

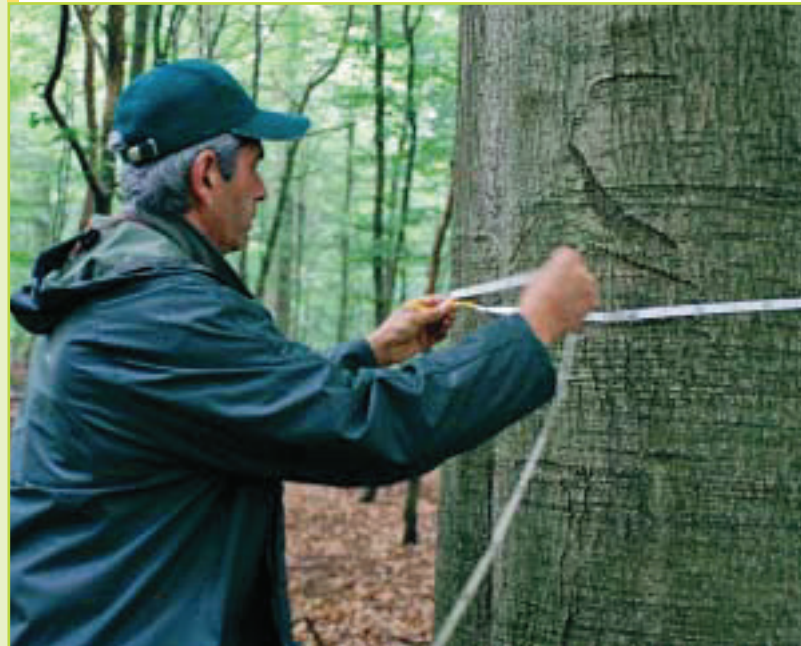
Een steekproef uit het Vlaamse bos...

Bosbeheerders hebben graag een goed zicht op de samenstelling en structuur van hun bos. Daarom voert het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) twee types inventarisaties uit in de Vlaamse openbare en privé-bossen.

Enerzijds zijn er inventarisaties voor de opmaak van uitgebreide bosbeheerplannen. Dergelijke beheerplannen worden opgesteld voor een termijn van 20 jaar en het is dan ook de bedoeling de inventarisaties iedere 20 jaar te herhalen. De resultaten van de inventarisaties vertellen ons of de evoluties van het bos overeenkomen met de doelstellingen die in het beheerplan staan beschreven.

Anderzijds is er de Vlaamse Bosinventarisatie (VBI) die systematisch gespreid over Vlaanderen relevante gegevens inzamelt. Binnen alle Europese regio's vinden dergelijke zogenaamde 'national forest inventories' (NFI) plaats.

JASPER WOUTERS & PAUL QUATAERT, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek / MARTINE WATERINCKX, Agentschap voor Natuur en Bos



In dit artikel gaan we dieper in op de mogelijkheden van een NFI en dit in het bijzonder voor het Vlaamse bosbeleid en bosbeheer. Daarom schetsen we eerst kort de geschiedenis van de NFI wereldwijd. Vervolgens gaan we dieper in op de opbouw en de functie van de VBI. Dit alles illustreren we met een voorbeeld uit de eerste VBI waarbij we enkele opvallende verschillen tussen gewestbossen, andere openbare bossen en privé-bossen in kaart brengen. Tot slot formuleren we enkele besluiten.

Wat is een national forest inventory?

Een brokje geschiedenis

In de 19e eeuw werden stamtaal, grondvlak en volumes visueel geschat of berekend op basis van **volopnames**¹. Vanaf de tweede helft van de 19e eeuw deed de **steekproefmethodiek** zijn intrede. Aanvankelijk werd vooral gewerkt met strookvormige proefvlakken, later met vierkante of cirkelvormige proefvlakken die a.d.h.v. een systematisch raster over het bos werden uitgelegd.

Een volgende belangrijke ontwikkeling hebben we te danken aan het baanbrekende werk van **Bitterlich en Grosenbaugh** die de 'plotless sampling' op basis van een vaste meethoek invoerden. Al vlug aanvaardde iedereen deze methode als een heel efficiënte manier om het grondvlak en volume

