

# Bomen: op je gezondheid!

## Is er een vuiltje aan de lucht?

Vervuiling van bodem, water en atmosfeer is een toenemend probleem. België en voornamelijk Vlaanderen zijn in dat opzicht zeker niet de beste leerlingen van de klas. Wat betreft luchtverontreiniging bengelen we helemaal achteraan. België riskeert zelfs een **Europese boete** voor het niet naleven van de normen voor fijn stof. Ook op het vlak van andere luchtpolluenten scoren we slecht.

Deze **hoge graad van luchtvervuiling** is vooral toe te schrijven aan de intensieve landbouw, de hoge bevolkingsdichtheid en dus hoge emissies door gebouwenverwarming, de zware industrie in de zeehavengebieden en de verkeersdrukte. De combinatie van een hoge bevolkingsdichtheid en intensief verkeer zorgt vooral voor een ondermaatse luchtkwaliteit in de steden. Binnen het stedelijk milieu vertoont de luchtkwaliteit dan weer verschillen tussen gebieden met een verschillend landgebruik. Zo blijkt de algemene milieukwaliteit van groene, vegetatierijke, stadsdelen en parken beter te zijn dan die van hun 'grijze' dichtgebouwde tegenhangers, voornamelijk omwille van de afwezigheid van lokale vervuilingbronnen.

Groen, van gras tot boom, is niet alleen een esthetisch element met een groot belang voor het geestelijk welzijn maar voorziet bovendien in habitats zoals nest- en schuilplaatsen (Fig. 1). Planten worden ook gewaardeerd omdat hun filtercapaciteit zou bijdragen tot een betere luchtkwaliteit. Groen in de stad leidt bovendien tot een waardevermeerdering van het vastgoed. Groene structuren kunnen echter ook negatieve gevolgen hebben voor de luchtkwaliteit en de menselijke gezondheid. In dit artikel plaatsen we zowel de positieve als negatieve effecten van stedelijk groen – en vooral bomen – in de kijker. We gaan na in hoeverre beplanting kan ingezet worden om de luchtkwaliteit, en hieraan gekoppelde gezondheidsaspecten, te verbeteren.

### Groene weldaden

Planten kunnen de luchtkwaliteit op twee manieren positief beïnvloeden. Enerzijds zullen zij verschillende luchtpolluenten in meer of mindere mate wegfilteren. Anderzijds dragen zij bij tot een koeler microklimaat. Beide aspecten worden hieronder nader toegelicht.

ROELAND SAMSON, KAREN WUYTS, SHARI VAN WITTENBERGHE & TATIANA WUYTACK (Departement Bio-ingenieurswetenschappen, Universiteit Antwerpen)

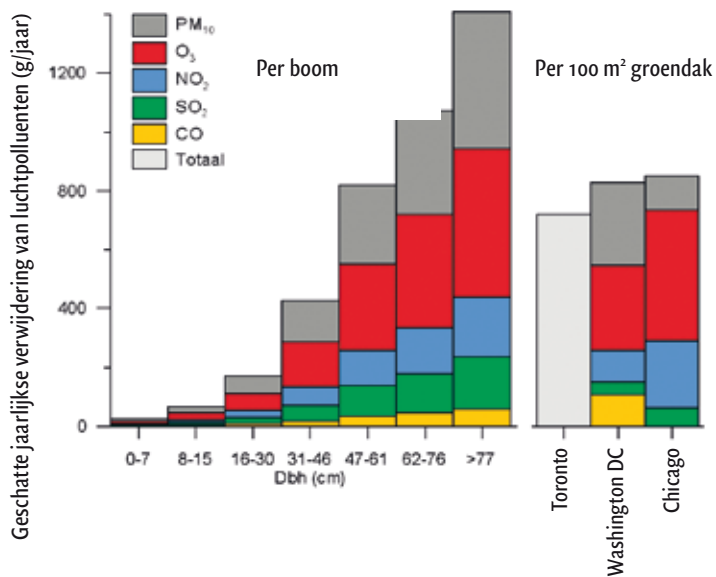


Figuur 1: Bomen in de stad hebben verschillende functies. Ze verbeteren ons fysieke en mentale welzijn door allerlei milieueffecten, bevorderen biodiversiteit in de stad en hebben uiteraard ook vaak een hoge esthetische waarde.  
 © Stephanie Schelfhout

