



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Groen voor lucht

Van theorie naar groene praktijk, toepassingen om lucht te zuiveren

Drs. V.H.M. Kuypers

Ing. E.A. de Vries



Groen voor lucht

Van theorie naar groene praktijk, toepassingen om lucht te zuiveren

Drs. V.H.M. Kuypers

Ing. E.A. de Vries

In opdracht van het Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit. Directie Regionale Zaken.



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit



Inhoudsopgave

Woord vooraf	4
Samenvatting	6
Introductie	8
Ontwikkeling van groen in en om steden	8
Ontwikkeling luchtkwaliteit	8
Synergie groen en luchtkwaliteit	10
Van wetenschap naar praktijk	12
Luchtverontreiniging	12
Groen en luchtkwaliteit	13
Waar houdt de wetenschap zich mee bezig?	20
Waar houdt de praktijk zich mee bezig?	21
Waar vinden wetenschap en praktijk elkaar?	23
Maatschappelijke initiatieven	26
Bomen voor lucht I	26
Groeischermen voor lucht, schaalniveau II	28
Daktuinen voor lucht, schaalniveau III	30
Gebieden voor lucht, schaalniveau IV	31
Praktijk groen in de stad	32
Tilburg: Het Pieter Vreedeplein	32
Nijmegen: De Energieweg	34
Maastricht: Hotspots op de stadsring	36
Amsterdam: Green Belt	38

Praktijk groen om de stad	40
Windsingels om boerderijen	40
De provinciale weg	42
Bedrijventerrein schieveen	44
Betekenis van het landelijke gebied	45
Conclusies	46
Vervolg en kennisvragen 2007-2012	48
Colofon	51

Voorwoord

4

LNV richt zich in de context van het programma Groen In en Om de Stad (GIOS) op stedelijke ontwikkelingen waar groen een betekenisvolle factor kan zijn. Het doel van het programma is om groen hoger op de agenda te krijgen van de steden. Recent is hieraan een extra impuls gegeven door het opstarten van het Programma Groene Partners waarin met name “de verbreding” wordt ingezet naar andere maatschappelijke velden en partners. Hiervoor heeft het Rijk een impulsbudget voor de steden ter beschikking gesteld.

De fijn stof problematiek staat hoog op de politieke agenda van diverse overheden. Afgelopen periode zijn grote bouwprojecten stilgelegd vanwege het overschrijden van Europese luchtkwaliteitsnormen. De zoektocht naar allerlei mogelijke oplossingen voor dit probleem is versneld in gang gezet. Toen de eerste indicaties over de effecten van groen op luchtkwaliteit zichtbaar werden heeft LNV onderzoek naar de concrete relatie tussen groen en luchtkwaliteit geïnitieerd. In een eerdere Alterra publicatie (Brochure Groen voor Lucht) wordt beschreven op welke wijze groen zou kunnen bijdragen aan het verbeteren van de luchtkwaliteit.

In de voorliggende studie wordt dit concept verder uitgewerkt aan de hand van verschillende praktijkvoorbeelden op verschillende schaalniveaus. Door onderzoeken als deze te faciliteren draagt LNV bij aan het ontwikkelen van kennis op dit gebied en het vinden en toepassen van praktische (groene!) oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken, zoals de problematiek rond luchtkwaliteit.

*De opdrachtgevers:
drs. R.G.J.M. Peeters en ir. M. Philippa*





Samenvatting

6

Om gelegitimeerde groene maatregelen te concretiseren en toepasbaar te maken voor gemeentes en projectontwikkelaars, in het kader van het Besluit Luchtkwaliteit, is in 2006 praktijkgericht onderzoek uitgevoerd in vier steden. Gebleken is dat het aan Groen toe te rekenen effectief rendement van deze maatregelen nog steeds onvoldoende is te kwantificeren. Conclusie is dat er vier ruimtelijke schaalniveaus zijn te onderscheiden, elk met een verschillende aanlegroute, andere initiatiefnemers en andere effectieve maatregelen, verwoord in deze publicatie Groen voor Lucht.

Veel G31 gemeentes hebben het voornemen om op een of meer schaalniveaus pilots uit te voeren. Een van de doelen is om het effectief rendement in elk geval bij benadering vast kunnen stellen – als gemiddelde over een aantal proefprojecten – en het rendement te vergelijken met andere maatregelen en traditioneel groen.

Uitspraken van bestuursrechters en de Raad van State in de loop van 2007 zullen de juridische houdbaarheid van groene maatregelen, vooral waar het effectbestrijding van uitstoot door het verkeer (15% van de bronnen) aangaat moeten ondersteunen. Gebleken is dat er een grote bereidheid bij projectontwikkelaars en overheden aanwezig is om te investeren in Groen,

mits daartegenover staat dat bouwstops opgeheven worden en er voldoende draagvlak bij gemeentes is. In de ambtelijke sectoren wringt de schoen soms nog. De interne boodschap dat groen een betekenisvolle bijdrage kan leveren aan het oplossen van problemen rond de luchtkwaliteit is gecompliceerder dan het lijkt. Per schaalniveau is het oplossend vermogen van Groen verschillend en een integratieslag is altijd noodzakelijk om schaalessprongen te kunnen maken.

Ondertussen hebben marktpartijen initiatieven genomen om effectieve vormen van technisch dan wel natuurlijk groen alvast in de praktijk te beproeven. Projectontwikkelaars doen dat liefst a lá minute, dat wil zeggen ze benutten de kansen direct waar mogelijk en laten zich minder leiden door uitgebreide beleidsdoelen en wetenschappelijke onderbouwing, als Groen voor een specifiek geval een uitkomst is.

In het innovatieprogramma Luchtkwaliteit (IPL) wordt inmiddels gewerkt aan een groen module om in de bestaande meet- en rekenmodellen de factor groen op een meer realistische wijze dan voorheen mee te kunnen wegen in de berekeningen.

In het vervolgonderzoek in 2007 streven we naar de realisatie van vier aansprekende voorbeeldprojecten "Verticaal Groen" op elke schaal, waarbij alle sectorale



lagen betrokken worden. De Floriade in 2012 in Venlo wordt vooralsnog beschouwd als het podium waar de resultaten kunnen worden gedemonstreerd als een herkenbaar groen product.

Dat Groen in en om de Stad een betekenisvolle bijdrage levert aan de luchtkwaliteit is vastgesteld. In 2007 zal duidelijk moeten worden op welke schaalniveaus en situaties Groen het meest effectief en efficiënt kan worden toegepast. Naar overheden en

projectontwikkelaars wordt op basis van dit onderzoek advies uitgebracht hoe een en ander tot stand kan worden gebracht. Belangrijk besispunten blijft: In welke situaties is groen subsidiabel en verevenbaar in het kader van het Besluit luchtkwaliteit en andere programma's zoals GIOS en ISV. De volgende stap is dan ook om in de samenwerking met projectontwikkelaars groene maatregelen in de exploitatie mee te nemen en daadwerkelijk te realiseren.

Introductie

Ontwikkeling van Groen in en om steden

In de laatste twee decennia heeft nationaal beleid zich sterk gericht, juist vanuit milieuoverwegingen, op het compacter bouwen in en om steden. De redenering is dat beperking van het ruimtebeslag in de bestaande bebouwde omgeving leidt tot behoud van een vitaal landelijk gebied. De leefbaarheid en de gezondheid van de gebruikers van diezelfde steden was daar hooguit een afgeleide van. Het compacter worden van de stedelijke gebieden leidde als vanzelfsprekend tot het opofferen van veel groene ruimte in de stad en het ondergronds opbergen van het watersysteem.

De balans tussen rood, blauw en groen in de steden is daardoor sterk veranderd. Het type stedelijk Groen is sterk veranderd als gevolg van eisen van sociale veiligheid, esthetiek en kostenbeheersing. Groen werd daarvoor transparant gemaakt, waarbij heesters, strui-

ken, hagen, struwelen, ruwe bermen en oevers het veld ruimden voor gladgeschoren gazon met bomen en starre beschoeiingen. Het effect van die sanering is dat stedelijk stof overal heen kan en nergens wordt “ingevangen”, maar ook dat de steden steeds droger worden en daarom ook zelf meer stof produceren.

De achtergrondbelasting en productie van fijn stof en NO_x zijn toegenomen, terwijl de natuurlijke filters in omvang zijn afgenomen. Tel daarbij op de toename van het verkeer over de weg en het water, waarbij met name dieselmotoren meer roetdeeltjes uitstoten, een belangrijk deel van de bron van fijn stof. Tel daar ook de reductie van het stedelijk Groen, de fixatie van CO_2 en NO_x en de productie van O_2 bij op, en de omvang van het probleem voor de leefbaarheid van steden en de gezondheid van haar burgers is duidelijk.

Ontwikkeling Luchtkwaliteit

Als gevolg van het Besluit Luchtkwaliteit (2005) en de daaruit volgende aandacht voor de luchtkwaliteit, is Nederland er inmiddels van doordrongen dat hier iets aan moet worden gedaan. Vanuit de Rijksoverheid worden miljoenen euro's geïnvesteerd in het aanpakken van het probleem. Tegelijkertijd wordt het steeds duidelijker dat Nederland – hoe effectief de beschikbare middelen ook worden geïnvesteerd – voorlopig





Groen verdwenen, maar zullen de gevolgen later pas zichtbaar worden.

De concentraties van verontreinigende stoffen in de lucht hebben een grote impact op de ruimtelijke ontwikkeling. Stagnatie in en om steden is ontstaan doordat ruimtevrage functies als mobiliteit, werkgelegenheid, huisvesting, waterberging en uitloopgebieden in felle concurrentie met elkaar zijn. De sectoren hebben om het eigen belang te beschermen elkaar veel regels opgelegd in plaats van samen slimme oplossingen te bedenken. Lokale overheden zijn zich daar meer en meer van bewust en zoeken nu naar nieuwe mogelijkheden, ook op het gebied van verbetering van de luchtkwaliteit.

9

de normen rond veel grote steden niet worden gehaald. Met name op lokaal niveau blijkt het zeer lastig te voldoen aan de normen voor fijn stof en stikstofdioxide.

