de teelt nog een stuk beter worden, en daarvoor zal de afstand tot de verwerkingsinstallatie zo beperkt mogelijk moeten blijven. Voor sommige types vervuilde gronden zal het bovendien nodig zijn om de KOH-verbrandingsinstallaties uit te rusten met bijkomende zuiveringssystemen, wat de rendabiliteit in het gedrang kan brengen. Tenslotte zijn er de vele weg-, spoorweg- en

5 In theorie dan toch, want er zijn uiteraard ook energie-inputs nodig voor de aanleg, het beheer, het transport en de verder verwerking.

kanaalbermen die Vlaanderen doorkruisen. Voor deze grondklasse zijn we er echter niet in geslaagd de totaaloppervlaktes accuraat in te schatten. Bovendien zijn er tal van randvoorwaarden die KOH in vele gevallen onmogelijk maken op deze locaties (bereikbaarheid, verkeersveiligheid, overmatige vervuiling door zwerfvuil, steile hellingen van de taluds, ...), waardoor we ervoor kozen deze grondklasse voor deze inschatting buiten beschouwing te laten. Desalniettemin zijn er op een beperkt gedeelte van deze bermen zeker potenties voor KOH of varianten daarvan. En tenslotte kan je verwachten dat er ook in industriegebieden mogelijkheden zijn voor KOH.

Gesteld nu dat, omwille van de randvoorwaarden, slechts 50% van de ingeschatte oppervlakte (= ca. 28.000 ha) ook effectief in aanmerking komt voor KOH, en ons basierend op onze schatting van 15 ton droge stof per hectare en per jaar, dan kan op deze oppervlakte jaarlijks ongeveer 420.000 ton droge stof geproduceerd worden, equivalent aan een jaarlijkse CO<sub>2</sub>-reductie van ca. 750.000 ton. Energetisch staat dit voor ongeveer 5 miljoen GJ nuttige energie, of het gemiddeld jaarlijkse elektriciteitsverbruik van meer dan 330.000 Vlaamse gezinnen. Dit is en blijft een summiere inschatting, maar ze illustreert wel dat we het hier toch over niet onbelangrijke grootteordes hebben.

### Tot slot

Met dit artikel hebben we geprobeerd wat inzicht te verstrekken in de praktijk van KOH en de potenties ervan voor Vlaanderen. Het is echter zonneklaar dat Vlaanderen niet over voldoende oppervlakte beschikt om d.m.v. deze praktijk zelfvoorzienend te worden op het vlak van energie. Het ziet er dan ook naar uit dat in de toekomst een belangrijk aandeel van (de grondstoffen voor) onze biobrandstoffen in het buitenland geteeld zal worden. Deze trend kan een hefboom voor ontwikkeling vormen, maar ze kan ook nefaste gevolgen hebben op sociaal en ecologisch vlak, in het bijzonder voor bevolkingsgroepen die al zeer kwetsbaar zijn. Willen we vermijden dat we onze ecologische voetafdruk op dit vlak gewoon exporteren naar de arme landen, dan moet het debat over de biobrandstoffen zeker verder gevoerd worden, en moeten er staalharde internationale garanties komen voor de duurzaamheid van de teelt van en handel in biobrandstoffen. Als VBV zullen we dit debat zeker van nabij opvolgen. We houden u op de hoogte in één van de volgende edities van de Bosrevue. ■

### Info

Op de website <http://www.vbv.be/biomassa/> is een fotoboek geplaatst, waar de verschillende fases van ons demonstratieproject stap voor stap worden voorgesteld. Neem er zeker eens een kijkje.