### Zijn bomen stofzuigers?

Stedelijke omgevingen moeten afrekenen met verhoogde concentraties van koolstofdioxide ( $\text{CO}_2$ ), stikstofoxide ( $\text{NO}$ ), stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ), zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) en fijn stof in de lucht. Dit is voornamelijk het gevolg van een hoge uitstoot door verkeer, gebouwenverwarming (bijvoorbeeld houtstook tijdens winterperiodes) en lokale industriële puntbronnen. Ozon ( $\text{O}_3$ ) is voornamelijk belangrijk in meer rurale gebieden windafwaarts gelegen van stedelijke gebieden. Planten zijn in staat om de luchtkwaliteit op lokaal niveau te verbeteren door luchtpolluenten weg te vangen en door het veranderen van de lokale windstromingen. Op mondiaal niveau helpen bomen om de atmosferische concentraties aan het broeikasgas  $\text{CO}_2$  te verminderen door de opname en het vastleggen van  $\text{CO}_2$  in hun biomassa. De gassen  $\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  en koolstofmonoxide ( $\text{CO}$ ) worden door de bladeren opgenomen en geabsorbeerd.

Een vaak aangehaald positief effect van stedelijk groen op de lokale luchtkwaliteit is de reductie van fijn stof door planten. Fijn stof of *particulate matter* (PM) is een verzamelnaam voor zwevende deeltjes die verschillen in chemische samenstelling en grootte. Dit stof wordt deels opgenomen door de bladeren, doorheen de huidmondjes en de bladcuticula (absorptie). Het wordt echter voornamelijk afgezet op bladeren, takken en stammen (adsorptie), waarna het met regenwater of via strooiselval uiteindelijk in de bodem terecht komt.  $\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$  en  $\text{PM}_{10}$  (deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan  $10 \mu\text{m}$ ) vormen het grootste aandeel in het totale gewicht van door planten opgevangen polluenten.



Figuur 2: Geschatte jaarlijkse verwijdering van polluenten (per polluent of als totale som van  $\text{PM}_{10}$  en de gassen  $\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  en  $\text{CO}$ ) door individuele bomen, verschillend in diameter op borsthoogte (dbh), en door  $100 \text{ m}^2$  extensief groendak, volgens Nowak (1994), Deutsch et al. (2005) en Yang et al. (2008)

Plantensoorten verschillen in hun efficiëntie voor de opname van polluenten. Zo zijn bomen efficiënter in het wegvangen van fijn stof dan andere planten omwille van hun groot bladoppervlak (hoeveelheid bladoppervlakte per eenheid bedekte bodem) en de grotere verstoring van de windstroming (door hun grotere ruwheid). De filtercapaciteit van naaldbomen ligt hoger dan die van loofbomen doordat naaldbomen een groter filterend bladoppervlak en een grotere ruwheid hebben dan loofbomen. Bovendien dragen ze hun naalden het ganse jaar rond. Variatie in blad- en schorseigenschappen geeft aanleiding tot verschillen in depositie tussen boomsoorten. Een ruwe schors, een complexe takkenstructuur en kleine, behaarde of kleverige bladeren met hoge dichtheid aan huidmondjes en hoge microruwheid (verzonken of opliggende nerven) versterken de efficiëntie van bomen om polluenten uit de lucht te filteren. Grote, vitale bomen vangen tot 70 keer meer polluenten dan kleine bomen (Fig. 2).