Stagnerend verkeer door overvolle toegangswegen naar steden, verkeerslichten en de zoektocht naar parkeerplaatsen leiden tot een cumulatieve luchtverontreiniging in en om de steden. Daar kan de geproduceerde luchtverontreiniging door het energiegebruik van leven, wonen en werken in steden bij opgeteld worden. De dichtheid van functies en daarmee de dichtheid van bronnen van luchtverontreiniging in de compacte stad zorgen er voor dat in en om steden de grenzen van het toelaatbare voor de gezondheid bereikt lijken. In het landelijke gebied is de dichtheid van bronnen van luchtverontreiniging over het algemeen lager, is weliswaar met de schaalvergroting ook veel



Synergie Groen en luchtkwaliteit

Een van de mogelijkheden voor lokale overheden is met behulp van Groen de luchtkwaliteit te verbeteren. Groen houdt fijn stof vast, neemt luchtverontreinigende gassen op, geleidt de luchtstroming en is hiermee in staat om de luchtkwaliteit te beïnvloeden. Daarmee kan een dubbelslag worden geslagen, Groen lost voor Rood en Grijs een probleem op en kan zelfs worden benut om in de Blauwe waterberging behoefte te voorzien. Voor de bevordering van de gezondheid heeft Groen zich al bewezen.



Uit internationaal en nationaal onderzoek is vast komen te staan dat Groen een belangrijke rol speelt in de reductie van Fijn Stof in de lucht. Daarbij gaat het om een complex aan factoren:

- De hoeveelheid en massa Groen, ofwel de rood - groen balans;
- De vorm en positionering van het Groen, ofwel de groenstructuren;
- De soortsaanstelling met specifieke eigenschappen (loofbomen, naaldbomen, wintergroene heesters, grassen en kruiden);
- De standplaatscondities ofwel de blauw - groen balans;
- Het groenbeheer (intensief - extensief).

Optimalisatie van al die factoren kan leiden tot een reductie van fijn stof in de lucht van circa 25%. Dit vraagt echter om een adaptatiestrategie op verschillende schaalniveaus, die niet zo eenvoudig bereikt is. Tevens kan niet worden aangenomen dat ook de gezondheidsproblemen met 25% afnemen of dat Nederlanders 25% gezonder worden. Maar net als van roetfilters mag van geoptimaliseerd Groen een belangrijke bijdrage verwacht worden in de verbetering van de gezondheid en leefbaarheid van het stedelijke gebied.



11



Van wetenschap naar praktijk

12

Luchtverontreiniging

Momenteel zijn er veel problemen met fijn stof en stikstofdioxide, omdat deze de normen overschrijden en leiden tot gezondheidsrisico's. Fijn stof is een deeltjesvormige verontreiniging die in te hoge concentraties de gezondheid kan bedreigen. Het fijn stof in de lucht varieert sterk in grootte, in chemische samenstelling en in concentratie. Fijn stof met een natuurlijke oorsprong zoals zeezout en bodemstof is er altijd al geweest, maar daarnaast wordt veel fijn stof ook door menselijke activiteiten veroorzaakt. Denk maar aan het verwarmen of juist verkoelen van huizen, autorijden of energie opwekken in centrales. De ingeademde grotere stofdeeltjes (PM10) kunnen schade aan luchtwegen en longen veroorzaken. Kleinere deeltjes (PM 2,5) kunnen schade aan hart- en bloedvaten veroorzaken, doordat ze worden opgenomen in het bloed en daar kunnen klonteren. Fijn stof als gevolg van verbrandingsprocessen lijkt vooralsnog relevanter voor de gezondheidsklachten dan fijn stof met een natuurlijke oorsprong. Vooral ouderen, kinderen, COPD- en hartpatiënten zijn kwetsbaar. Nieuwe EU normen voor de kleinere deeltjes komen er aan!

Stikstofdioxide is een gasvormige luchtverontreiniging, die als indicator geldt voor een breed scala andere luchtverontreinigende stikstofverbindingen. Stikstofoxiden zijn in zeer hoge concentraties schadelijk voor de gezondheid. In veel lagere concentraties kan het milieu aangetast worden, omdat stikstofdioxide kan



leiden tot verzuring en vermesting. Oevers verruigen, minder kieskeurige soorten zoals brandnetel en braam worden dominant en verdringen meer kieskeurigere soorten. De verhoogde stikstofafvoer naar zee veroorzaakt algenplagen en zuurstofloosheid met bijvoorbeeld vissterfte tot gevolg. Ook kan stikstofdioxide reageren met andere gassen waardoor het voor de mens schadelijke ozon ontstaat.

Groen en luchtkwaliteit

De rood – groen balans

Vooraf in en om steden zijn veel bronnen van luchtvervuiling aanwezig en vervuilde stadslucht is dan ook één grote cocktail. In de steden is het verkeer een van de grote boosdoeners. Voldoende stadsgroen, met name bomen, verbeteren de lokale luchtkwaliteit. De vegetaties vormen de grootste vangbak of “sink” voor luchtverontreiniging. Maar hoeveel heb je ervan nodig om voldoende schone lucht in een stedelijk gebied te garanderen?

Werkt Groen in de praktijk en het heeft zin om Groen gericht aan te planten voor verbetering van de luchtkwaliteit? Voor de West-Midlands, een grootstedelijk gebied in Engeland, is berekend dat bij een verdubbeling van het aantal bomen per jaar circa 140 mensen minder overlijden, doordat meer bomen meer fijn stof opnemen. Modelonderzoek heeft aangetoond dat de piekconcentraties van ozon tijdens perioden met zomersmog 8 procent lager zijn in een Antwerpen met Groen dan in een Antwerpen zonder Groen. Vooral

deze piekconcentraties zijn slecht voor de gezondheid. En in de Verenigde Staten is de gerichte aanplant van bomen al langer een geaccepteerde maatregel om de luchtkwaliteit in steden te beheersen. Minder verontreiniging betekent minder schade aan volksgezondheid, materialen en natuur. Deze vermindering van schade is pure winst omdat die ‘gratis’ wordt geleverd door de groene infrastructuur.

De aanleg van Groen in en om steden wordt door velen als een “No-regret”-maatregel beschouwd, omdat er voldoende andere urgenties zijn om met Groen in en om steden aan de slag te gaan. Voorbeelden hiervan zijn Groen ter bevordering van beweging en daarmee de fysieke gezondheid van burgers, het oplossen van opgaven voor waterberging, het vastleggen van CO₂ en het realiseren van ruimtelijke kwaliteit. Dit maakt het voor gemeenten makkelijker om te investeren in Groen als maatregel tegen luchtverontreiniging. De rood-groen balans is om meer redenen dan het zuiveren van de lucht van belang.





Groenstructuur en luchtstroming

Naast de luchtzuiverende capaciteiten hebben bomen, struiken en hagen ook een grote invloed op de windsnelheid en het stromingspatroon van de lucht. Hierbij spelen de vorm van het Groen, en de lokale omstandigheden een belangrijke rol. Door het goed in kaart brengen van de lokale omstandigheden en het bewust zijn van de gevolgen van keuzes die je kunt maken, is het mogelijk om Groen gericht in te zetten om de verspreiding en verdunning van luchtverontreinigingen te beïnvloeden.

Sinds eeuwen worden windsingels, houtwallen en bomenrijen gebruikt om de windsnelheid te dempen. Langs oude boerderijen staan vaak nog eeuwenoude leilindes of huizenhoge populieren. Tegenwoordig worden bomenrijen onder andere nog gebruikt om uit

veiligheidsoogpunt een weg te accentueren en om fietsers beschutting te geven tegen harde windvlagen. Dicht bij wegen dempen landschapselementen de windsnelheid, waardoor de uitlaatgassen met minder lucht worden gemengd. Dit heeft tot gevolg dat boven wegen – vòòr het landschapselement – gemiddeld een hogere concentraties kan voorkomen. Achter het landschapselement kunnen de concentraties juist dalen. De grootte van de daling hangt sterk af van hoe goed de wind door het landschapselement heen kan gaan, dit wordt ook wel porositeit genoemd.

Dichte landschapselementen vormen als het ware een praktisch ondoorlaatbare muur. De wind met daarin de luchtverontreiniging wordt grotendeels over de vegetatie heen geleid. Het contact tussen de verontreiniging in de lucht en de bladeren is gering waardoor de vegetatie geen kans krijgt om de lucht te zuiveren. Bovendien kan door een “groene dichte muur” een luchtbeweging ontstaan, die kan leiden tot hogere concentraties. Bij een minder dicht landschapselement ontstaan deze hogere concentraties juist niet! De wind krijgt dan de mogelijkheid om door het landschapselement heen te stromen. De verontreinigingen komen beter in contact met de bladeren en het blad kan beter de lucht zuiveren. Uit berekeningen blijkt het effect positief is bij een porositeit vanaf circa 60%.

Een veel gunstiger situatie doet zich voor als het groenelement op grotere afstand (100-200 m) van de weg staat. De luchtverontreiniging afkomstig van de weg is dan goed met de lucht van de omgeving gemengd, waardoor de luchtbewegingen die een negatief effect hebben geen rol meer spelen. In deze situaties leidt Groen altijd tot een daling van de concentratie! Het positieve effect van de landschapselementen zoals houtwallen en singels kan zich uit-

strekken tot ongeveer 10 maal de hoogte van de betreffende houtwal of singel, waarbij het grootste effect plaats vindt direct achter het landschapselement. Een bomenrij met hoge bomen heeft dus een groter effect dan een rij met lagen struiken. Voor meerdere landschapselementen achter elkaar geldt zelfs $1+1=3$; oftewel het effect van twee landschapselementen achter elkaar is meer dan twee keer zo groot!

Positionering Groen

Stedelijk Groen bevordert op een indirecte manier de luchtkwaliteit door haar grote invloed op het microklimaat in en om de steden. Bomen houden wind en zonlicht weg van huizen en kantoren en leiden bij gevolg tot energiebesparing. Deze besparing resulteert in vermindering van de uitstoot van vuile stoffen bij energiecentrales. Zet auto's onder bomen in de



15

schaduw. Dit leidt tot een verminderde verdamping van vluchtige organische stoffen uit de benzinetanks. Stadsgroen dempt de temperatuurstijging van steden als gevolg van de verdamping van bladeren. Het resultaat is een verminderde productie van fotochemisch ozon in aanwezigheid van Groen.





Een punt van aandacht is dat bepaalde boomsoorten op sommige momenten zelf vluchtige organische stoffen produceren. Deze van bomen afkomstige stoffen geven in aanwezigheid van stikstofdioxide aanleiding tot de vorming van ozon. Er zijn grote verschillen tussen bomen voor wat betreft de hoeveelheid organische stoffen die worden geëmitteerd. Daarom is het bij grootschalige aanplant interessant om juist gemengd bos te aan te leggen.

