

30 jaar monitoring van de bosvitaliteit in Vlaanderen en Europa: van luchtverontreiniging tot klimaatverandering

Het bosvitaliteitsmeetnet: proefopzet en internationaal kader

In 1979 brachten de Verenigde Naties de Resolutie over de grensoverschrijdende luchtverontreiniging tot stand. De meetnetten en proefvlakken voor het opvolgen van de bosvitaliteit kwamen er in de jaren 1980, als gevolg van verschillende verordeningen van de Europese Unie en het ICP-Forests-programma (www.icp-forests.net). Sindsdien worden jaarlijks meetresultaten aan het ICP-Forests gerapporteerd. Wat oorspronkelijk ontstond als een project voor het opvolgen van de gevolgen van luchtverontreiniging, groeide uit tot een meetnet waarin niet alleen de gezondheidstoestand van bomen wordt beoordeeld, maar ook de bodem- en bladtoestand, vegetatie, dood hout... Het bosvitaliteitsmeetnet, ook wel Level 1-meetnet genoemd, telt proefvlakken in openbaar en privé-bos. In Vlaanderen bestaat het meetnet uit 72 proefvlakken (Fig. 1). Internationaal telt het bosvitaliteitsmeetnet duizenden proefvlakken. Per 256 km² moet er 1 proefvlak ingericht worden maar de landen of regio's mogen ook een dichter meetnet kiezen. In Vlaanderen werd dat gedaan om meer bomen in de steekproef te hebben. In 2014 werden internationale gegevens van 104.994 bomen uit een totaal van 5.611 proefvlakken verwerkt (Michel et al., 2015).

De bomen worden jaarlijks tijdens de zomermaanden opgezocht en van top tot wortelaanzet nagekeken. Schadesymptomen worden zo goed mogelijk beschreven en genoteerd. De oorzaken van de waargenomen symptomen variëren van biotisch (schimmels, insecten...) of abiotisch (luchtverontreiniging, weersomstandigheden) tot rechtstreekse schade door de mens (exploitatie, vandalisme...). Een beschadigde boom is een boom die in vergelijking met een gezond exemplaar minder bladeren in de kroon draagt. De bladmassa kan tijdelijk verdwenen zijn (vb. door insectenvraat) maar ook definitief (vb. door kroonsterfte). De bladbezetting wordt vergeleken met een gezonde (imaginaire) boom en de boom in kwestie wordt een percentage bladverlies toegekend. Perfect gezonde

GEERT SIOEN, PETER ROSKAMS, PIETER VERSHELDE, INBO

bomen krijgen een score van 0%, dode bomen een score van 100%. Bij internationale conventie werd vastgelegd dat een boom met meer dan 25% bladverlies als beschadigd beschouwd wordt. De indeling in bladverliesklassen wordt in tabel 1 weergegeven. Het percentage beschadigde bomen wordt jaarlijks bijgehouden. Dit is een indicator die voor verschillende doeleinden gebruikt wordt, onder meer voor duurzaam bosbeheer (Forest Europe) en als natuurindicator. Voor de rapportering wordt vaak gebruik gemaakt van het gemiddeld bladverlies.

Resultaten van de vitaliteitsinventaris in Vlaanderen en Europa

In Vlaanderen werd in 2015 van 1611 bomen de gezondheidstoestand beoordeeld. Het gemiddeld bladverlies bedroeg 24,1%. Ongeveer 1 boom op 5 werd als beschadigd beschouwd (21,5%). De resultaten varieerden naargelang de boomsoort (Fig. 2). Corsicaanse den vertoonde een slechtere kroontoestand dan grove den en het gemiddeld bladverlies van zomereik en populier was hoger dan dat van beuk en Amerikaanse eik (Sioen et al., 2016). Van de 71 bezochte proefvlakken waren er 16 met een gemiddeld bladverlies boven de 25%. Een minderheid van deze proefvlakken waren naaldboomproefvlakken. In 4 proefvlakken met loofbomen bedroeg het gemiddelde zelfs meer dan 40%. Bij de loofboomproefvlakken ging het vaak om percelen met zomereik. Soms was het probleem duidelijk, bijvoorbeeld bladvraat door insecten. In andere gevallen was er al lang sprake van aftakeling van de eiken. De laatste jaren werd er geregeld eikensterfte waargenomen.