van een bestand op een nauwkeurige manier te schatten². Met de **continue bosinventarisatie** (1947) werd het gebruik van **permanente proefvlakken** ingevoerd. Door deze methode kunnen we gelokaliseerde bomen met een tussenperiode van een of meerdere jaren heropmeten, zodat schattingen van groei en aanwas mogelijk worden. Naast opmetingen in het bestand zelf, maken bosbeheerders sinds het begin van de 20e eeuw gebruik van **luchtfoto's** (later ook satellietbeelden). Deze komen vooral van pas bij het afbakenen van het bosareaal (boskartering) en het indelen van het bosareaal in strata (bv. loof- en naaldhoutbestanden). Sinds eind jaren tachtig, begin jaren negentig gaat de aandacht ook uit naar 'nieuwe' thema's zoals biodiversiteit, duurzaam bosbeheer, koolstofopslag, de sociale functie van onze bossen, ... **Internationale processen** zoals de Bründtlandcommissie (1987), de oprichting van Pro Silva Europe (1989), de UNCED³ (1992), het Kyoto-protocol (1997) en de vier MCPFE's⁴ (1990, 1993, 1998 en 2003) liggen hieraan ten grondslag. Als reactie hierop wordt binnen Europa de laatste jaren gestreefd naar een **harmonisatie van**

1 Bij een volopname worden alle bomen in het bestand of het bos gemeten.

2 In een vorige editie van de Bosrevue (nr. 20) kunt u een toelichting van Robbie Goris over deze methode lezen.

3 United Nations Conference on Environment and Development

4 Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe

de NFI's van de verschillende lidstaten⁵. Deze harmonisatie is nodig om internationale beleidsvragen rond koolstofopslag, biodiversiteit, duurzaam bosbeheer, ... op een uniforme manier te kunnen beantwoorden.

— Toelichting bij het meetnet

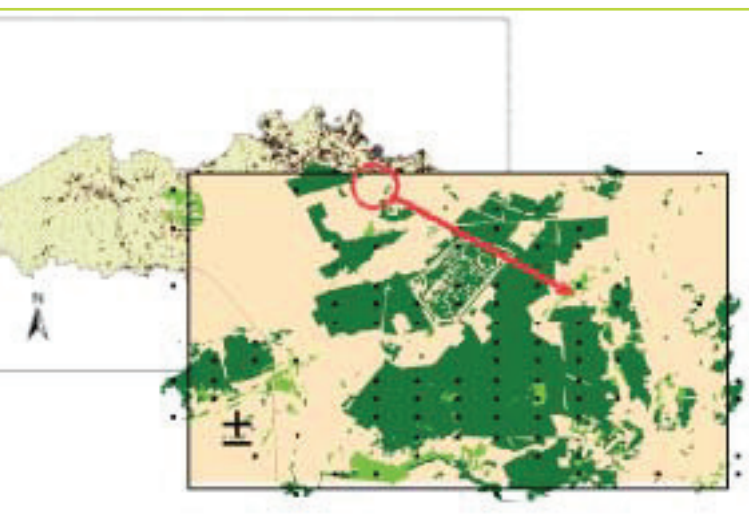
NFI's worden zowat overal ter wereld opgevat als een **steekproef** omdat volinventarissen over het ganse grondgebied van een staat of regio niet haalbaar zijn. Het gebruik van een steekproef heeft **twee belangrijke implicaties** voor de opbouw en gebruik van het meetnet.

Een **eerste implicatie** is dat een NFI wordt uitgevoerd om statistieken te verzamelen op het schaalniveau van de regio waarover het meetnet zich uitstrekt. Voor ons betekent dit concreet dat data over bosstructuur, boomsoortensamenstelling, houtvolumes, ... geïnterpreteerd moeten worden op het niveau Vlaanderen. Dat neemt niet weg dat een stratificatie nuttig kan zijn. Zo kunnen we enerzijds specifieke informatie verzamelen over bepaalde strata (bv. bostypes, ecoregio's, eigenaarcategorieën, ...). Anderzijds kan dit in bepaalde gevallen leiden tot een hogere precisie van de data.