Laag Groen

Door hun geringe hoogte hebben gras en kruidachtige vegetaties een beperkte invloed op luchtstromen. Desondanks kunnen zij een belangrijke functie vervullen in het afvangen van fijn stof. Dit blijkt uit de eerste resultaten uit een Duits onderzoek naar beton, kort gemaaid gras, extensief gemaaid gras en extensief gemaaid gras waarin voornamelijk Ruwe Smele (*Deschampsia caespitosa*) groeit. Uit metingen blijkt dat voorbijrazend verkeer wervelingen veroorzaakt. De sterkste wervelingen vinden plaats boven en vlak langs wegen tot op een hoogte van circa 1 meter. De lucht met het fijn stof wordt als het ware tegen de vegetatie aangedrukt. Binnen een gras- of kruidvegetatie daalt de windsnelheid en de temperatuur, ook neemt de luchtvochtigheid toe. Door deze processen slaat het fijn stof makkelijker neer op de vegetatie. Dit geldt vooral voor extensief gemaaid gras met kruidachtige vegetatie. Dit betekent dat grassen en kruidachtigen in bermen een belangrijke rol spelen in het wegvangen van fijn stof uit de wervelingen. Als fijn stof eenmaal vastgehouden wordt door de vegetatie, kan het bij regen worden afgespoeld waardoor het in de bodem terecht komt. Daar wordt het uiteindelijk voor langere tijd vastgelegd.





Hoe verloopt de zuivering?

Planten nemen via de bovengrondse plantendelen verontreiniging op. De mechanismen zijn bekend. Met hun grote bladoppervlak zijn vooral bomen geschikt. Zo is depositie van stof uit de atmosfeer op een bos tot 16 maal groter dan op een lage vegetatie!

Gasvormige componenten zoals stikstofdioxide, ozon en ammoniak worden via de huidmondjes door bladeren opgenomen en vervolgens in het blad verwerkt. Dit proces noemen we absorptie. Huidmondjes zijn afsluitbare openingen in het blad waardoorheen continu gasuitwisseling tussen blad en omgeving plaatsvindt. Loofbomen met brede, gladde en platte bladeren doen dit effectief. Ook het broeikasgas kooldioxide wordt via deze route opgenomen. In het internationale klimaatbeleid wordt al gebruik gemaakt van de gerichte aanplant van bossen om het teveel aan kooldioxide vast te leggen. Een boom kan de concentratie van stikstofdioxide met maximaal 10 procent verlagen.

Fijn stof (PM10) wordt niet in het blad opgenomen maar wordt op het oppervlak van bladeren, takken en twijgen vastgelegd. De stofdeeltjes blijven hierop zitten en kunnen in meer of mindere mate worden verwijderd door bijvoorbeeld neerslag. Depositie van stof is optimaal wanneer het oppervlak vochtig, plakkerig en ruw en/of behaard is. Een spitse vorm zoals van naalden is ook gunstig. Naaldbomen zijn bij uitstek geschikt voor de opname van fijn stof en voor nog kleinere stofdeeltjes. Naar schatting verwijdert een boom maximaal 15 tot 20 procent van het aangeboden fijn stof uit de lucht.

Veel organische componenten waaronder schadelijke stoffen zoals PCB's, dioxinen en furanen worden door de cuticula van bladeren opgenomen. Dit proces heet adsorptie. De cuticula is het buitenste laagje van het blad dat bestaat uit een vetachtige substantie en dat de plant beschermt tegen uitdroging. Plantensoorten met relatief veel blad en een dikke cuticula zoals naaldbomen zijn zeer geschikt voor het wegvangen van dit type organische componenten.



Betekenis voor de compacte stad

Alle planten zuiveren in meer of mindere mate de lucht. Het aanpakken van de cocktail van luchtvervuiling in steden betekent het gebruik van een grote variatie aan soorten en beplantingsvormen. Het wordt zeker geen monocultuur. Landschapselementen zoals hier bedoeld staan niet alleen in het landelijke gebied,



maar kunnen ook binnen in de steden staan. Bomenrijen, struikenrijen maar ook een enkele boom staan immers ook in steden. Enig verschil is dat de lokale omstandigheden anders zijn en dus ook hier uniek zijn. Daarnaast kunnen in steden ook andere minder traditionele vormen van groen toegepast worden zoals gevelbegroeiing en groene daken worden toegepast. Deze vormen zijn ook effectief gebleken. Daarnaast blijft hij Groen in de winter. Ten opzichte van kale muren betekent klimop een geweldige vergroting van het filterende oppervlak.

Nabijheid van hoge gebouwen, lokale hoogteverschillen in terrein en gebouwen, waar komt de vervuiling vandaan, hebben allemaal hun weerslag op hoe de

lucht stroomt en waar de verhoogde concentraties zitten. Dit betekent dat iedere locatie uniek is en voor iedere locatie maatwerk vereist is, maar de principes zijn hetzelfde. In een nauwe straat met veel autoverkeer en veel hoge gebouwen kunnen wel bomen geplaatst worden maar dan is de kans groot dat de kronen een dak gaan vormen en de vervuiling op hun plek houden waardoor er hogere concentraties ontstaan (tunneleffect). In zo een situatie zouden gevelduin en het verkleinen van de boomkronen wellicht beter zijn. Terwijl een dergelijke maatregel in een rustige straat de optimale oplossing kan zijn.



In de compacte stad zijn de belangrijkste fysieke beperkingen voor de ontwikkeling van Groen, de ruimte, de beschikbaarheid van water en de bodemgeschiktheid. Indien een van deze componenten onvoldoende is, worden de groeimogelijkheden van het Groen beperkt en daarmee ook de effectiviteit van de opname van luchtvervuiling. De boomsoortenkeuze wordt beperkt.





20

Waar houdt de wetenschap zich mee bezig?

Nationaal én internationaal wordt onderzoek gedaan naar de relatie Groen en luchtkwaliteit. In Nederland zijn WUR, ECN, RIVM, KEMA en TNO op bezig met onderzoek aan Groen en luchtkwaliteit. Het Nederlandse onderzoek volgt globaal gezien vier sporen. In het eerste spoor wordt getracht de bijdrage van Groen aan luchtkwaliteit te preciseren. Enerzijds door de werking van Groen in beeld te brengen (Welke soorten filteren hoeveel luchtverontreiniging uit de lucht), anderzijds door de effecten van de vorm te verhelderen (Hoe efficiënt is een bos, berm of haag). Het tweede spoor is modelmatig van aard. Geprobeerd wordt om bestaande modellen te verbeteren door een Groenmodule te ontwikkelen. Het derde spoor behandelt het salderingsvraagstuk. Hierin wordt onderzocht hoe Groen door middel van een emissie – immissie benadering gebruikt kan worden om als salderingsmaatregel in te zetten bij ruimtelijke ontwikkelingen. Tot slot is een spoor uitgezet dat – ondanks alle nog onbeantwoorde vragen – beoogt de wetenschappelijke resultaten om te zetten naar de praktijk door het opzetten van praktijkexperimenten en regionale pilots.

In Nederland wordt vanuit ministerie van LNV onderzoek gefinancierd dat het bewustwordingsproces bij de diverse overheden en het opzetten van pilots bij lagere overheden ondersteunt. De vervolgslog om het op te schalen vindt momenteel plaats (Communities of Practice). Dit onderzoek vindt plaats in het kader

van het beleidsterrein Groen in en om Steden (GIOS). Ook vindt er in het kader van het programma Vitaal Landelijk Gebied onderzoek plaats, de relatie tussen landschapselementen en luchtkwaliteit in het landelijke gebied is onderwerp van studie.



In opdracht van de ministeries van Verkeer en Waterstaat en VROM werkt Innovatieprogramma Luchtkwaliteit (IPL) aan innovatieve oplossingen, die bijdragen aan verbetering van de luchtkwaliteit. In eerste instantie wordt gefocust op snelwegen bij dichtbevolkte gebieden. Een van de thema's waar het IPL zich op richt is vegetatie, met name op het verbeteren van de modellering van de groene factor. Een publicatie over is Groen en luchtkwaliteit waarin ook de state of

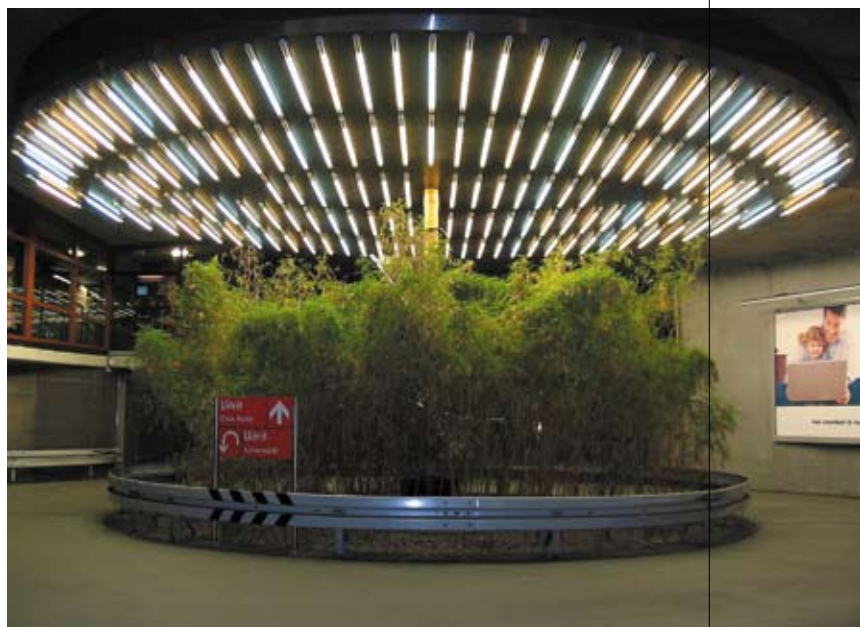
the art van modelleren van groene maatregelen wordt samengevat is in voorbereiding. Ook worden ondersteunende metingen verricht.

Internationaal vind veel onderzoek plaats in Groot-Brittannië, Duitsland, Japan en de Verenigde Staten. Dit onderzoek is vaak fundamenteeler van aard dan het onderzoek in Nederland.

Waar houdt de praktijk zich mee bezig?

Nederland is in ontwikkeling. Met zijn allen proberen we Nederland naar eigen inzicht te veranderen en te verbeteren. Het Besluit Luchtkwaliteit heeft bakens verzet, waardoor weer nieuwe wegen bewandeld kunnen en moeten worden. Hierbij zullen bestaande allianties verbroken worden en nieuwe opgebouwd. Waar gebiedsontwikkelingen worden tegengehouden op grond van de luchtkwaliteit, lijkt de aanleg van grootschalig Groen of de afscherming van wegen een goede oplossingsrichting te zijn. Diverse marktpartijen spelen in op de problematiek van de luchtkwaliteit door innovatieve groene oplossingen te bedenken en te ontwikkelen tot een in de praktijk toepasbaar systeem waarvan de bouwwereld dankbaar gebruik kan maken van om stilliggende megaprojecten los te trekken.