Referenties: [www.vbv.be](http://www.vbv.be)

### Dankwoord

Met dank aan Claas-Jaguar Duitsland, en specifiek aan Marc De Vriese en Geert Declercq van de firma Vanderhaeghe, voor de mede-organisatie van het demonstratie-evenement. Het Agentschap voor Natuur en Bos verleende ons toestemming om op twee van haar percelen deze teelt aan te leggen. Een speciaal woord van dank voor houtvesters Danny Maddelein en Gui Winters en boswachter Rik Delameillieure, voor de vele praktische hulp gedurende dit project. Linda Meiresonne (INBO), Kelly Mermuys (Proclam), Fernand De Vos (Devos Salix), Sofie De Spiegeleer (VLM), Victor Dries (OVAM), Kris Somers (Regionale Milieuzorg) en Bram Vandekerckhove maakten belangrijke inhoudelijke suggesties voor het project die hun weerslag vonden in dit artikel.



**Producent van bos- en  
haagplantsoen  
Inheems en autochtoon  
plantgoed**

Boomkwekerijen SYLVA  
't HAND 10  
9950 WAARSCHOOT  
Tel: 09 376 75 75  
Fax: 09 377 37 37  
Email: [info@sylva.be](mailto:info@sylva.be)  
[www.sylva.be](http://www.sylva.be)

**SYLVA  
VAN HULLE**



# Wat met ondergronds erfgoed in het bos?

## Een inleiding

Bij het woord 'bos' denkt menigeen aan statige bomen, voorjaarsbloeiërs, paddenstoelen, huppelende reetjes of roffelende vogeltjes (ahum). Dat bossen ook belangrijke archeologische vindplaatsen kunnen zijn, is een fenomeen dat nog niet zo lang opnieuw aandacht krijgt. Opnieuw, want een omzendbrief aan de woudmeesters uit 1934 toont duidelijk aan dat 'erfgoedwaarde in het bos' allesbehalve een recent begrip is.

Mijnheer de Woudmeester ,

Buiten de landschappen, waarover verschillende beamtten reeds inlichtingen hebben gegeven, kunnen er in de bosschen en wouden sporen van het verleden bestaan, welke het Bestuur niet zou kennen .

Het wordt den agenten en aangestelden uitdrukkelijk aanbevolen hun bijzondere aandacht te verleenen aan de bewaking en hun bijzondere zorg te besteden voor het behoud van alles wat een oudheidkundig, geschiedkundig of folkloristisch belang kan hebben. Het is van belang die dingen te catalogiseeren, er de plaatselijke legenden over te verzamelen en deze eventueel met een wetenschappelijke verklaring aan te vullen, en te aan het Bestuur bekend te maken naarmate het personeel er kennis van zou hebben ; zelfs kan worden voorgesteld

Deze omzendbrief aan de woudmeesters (1934) toont duidelijk aan dat 'erfgoedwaarde in het bos' allesbehalve een recent begrip is.  
 © Hans Baeté

In 1908 koesterde de hertog van Arenberg zelfs al plannen die verder gaan dan louter de bewaking en het behoud van ondergronds erfgoed in het bos. In verband met het Meerdaalwoud vraagt de hertog aan de archeoloog Charles Dens of het mogelijk is om één of andere bewoningssite te reconstrueren langsheen de Romeinse weg en of het interessant is om deze weg over een lengte van enkele honderden meter in zijn oorspronkelijke staat te herstellen (...) op een manier die het publiek duidelijk laat zien wat u ziet met het oog van een archeoloog. Dens antwoordt dat dit een uitvoerbaar plan is. Hij stelt een terreinbezoek voor om precies te kunnen bepalen waar hakhout dient te worden verwijderd om vindplaatsen vrij te stellen. Dergelijke ingrepen zijn echter nooit gerealiseerd. Mogelijk zit de Eerste Wereldoorlog daar voor iets tussen. We weten het niet. Maar voor onze gedachten op hol slaan bij het idee van een Gallo-Romeins Bokrijk in het bos, kun-

HANS BAETÉ & SARA ADRIAENSSENS

(met dank aan Roger Langohr voor zijn expertise)

nen we misschien beter een heel concrete en prangende vraag trachten te beantwoorden. Bedreigen bossen archeologische sites? Ja en nee, want bos en ondergronds erfgoed hebben een dubbele relatie met elkaar. Met uitzondering van plaatsen waar grondwinningen plaatsvonden, blijven sites in niet-alluviale bossen zoals het Meerdaalwoud over het algemeen zeer goed bewaard. Deze bewaringstoestand is te wijten aan: 1. een langdurige, tegen erosie beschermende bosvegetatie, 2. het ontbreken van recente rivierafzettingen en 3. het achterwege blijven van landbouwkundig, nivellerend ploegen. Aan de andere kant kan het wortelstelsel van een omwaaierende boom een site volledig overhoop halen.