Op basis van resultaten van modelstudies wordt gesuggereerd dat stadsbomen verantwoordelijk zouden zijn voor het wegvangen van enkele honderden tot duizenden ton polluenten (PM en gassen) per jaar. Zo zouden de bomen in de steden Chicago en Beijing jaarlijks 212 en 770 ton  $\text{PM}_{10}$  verwijderen. De hoeveelheid polluenten die worden weggevangen neemt uiteraard toe met de oppervlakte aan groenbedekking en de heersende polluentenconcentraties. De verhouding aan polluenten in de lucht bepaalt eveneens het aandeel van een afzonderlijke polluent in de totale hoeveelheid weggevangen polluenten. Elke hectare aan oppervlakte beplant met bomen zou in staat zijn om jaarlijks 25 tot 280 kg aan polluenten ( $\text{PM}_{10}$  en gassen  $\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  en  $\text{CO}$ ) uit de lucht te halen, waarvan 22-170 kg  $\text{PM}_{10}$ . Een individuele stadsboom in Chicago zou 20-1400 g polluenten waarvan 7-465 g  $\text{PM}_{10}$  per jaar wegvangen. Naast stadsbomen kunnen ook groendaken een bijdrage leveren aan het filteren van de lucht. Voor Chicago, Washington en Toronto werd berekend dat elke hectare groendak jaarlijks 70-85 kg polluenten uit de lucht filtert waarvan 29-44 kg  $\text{O}_3$ , 12-28 kg  $\text{PM}_{10}$  en 10-23 kg  $\text{NO}_2$ . Ruwweg geschat zou een vitale, goed ontwikkelde stadsboom (met stamdiameter 30-60 cm) evenveel polluenten uit de lucht verwijderen als 50 à 100  $\text{m}^2$  extensief groendak. Fig. 2 zet de geschatte jaarlijkse verwijdering van luchtpolluenten door een goed ontwikkelde stadsboom in perspectief met die door  $100 \text{ m}^2$  groendak.

Stedelijk groen zou dus jaarlijks vele tonnen polluenten uit de lucht vangen, maar de effecten op de luchtconcentraties zijn eerder beperkt. Verscheidene studies wijzen uit dat in steden de filtratie door de aanwezige bomen aanleiding geeft tot dalingen in luchtconcentraties van minder dan 1,5%. Schattingen van de maximaal mogelijke concentratieafname, in de virtuele veronderstelling dat 100% van de stedelijke oppervlakte theoretisch beplant zou worden met bomen, lopen sterk uiteen omdat ze afhankelijk zijn van de heersende luchtverontreiniging.

Zo zou de  $PM_{10}$ -concentratie maximaal met 2,5-6% en de concentratie aan  $O_3$  en  $SO_2$  maximaal met 20% kunnen verminderen. De grootste reducties van  $PM_{10}$  worden lokaal verwacht, binnenin de groene gebieden zelf, door het grote luchtzuiverend effect en de afwezigheid van lokale pollutiebronnen.

We dienen er echter op te wijzen dat er nog enige onzekerheid heerst over de grootteordes van de hoeveelheid pollutanten die door stedelijk groen worden weggevangen en de resulterende daling in pollutentconcentraties. Dit te meer omdat in de modelstudies geen rekening werd gehouden met de wijzigingen in windstroming die groenelementen veroorzaken. Planten zouden de concentratie aan fijn stof en andere pollutanten niet enkel beïnvloeden via het wegvangen van de pollutanten, maar ook en vooral via het wijzigen van de windsnelheid, de windrichting en de turbulentie. Deze verstoring van de windstroming zorgt voor een betere menging van luchtlagen en een verdunning van pollutanten, met een daling van de pollutentconcentraties tot gevolg. Dit impliceert dat de wijziging in windstroming bij de aanplant van een groenstructuur zou resulteren in een zelfde effect op luchtkwaliteit als bij de aanleg van een (poreus) scherm of ander kunstmatig element.

De aanwezigheid van bomen kan echter ook negatieve effecten hebben op de concentratie aan pollutanten in de lucht. Als de bron van vervuiling zich onder de bomen bevindt, zoals bij verkeer, kan vegetatie een obstakel vormen voor de luchtstroming en daarbij de afvoer van pollutanten en de menging met zuivere lucht verhinderen. Dit noemen we het tunneleffect. In smalle straten met hoge gebouwen (de zogenaamde 'street canyons') kunnen luchtpolluenten zich opstapelen onder de boomkruinen en kunnen de pollutentconcentraties op straatniveau hoger liggen dan wanneer geen vegetatie aanwezig zou zijn. Met computermodellen en windtunnelstudies werden lokale toenames in totale luchtconcentraties tot 70% vastgesteld. Deze toenames zijn afhankelijk van windrichting (parallel of loodrecht op de lengte van de straat) en de karakteristieken van de straat, zoals de verhouding van de breedte van de straat t.o.v. de hoogte van de omliggende gebouwen. Een dense, gelaagde vegetatiestructuur heeft een hoge filtercapaciteit, maar zou de windstroming sterk kunnen hinderen en toch kunnen leiden tot hogere luchtconcentraties dan in het geval zonder vegetatie. We concluderen dat het effect van stedelijk groen op stedelijke pollutentconcentraties sterk afhankelijk is van de samenstelling en structuur van het groenelement en zijn inplanting in de omgeving.