De risico's voor ontwikkelaars van innovaties zijn onevenredig groot als zelfs implementatie van een ontwikkeld en bewezen werkend product wordt opgehouden door te enge interpretatie van regels. Dit is overigens een algemeen verschijnsel. In het geval van groene innovatieve maatregelen voor de gezondheid wordt niet gesproken van lucratieve producten op de



langere termijn, zoals voor de ontwikkeling van nieuwe geneesmiddelen geldt. Bij Groen gaat het om een hoog rendement in duurzaamheid en kostenbesparing. Die winst wordt in de maatschappij verdiend!



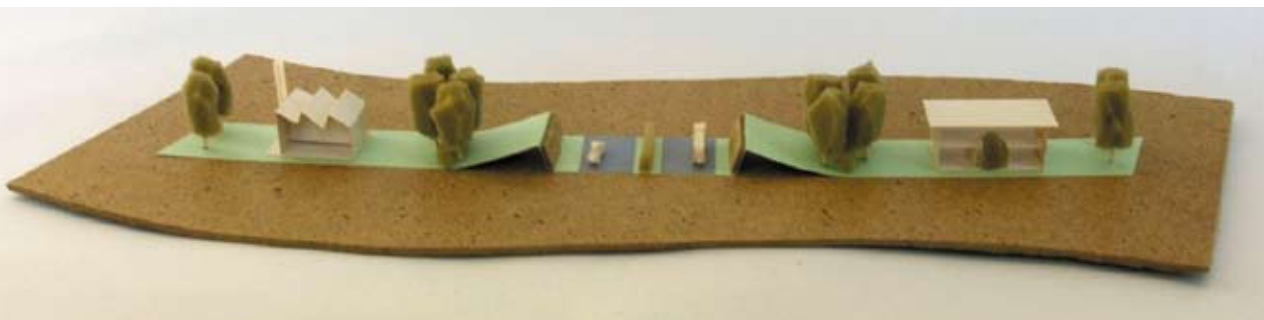
© Ferry Vermeulen

Ontwikkelaars van groene innovaties richten zich op verschillende aspecten, zoals op de ontwikkeling van materialen, op de vorm en het design of op het eindproduct zoals projectontwikkelaars. Ontwikkelaars van groene innovaties zal op voorhand idealistischer zijn en heeft meer motieven dan alleen geld verdienen aan het oplossen van een maatschappelijk probleem. Dit leidt er toe dat de marktvraag zich ook anders ontwikkelt dan op puur financieel-economische gronden, ook maatschappelijke kosten en baten analyses spelen een rol. Innovatieve groene producten, die nu worden ontwikkeld zijn er voornamelijk op gericht om kwetsbare maatschappelijke groepen af te schermen van

luchtverontreiniging. Het rendement wordt gecalcu-leerd in de verbetering van de volksgezondheid. De kosten die daarmee gemoeid zijn, zijn astron-omisch en stijgen nog jaarlijks. Om de maatschappelijke vraag en het marktaanbod op elkaar af te stemmen zijn onverwachte coalities noodzakelijk, zowel publiek-private, publiek-publieke als privaat-private. Kennis-ontwikkelaars kunnen daarbij als makelaar in kennis optreden of als onderzoeker en generator van nieuwe kennis.



© Van Rijn Architecten



© ES-Consulting

Waar vinden wetenschap en praktijk elkaar?

Het kader waarin de theoretische kennis wordt naar de praktijk gebracht moet worden, wordt gevormd door de Europese statistische normen die nationaal worden vertaald in specialistische regelgeving en papieren beleid. Dit is het juridische domein, waar uiteindelijk iedereen mee te maken krijgt, maar waar men meestal zo lang mogelijk vandaan tracht te blijven.

Het belangrijkste obstakel in de overdracht van – statische en specialistische – theoretische kennis naar de weerbarstige en dynamische praktijk is echter de integratie van kennisvelden en de schaa sprongen die moeten worden gemaakt.



23

- Het eerste schaalniveau is gericht op zeer lokale situaties. Op het niveau van een boom, struik of grasdak. Groen op dit schaalniveau aanpakken betekent vooral dat de achtergrondconcentratie of het klimaat in de buurt wordt verbeterd. Meerdere groene elementen – bijvoorbeeld groene gevels of boomgroepen – op dit schaalniveau bij elkaar zijn ook in staat om knelpunten aan te pakken. Hoe kan het Groen bij jou in de straat extra bijdragen aan het verbeteren van de luchtkwaliteit? Mogelijkheden om op dit schaalniveau situaties te verbeteren beginnen bij het aanpassen van het beheer. Betrokkenen zijn vooral de groenbeheerders en de bewoners.
- Het tweede schaalniveau is gericht op lijnen in de ruimte. Lijnvormig Groen wordt ingezet om kwetsbare groepen af te schermen van bronnen en dus veelal gekoppeld aan knelpunten. Naast luchtzuivering speelt ook geleiding van de vervuiling een rol. De configuratie van het Groen kan daarbij afwijken van het bekende patroon: de bomenrij van één soort op exact dezelfde afstand. Participanten zijn vooral milieukundigen, planologen, ontwerpers en beheerders van de bronnen. Bewoners en groenbeheerders spelen daarbij vaak een bijrol.
- Groen als oase van betere luchtkwaliteit in een vervuilde omgeving, dat is het derde schaalniveau. Uit onderzoek blijkt dat de in bossen hoeveelheid stof in de lucht onder bomen tot 38% beter kan zijn. Dit biedt mogelijkheden om op wijkniveau “oases” met een betere luchtkwaliteit te creëren. Bij de binnenstedelijke projectontwikkeling kan veel meer aandacht worden besteedt aan groene publieke ruimtes. Hierbij participeren in eerste instantie projectontwikkelaars en de diverse gemeentelijke sectoren.
- Schaalniveau IV bestaat uit Groen met een regionaal of bovenlokaal karakter. Voorbeelden hiervan kunnen stedelijke uitloopgebieden zijn, vaak zijn bij de ontwikkeling, naast projectontwikkelaars, allerlei gemeentelijke sectoren (soms van meer dan een gemeente) ook provincies, de Rijksoverheid en diverse maatschappelijke organisaties zoals ANWB, Recron of Natuurmonumenten betrokken.

De aanlegroute kan verschillen, soms is dit vanuit de sector milieu, maar het kan net zo goed vanuit beheer, ruimtelijke ordening, juridische of economische hoek komen. Op elk schaalniveau is dus een andere vorm van advies nodig, een andere boodschap en meestal een andere boodschapper. De inhoud van de boodschap moet uiteraard consistent zijn: Groen levert een betekenisvolle bijdrage aan het oplossen van het probleem.

Kennisoverdracht

Overheden en marktpartijen worden bijgestaan in het articuleren van de wezenlijke vragen, formuleren van de boodschap en soms ook het brengen van de boodschap door onderzoeksinstituten en adviesbureaus. Deze springen heen en weer tussen de verschillende schaalniveaus. Ook dat moet consistent gebeuren. Om de kennisoverdracht te bevorderen hebben een aantal marktpartijen en kennisinstellingen – ES-consulting, Triple E, BELW, Plant Publicity Holland (PPH), Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners (VHG), WUR, VITO en Universiteit van Bochum zich verenigt in

de “Groene Denktank”. In dit netwerk zijn de handen ineen geslagen om gezamenlijk de boodschap en de lobby verder uit te dragen. Marktpartijen kunnen hun product verder ontwikkelen, onderzoekers kunnen het onderzoek laten aansluiten bij praktische vragen. De Groene Denktank heeft een internationaal karakter, doordat ook onderzoeksinstituten uit Duitsland en België zich hebben aangesloten. De Groene Denktank wil een rol spelen in het 7^e kaderprogramma EU, in EU-regionale samenwerking en onderzoekt de mogelijkheden om de Floriade in 2012 in Venlo als demonstratie van kennis en kunde te etaleren.

Vanuit het ministerie van LNV wordt aangestuurd op het vormen van communities of Practice. Voor het vormgeven dienen nieuwe partners zich aan zoals Habiforum en er staan verschillende symposia, congressen en workshops op de agenda.

Contact: Vincent Kuypers, Alterra





Maatschappelijke initiatieven

Bomen voor Lucht I

26



Vanuit de burger worden initiatieven ondernomen al dan niet gebundeld via buurtcomités en verenigingen. Hierbij is een prettige leefomgeving het uitgangspunt. Buurtbewoners vragen aandacht voor hun omgevingskwaliteit. Momenteel zijn er vooral initiatieven op gebied van gezondheid (w.o. luchtkwaliteit) en beleevingswaarde. Diverse steden hebben te maken met buurtcomités en (buurt)verenigingen die Groen en luchtkwaliteit bij de gemeenten op de politieke agenda willen brengen. De gemeente wordt aangespoord en aangemoedigd om zorgvuldig om te gaan met het bestaande Groen in nieuwe ruimtelijke plannen. Voorheen werd vooral beleevingswaarde als argument aangegrepen, maar tegenwoordig speelt een gezonde leefomgeving ook steeds meer een rol.

De rol van deze lokale organisaties is soms als hindermacht, in ander gevallen trekken deze buurtcomités en (buurt)verenigingen juist samen op met de gemeenten. Zo werd in Den Haag door een buurtvereniging in samenwerking met de gemeente de tentoonstelling “Ode aan de Boom” georganiseerd, waarin de betekenis en waarde van bomen in de stad werd benadrukt. De relatie tussen bomen en luchtkwaliteit werd ook onder de aandacht gebracht. De expositie verhuist nu regelmatig tussen gemeentehuizen.



Initiatieven als deze, zijn zeer succesvol als ze ruggesteun ontvangen van kenniswerkers en worden omarmd door overheden, maatschappelijke organisaties en private partijen. Eenvoudig in de boodschap, helderheid in de oplossingen voor het gezamenlijke probleem: Groen wordt niet voldoende op waarde geschat.

Contact: Clara Visser, Bomencommissie Vogelwijk

27

Hoe kunnen we de lucht schoonmaken met bomen, struiken en gras?