Tot nu toe werd de relatie tussen bosbeheer en erfgoed in Vlaanderen nauwelijks aan de praktijk getoetst. Een risicoanalyse van deze relatie vertrekt van een onderscheid tussen langdurig beboste gebieden en recent beboste of te bebossen terreinen. Het Meerdaalwoud is een praktisch voorbeeld van het eerste geval. Hier kan het effect van beheermaatregelen worden onderzocht op goed gekende overblijfselen uit de IJzertijd of de Gallo-Romeinse periode onder eeuwenoud bos. Een bespreking van de talrijke archeologische vondsten in dit bos is terug te vinden in het eindwerk van Sara Adriaenssens (2006–2007, Vrije Universiteit Brussel).

Het gebied Rooiveld-Papevijvers (Oostkamp) is een goed voorbeeld van de problematiek van bosuitbreiding op een archeologisch waardevolle bodem. Op luchtfoto's zichtbare sporen vertegenwoordigen hier vermoedelijk slechts het topje van een archeologische ijsberg. Dit wordt alvast bevestigd door recente opgravingen, waarbij op een perceel van één hectare groot maar liefst zes grafheuvels uit de Bronstijd werden opgegraven. Daarnaast werden sporen aangetroffen van een huis uit het Neolithicum (3500–3000 voor Christus), een huis uit de IJzertijd (750–450 voor Christus) en een Romeins grafveld.

### Het Meerdaalwoud als voorbeeld

Er bestaan verschillende soorten verstoring die archeologisch waardevolle bosbodems kunnen bedreigen. Een in dit opzicht even belangrijk als veelzijdig fenomeen is bodemtransport door duwende, gravende of woelende activiteiten



van levende wezens. Hoofdrolspeleers in dit verhaal zijn: boomwortels, regenwormen, mieren, mollen, muizen, konijnen, vossen, dassen, everzwijnen en... mensen. De verhouding tussen koolstof en stikstof in de bodem (C/N) is een belangrijke sturende factor voor intense grondverplaatsingen door kleine bodemdieren. Bij een C/N van 13-14 of lager verschijnen er immers diepgravende regenwormen in de bodem. De C/N kan worden verlaagd door langdurige beweiding. De koolstof (C) van de vegetatie verdwijnt immers door de ademhaling van de grazers, terwijl de bodem met stikstof (N) wordt aangerijkt door hun uitwerpselen (tenzij de geproduceerde mest door de mens wordt vergaard en verplaatst). Belangrijk hierbij is de rol van mestkevers, die zeer talrijk zijn in bepaalde delen van het Meerdaalwoud. Doordat ze zeer snel mest inwerken in de bodem, kunnen ze samen met diepgravende regenwormen en mollen aanleiding geven tot het ontstaan van een sterk omgewoelde bodem.

De aan de C/N gerelateerde grondverplaatsing is van belang voor boomwortels, die door bodemdieren geboorde gangen nodig hebben om te kunnen groeien. Wortels kunnen immers enkel duwen en niet boren! Waar wortels zich gelukkig voelen vindt een opstapeling van organisch materiaal plaats en wordt de bodem verder vermengd door bodemleven. Dit kan leiden tot de verstoring van een archeologische site. In de praktijk beperkt deze vorm van verstoring zich tot de bovenste 30-40 cm. Het effect van verschillen in beworteling door eik en beuk zouden in deze context zijn overschat. De grotere doorlaatbaarheid van een eikenscherm voor licht en water geeft doorgaans wel aanleiding tot een intensere biologische activiteit in de strooisellaag.