De recentst gepubliceerde cijfers voor Europa dateren van 2014 (Michel et al., 2015). Toen bedroeg het aandeel beschadigde bomen in Europa 23,8% en het gemiddeld

Tabel 1:
 klassenindeling voor
 blad-/naaldverlies
 (Sioen et al., 2016)

klasse	blad-/naaldverlies (%)	mate van blad-/naaldverlies	toestand
0	0-10	geen	gezond
1	11-25	licht	risicoboom
2	26-60	matig	licht beschadigd
3	61-99	sterk	ernstig beschadigd
4	100	dood	dood
2-4	26-100	matig-dood	beschadigd

bladverlies 21,5%. Van alle hoofdboomsoorten realiseerde de groep ‘zomereik/wintereik’ het hoogste gemiddeld bladverlies. Bij beuk was de kroontoestand beter en de situatie was het best bij grove den.

Grove den is op Europees vlak de meest voorkomende boomsoort in het meetnet. Van de ongeveer 105.000 beoordeelde bomen blijkt 17,2% grove den. Fijnspar (12,6%), beuk (10,7%) en inheemse eiken (zomereik en wintereik, samen 8,1%) nemen op Europese schaal een kleiner aandeel in. De gezondheidstoestand van de grove dennen is vrij goed. Tussen 1992 en 2014 werd geen significante verandering van het naaldverlies waargenomen. In Vlaanderen werd de afgelopen 20 jaar zelfs een verbetering van de naaldbezetting in de dennenkronen vastgesteld.

In het internationale meetnet is ook **beuk** een belangrijke boomsoort, die zowel in laagland als in gebergtegebied groeit. Er zijn vrij veel proefvlakken met een hoog gemiddeld bladverlies en over een langere periode wordt een significante toename van het bladverlies waargenomen. De kroontoestand van de Vlaamse beuken is beter. De afgelopen twee decennia werd bij ons geen beduidende trend van het bladverlies waargenomen. **Zomereik en wintereik** doen het niet goed. Het gemiddeld bladverlies en het aandeel beschadigde bomen waren in Europa in 2014 hoger dan bij beuk. Het aandeel proefvlakken met een gemiddeld bladverlies boven de 40% was gelijk aan dat van beuk maar er waren meer proefvlakken met een gemiddeld bladverlies tussen 25% en 40%. Tussen 1992 en 2014 nam het bladverlies beduidend toe. In Vlaanderen was de trend tussen 1995 en 2015 statistisch niet significant.

Uit de Europese rapporten blijkt dat de bosgezondheidstoestand in bepaalde regio's niet goed is. Dat is bijvoorbeeld rond de Middellandse zee het geval waar droogte, hitte en bosbrand de bossen aantasten. Vooral de kroontoestand van de **loofbomen** is in Europa de afgelopen decennia negatief geëvolueerd. De oorzaken van de slechte evolutie kunnen van regio tot regio verschillen, zelfs van proefvlak tot proefvlak. Er zijn ook proefvlakken waar de toestand verbetert, maar bijvoorbeeld in het geval van beuk zijn die Europese proefvlakken duidelijk in de minderheid.

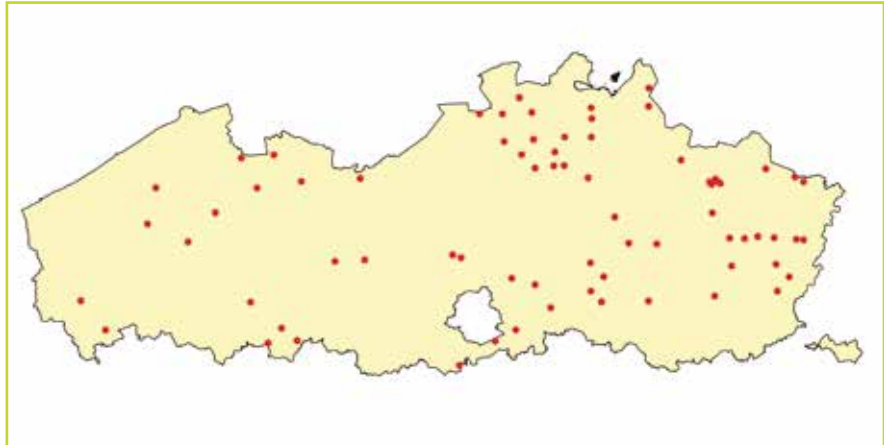
Wat beïnvloedt de bosgezondheid?