#### Zijn bomen airconditioners?

Steden ontwikkelen omwille van hun complexe densiteit, straatoriëntatie, structuurvariatie in hoogte en type van grondgebruik een klimaat dat verschilt van dat van de omliggende landelijke gebieden. Dit 'stadsklimaat'

wordt algemeen gekenmerkt door hogere temperaturen, lagere windsnelheden en instraling in vergelijking met de landelijke omgeving. Deze verschillen, voornamelijk in instraling en temperatuur, kunnen toenemen bij een toenemende graad van luchtverontreiniging. Typische materialen die vaak gebruikt worden in steden, zoals asfalt voor wegen en beton in gebouwen, warmen snel op en geven deze warmte nadien ook opnieuw gemakkelijk af, waardoor de onmiddellijke omgeving opgewarmd wordt. Door de lagere windsnelheden wordt deze warmte minder snel afgevoerd en ontstaat warmteophoping, met als gevolg dat steden wereldwijd gemiddeld 1 tot 4°C warmer zijn dan hun omgeving. Tijdens zomerse hittegolven, waarvan een frequentietoename verwacht wordt door de klimaatsopwarming, kan dit temperatuurverschil tussen de stad en de landelijke omgeving bovendien nog verder oplopen. Dit ruimtelijk temperatuurverschil wordt omschreven als het *urban heat island* of het **warmte-eiland-effect**. De hittestress die hieruit volgt, kan leiden tot een toename van gezondheidsproblemen voor de mens zoals uitdroging, vermoeidheid, concentratie- en ademhalingsproblemen, slaapproblemen en allergieën.

Vegetatie verschilt sterk van de stedelijke oppervlakte- en bouwmaterialen op vlak van vochtinhoud en aerodynamische en thermische eigenschappen. Bij het evapotranspiratie- of **verdampingsproces** wordt zonnestralingenergie verbruikt door de verdamping van water op en in de plant en stijgt de latente warmte ten nadele van de voelbare warmte, waardoor zowel het blad als de onmiddellijke omgeving afkoelen. Dit staat dus in contrast met de stedelijke (bouw)materialen die geen water bevatten en dus hun energie enkel uitwisselen door de luchttemperatuur te laten stijgen. Bovendien creëren bomen schaduw waardoor de opwarming van het landoppervlak via directe zonnestraling vermeden wordt. Meetresultaten tonen aan dat een stadspark een verkoeling van gemiddeld 1°C kan realiseren in vergelijking tot een niet-groen gebied. Hierbij speelt echter de grootte van het park en de aanwezigheid van bomen een belangrijke rol. Verschillende stedelijke groeninfrastructuren zoals parken, bomenrijen en groendaken helpen dus – voornamelijk op lokale schaal – het stadsklimaat verbeteren.

#### Wat ruist er door het struikgewas?

De rol van planten is echter niet eenzijdig positief. Want naast hun filterende en verkoelende effecten beïnvloeden zij de atmosfeer ook negatief en hebben ze minder positieve effecten op de menselijke gezondheid. Deze negatieve effecten zijn enerzijds de emissie van biogene vluchtige organische stoffen en anderzijds de allergene effecten.