Bepaalde dieren graven grafheuvels overhoop omdat het hun favoriete woonplaats is, zoals de konijnen in tumulus nummer 6 in het Meerdaalwoud. In verband met de impact van everzwijnen op archeobodems zijn ons tot dusver geen concrete voorbeelden bekend. We weten wel dat deze notoire bodemwoelers in het achttiende-eeuwse Meerdaalwoud veelvuldig voorkwamen.

De mens kunnen we zien als een bodemdier-met-werktuigen. Het inzaaien, aanplanten en oogsten van bomen gaat doorgaans gepaard met spitten, eggen, ploegen, het graven van afwateringsgrachten of het rooien met zware machines. De meeste van deze, niet altijd met het bos geassocieerde ingrepen, gebeuren al eeuwen. Ze zijn echter slecht gedocumenteerd. Zeker tot op het einde van de achttiende eeuw was het in Vlaanderen gebruikelijk om minder productieve hakhoutstoven en ondergrondse delen van gekapte bomen volledig uit te graven.

Het archeologisch onderzoek van het Meerdaalwoud in 1907 en 1927 is een andere vorm van verstoring door de gravende mens. Als gevolg van de toenmalige werkmethoden en niet altijd goed gedocumenteerde bevindingen, is een deel van dit onderzoek trouwens voorgoed verloren moeite... De aanleg van een 190 hectare groot militair domein in 1954, resulteerde in de verdwijning van grafheuvels en wellicht ook van enkele andere archeologische vind-



Tumuluss nummer 6 in Meerdaalwoud wordt door konijnen gebruikt als woonplaats.  
© Sara Adriaenssens

plaatsen. De helft van tumulus nummer 9 verdween tijdens beheerwerkzaamheden, waarbij het afgegraven zand op een andere plaats in het bos gebruikt werd. Aantastingen van het bodemarchief door tractoren en vrachtwagens zijn waarneembaar langs de Nethense Baan. Schatgraverij is sinds mensenheugnis een berucht verschijnsel op archeologische vindplaatsen. De enorme grafheuvel Monarkengraf viel niet enkel ten prooi aan schatgraverij in het verleden. In de gegraven krater werd ook recent nog een kampvuur gestookt! Ter hoogte van de zogenaamde springputten (waar na WOII explosieven onschadelijk werden gemaakt) kan men zien dat er met een metaaldetector naar oorlogsmateriaal werd gezocht. Er zijn verschillende gevallen bekend van 'verzamelaars' die naar begeleide wandelingen komen om nadien met een metaaldetector en een schop te keren.

De bedreiging van een archeologische site door bodemverdichting wordt niet zozeer veroorzaakt door het gewicht van bomen, want dit bedraagt slechts enkele kg/cm<sup>3</sup>. Het rechtehouden van een boom door trek- en duwbewegingen van het wortelsysteem heeft wel een belangrijke impact (die evenwel beperkt blijft tot de bovenste halve meter). Eik kan daarbij een zelfde bodemverdichting teweegbrengen als beuk. In het geval van een waterverzadigde bodem en de afwezigheid van een diep wortelsysteem kan ook het zuigen en stuwten door een oppervlakkig wortelsysteem een belangrijke invloed hebben. Een dergelijke 'moddergeiser' is dikwijls een voorbode van een spontane ontworteling. Windval is in onze bosbodems een zeer belangrijke versturende factor. De frequentie ervan is afhankelijk van de boomsoort (beuk valt vaker dan eik), de boomleeftijd en de windrichting. Er werden in onze streken reeds windvalverstoringen tot 2 m diep en 6 m doorsnede opgetekend. Voor archeologen kunnen beuken op tumuli dus beter tijdig worden gekapt. Grafheuvel nummer 14, waarop een dikke beuk groeit, is een voorbeeld van een dergelijke risicotoestand. Als deze boom omwaait, is deze tumulus voltooid verleden tijd!