Voor beuk en eik wordt de negatieve trend onder meer toegewezen aan de hittegolf in de zomer van 2003. De bomen hadden verschillende jaren nodig om te herstellen van de schade. In 2011 was dat ook het geval voor beukenproefvlakken in Oost-Europa, na een hittegolf in 2010. Maar niet alleen droogte zorgt voor stress. Ook andere factoren spelen een rol.

Voor een aantal boomsoorten kunnen de vitaliteitsproblemen gerelateerd worden aan een of meerdere biotische factoren. Dit zijn ziekten of aantastingen die meestal door schimmels, bacteriën of insecten worden veroorzaakt. Een goed voorbeeld is de essenziekte, die tegenwoordig overal in Vlaanderen voorkomt. De bomen worden aange-tast door de schimmel *Hymenoscyphus fraxineus*, een invasieve exoot afkomstig uit Azië (Marçais et al., 2016). Ook andere boomsoorten worden door ziekten geïnfecteerd, denk maar aan populier (roest – *Melampsora larici-populina*, schorsbrand – *Discosporium populeum*), paardenkastanje (bloedingsziekte – *Pseudomonas syringae pv aesculi*), olm (olmenziekte – *Ophiostoma novo-ulmi*) of tamme kastanje (kastanjekanker – *Cryphonectria parasitica*). Verschillende ziekten of aantastingen kwamen bij ons vroeger niet of niet in de huidige mate voor. Naast ongewilde introducties van exoten vergroot klimaatwijziging het risico op schade door een aantal inheemse soorten. Van soorten als eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*) en eikenprocessievlinder (*Thaumetopoea processionea*) wordt verwacht dat ze zullen toenemen ten gevolge van een veranderend klimaat (Van der Aa et al., 2015).

De invloed van abiotische factoren is vaak moeilijk herkenbaar. In sommige gevallen, zoals na bos- en natuurbranden wordt snel duidelijk waaronder bomen te lijden hebben. Ook schade door exploitatie, storm of bliksem is meestal goed waarneembaar. Vorstschade en droogteschade zijn al minder gemakkelijk te herkennen. Schade door extreme weersomstandigheden wordt soms pas na een tijd zichtbaar. Ook dat bemoeilijkt de diagnose. Indien er tegelijkertijd schimmelinfectie of insectenaantasting ontstaat, kan dit een extra negatief effect hebben. Eikensterfte wordt door onderzoekers vaak toegeschreven

Figuur 1:
situering van de bosvitaliteits-
proefvlakken in Vlaanderen (Level 1)
(Sioen et al., 2016)



aan een combinatie van droogteschade, insectenschade en schade door schimmelinfectie (Oosterbaan et al., 2015). Onder invloed van klimaatverandering worden niet alleen meer droogteperioden voorspeld, maar ook meer overstromingen en frequentere hoge windsnelheden. Daardoor is er meer gevaar voor stormschade en is er overstromingsrisico (Van der Aa et al., 2016). Bomen hebben weinig last van korte overstromingen, zeker in de winter. Langdurige overstromingen en stagnerend water hebben echter een negatieve invloed.

Verzuring en vermisting blijven een aandachtspunt, ondanks aanhoudende inspanningen om de emissie en de depositie van verzurende en vermistende stoffen terug te dringen. De neerslag van deze stoffen is aan het verminderen maar veel bosbodems blijven verzuurd. Bomen die op een slechte standplaats groeien, kunnen lijden aan voedingsstoffenonevenwichten. Op verzuurde bodems kunnen tekorten aan mineralen als calcium, kalium, magnesium ontstaan en dat zou de vitaliteit van bijvoorbeeld eiken negatief kunnen beïnvloeden (Lucassen et al., 2014).