#### Bomen met een luchtje aan

Vluchtige organische stoffen (VOS) is een verzamelnaam voor een groot aantal chemische verbindingen. In stedelijke

en voorstedelijke gebieden is het verkeer de belangrijkste bron van deze VOS, met een bijdrage van meer dan 50%. Naast antropogene VOS (AVOS), zijn er ook biologische of biogene VOS (BVOS). Door planten geproduceerde BVOS (uitgedrukt in massa per eenheid bodemoppervlakte en per tijdseenheid) spelen een belangrijke rol in de groei en ontwikkeling van planten, inclusief hun voortplanting en afweer tegen vraat en ozonschade. Ze zijn tevens belangrijk voor de communicatie tussen planten onderling en tussen planten en insecten. Van alle honderden, zoniet duizenden reactieve BVOS die de biosfeer produceert en vrijstelt in de atmosfeer, zijn isoprenen, gevolgd door monoterpenen, de meest algemene. Beide hebben een atmosferische levensduur van ongeveer 2 tot 5 uren.

Het aandeel van BVOS in de totale VOS-emissie kan belangrijk zijn. Recente metingen in Londen tonen aan dat bij luchttemperaturen boven 25°C, meer dan de helft van het geobserveerde isopreen geproduceerd wordt door de vegetatie. Omwille van de hoge chemische reactiviteit van de meeste van deze BVOS en de hoge emissiesnelheden van de vegetatie, kunnen BVOS de chemische en fysische karakteristieken van de atmosfeer negatief beïnvloeden. Zo kunnen BVOS in combinatie met antropogene stikstofoxides (NO<sub>x</sub>) aanleiding geven tot de vorming van pollutanten, voornamelijk ozon en PM, in de lagere atmosfeer die de menselijke gezondheid schaden. In 1960 werd reeds aangetoond dat BVOS-emissies van bossen kunnen leiden tot aerosolvorming en een impact hebben op het milieu.

Bloemen en vruchten zijn verantwoordelijk voor de grootste variatie in het aantal geproduceerde BVOS, met een maximale uitstootpiek tijdens rijping. Bladeren vertegenwoordigen echter de grootste uitstoot. De vegetatieve delen van houtige gewassen stellen diverse combinaties van terpenoiden vrij, inclusief isoprenen, monoterpenen, sesquiterpenen en sommige diterpenen. De voornaamste producenten van isoprenen zijn populieren, wilgen, platanen en sparren terwijl onder andere eik en den de meeste monoterpenen vrijstellen. Bodemvocht, atmosferisch CO<sub>2</sub>-gehalte en andere omgevingsfactoren beïnvloeden de productie en emissie van BVOS. Stressfactoren, zoals extreem hoge temperaturen, hoge O<sub>3</sub>-concentraties en vraat (bijvoorbeeld aantasting door bladluizen) leiden tot een verhoogde uitstoot van BVOS. Het is dus belangrijk voldoende aandacht te besteden aan de gezondheidsstatus van bomen en groen in het stedelijk milieu. Door de sterke seizoensvariatie in weersomstandigheden (andere andere daglengte, lichtintensiteit en luchttemperatuur) en plantfysiologie (bijvoorbeeld de aanwezigheid van bladeren), zal ook bijvoorbeeld de biogene isopreen-uitstoot een sterke seizoensdynamiek vertonen, met een piek in de zomermaanden.

Omwille van de grote verscheidenheid aan BVOS, de manier waarop hun vorming en vrijstelling tot stand komt



Figuur 3: Verschillende bomen produceren allergene pollenkorrels. De mate waarin ze allergische reacties opwekken verschilt van soort tot soort. Hier zien we een katje van hazelaar in volle actie. © Gert Arijs

en de verschillende functies die BVOS kunnen vervullen, is het niet eenvoudig om de effecten van vegetatie op de luchtkwaliteit door BVOS-emissie in te schatten. Terwijl het afvangen van partikels en gassen een lokaal proces is, is de invloed op de luchtkwaliteit via de emissies van BVOS – namelijk ozonvorming en de productie van partikels – een proces dat zich windafwaarts manifesteert. In gebieden die al te lijden hebben onder een grote fijnstofbelasting of hoge ozonconcentraties moet het aanplanten van grote gebieden met dezelfde soorten, voornamelijk deze die een grote BVOS-emissie vertonen, met de nodige zorg gebeuren.