## Mogelijke maatregelen en aandachtspunten voor de bosbeheerder

De bescherming van ondergronds erfgoed in het bos vertrekt van de bereidheid om deze doelstelling te integreren in bosbeheerplannen. In het geval van het Meerdaalwoud bestaat die bereidheid, maar de concretisering ervan vraagt om een verdere voorbereiding en specifieke beheervoorstellen. Een stelregel is dat men pas na een waardering en overeenkomstige selectie van sites door specialisten aan het behoud ervan kan werken. Een selectie maken is essentieel, aangezien het niet mogelijk of zinvol is om alle 'tijdslagen' te conserveren! Hieronder volgen voorbeelden van concrete maatregelen voor beheerders van bossen met vermoedelijk waardevol ondergronds erfgoed.

- sites laten lokaliseren, fotograferen en waarderen door archeologen
- overleggen van bodemingrepen met archeologen
- bodemingrepen met zware machines achterwege laten op waardevolle sites
- verkieszen van natuurlijke bosverjonging of beplanting van jong plantgoed met wortelkruit (ouder plantgoed vereist meer uitgraving)
- verwijderen of afzagen van opgaande bomen op kwetsbare, waardevolle archeologische sites (bv. grafheuvel) indien er gevaar is voor windworp
- het maken van open plekken in het bos ('open-plekken-beheer') proberen combineren met het vrijmaken van een oorspronkelijk open site (bv. Gallo-Romeinse villa)
- waardevolle archeologische sites laten begroeien of beplanten met een 'aangepaste vegetatie' die een compromis is tussen minimale verstoring en bosbouw; in bijzondere gevallen afdekken met gegalvaniseerd gaas om elke verstoring te vermijden
- zich de vraag stellen in hoeverre een educatieve of toeristische ontsluiting van een site (door middel van infopanelen of wandelroutes) wenselijk is
- padenaanleg naar kwetsbare waardevolle sites vermijden
- waardevolle sites herkenbaar markeren voor beheerders, maar niet voor bosbezoekers
- malafide bezoekers op een afstand houden door voorzichtig te zijn met het vrijgeven van informatie over waardevolle sites

Maatregelen zijn natuurlijk nutteloos indien ze niet worden opgevolgd. Men moet blijvende inspanningen leveren om te voorkomen dat bepaalde elementen opnieuw worden beschadigd. Na enkele jaren kunnen archeologen daartoe een controle en heropmeting uitvoeren. De terreinbeheerders dienen hierover nauwgezet op de hoogte te worden gebracht. Er kan eventueel een werkgroep worden opge-



Als de beuk op deze grafheuvel (nr. 14, Meerdaalwoud) omwaait, behoort de tumulus voorgoed tot de verleden tijd. © Sara Adriaenssens

richt om de belangen en het onderhoud van relictten te behartigen.

## Voorlopige conclusie

Diep ingaan op de relatie tussen bos en archeologie blijkt geen sinecure. Een belangrijke les van deze denkoefening is dat je de situatie geval per geval moet bekijken. Omdat langdurig beboste plaatsen weinig erosie kennen, blijven archeologische sites er over het algemeen goed bewaard. Meer controversieel is het aspect 'aangepaste vegetatie'. Het planten van eiken en beuken op verzuringsgevoelige bodems is in principe gunstig voor de conservering van archeobodems omdat diepgravende regenwormen erdoor benadeeld worden. Beenderresten en andere kalkresten lijden echter net wel onder een verzurende bosvegetatie. Aangaande de effecten van beworteling in relatie tot de boomsoort is duidelijk meer terreinonderzoek nodig. Windvallen kunnen hierbij belangrijke informatie opleveren. In elk geval is het nagaan van de diepte van bodemvermenging door levende wezens een belangrijk vertrekpunt bij de evaluatie van de relatie tussen bos en archeologie. In de bosuitbreidingszone in Rooiveld-Papevijvers hoeven bosbeheerders alvast geen rekening te houden met de bovenste 35 cm. In dit geploegd landbouwgebied is deze zone reeds verloren voor archeologisch onderzoek. Men kan ook nagaan of en waar hier vroeger meer dan een meter diep gespit werd (gediepgrond), zoals vaak gebeurde in de zandstreek. Voorafgaand aan de bebossing kan men zand opbrengen om het ondergronds erfgoed te 'bufferen'. Sommigen zien hier echter liever gras, dat ook tegen erosie beschermt en minder diep reikt. Wordt vervolgd. ■