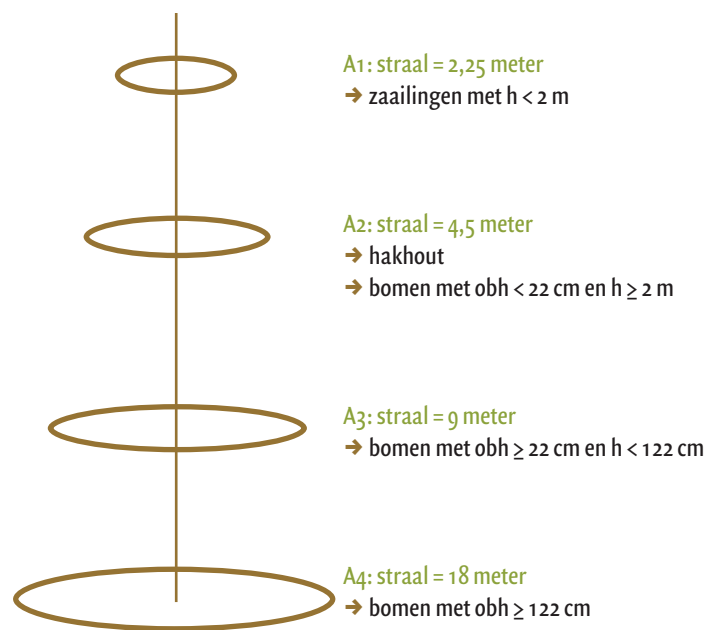
Een **tweede implicatie** is dat zeldzame en geclusterde elementen met een NFI moeilijk in kaart te brengen zijn. Concreet denken we dan aan zeldzame bostypes (bv. essenbronbos, elzen-essenbos, elzenbroekbossen, wilgenbossen) en aan zeldzaam en/of geclusterd voorkomende elementen (bv. dood hout, zeldzame boomsoorten of kruidvegetatie, populaties en schuilplaatsen van zoogdieren, ...). Indien we deze elementen toch met de traditionele steekproef in kaart willen brengen, zal de nauwkeurigheid van de gegevens eerder gering zijn.

— De eerste Vlaamse Bosinventarisatie

Het veldwerk voor de eerste VBI⁶ vond plaats in de periode 1997–1999. Een raster (1 km x 0,5 km voor bosbouwkundige opnames en 1 km x 1 km voor vegetatieopnames) werd over het Vlaamse land gedrapeerd. De punten die binnen een bos vielen (uitgaande van de digitale Vlaamse Bos-



Figuur 1: Een systematische steekproef uit het Vlaamse bos (grid van 1 km x 0,5 km voor bosbouwkundige opnames, grid van 1 km x 1 km voor vegetatieopnames)



Figuur 2: Opnamemethodiek voor de bomen in een steekproefpunt van de eerste Vlaamse Bosinventarisatie (obh = omtrek op borsthoogte, h = totale hoogte)

kartering), werden opgenomen in de inventaris (Figuur 1). Drie veldteams gingen ter plaatse en voerden in de periode oktober–april bosbouwkundige opnames (2665 proefvlakken) uit en in de periode mei–september vegetatieopnames (1238 proefvlakken).

De bosbouwgegevens werden ingezameld in proefvlakken bestaande uit vier concentrische cirkels. Naargelang de afmetingen van de boom gebeurden de metingen in één van de vier cirkels (Figuur 2).

Daarnaast ging ook aandacht uit naar de kwalitatieve bestandskenmerken zoals het bestandstype, de bestandsstructuur, de sluitingsgraad, de leeftijdsklasse en ontwikkelingsfase van het bestand.

De **opname van de vegetatie** vond plaats in proefvlakken van 16 m x 16 m en dit voor de vier etages (boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag). Het startpunt was een vierkant van 2 m x 2 m. Hierin werden alle aanwezige soorten genoteerd. Vervolgens werd de oppervlakte verdubbeld en werden de nog niet opgenomen soorten genoteerd. Dit werd herhaald tot de oppervlakte van 16 m x 16 m werd bereikt. Ten slotte kregen alle soorten een coëfficiënt die hun mate van bedekking aangeeft (volgens de Braun-Blanquet schaal).

5 Sinds 2003 tot eind 2007 loopt de COST Actie E43 met als titel: 'Harmonisation of national forest inventories in Europe: Techniques for common reporting'.

6 In 2001 bracht het toenmalige Bos & Groen het eindrapport uit van de eerste Vlaamse Bosinventarisatie. Dit omvatte enerzijds een bespreking van de methodiek en dataverwerking en anderzijds de verschillende statistieken van de bosbouwkundige en vegetatieopnames.

En de tweede Vlaamse Bosinventarisatie...

In het voorjaar van 2009 gaat het ANB van start met de tweede VBI. Omdat in het afgelopen decennium de beleidscontext veranderd is en de meet- en verwerkingstechnieken geëvolueerd zijn, is een grondige voorbereiding nodig. Het team Biometrie, Methodologie en Kwaliteitszorg van het INBO heeft twee jaar (april 2006–april 2008) de tijd om de VBI om te vormen tot een instrument dat ons de komende decennia een betrouwbare kijk zal geven op de evoluties binnen de Vlaamse bossen. Hierbij gaat aandacht uit naar volgende aspecten:

- Wat is de informatiebehoefte vanuit het (internationale) bosbeleid, het Vlaamse bosbeheer en andere betrokken instanties? Welke cijfers zijn nodig om het bosbeleid en bosbeheer te ondersteunen en te evalueren?
- Een zo goed mogelijke afstemming van de dimensionering van het meetnet (aantal steekproefpunten gespreid over aantal jaar), de variabelenkeuze en de opnamemethodiek op deze informatiebehoefte.
- Het uitwerken van een doelgerichte strategie voor de dataverwerking en -interpretatie, de rapportage van en de communicatie rond de eindresultaten van de tweede en volgende VBI's. De achterliggende idee is dat als we vooraf over deze aspecten nadenken, we beter knelpunten en tekortkomingen in het meetnetontwerp kunnen opsporen en oplossen.