Bosgezondheid en ideeën voor het bosbeheer

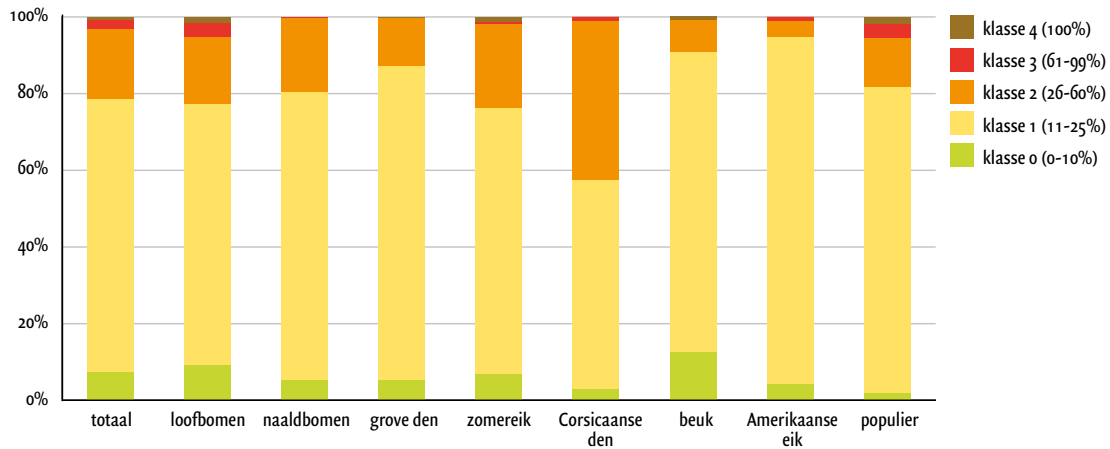
In het kader van de bescherming van de bossen tegen luchtverontreiniging wordt aangeraden om naaldbos om te vormen naar loofbos of gemengde bossen. Dit komt ook de biodiversiteit ten goede. Bij nieuwe aanplantingen wordt vaak gekozen voor eik of een menging van loofboomsoorten. In het kader van klimaatwijziging komen nieuwe beheervoorstellen naar voor. In Wallonië wordt aangeraden om op droogtegevoelige plaatsen zomereik te vervangen door wintereik (Observatoire Wallon de la Santé des Forêts, 2015). Ook de toekomst van beuk wordt op drogere standplaatsen soms als problematisch beschouwd. Modelmatige voorspellingen uit Frankrijk werden in Wallonië overgenomen en bereikten zo ook de beheerders van het Zoniënwoud. In het grootste beukenbos van het land zullen de oudste beukenbestanden

omgevormd worden naar andere loofboombestanden, bijvoorbeeld met wintereik, winterlinde of haagbeuk. Waar beuk natuurlijk verjongt, blijft wel een plaats voor de soort behouden (Zicht op Zoniën, 2016).

Momenteel is er echter nog geen reden tot paniek. De **beuken** in het bosvitaliteitsmeetnet vertonen de laatste 20 jaar geen duidelijke achteruitgang wat de kroontoeestand betreft. Gevolgen van de hittegolf in 2003 bleven bij ons vrij beperkt. Er was in 2004 wel een minder goede bladbezetting bij beuk, maar die ging met een zeer hoge zaadzetting gepaard. Beuken die veel zaad produceren, vertonen vaak een ijlere kroon.