### Info

Interessante informatie over de relatie tussen bosbouw en archeologie is terug te vinden in een recent overzichtsartikel: [www.forestresearch.gov.uk/pdf/FR\\_archaeological\\_review.pdf](http://www.forestresearch.gov.uk/pdf/FR_archaeological_review.pdf)

# Het grondvlak

Het grondvlak van een bos zegt iets over de dichtheid van de boomstammen. Het is een handig maatgetal om snel wat ruw rekenwerk te doen en het vertelt veel over hoe dicht het hout staat. In een bos met een laag grondvlak kan je ver kijken tussen de bomen (als het tenminste niet vol struiken staat), in een bos met een erg hoog grondvlak kijk je al snel tegen een muur van boomstammen aan.

De definitie van grondvlak is vrij eenvoudig: het is de som van de stamdoorsnedes op 1,5 meter hoogte (borsthoogte) van alle bomen die op een hectare staan. Grondvlak wordt uitgedrukt in vierkante meter per hectare ( $m^2/ha$ ). Het grondvlak wordt gerelateerd aan een meting op borsthoogte omdat dat gebruikelijk is in het bos (handig werken, geen invloed van wortelaanlopen).

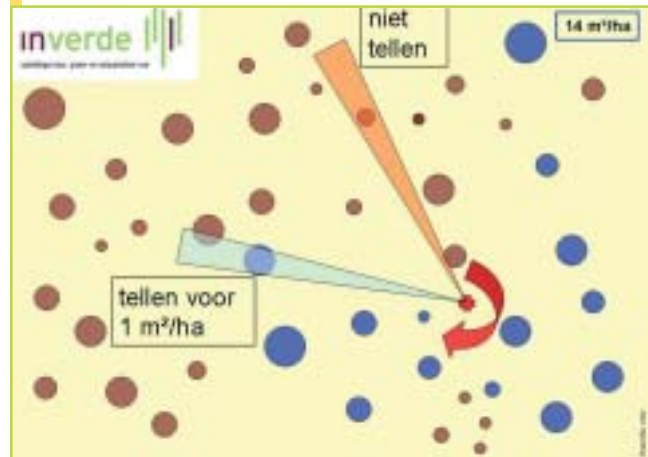
Het grondvlak is dus een som van cirkeldoorsnedes. De overgang van diameter (D) naar grondvlak (G) is de klassieke formule van de oppervlakte van een cirkel:  $G = \pi/4 \times D \times D$ . Het getal pi is ongeveer gelijk aan 3,14 of 22/7. De som van de grondvlakken van alle individuele bomen geeft het grondvlak van het bosbestand.

Je kan het grondvlak bepalen door de dikte van alle bomen te meten, cirkeldoorsnedes te berekenen en met de oppervlakte van het perceel rechtstreeks het grondvlak te berekenen. Accuraat maar omslachtig.

Iets minder nauwkeurig maar handiger is het dan om de bomen in een proefvlakje te meten (cirkel van 5 of 10 are) en dit door te trekken naar een volledige hectare. De methode wordt nauwkeuriger naarmate je meer proefvlakken opmeet, maar dat is natuurlijk meer werk.