WAT MOETEN WE DOEN?	WAAR MOETEN WE WAT DOEN?	WAAROM MOETEN WE WAT DOEN?	HOE IS HET BETER?	WAT LEVERT HET OP?
In sommige gevallen bomen aanplanten.		Soms worden de bomen en struiken van bomen aanplanten op de weg waardoor luchtvervuiling onder de bomen blijft hangen.		Als de bomen gesnoeid worden, kan de wind de luchtvervuiling wegblazen en de vervuiling op die plaats sneller verdwijnt. Ook kunnen andere bomen aangeplant worden, waarbij de bomen niet zo ver uitblijven.
Bomen en struiken die er al zijn, meer lucht laten schoonmaken.		Dit kan helpen met veel bomen, omdat ze in de weg staan. Ook kan men struiken aanplanten, zodat meer mensen weten dat het goed komt met de bomen.		Reuzen bomen die luchtvervuiling uit de lucht, door sneller te groeien worden de bomen groter en daardoor minder te snoeien hebben bomen en struiken meer kans.
Nieuwe bomen en struiken planten. Bijvoorbeeld struiken planten onder bomen, of stamptegels plaatsen en ook grasveld vervangen.		Waar zijn bomen, struiken en gras weggehaald wordt het is veel goed voor om alles sneller te houden. Grote delen van de stad zijn hiervoor helemaal van stenen geworden.		Door nieuwe bomen en struiken te planten en door grasvelden in de stad aan te leggen, kan de stad de lucht weer beter schoonmaken.
Op een andere manier meer bomen en planten in een stad neerzetten.		De bomen en struiken planten in een straat, maar sommige ook langs een straat aan een gebouw of zelfs bomen op het dak.		De beste plaatsen te bomen gebruiken, kan dat zijn struiken die worden niet aan worden, maar door er planten op te zetten, kan het helpen de lucht schoonmaken.
Zorgen dat bomen en struiken makkelijk aan voedsel en water komen.		Het is belangrijk dat bomen eten en drinken nodig om te groeien. Als ze te weinig kunnen eten en drinken, groeien bomen slecht en kunnen ze niet zo goed de lucht schoonmaken.		Bomen worden groter en zijn gezonder. Hierdoor hebben ze meer kans om de lucht beter schoon te maken.
Als bomen weggehaald worden, zorgen dat er voor nieuwe bomen aanplanten.		Bomen die een boom dood gaan, of als er een weg aanplanten wordt, worden bomen weggehaald.		Als er geen jonge bomen worden aangeplant, dan zijn er niet voldoende bomen in de stad om de lucht goed te kunnen schoonmaken.
Meer parken en bossen in de stad en aan de rand van de stad.		In parken en bossen is de lucht schoner dan in de rest van de stad.		Mensen kunnen naar de parken gaan om even van de schone lucht te genieten en de schone lucht kan ervoor zorgen dat de stad beter wordt.

Hoe oud ben jij straks in het jaar 2050?
Misschien heb je kinderen en hebben jouw kinderen ook kinderen. Kunnen zij straks ook buiten spelen in een bos of in het park? Wat kan jij en jouw school met bomen, struiken en gras doen om de lucht schoner te maken?

- Er zijn planten die tegen muren aan kunnen groeien. Misschien kan er wel een plant tegen de muur bij jou op school groeien.
- Staar er bij jou op school bomen en struiken en krijgen die wel genoeg water in de zomer?




- Niet op alle schoolpleinen kunnen bomen geplant worden, maar in veel gemeenten kunnen jullie tijdens de nationale boomplantdag helpen om bomen en struiken te planten.
- Bij sommige scholen zijn er parkeerplaatsen voor de auto's van leraren. Deze zijn vaak van steen, maar soms ook van gras.




Kun jij zelf nog meer dingen bedenken?



Groeischermen voor Lucht, schaalniveau II

Rij je over snelwegen dan zie je tegen geluidschermen vaak klimop groeien. Een groene wand is uiteindelijk aantrekkelijker voor de weggebruiker dan een grauwe wand. Bovendien wordt de geluidsoverlast sterker gereduceerd en zijn dergelijke groene geluidschermen effectiever in het verbeteren van de luchtkwaliteit. Afschermen en de luchtstroming beïnvloeden zijn sleutelbegrippen.



Vergelijkbare groene schermen kunnen natuurlijk ook tegen gevels van woningen en bedrijven gemaakt worden en dienen als groene gevel. Het meest simpele is een klimplant in de grond planten en zonder verder hulp tegen muren te laten groeien. Sommige klimplanten kunnen echter oudere muren beschadigen. Muren bestaande uit plantenbakken zijn een mogelijkheid. Tegenwoordig zijn er ook meer geavanceerdere systemen. Zo zijn er mogelijkheden om een soort platen aan muren te waarin planten, dus ook andere dan klimplanten, kunnen groeien. Er zijn zelfs mogelijkheden waarin zaden van planten in het productieproces van dergelijke platen worden meegenomen.

Belangrijkste issue hierbij blijft duurzaamheid. Hoe zorg je voor voldoende vocht, licht en lucht, zodat de wand ook Groen blijft. De primaire functie van het scherm mag daarbij niet worden aangetast. Om ook effectieve luchtzuivering toe te voegen zijn soms kleine aanpassingen van bestaande schermen, op basis van kennis van de werking van Groen, voldoende. Het adviesbureau ES-consulting heeft ontwerpregels ontwikkeld voor technisch Groen, die wanneer ze op de juiste wijze toegepast worden, leiden tot reducties in de concentraties van luchtverontreiniging tot 25%.

Groene schermen langs snelwegen, groene muren en daken zijn niet nieuw. De hangende tuinen van Babylon is zelfs een voorbeeld van groene daken uit



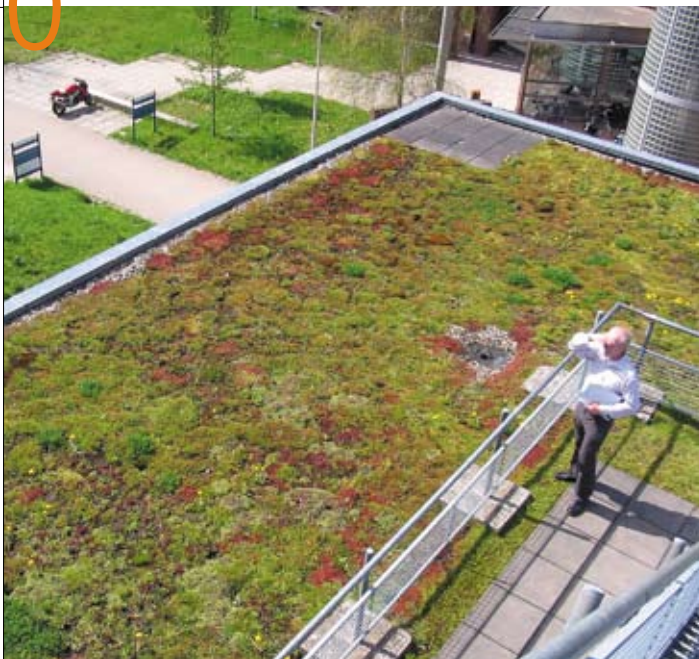
de oudheid. Verbetering van luchtkwaliteit geeft deze in Nederland beperkt toegepaste bestaande ideeën een extra dimensie.

De innovatie zit vooral in het willen aanpassen van het idee ten behoeve van de verbetering van de luchtkwaliteit. Kwekers willen een stap verder gaan. Een aantal kwekers is bereid om het sortiment aan te passen of uit te breiden ten behoeve van de luchtkwaliteit. Dit betekent dat informatie op boomsoortniveau van belang is. De wetenschap beschikt nog of een te beperkte hoeveelheid gegevens om boomkwekerijen ten dienste te zijn. Een aantal kwekers is bereid om soorten op basis van luchtkwaliteitverbeterende eigenschappen te selecteren en door te kweken, maar de ontwikkelingen in de praktijk hebben de wetenschappelijke kennis ingehaald. Stagnatie van de ontwikkeling dreigt te ontstaan waardoor het werken aan een betere luchtkwaliteit middels Groen ook stagneert.



Contact: Henk Swaagstra, ES-consulting

Daktuinen voor Lucht, schaalniveau III



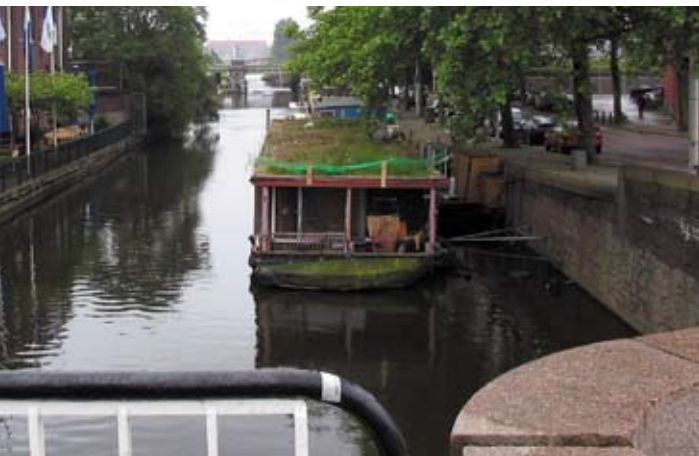
Groene daken bieden een mogelijkheid om in de stedelijke vernieuwing en de VINEX creatief met meervoudig ruimtegebruik om te gaan. Te meer omdat groene daken naast verbetering van de roodgroene balans in de stad en de verbetering van de luchtkwaliteit ook de levensduur van de dakbedekking vergroot. Groen isoleert beter en houdt water beter vast. De moge-

lijkheden variëren van sedum- en grasdaktuinen tot complete tuinen met bomen, struiken en terrassen, maar zijn wel afhankelijk van de constructie van het dak. In Rotterdam is zelfs een dakpark (Vierhavens) onder constructie.

Met name in ons omringende landen zijn daktuinen meer gemeengoed geworden. In Nederland stagneert de ontwikkeling en implementatie van groene daken. Hoewel de marktvraag groot is en ook het aanbod van marktpartijen, wegen bij de keuze voor platte daken tussen traditioneel zink, grint of bitumen bedekking of groene inrichting de risico's van een levend dak nog steeds zwaarder. Het risico zit hem in het beheer en onderhoud, de noodzakelijke versteviging van de dakconstructie en de onvoorspelbaarheid van het klimaat. Dit terwijl de energetische voordelen (isolatie in zomer en winter), de gebruiksmogelijkheden (terras) en de hemelwateropvang (verdamping i.p.v. afvoer naar riool) zowel voor de eindgebruiker als de maatschappij voor de handliggend zijn. De voorschriften in de bouw (bouwbesluit) bevatten overigens ook vele regels die belemmerend op de aanleg van daktuinen in Nederland.

Contact: Peter Loef, VHG

Gebieden voor Lucht, Schaalniveau IV



Gebiedsontwikkeling is een relatief nieuw begrip. Het is voortgekomen uit de Nota Ruimte (2004), waarin het begrip ontwikkelingsplanologie werd geïntroduceerd om de traditionele toelatingsplanologie te vervangen. Dit betekende vooral dat de grote regeldruk van bovenaf versoepeld moest worden. Het leefbaar houden van de stad vraagt al lange tijd om meervoudig ruimtegebruik, dat slechts te optimaliseren is als de leemlagen van ambtelijke regels doorbroken kunnen worden. Traditionele scheidingen tussen water en Groen enerzijds en wegen en bebouwing anderzijds zullen steeds meer moeten worden doorbroken. Door creatief meervoudig ruimtegebruik is het verlies van Groen (en water) te beperken. Gebleken dat vastgoed in de omgeving van Groen en water waardevoller is, dan in een omgeving zonder Groen.