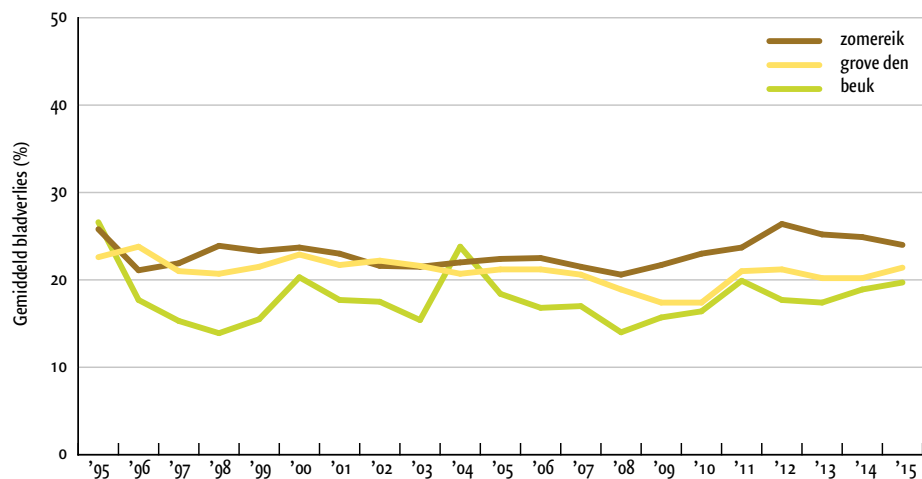
Grove den is een boomsoort die het in de bosvitaliteitsinventaris goed doet, met een positieve trend gedurende de voorbije 20 jaar (Fig. 3). Grove den is in vergelijking met Corsicaanse den minder gevoelig voor de invasieve schimmel *Scirrhia pini* (de zogenaamde rodebandjesziekte, syn. *Dothistroma septospora*). De dennenprocessievinder (*Thaumetopoea pityocampa*), een niet-inheemse soort die momenteel in Frankrijk naar het noorden opschuift, zou voor meer problemen kunnen zorgen. Takbreuk door storm of sneeuw komt geregeld voor maar is niet echt dramatisch. De soort is gevoelig voor bosbrand maar een groot pluspunt is dat grove den zeer gemakkelijk in menging met loofboomsoorten groeit. Bij ons zijn dat meestal eik, berk, lijsterbes, spork... Hoewel in Vlaamse bossen zeldzaam, wordt ook menging met beuk geprezen, ook als mitigerende maatregel tegen klimaatverandering (Pretzsch et al., 2016). Vreemd genoeg is grove den door sommige beheerders minder geliefd. De soort heeft beslist zijn waarde en gemengde dennenbestanden zijn absoluut niet banaal.

Zomereik is steeds een populaire boomsoort geweest. Eik levert een zeer hoge bijdrage aan de biodiversiteit en het hout wordt sterk gewaardeerd. Zoals hierboven beschreven zijn er ook problemen met de soort. Perioden met eikensterfte komen al decennialang voor. In de loop der jaren kwamen er helaas meer en meer bedreigingen. Insectenaantasting, meeldauwinfectie, droogtestress, bodemverzuring... de lijst met nadelige invloeden is lang.



Figuur 2: procentuele verdeling van de steekproefbomen over de bladverliesklassen (resultaten 2015) (bron: INBO – eigen data)

Figuur 3: evolutie van het gemiddeld bladverlies van zomereik, beuk en grove den (periode 1995-2015) (bron: INBO – eigen data)



Vooraf omwille van de kans op toenemende droogtestress wordt aangeraden om meer wintereik aan te planten. In de bosvitaliteitsinventaris zitten momenteel te weinig wintereiken om een vergelijking met de zomereik te kunnen maken. In de Europese bosvitaliteitscijfers wordt geen onderscheid gemaakt tussen zomer- en wintereik. In Wallonië wordt wel een opvallend lager bladverlies bij wintereik vastgesteld (Michel et al., 2015).

Ook **populier** kende in het verleden al heel wat problemen. Ziekten als roest en schorsbrand velden heel wat populierenaanplantingen. Bovendien dreigt er in de toekomst meer overstromingsgevaar en zouden de bomen meer te maken krijgen met stormschade. Toch moet de soort niet afgeschreven worden. Dat bewijst de vrij goede kroontoestand van enkele proefvlakken met oudere populierenklonen. Variatie aanbrengen in de aanplantingen stemt tot aanbeveling, dat zorgt ook voor minder risico. Naast ziekte-tolerante commerciële populierenklonen verdienen

ook soorten als grauwe abeel en trilpopulier hun plaats in het bos. Over de ecologische waarde van grauwe abeel schreef het INBO recent een advies aan het Agentschap voor Natuur en Bos en de bosgroepen (Vandekerckhove et al., 2016). De soort is interessant en geschikt voor eerste bebossingen (bosuitbreiding) en herbebossingen, ook in speciale beschermingszones. Es werd jarenlang als alternatief voor populier gebruikt. Wegens de essenziekte zijn grootschalige essenaanplantingen momenteel uit den boze. Hopelijk overleeft een groot aantal essen de infecties en komen er nakomelingen die een zekere tolerantie vertonen. Er wordt aangeraden om es enkel in menging met andere soorten aan te planten. De kans op infectie blijft hoe dan ook zeer groot. Op natte standplaatsen wordt dikwijls **zwarte els** aangeplant. Momenteel is er één bosvitaliteitsproefvlak met ernstige infectie van aangeplante elzen door elzenphytophthora (*Phytophthora alni*). Op drogere standplaatsen is er veel minder kans op deze schimmelinfectie of is de schade minder erg (Di Prinzio et al., 2013).