#### **Houd de zakdoek maar klaar**

Een loopneus, opgezwollen en/of jeukende ogen, geïrriteerde luchtwegen... velen onder ons zullen dergelijke symptomen van **hooikoorts** of pollenallergie herken-

nen. De meest voorkomende vorm van hooikoorts wordt veroorzaakt door een reactie van het slijmvlies met door windbestuivers geproduceerde pollenkorrels. Ongeveer 20% van de Belgische bevolking heeft last van hooikoorts, doorgaans in de periode van maart tot en met juni, wanneer de pollenconcentraties het hoogst zijn. Wanneer het regent zijn de concentraties van pollen in de lucht beduidend lager. In de herfst nemen de pollenconcentraties ook af op droge dagen omwille van het afgenomen aantal bloeiende planten. Hooikoorts ontwikkelt zich meestal op vrij jonge leeftijd en kan op oudere leeftijd verdwijnen door de ontwikkeling van een 'herstelde immuniteit' of als gevolg van een 'desensibilisatiekuur' (waarbij geleidelijk toenemende pollenconcentraties worden geïnjecteerd). Kinderen die gevoelig zijn voor pollenallergenen lopen bijvoorbeeld een groter risico op het ontwikkelen van verschillende typen van astma en voedselallergie.

Grassen zoals veldbeemdgras, rogge, raaigras en straatgras staan bekend als producenten van sterke pollenallergenen. Maar ook bomen, zoals berk, kunnen sterk allergene pollenkorrels produceren (Fig. 3). Steeds frequenter optredend is een zogenaamde kruisallergie tussen enerzijds berkenpollen en anderzijds vruchten

als appels en hazelnoten. Hierdoor kunnen aan berkenpollen gevoelige mensen last krijgen van bijvoorbeeld opgezwollen slijmvliezen en astma wanneer ze appels of hazelnoten eten. Haagbeuk, hazelaar en zwarte els produceren respectievelijk zeer weinig tot matig allergene pollen. Kruidachtige planten, zoals bijvoet (sterk allergen) en smalle weegbree (licht allergen) kunnen wel aanleiding geven tot allergische reacties. Pollen van kruidachtigen komen echter minder frequent voor in de atmosfeer. De aanwezigheid van pollenallergenen door het jaar heen is steeds terug te vinden in pollenkalenders (zie bijvoorbeeld <http://airallergy.iph.fgov.be>).

Afgezien van het voorgaande kan de luchtkwaliteit een drievoudige invloed uitoefenen op de ernst van een pollenallergie: (i) luchtpolluenten beschadigen/irriteren cellen in luchtwegen waardoor de gevoeligheid voor pollenallergenen toeneemt, (ii) planten onder stress, bijvoorbeeld als gevolg van luchtvervuiling of bodemdroogte in stedelijke groeiplaatsen, produceren meer allergene eiwitten en (iii) luchtpolluenten adsorberen aan pollen waardoor de allergene eigenschappen worden versterkt. Bovendien blijkt de oppervlakte van pollen zuurder te zijn in stedelijke gebieden, waardoor in deze gebieden meer infecties van de luchtwegen worden veroorzaakt.

## Een boon voor boom

Het spreekt voor zich dat bomen, en groen in het algemeen, een onmisbare schakel vormen in landelijke, maar zeker ook in stedelijke gebieden waar zij een ecologisch, sociaal, economisch en psychologisch effect hebben met een positieve bijklank voor de menselijke gezondheid vanwege hun luchtfilterende en verkoelende werking. Bepaalde boomsoorten hebben echter een minder prettige kant, met een negatief effect op de luchtkwaliteit of allergische reacties tot gevolg.



Figuur 4: Rangschikking van boom- en struiksoorten courant voorkomend in stedelijk milieu, naar hun vermogen om luchtkwaliteit te verbeteren op basis van hun capaciteit om pollutanten weg te vangen en hun emissie van biogene vluchtige organische stoffen (naar Donovan et al. 2005 en Hewitt 2006)