De combinatie met de bijdrage aan het verbeteren van de luchtkwaliteit geeft vastgoedeigenaren, zoals woningcorporaties, projectontwikkelaars, ondernemers,

banken en beleggingsfondsen nieuwe mogelijkheden om win-win situaties te creëren. Mensen die in groene gebieden wonen of werken zien de luchtkwaliteit en de omgevingskwaliteit verbeteren en bovendien zien ze hun bezit in waarde stijgen.

Gebiedsontwikkeling nieuwe stijl vergt een brede publiek-private samenwerking. Het is de meest complexe vorm van experimenteren. In het KAN gebied wordt voor 2007 een experiment op regionale schaal voorbereid. In Maastricht is een Community of Practice opgericht om Groen volwaardig in te zetten bij de inpassing van de A2.

*Contact: Erik Zweers, stadsregio Arnhem - Nijmegen
Matthijs Philippa, ministerie van LNV*

31



Praktijk groen in de stad

32

Tilburg: Het Pieter Vreedeplein

Tilburg is qua inwoners de zesde stad van Nederland. Een boeiende stad, die industriële traditie combineert met jeugdig elan. De stad biedt ruimte, Groen, werk, cultuur en vertier. Wie de binnenstad bezoekt, komt als vanzelf op het Pieter Vreedeplein omdat het een aantrekkelijk onderdeel van logische winkelroutes is. Het Pieter Vreedeplein heeft directe aansluiting op de hoofdwinkelstraat en ligt dicht bij een horecagebied

In 2004 is in opdracht van de gemeente Tilburg begonnen met het plein en de directe omgeving opnieuw in te richten. Op deze locatie moest een vernieuwd stadsplein herrijzen met een Groen en intiem karakter waar doorlopend van alles te genieten. Door de herinrichting van het Pieter Vreedeplein worden wonen, winkelen en uitgaan gecombineerd. Door deze combinatie krijgt het plein op elk moment van de dag een andere uitstraling en wordt het een prettig verblijfsgebied. Op het nieuwe plein komen woningen, winkels en mogelijkheden voor ontspanning en uitgaan. Het nieuwe Pieter Vreedeplein biedt meer dan 20.000 m² nieuwe winkelruimte, een bioscoopcomplex, 131 appartementen in diverse woningtypes, een ondergrondse parkeergarage met ruim 800 plaatsen en een fietsenstalling met 700 plaatsen.

De Bestuursrechter heeft de bouw van dit stadsplein stilgelegd omdat het plan niet aan het Besluit Lucht-kwaliteit getoetst was. In reactie hierop hebben de projectontwikkelaar en de gemeente Tilburg de bouwplannen aangepast. De aanpassing behelst een breed spectrum van maatregelen. Technische maatregelen zoals luchtfilters en denoxificatiesystemen op de parkeergarage zuiveren de lucht in de parkeergarage voordat deze naar buiten wordt gestuurd. Mogelijkheden voor milieuzonering worden daar waar mogelijk aangepast. Ook worden groene inrichtingsmaatregelen genomen.





De groene oplossingen zijn te onderscheiden in drie typen maatregelen. Ten eerste wordt een deel van de bestaande groenstructuur (platanen) van het Pieter Vreedeplein verplaatst naar de ringweg. Door de verplaatsing van de bomen naar de ringweg wordt het luchtzuiverende effect optimaal benut, dicht bij een belangrijke bron die door de bouwplannen op het Pieter Vreedeplein drukker en vuiler zou kunnen worden. Uiteraard wordt bij de nieuwe locatie nagedacht over de standplaatscondities voor de bomen nagedacht. Ten tweede komen er meer bomen terug op het Pieter Vreedeplein, dan in eerste instantie gepland, ook al omdat jonge bomen niet dezelfde werking hebben als de oude platanen. Tot slot wordt overwogen om groene muren, dan wel groeischermen in de straten van en naar Het Pieter Vreedeplein aan te brengen.

Al met al krijgt het Pieter Vreedeplein een groenere aankleding, waardoor het welbevinden op en om het plein groter wordt en daarmee het imago wordt versterkt ten opzichte van de huidige situatie.

De maatregelen zijn niet alleen brongerichte maatregelen, maar effectgerichte maatregelen. Door de keuze voor deze maatregelen probeert de gemeente Tilburg lokaal de luchtkwaliteit positief te beïnvloeden, iets dat met tal van brongerichte maatregelen moeilijk te realiseren valt. Naar verwachting zal het nieuwe Pieter Vreedeplein in 2007 klaar zijn.

Contact: Hanno Frijns, Gemeente Tilburg
Bas van de Griendt, Bouwfonds MAB



34

Nijmegen: De Energieweg

De Energieweg ligt in Nijmegen-West en is een van de hoofdwegen in Nijmegen. Deze weg is de hoofdonsluiting van het industrieterrein NOK op de oostelijke oever van het Maas-Waal-Kanaal. Momenteel wordt Nijmegen-West grotendeels heringericht. Het industrieterrein NOK wordt gerevitaliseerd, ten oosten van de Energieweg wordt Park-West gerealiseerd, aan de Waalkade wordt een nieuwe woonlocatie (Waalfront) gebouwd en bij Nijmegen komt een tweede stadsbrug. Op de zuidoever van de Waal takt de tweede stadsbrug aan op de Energieweg. Dit betekent dat het verkeer over de Energieweg toeneemt, met als gevolg dat uitstoot van fijn stof en de concentratie fijn stof op de Energieweg ook toenemen.



De eerste initiatieven om de mogelijkheden van Groen voor luchtkwaliteit in te zetten binnen de gemeente Nijmegen kwamen vanuit de milieusector, afdeling Duurzame Ontwikkeling. In een workshop is de relatie Groen en luchtkwaliteit, met een doorkijk naar de volksgezondheid uiteengezet. Doel was vooral het informeren en enthousiasmeren van het projectteam Energieweg. Naar aanleiding van de workshop is door het projectteam aangegeven dat zij graag deze nieuwe uitdaging aan wilde gaan. Dit is handen en voeten gegevens door een student planologie & ruimtelijke ordening met specialisatie Groen en luchtkwaliteit van de Saxion Hogeschool op te nemen in het projectteam. De student werd geruggensteund door Alterra en had als rol een brug te vormen tussen het projectteam en de wetenschap, zodat de wetenschappelijke basis in praktijk ingepast kon worden.

Groen is als luchtfilter gewogen in project Energieweg. Door de extra aandacht voor de relatie Groen en luchtkwaliteit is binnen de organisatie op gebied van Groen en luchtkwaliteit meer afstemming. Dit komt op verschillende manieren tot uitdrukking. Beleidsmatig is het milieubeleidsplan en groenbeleidsplan meer op elkaar afgestemd. Door de verbeterde afstemming kunnen ook op andere schaalniveaus de mogelijkheden worden benut. Zo heeft de gemeente Nijmegen onlangs besloten om de groenstructuur in de stad te verbeteren door bijvoorbeeld stenige plekken in de

stad groener in te richten, zodat een kwalitatief hoogwaardige groenstructuur ontstaat (schaalniveau I). De gemeente Nijmegen probeert op plaatsen waar de balans tussen rood en Groen te ver is doorgeslagen naar het rood weer op orde te brengen. Op veel plekken sluit dit naadloos aan op het verbeteren van de luchtzuiverende capaciteit van de stad. In de sortimentskeuze wordt ook de luchtzuiverende capaciteit van diverse soorten betrokken. Daarnaast worden

ook de mogelijkheden verkend op een hoger schaalniveau, binnen Park-West, op regionaal in samenwerking met de gemeente Beuningen en de provincie Gelderland. Ook internationaal binnen het EUREGIO waar Nijmegen deel van uit maakt wordt kennis en de resultaten uitgewisseld.

Contact: Jan Luijten, Gemeente Nijmegen



Maastricht: Hotspots op de stadsring

In de gemeente Maastricht was de aanlegroute in het luchtkwaliteitplan het Groen en de beheerproblematiek, die daarachter schuilt gaat. Veel binnensteden hebben een groot bomenbestand rond de singels, waarlangs het ringverkeer rond de binnenstad is geor-

bomen de schuld te geven van de overschrijdingen van de normen voor stikstofdioxide werd die urgentie pas zichtbaar. Er bleek een gemeenschappelijk belang te zijn om duidelijkheid over de rol van bomen in de stad te verkrijgen, want elke boom die zou moeten wijken voor voorgenomen verkeersmaatregelen of omwille van het tunneleffect, betekent een waardeverlies in de productie van schone lucht en een afname van de invangcapaciteit. De druk werd door een aantal actieve bewonersgroepen nog extra opgevoerd in de lokale pers, door een duidelijk verzet tegen het offeren van bomen.

Strategie knelpunten in de stad

Uit een inventarisatie bleek dat slechts op een paar plekken een normoverschrijding het gevolg zou kunnen zijn van het tunneleffect. De effectiviteit van het Groen, dat niet is aangeplant om de lucht te zuiveren, maar voornamelijk een decoratief doel dient, is voornamelijk te beperkt. Op veel van de plekken is door aangepast beheer een verbetering te bereiken, op sommige plekken was helemaal geen Groen en zou het juist toegevoegd moeten worden om een verbetering te bereiken. De aandacht is momenteel sterk gericht op de rol van de bomen, maar lagere vegetaties spelen ook een rol, zeker de wintergroene struiken en heesters. De groenstructuur van Maastricht wordt als het ware in zijn totaliteit aangepast door daar waar het noodzakelijk is het kroondak boven de straat te openen door grotere plantafstanden bij nieuwe aanplant en selectief rooien, snoeien, kandelaberen in bestaande situaties. Elders zal het noodzakelijk zijn om het groenoppervlak te vergroten en door creatief om te gaan met de ruimte door bijvoorbeeld gelaagdheid in de groenstructuur of groene gevels.

ganiseerd. In Maastricht gaat het om circa 900 bomen van een behoorlijke ouderdom, waarvoor feitelijk kostbaar groot onderhoud noodzakelijk is geworden in de steeds compactere, drukkere en drogere stad. Op het moment dat het tunneleffect voor de sectoren milieu en verkeer & vervoer ineens aanleiding was om de

36



Strategie achtergrondbelasting om de stad

Een deel van de concentraties van luchtvervuiling is natuurlijke achtergrondbelasting. Op regionale schaal komt daar nog de bijdrage uit de landbouw, de (chemische) industrie, de mergelwinning en het vliegverkeer van Maastricht-Aken-Airport bij. Autoverkeer draagt maar ten dele de verantwoordelijkheid van de luchtverontreiniging. Doordat Maastricht in een laagte ligt blijft de luchtverontreiniging hangen. Aanpak van de achtergrondbelasting is een doel voor de langere termijn, maar met substantiële hoeveelheden nieuw Groen op strategische plekken zowel in als om de stad, samen met een verhoogde effectiviteit van het bestaande Groen kan Maastricht zich in de toekomst verzekeren van schone lucht. Er zijn al plannen – met een financieringstekort – voor nieuw parkbos langs de ring en eventueel zelfs buiten de stad.