Vergelijking gewestbos, ander openbaar bos en privé-bos

Ter illustratie van de mogelijkheden en beperkingen van een NFI bespreken we – op basis van de data uit de eerste VBI – enkele in het oog springende verschillen tussen gewestbos, ander openbaar bos en privé-bos⁷.

Uit de recentste Boskartering (2000) weten we dat de totale Vlaamse bosoppervlakte 146 381 ha bedraagt. Hiervan is 70% in privé-eigendom, 13% behoort toe aan het Vlaamse

TABEL 1: HET GEMIDDELDE (M³/HA) EN TOTALE (X10³ M³) VOLUME WERKHOUT VOOR DE DRIE EIGENAARCATEGORIEËN EN VOOR GEHEEL VLAANDEREN

(cijfers enkel op basis van de proefvlakken waarin effectief werkhout aanwezig is).

Volume werkhout	Bos van het Vlaams Gewest	Ander openbaar bos	Privé-bos	Vlaanderen
Gemiddeld (m ³ /ha)	256	205	229	226
Totaal (x10 ³ m ³)	4.629	7.554	20.746	32.929

Gewest en de overige 17% is in bezit van andere openbare eigenaars zoals provincies, gemeenten, OCMW's, kerkfabrieken en intercommunales.

Eerst vergelijken we de gemiddelde volumes werkhout voor de drie eigenaarcategorieën (Tabel 1).

Een statistische test toont dat de gemiddelde bestandsvoorraad in gewestbossen groter is dan in privé-bossen en deze is op zijn beurt groter dan in andere openbare bossen. De hoge gemiddelde bestandsvoorraad in de gewestbossen kunnen we verklaren doordat grote delen van het Zoniënwoud, Heverleebos en Hallerbos deel uitmaken van de gewestbossen. De proefvlakken in deze bossen hebben een heel hoge bestandsvoorraad (gemiddeld > 400 m³/ha). Het verschil tussen ander openbaar en privé-bos kunnen we mogelijk verklaren door een verschil in het gevoerde beheer. In de openbare bossen vindt sinds vele jaren exploitatie plaats. Vele privé-bossen zijn echter lange tijd niet beheerd geweest met een hogere bestandsvoorraad tot gevolg. Voor de komende decennia is het alvast interessant op te volgen hoe deze getallen evolueren en of het actief beleid dat het ANB voert t.a.v. privé-bos eigenaars (o.a. via de bosgroepen) een invloed zal hebben op de gemiddelde bestandsvoorraad.

Nu we een zicht hebben op de bestandsvoorraden, gaan we na wat de volumeverdeling is voor de belangrijkste boomsoorten (Tabel 2).

TABEL 2: DE PROPORTIES (%) WERKHOUTVOLUME VAN DE VERSCHILLENDE BOOMSOORTEN VOOR DE DRIE EIGENAARCATEGORIEËN EN VOOR GEHEEL VLAANDEREN (MET VERMELDING VAN HET TOTALE VOLUME).

Boomsoort	Proportie (%)			Proportie (%)	Totaal volume (x10 ³ m ³)
	Bos Vlaamse Gewest	Ander openbaarbos	Privé-bos		
Grove den	18.9	34.9	26.9	27.7	9106
Populier	5.9	8.7	21.4	16.3	5365
Corsicaanse den	13.5	19.1	10.1	12.6	4156
Inlandse eik	13.3	10.7	11.5	11.6	3648
Beuk	25.2	3.1	5.5	7.8	2559
Berk	2.6	5.4	4.3	4.3	1419
Lork	2.8	1.7	2.7	2.5	807
Fijnspar	2.2	1.0	1.8	1.7	545
Es	1.8	1.3	1.2	1.3	431
Esdoorn	0.8	1.2	1.0	1.0	340
Andere	13.0	12.9	13.6	13.2	4553

7 We hebben hierbij niet de intentie om de verschillen diepgaand te analyseren.

Uit de statistieken blijkt dat **grove den** de dominante boomsoort is in Vlaanderen. Behalve in de gewestbossen waar **beuk** het voortouw neemt. Dit is duidelijk het gevolg van de aanwezigheid van het Zoniënwoud en Hallerbos. **Populier** komt in Vlaanderen op de tweede plaats en dit door het groot volume-aandeel in de privé-bossen. Verder vinden we in de top vijf nog **Corsicaanse den** en **inlandse eik** terug. Corsicaanse den komt relatief het meest voor in de andere openbare bossen. Het aandeel inlandse eik is ongeveer gelijk in de drie eigenaarcategorieën.