Vegetatie, en voornamelijk (stads)bomen beschikken over het vermogen om luchtpolluenten zoals ozon, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>,... uit de lucht te filteren. De filtercapaciteit van bomen hangt af van hun grootte (grotere bomen filteren meer) en de openheid van hun kroonstructuur (een open kroon is beter dan een gesloten kroon). Bladeigenschappen zijn ook zeer belangrijk: hierbij zijn naalden efficiënter dan bladeren, kleinere bladeren beter dan grote. Bovendien wordt de filtercapaciteit verhoogd indien de bladeren ruw, behaard of kleverig zijn, en blijven organische verbindingen (PCB's, dioxinen,...) beter 'kleven' aan bomen met een hydrofobe (of vette) waslaag zoals bij naalden. Naast deze plantspecifieke eigenschappen is ook een goede gezondheidstoestand en de inplanting van de vegetatie van belang. Zo moet de vegetatiestructuur voldoende open zijn zodat de luchtverontreiniging niet kan accumuleren, en dus tunneleffecten worden vermeden. Een gelaagde vegetatiestructuur (laag groen, hagen en bomen) verhoogt de filterefficiëntie terwijl altijdgroene vegetatie jaarrond zijn filterwerking kan uitoefenen.

Bomen met een hoge filtercapaciteit voor luchtpolluenten (door een groot bladoppervlak, de aanwezigheid van naalden of behaarde/ruwe en kleine bladeren) die bovendien weinig of geen reactieve BVOS emitteren, hebben de grootste en beste impact op de luchtkwaliteit. Soorten die tot dit lijstje behoren zijn grove den (alhoewel die volgens sommigen een belangrijke monoterpeenproducent is), zwarte els, lork, Noorse esdoorn, veldesdoorn, es en ruwe berk. Langs de andere kant kunnen eiken, populieren en wilgen een negatief effect hebben op de windafwaartse

luchtkwaliteit door BVOS-emissie, en moet er dus voorzichtig omgesprongen worden met het aanplanten van deze soorten op grotere oppervlakten. Soorten als linde, hazelaar, hulst, esdoorn en zoete kers vertonen een intermediair gedrag. Fig. 4 geeft een overzicht van het vermogen van veel voorkomende soorten om de luchtkwaliteit te verbeteren, berekend op basis van hun capaciteit om pollutanten weg te vangen en hun BVOS-emissie. Het is duidelijk dat in deze rangschikking geen rekening werd gehouden met het relatieve belang van de afzonderlijke pollutanten en met de andere effecten van begroening. Zo zal ruwe berk, die uitermate geschikt lijkt als stadsboom op basis van zijn vermogen om de luchtkwaliteit te verbeteren, slecht scoren als berucht verwekker van pollenallergie. De inplanting van allergieverwekkende bomen dient met de nodige voorzichtigheid te gebeuren, en is af te raden in gebieden met een hoge concentratie aan gevoelige groepen (scholen, ziekenhuizen, rusthuizen).

Alhoewel het luchtkwaliteitsverbeterend effect niet mag overdreven worden, is het aan te raden om veel groen – en voornamelijk bomen – in (voor)stedelijke gebieden te voorzien. Hierdoor kunnen de verschillende ecosysteemdiensten die zij ons leveren volop worden benut. Het spreekt voor zich dat bomen en andere planten nog andere positieve effecten kunnen hebben op de menselijke gezondheid. Dit kan onrechtstreeks, bijvoorbeeld door het verminderen van de atmosferische concentratie aan broeikasgassen via het vastleggen van CO<sub>2</sub>, en meer rechtstreeks door het aangename psychologische effect dat groen teweegbrengt. Dus: de gepaste boom op elke hoek en in elke straat houdt onze gezondheid paraat! ■

#### Referenties

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

## PEPINIERES – BOOMKWEKERIJEN SYLVA

't HAND 10 – 9950 WAARSCHOOT – BELGIQUE  
Tel: 0032-9-376-75-75 Fax: 0032-9-377-37-37  
info@sylva.be [www.sylva.eu](http://www.sylva.eu)

**Producent van inheems en autochtoon  
bos- en haagplantsoen**

Specialiteit: bosplantsoen, aanbevolen herkomsten,  
geselecteerde populieren

Erkende kwekerij van de UNAL-populieren en de  
nieuwe klonen:

**GRIMMINGE, MUUR, OUDENBERG, VESTEN,  
BAKAN, SKADO,...**

*Vraag vrijblijvend informatie!*

*Vraag onze gratis catalogus aan!*



**'Deelnemer MPS A-label'**



**'Sierteler van het jaar'  
2009**



**'Pioniersprijs diversiteit'  
2009'**