Groene Maatregelen

Groene maatregelen, zoals die in Maastricht kunnen worden getroffen, bestaan uit specifieke maatregelen op de plekken waar het knelt, zoals het opheffen van tunneleffecten, optimaliseren van de groenstructuur, maximaliseren van de zuivering en innovatief Groen. Uiteraard in combinatie met een uitgebreid pakket aan verkeers- en vervoersmaatregelen zoals die voor de verschillende clusters wordt voorgesteld. Daarnaast zijn een aantal algemene Groene maatregelen te treffen, die vooral ten doel hebben de achtergrondbelasting te beperken zoals het verbeteren van de groeiplaatsomstandigheden, het op peil houden van het bomenbestand en meer bovenwijks Groen.

Contact: Erik Kaptein, Gemeente Maastricht



Amsterdam: Green Belt

De afgelopen jaren heeft de gemeente relatief weinig klachten gehad over verkeersgerelateerde luchtverontreiniging. Een verklaring hiervoor is dat luchtverontreiniging “onzichtbaar” was. Sinds het Besluit Luchtkwaliteit is het veel zichtbaarder geworden door gevolgen voor infrastructurele werken en bouwprojecten. Naast de regelgeving zelf is de gezondheid van de Amsterdammers het belangrijkste argument om aan een betere luchtkwaliteit te werken. Door de Dienst Ruimtelijke Ordening (dRO) is Groen als een van de mogelijkheden opgepakt.

De Dienst Ruimtelijke Ordening wil een aantal pilots opzetten en monitoren om de resultaten en mogelijkheden voor Amsterdam in beeld te brengen. Bij goede



resultaten wil Amsterdam de acties uitbreiden. Om een duidelijk beeld van de mogelijkheden te krijgen is gekozen voor een brede aanpak.



In een workshop zijn vertegenwoordigers van onder andere de stadsdelen, Milieucentrum Amsterdam, dRO, IVV en Kennishouders gevraagd om aan te geven welke vragen er leven rondom Groen en Luchtkwaliteit, vanuit welk perspectief gekeken wordt naar het probleem en naar de oplossingen en tot slot welke inbreng de deelnemers kunnen hebben. Vervolgens is er met behulp van factsheets antwoord gegeven op een deel van de vragen en een aantal voorbeelden van de mogelijke projecten weergegeven. De deelnemers bewegen zich op alle vier de schaalniveaus, maar een van de meest concrete mogelijkheden biedt zich aan op het hoogste schaalniveau.



Om een waardevolle bijdrage te leveren aan Amsterdam als stad, aan het ruimtelijke gebruik van de Amsterdamse omgeving door Amsterdammers, aan de luchtkwaliteit in Amsterdam en aan de natuur in en om Amsterdam kan gekozen worden om een groene zone rondom Amsterdam aan te leggen: “de Green Belt”. In een stedelijke omgeving ziet de Green Belt er niet uit als een bos op de Veluwe, maar als een Groen ingericht deel van de stad. Bedrijventerreinen, waar veel restruimte, platte daken en tijdelijk braakliggende percelen aanwezig zijn kunnen daarin bij uitstek een rol spelen.

Op bedrijventerreinen van Amsterdam werken ruim 84.000 mensen. Dit is meer dan 20% van de Amsterdamse werkgelegenheid. Investerings in bedrijventerreinen zijn nodig om de kwaliteit als vestigingslocatie voor (buitenlandse) bedrijven te waarborgen. Een van de manieren om een kwaliteitsslag te maken is het toevoegen van Groen en water op bedrijventerreinen. De bedrijventerreinen bieden met de restruimten, lege



kavels, strategische voorraden, daken en muren prima mogelijkheden. Naast een kwaliteitsslag draagt Groen dan ook nog eens bij aan het zuiveren van de lucht.

Naast de Green belt is voor alle schaalniveaus pilots geïdentificeerd, op basis waarvan nog een keuze moet worden gemaakt.

Contact: Pim Vermeulen, Gemeente Amsterdam

Praktijk groen om de stad

40

Windsingels om boerderijen

Hoge concentraties en deposities van ammoniak zijn vooral een probleem van het landelijke gebied omdat de bronnen hier gelegen zijn. Veeteelt is de belangrijkste bron van ammoniak als gevolg van het uitrijden van mest en nog meer de intensieve veehouderij. Het uitrijden van mest leidt tot hoge concentraties gedurende één tot enkele dagen terwijl de problematiek van hoge concentraties rond stallen een permanent karakter heeft.

Voorzover bekend leidt blootstelling aan ammoniak niet tot directe gezondheidsproblemen bij agrariërs of omwonenden, maar kan samen met andere componenten zoals dimethylamine, vetzuren, aceton, fenolen en indolen en zwavelwaterstof kan ammoniak leiden tot geurhinder. Wel heeft ammoniak negatieve effecten op natuurlijke vegetaties als gevolg van eutrofiëring en verzuring. Beken, droge en natte heide en voedselarme heide en graslanden zijn nu niet beschermd.

Van oudsher zijn landschapselementen rondom boerderijen aanwezig. Ze beschermen de boerderijen tegen bijvoorbeeld onbestendig weer en vertegenwoordigen ecologische en landschappelijke waarden, maar dragen ook aan het terugdringen en vastleggen luchtverontreiniging vanuit de agrarische sector. De windsingels houden de verontreiniging als het ware in de nabijheid van de bron zodat de concentraties buiten de bufferzone verminderen. Wat in steden als



“tunneleffect” aangemerkt wordt, wordt hier op een positieve manier gebruikt!

Eerst is de effectiviteit van een windsingel op de verspreiding van ammoniak in beeld gebracht door middel van een meetcampagne rond een bestaande veehouderij met een windsingel op korte afstand van de stallen. Hierbij zijn de emissie- en immissieconcentraties gemeten en vergeleken met het verspreidingspatroon van een bron zonder landschapselementen. Verhoogde concentraties kwamen voor tussen de bron en de windsingel én direct achter de windsingel. Daarentegen was het gebied waarin een concentratieverhoging was veel kleiner.

Door windsingels rondom bronnen zoals intensieve veehouderijen aan te leggen kan de omvang van overschrijdingsgebieden verkleind worden. Dit principe voor ammoniak geldt ook voor andere luchtverontreinigende stoffen zoals stikstofdioxide en fijn stof. Wel mag verwacht worden dat het effect voor stikstofdioxide en fijn stof de resultaten minder groot zijn doordat ammoniak beter door planten en bomen

wordt opgenomen. Het isoleren van de bron zorgt voor een hogere concentratie bij de bron maar een minder groot probleem voor de omliggende gebieden. Hierdoor biedt het wellicht ook kansen andere overschrijdingsgebieden te verkleinen.

Contact: Fred Tonneijck, Triple E

41



De provinciale weg

Snelwegen en provinciale wegen doorkruisen het landelijke gebied. Het verkeer op deze wegen is een bron van luchtverontreiniging, met name de dieselmotoren vervuilen. De provinciale weg N201 tussen Haarlemmermeer en Vinkeveen is een van de drukste provinciale wegen van Nederland. In Uithoorn, Aalsmeer en Amstelhoek doorkruist de weg de woonkernen, met grote gevolgen voor de leefbaarheid en veiligheid in deze dorpen. In november 2004 hebben de



provincie Noord-Holland en de gemeenten Aalsmeer, Uithoorn en Haarlemmermeer de Realisatieovereenkomst N201+ getekend ter bekrachtiging van het zogenaamde Masterplan N201+. Dit is het plan dat de provincie Noord-Holland heeft opgesteld voor de aanleg van een nieuw tracé van de N201 ten noorden van de kernen van Aalsmeer en Uithoorn (omlegging Aalsmeer-Uithoorn). Om de effecten van het nieuwe tracé op de luchtkwaliteit te beperken is gekeken in hoeverre groenstructuren in en nabij het plangebied van het nieuwe tracé van de N201 kunnen bijdragen aan een vermindering van de concentratie fijn stof (PM10). Essentieel in het vraagstuk is de ruimtedruk: de grondprijzen zijn hoog en voor ieder vierkante meter zijn vele functies gewenst en andere ruimtelijke ontwikkelingen zijn eveneens gaande. Kortom, de speelruimte voor groene oplossingen is zeer beperkt.

Er is gekozen om op basis van de mogelijk beschikbare ruimte het plangebied in te delen om vervolgens een passende oplossing te vinden voor ieder deelgebied. De oplossingen variëren van ecologische beheerde bermen tot houtsingels waarbij in de sortimentskeuze rekening wordt gehouden enerzijds de groeiplaats en anderzijds met het luchtzuiverende vermogen. Vervolgens is een inschatting gemaakt van de effectiviteit van de voorgestelde groene maatregelen.

Contact: Bert van Hove, Wageningen Universiteit



Bedrijventerrein Schieveen



Ten noorden van Rotterdam Airport ligt Polder Schieveen, een landbouwgebied tussen Delft en Rotterdam van circa 2 km². In 2001 heeft de Rotterdamse gemeenteraad besloten om het gebied te gaan herontwikkelen. Het grootste deel van de polder wordt ingericht als natuurgebied met goede recreatiemogelijkheden voor fietsers en wandelaars. Tegelijkertijd wordt een hoogwaardig science- en businesspark aangelegd van 75 ha uitgeefbaar terrein. Dit wordt een modern en hoogwaardig bedrijvenpark met internationale uitstraling gericht op kennisintensieve en luchthavengerelateerde bedrijven. Als het volledige terrein in gebruik genomen is, zal het aan achtduizend mensen werk bieden. Daarmee is het businesspark een belangrijke impuls voor de ontwikkeling van de economie van Rotterdam. Samen met ondermeer



Technopolis in Delft vormt Schieveen straks de A13 Kennisboulevard; een economisch samenwerkingsproject tussen de gemeentebesturen en universiteiten van Rotterdam en Delft samen met de provincie Zuid Holland. Verder worden een aantal woonkavels uitgegeven en komt er in de polder om in tijden van hevige regenval het overtollige water op te slaan.