Het bepalen van het grondvlak is veruit het handigst met de methode van Bitterlich. Het achterliggende wiskundige principe van de *Winkelzahlprobe* van Bitterlich is vrij ingewikkeld, maar de korte samenvatting is simpel (fig.). Voor grondvlakmeting bestaan er meettoestellen die je ook gemakkelijk zelf kan maken, namelijk een plaatje met een gleuf van 1 cm breed bevestigd aan een touwtje van 50 cm lengte. Als je hier langs kijkt, beschouw je het bos door een zekere kijkhoek. Nu, bomen die breder lijken dan het gleufje tellen mee voor 1 m<sup>2</sup>/ha, bomen die volledig binnen de gleuf lijken te vallen tellen niet mee. Je moet dan maar van op een toevallig gekozen plek met je meettoestel een volledige cirkel beschrijven en alle bomen tellen die breder lijken dan de gleuf in het plaatje. Het aantal bomen dat je zo telt, geeft ineens het grondvlak in m<sup>2</sup>/ha. De afstand tot de boom doet er niet toe, dus een dikke boom ver weg kan min of meer even veel kans maken om meegeteld worden als een dunne dichtbij. Herhaal deze meetmethode enkele keren

ROBBIE GORIS, Inverde vzw



per hectare en je hebt op een minuutje of 5 een vrij betrouwbare schatting van het bestandsgrondvlak zonder individuele diameters te meten.

Allemaal goed en wel, maar wat ben je nu met dat grondvlak? Je zou het kunnen gebruiken om de dichtheid van je bos te vergelijken met dan van iemand anders, of met productietabellen. Het gemiddelde (dichte) Vlaamse bos heeft al gauw een grondvlak van 20-30 m<sup>2</sup>/ha, erg dichte bestanden van Corsikaanse den lopen zelfs op tot 50-60 m<sup>2</sup>/ha. Het is dan vanzelfsprekend dat als je liever een ijler bos hebt met goed ontwikkelde individuele bomen en een struiklaag, dat je het grondvlak lager moet houden dan deze waarden. Dit kan bijvoorbeeld door het uitvoeren van een dunning. Wetende dat een bos ongeveer 0.5 à 2 m<sup>2</sup>/ha/jaar grondvlakbijgroei heeft, kan je dit getal eventueel gebruiken bij het bepalen van de dunningssterkte.

Een andere toepassing is om heel snel het staande houtvolume te bepalen met het grondvlak, de hoogte van dominante bomen en een correctiefactor voor het verloop van de bomen (vormgetal F). Het volume is dan grondvlak x hoogte x vormgetal en dat laatste getal zit meestal iets onder de 50%. Je kan nauwkeuriger waarden voor het vormgetal per boomsoort vinden in Jansen et al. 1996 (zie Bosrevue 19). Maar als je tevreden bent met een foutenmarge van 10-20%, ben je al een heel eind op weg hiermee. Een voorbeeld: ik tel met m'n grondvlakplaatje op 3 verschillende plaatsen in het bos 19, 22 en 20 bomen, dus heb een grondvlak van ongeveer 20 m<sup>2</sup>/ha. De hoogte schat ik op 23 m. De vermenigvuldiging is 460, de helft is 230, afgerond naar beneden besluit ik dat er ongeveer 200 m<sup>2</sup>/ha hout staat in het bos. Er bestaan methodes om dit veel nauwkeuriger te bepalen, maar niet op 10 minuten tijd. En bosbeheer is zoveel meer dan wat houtvolumes alleen, toch?! ■

## Info

Op de website [www.inverde.be](http://www.inverde.be) vind je onder 'Kennisdatabank' een toelichting in beeld van deze methode.



**Toegewijd partner voor bos en natuur.**

# **BORGMAN BEHEER ADVIES B.V.**

**ADVISEURS VOOR BETER BOS EN NATUUR**

Borgman Beheer Advies B.V.  
Tel: +31 570 530664  
fax: +31 570 530394  
info@borgmanbeheer.nl

Bezoek onze site:  
[www.borgmanbeheer.nl](http://www.borgmanbeheer.nl)

Beheer Bos en Natuur, GEO data, GIS, GPS, BeterBos Boomcontrolesysteem, Flora en Faunacheck, Directievoering projecten, Harvesterkalibratie, Urban Forestservice, Certificeren, Personeelstrainingen.