Tot slot kijken we naar de statistieken rond verjonging⁸. We vinden **verjonging significant vaker terug in andere openbare bossen (58%) dan in gewest- (50%) en privé-bossen (48%)**. Een eerste mogelijke verklaring is dat in gewestbossen veel beukenbestanden voorkomen. Verjonging komt voor in slechts 20% van de proefvlakken gelegen in homogene beukenbestanden. Anderzijds hebben we in privé-bossen een groot aandeel populierenplantages. In homogene populierenbestanden vinden we verjonging terug in slechts 31% van de proefvlakken. De volgende VBI's zullen ons vertellen hoe de verjonging algemeen evolueert en meer specifiek welke boomsoorten beter of slechter verjongen.

Besluit

De VBI is in de eerste plaats een **beleidsondersteunend meetnet** om op grote schaal de toestand van en evoluties in de Vlaamse bossen op te volgen. En dit voor algemeen aanwezige karakteristieken. Deze doelomschrijving heeft **enkele belangrijke implicaties**:

- We moeten de komende decennia in de eerste plaats **focussen op vragen die relevant zijn voor het Vlaamse bosbeleid**. Dit zijn voornamelijk de toestand en evolutie van de bosbouwkundige kenmerken en de biodiversiteit en de verplichte rapportering over bossen gelegen in Natura 2000-gebieden.
- Voor het **monitoren van zeldzame elementen** (bv. dik dood hout, rode lijst-soorten,...) is een NFI **geen goed instrument**. De onnauwkeurigheid op de data is zo groot dat we moeilijk relevante uitspraken kunnen doen over de toestand en nog veel minder over eventuele trends.
- **Poststratificatie van de data** houdt in dat we na de gegevensinzameling de data opdelen in logische eenheden (bv. eigenaarcategorieën, ecoregio's, bostypes,...). **Per stratum** hebben we een **minimum aantal steekproefpunten nodig om relevante informatie te verkrijgen**. Voor de VBI ligt dit aantal **tussen de 100 en 400 steekproefpunten**. Voor een analyse naar eigenaarcategorie zitten we dus goed. Indien we echter de gewestbossen nog verder opsplitsen (bv. naar dominante boomsoort), dan hebben we een tekort aan meetpunten. Ook voor zeldzame bostypes of kleine ecoregio's vormt dit een probleem.

⁸ Deze data zijn omzichtig te interpreteren omdat verjonging slechts op een heel beperkte oppervlakte (cirkel met straal 2,25 meter) werd geïnventariseerd. In de tweede VBI zal hiervoor waarschijnlijk een andere methodiek toegepast worden.



Tot slot willen we nog benadrukken dat het **evalueren van individuele beheermaatregelen met een NFI moeilijk haalbaar** is. Wel kunnen we opvolgen of een pakket aan beleids- en beheermaatregelen op Vlaams niveau effect heeft en dit over een termijn van decennia. Denken we maar aan de omvorming van de homogene naaldhoutbestanden, het 'repressieve' beleid t.a.v. Amerikaanse vogelkers of het streven naar meer ongelijkjarige en ongelijkvormige bestanden (ook in privé-bossen). ■

Voor wie meer wil weten: enkele interessante naslagwerken en links

- European Commission (1997). Study on European Forestry Information and Communication System: Reports on forestry inventory and survey systems. European Communities, Belgium.
- Kangas, A. & Maltamo M. (2006). Forest Inventory, Methodology and Applications. Springer, Dordrecht, The Netherlands, 363 p.
- Philip, M.S. (1994). Measuring trees and forests, Second Edition. University Press, Cambridge, 310 p.
- Rondeux, J. (1999). La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux, 521 p.
- Waterinckx, M. & Roelandt, B. (2001). De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Bos & Groen, 486 p.
- <http://mrw.wallonie.be/dgrne/dnf/inventaire/indgen.htm>
- www.bundeswaldinventur.de
- www.fao.org/documents/pub_dett.asp?pub_id=60064&lang=en
- www.ifn.fr
- www.ipcc.ch
- www.metla.fi/eu/cost/e43
- www.natuurenbos.be