Op 18 mei 2006 heeft de voorzieningenrechter van de Raad van State de bestemmingsplannen voor de polders Zestienhoven en Schieveen geschorst. Het verzoek was ingediend omwille van de luchtkwaliteit en de gebrekkige ontsluiting. De schorsing van de bestemmingsplannen voor de polder Schieveen betreffen de aanleg van een bedrijventerrein, de moerasnatuur en woningbouw. Voor de luchtkwaliteit liggen de problemen vooral bij de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide.

Gekozen is om de bronnen (sources) in beeld te brengen en dit te vergelijken met de opnamecapaciteit (sinks). In deze source-sink-benadering wordt voor het plangebied de huidige productie van stikstofdioxide, veelal afkomstig uit landbouwkundig gebruik, tegen de toekomstige stikstofproductie afgezet. Ook wordt de zuiveringscapaciteit van de huidige situatie vergeleken met de zuiveringscapaciteit van de nieuwe situatie. De grootste deel van de zuivering vindt plaats in het nieuwe natuurgebied, maar deels ook op het bedrijventerrein. Door de sources en de sinks te vergelijken kan een zorgvuldig oordeel gegeven worden over de positieve, dan wel negatieve bijdrage van het plangebied.

Contact: Leo de Leu, Gemeente Rotterdam

Betekenis van het landelijke gebied

Luchtverontreiniging is een mix van componenten en houdt zich niet aan grenzen, niet aan landsgrenzen, niet aan stadsgrenzen. Het ligt als een deken over Nederland met een verhoging vlak bij bronnen en brongebieden. In de landbouw is de blik mede gericht op fijn stof. Groen neemt luchtverontreiniging op en daarbij maakt het niet uit of het een bos is, een bomenrij of een weiland. Ook akkerbouwgewassen zoals maïs nemen luchtverontreiniging op. De opnamecapaciteit verschilt wel per soort Groen. Hiermee kan gesteld worden dat naast de gebieden met een hogere uitstoot van luchtverontreiniging er ook gebieden kunnen zijn met een lagere uitstoot, lager dan door het gebied wordt opgenomen. Er is gezocht naar een mogelijkheid om bijvoorbeeld gemeenten ook de mogelijkheid te bieden om naast de uitstoot van fijn stof ook cijfers te leggen die aangeven in welke mate deze dit wordt opgenomen.

Er is een casestudy is uitgevoerd in de gemeente Woudenberg. Als proefgebied is een kilometerhok geselecteerd dat tegen een spoorlijn en een snelweg aan ligt. Het is een landelijk gebied voornamelijk bestaand uit landbouwgrond, merendeels grasland, maar ook met enkele bossen en een aantal kleine landschaps-

elementen. Het proefgebied wordt doorkruist door een aantal wegen; enkele hiervan zijn niet doorgaand. De bebouwing bestaat uit boerderijen, een paardenhouderij, een garagebedrijf en een aantal woonhuizen waar soms hobbymatig vee wordt gehouden. Het blijkt dat in dit kilometerhok in het landelijke gebied de opnamecapaciteit van fijn stof de hoeveelheid uitgestoten fijn stof ruimschoots overtreft. De opnamecapaciteit is bijna gelijk aan uitstoot van de naastgelegen snelweg. Opvallend is dat de landschapselementen, die slechts 3% van het totaaloppervlak uitmaken, ongeveer 10% van de totale opname van fijn stof voor hun rekening nemen.

Dit onderzoeksresultaat heeft twee kanten. Enerzijds geeft het aan dat bij het omzetten van een groene omgeving naar een rode omgeving er vaak opnamecapaciteit verloren gaat, maar dat landschapselementen (in steden vaak de stedelijke groenstructuur) dit verlies aan opnamecapaciteit kan beperken. Anderzijds kunnen met name landelijke gebieden er naar streven om een min of meer fijn stofneutraal te zijn.

Contact: Anne Oosterbaan, Alterra



Conclusies

46

Aanvliegroutes en Schalen

Groen biedt kansen om de luchtkwaliteit te verbeteren in de stad en om de stad. Gekozen kan worden om knelpunten of juist de achtergrondconcentratie aan te pakken. De keuze en de oplossingen zijn afhankelijk van welke “aanvliegroute” genomen wordt. Zo kan er vanuit de juridische hoek anders tegen een probleem aangekeken worden dan vanuit het beheer. Praktijklessen, hebben geleid tot het benoemen van vier schaalniveaus met ieder een equivalent in en om de stad. Deze kunnen als volgt gekarakteriseerd worden als:

In de Stad	Om de Stad
De boom in de straat	Singel rondom een bron
De bomenrij langs de weg	Bomenrij langs de weg
De stedelijke groenstructuur	Groen aan de stadsrand
Het stadspark	Het landelijk gebied

Initiatieven zijn om te slagen vrijwel zonder uitzondering afhankelijk van het bewust zijn van deze schaalniveaus, zodat voorkomen wordt goede oplossingen bij het verkeerde probleem worden aangedragen. Welke partij ook initiatiefnemer is, of anders gezegd welke aanvliegroute is gekozen, op het laagste schaalniveau beginnen is “good practice”. De slagingskans wordt nog extra vergroot als het experiment in een zo min mogelijk complexe omgeving wordt uitgevoerd.

Samenwerking loont

Om de groene oplossingen voor luchtkwaliteit te realiseren zijn wetenschappers, marktpartijen en overheden op elkaar aangewezen. Dit maakt onderlinge samenwerking noodzakelijk, te meer omdat uit de praktijk is gebleken dat dergelijke samenwerking voor alle partijen waardevol is. De eerste stappen hiervoor zijn gezet en de vervolgstappen om bijvoorbeeld de kennisoverdracht te verbeteren zijn in voorbereiding.

No-regret

Ten overvloede kan nog gesteld worden dat aanleg van Groen in en om steden als een No-regret-maatregel beschouwd wordt, waardoor het voor gemeenten relatief aantrekkelijk kan zijn om groene maatregelen te nemen in de strijd tegen de luchtvervuiling. Te meer omdat burgers vaak minder moeite hebben met de aanleg van groen in vergelijking met andere maatregelen die genomen kunnen worden, zoals 80-kilometer-zones.





Vervolg en kennisvragen 2007 - 2012

Succes continueren

De proefballon is opgelaten en gegroeid, maar moet geen zeepbel worden als de urgentie van het fijn stof afzwakt. Het netwerk moet daarvoor verder verbreed worden en mogelijk verder geïnternationaliseerd door een INTERREG IV initiatief of een andere vorm van EU samenwerking.

De verankering in de regelgeving vraagt om concrete meet resultaten. Er moet in de komende vijf jaar meer gemeten worden, om de modellen en de groene module te kunnen valideren en om beter antwoord te kunnen geven op de concrete vragen uit de praktijk.



Lacunes in kennis

De focus is nu sterk op de bron verkeer/mobiliteit gericht. Er is weinig bekend van bronnen in de landbouw, de industrie, de scheepvaart, het huishouden feitelijk produceren en in relatie daarmee efficiënte aanpak.

De relatie tussen PM10 en Water is onduidelijk, dat is een kennisvraag voor IPL. IPL is een platform van VROM en V&W. het Ministerie van LNV zou daarin partner moeten zijn evenals het ministerie van EZ om het terugvallen in sectorale oplossingen te voorkomen.

Voorts is een beter inzicht in de maatschappelijke kosten en baten in relatie tot alternatieve maatregelen zeer gewenst. Hiermee wordt het aantrekkelijker om te investeren in duurzaam Groenkapitaal.

Proces van kennis doorwerking

Gemeenten, onderzoekers en marktpartijen (en op het laagste schaalniveau bewoners) moeten faciliteiten krijgen of gestimuleerd worden om experimenten om te zetten in werkbare praktijk.

De Community of practice is een goede vorm om de kennisuitwisseling, -deling en -verspreiding te versterken op stadsregionaal/provinciaal niveau.

De Floriade kan in 2012 de resultaten wereldwijd uitdragen!



49

Colofon

Deze publicatie is tot stand gekomen vanuit de praktijk – “learning by doing” – wat niet zonder de inspirerende medewerking van kenniswerkers, ambtenaren, ondernemers en bewoners had kunnen worden bereikt. Wij bedanken allen en hopen dat de luchtballon verder zal groeien, net zoals deze incomplete lijst van denkers en doeners.

Tom Bade	(Triple E)	Wanne Roetemeijer	(Landschapsbeheer Nederland)
Fred Tonneijck	(Triple E)	Clara Visser	(Bomencommissie Vogelwijk)
Henk Swaagstra	(ES -consulting)	Bas van der Griendt	(Bouwfonds MAB)
Pieter Paul de Kluiver	(ES -consulting)	Sjoerd Verhagen	(Mapsup)
Erik Kaptein	(Gemeente Maastricht)	Jaap de Kroes	(Mapsup)
Jan Luijten	(Gemeente Nijmegen)	Theo Cornelissen	(IPL)
Maarten van Ginkel	(Gemeente Nijmegen)	Aad van den Brug	(IPL)
Veroniek Bezemer	(Gemeente Nijmegen)	Jan Habets	(PPH)
Hanno Frijns	(Gemeente Tilburg)	Peter Loef	(VHG)
Peter Glerum	(Gemeente Tilburg)	Elma Schoenmaker	(BELW)
Frank van Vliet	(Gemeente Tilburg)	John Halsema	(Tecview)
Aukje Teppema	(Gemeente Amsterdam)	Geert Jan Verkade	(Habiforum)
Remco Daalder	(Gemeente Amsterdam)	Peter Visschedijk	(Alterra - WUR)
Pim Vermeulen	(Gemeente Amsterdam)	Wim Timmermans	(Alterra - WUR)
Lisette Nijs	(Gemeente Rotterdam)	Anne Oosterbaan	(Alterra - WUR)
Leo de Leu	(Gemeente Rotterdam)	Cees Niemeijer	(Alterra - WUR)
Ramon Peeters	(Ministerie van LNV DRZ-Zuid)	Bert van Hove	(ASG - WUR)
Matthijs Philippa	(Ministerie van LNV DRZ-Zuid)	Peter Hofschreuder	(ASG - WUR)
Jan Matijssen	(Ministerie van LNV DRZ-Zuid)		

Foto's van: Sander Zaadhof, Marco Schuilenburg, Ivo de Vries, Jos Jonkhof, Anjo de Jong, Jitze Kopinga, Peter Hofschreuder, Sjoerd Verhagen, Arie Koster, Clara Visser, Vincent Kuypers, Barry de Vries en John Wiltink.

Vormgeving: Wageningen UR, Communication Services
Druk: Grafisch Service Centrum, Wageningen

© 2007 Alterra; Postbus 47; 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 47 47 00; Fax: (0317) 41 90 00
email: info.alterra@wur.nl; website: www.alterra.wur.nl

52