Figuur 4: De beoordeling van de boomkronen wordt met behulp van een verrekijker uitgevoerd © Geert Sioen.



Figuur 5: Grove den is de meest voorkomende boomsoort in de bosvitaliteitsinventaris © Geert Sioen.

Corsicaanse den is een soort met slechte cijfers in het bosvitaliteitsrapport maar het aantal afgestorven bomen is klein. Het is aan de beheerder om te beslissen of hij met exoten doorgaat maar op veel plaatsen zal het minder en minder toegelaten worden (vb. in speciale beschermingszones). Voor de biodiversiteit scoren exoten in elk geval minder goed in vergelijking met inheemse boomsoorten. Corsicaanse den kampt vooral

met infecties door *Sphaeropsis*-schimmel en vroegtijdig naaldverlies door de rodebandjesziekte *Scirrhia pini* (syn. *Dothistroma septospora*).

Referenties

www.bosplus.be > Kenniscentrum > Publicaties > Bosrevue

Conclusie

Klimaatverandering zal in Europa gepaard gaan met biotische en abiotische problemen. Verschillende ervan zijn nu al merkbaar: storm, overstromingen, droogte, bosbranden, ziekten of aantastingen...

Om bodemverzuring te beperken wordt al lang een pleidooi gehouden voor een omvorming van dennenbestanden, met de klimaatverandering komt nu ook de omvorming van loofboombestanden aan bod. Het is echter noodzakelijk om beide problemen ook aan de bron aan te pakken. Om de effecten van klimaatverandering op te vangen kunnen beheermaatregelen helpen maar het is nog belangrijker om de globale opwarming van het klimaat zo veel mogelijk tegen te gaan.

Het optreden van nieuwe ziekten en aantastingen is moeilijk te voorspellen. Wie had bijvoorbeeld gedacht dat onze essen zo snel aangetast gingen worden door een nieuwe invasieve exotische schimmel? Schadelijke soorten kunnen van klimaatverandering profiteren en er wordt terecht gewezen op het gevaar van introductie en uitbreiding van nieuwe schadelijke soorten, spontaan of door menselijk toedoen (Sioen et al., 2005). Controle op invasieve schadelijke soorten is een must, ook op ingevoerd hout en bosplantsoen.

Voorspellingen maken over de toekomst van boomsoorten blijft vaak nog koffiedik kijken, onder andere door de fragmentarische kennis over bosccosystemen. Positief aan het klimaatverhaal is echter dat er opnieuw aandacht is voor boomsoorten die om een of andere reden vergeten werden. Soorten als winterlinde en haagbeuk werden al gepromoot om bodemverzuring te milderen. Ook wintereik krijgt terecht meer belangstelling. Op geschikte standplaatsen kan nog meer diversiteit aangebracht worden (grauwe abeel, trilpopulier, boskers, esdoorn...). De beuk moet in onze regio nog niet direct afgeschreven worden. Sommige bronnen stellen dat de soort zich aan veranderende omstandigheden zal aanpassen (Van der Aa et al., 2015).

Bossen hebben een enorme koolstofopslagcapaciteit en helpen op die manier om de effecten van de klimaatopwarming te milderen. Om de koolstoffixatie te maximaliseren is het belangrijk de bestaande bossen en bosbodems te beschermen en ook nieuwe bossen aan te leggen. De principes van een natuurgericht bosbeheer blijven van toepassing. Diversiteit qua soort, leeftijd en structuur zorgt voor minder risico's. Diverse redenen verantwoordt een omvorming van homogene percelen met Corsicaanse den, zeker in gebieden met een hoge infectiedruk. Een snelle en complete omvorming van alle grove dennenbossen is echter niet gewenst. De soort verdient haar plaats en kan perfect in menging met andere boomsoorten voorkomen.