



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Een nieuwe landschapsdienst: landschapselementen voor een goede luchtkwaliteit

A. Oosterbaan
C.A. van de Berg
T.J.A. Gies
A.J. Griffioen



Alterra-rapport 1949, ISSN 1566-7197

SELS



Een nieuwe landschapsdienst: landschapselementen voor een goede luchtkwaliteit

Een nieuwe landschapsdienst: landschapselementen voor een goede luchtkwaliteit

**A. Oosterbaan
C.A. van de Berg
T.J.A. Gies
A.J. Griffioen**

Alterra-rapport 1949

Alterra, Wageningen, 2009

REFERAAT

Oosterbaan, A., C.A. van de Berg, T.J.A. Gies & A.J. Griffioen, 2009. Een nieuwe landschapsdienst: landschapselementen voor een goede luchtkwaliteit. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1949. 29 blz.; 5 fig.; 3 tab.; 8 ref.

Landschapselementen als bomen, boomrijen en bosjes kunnen bijdragen aan een goede luchtkwaliteit. In dit rapport is uitgewerkt op welke wijze de invang van fijnstof door landschapselementen geschat kan worden. Vervolgens worden mogelijkheden beschreven om de luchtzuiverende werking van landschapselementen in te brengen in gebiedsontwikkeling.

Trefwoorden: gebiedsontwikkeling, landschap, landschapsdienst, landschapselementen, luchtkwaliteit, fijnstof

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2009 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 480700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doel	9
2 Werkwijze	11
2.1 Berekeningsmethode	11
2.2 Mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling	11
3 Resultaten	13
3.1 Berekeningsmethode	13
3.1.1 Belangrijke kenmerken	13
3.1.2 Berekening van de invangcapaciteit van een element	14
3.1.3 Uitwerking voor deelgebied Gemeente Boxtel	15
3.1.4 Onzekerheden en verdere uitwerking/modellering	19
3.2 Mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling	20
3.2.1 Praktijkvoorbeelden	20
3.2.2 Inzet groen voor de invang van fijnstof bij Nederlandse gemeenten	21
4 Discussie	23
Conclusies	25
Literatuur	27
Bijlage 1 Projecten waarbij groen wordt ingezet voor luchtkwaliteit (i.h.b. fijnstof)	29

Samenvatting

Opgaande groene landschapselementen, zoals bosjes, singels en houtwallen kunnen een relatief grote bijdrage leveren aan verbetering van de luchtkwaliteit doordat ze fijnstof op 3 manieren invangen: loodrecht naar beneden, zijwaarts en intern t.g.v. luchtwerveling binnenin de beplanting. In dit onderzoek is nagegaan of het verband tussen het netwerk van landschapselementen in een gebied en het luchtreinigend vermogen van dat gebied gebruikt kan worden in besluitvorming over de ontwikkeling van dat gebied. Hiervoor is eerst gekeken hoe de aanwezigheid van landschapselementen vertaald kan worden naar de luchtzuiverende werking die daarvan uitgaat. Dit is uitgewerkt t.a.v. fijnstof. Voor de invang van fijnstof door beplantingen zijn de volgende kenmerken van belang:

- afmetingen (lengte, breedte, hoogte); hoe groter een element is hoe meer fijnstof kan worden ingevangen;
- volledigheid (soms ontbreekt een deel van een element);
- porositeit; voor een zo goed mogelijke invang van fijnstof moet er luchtstroming door het element kunnen plaatsvinden;
- soortensamenstelling (% “goede invangers”).

Met data over deze kenmerken - deze worden bijna alle opgenomen in de Monitor Kleine Landschaps Elementen - kunnen dus redelijke schattingen worden gemaakt van de hoeveelheid fijnstof die de opgaande landschapselementen invangen. De invang is een optelsom van de verticale invang (= (lengte x breedte x volledighedspercentage x 36 kg per ha per jaar (uitgaand van loofhout); genuanceerd voor boomsoortensamenstelling) en de zijwaartse invang (= (lengte x hoogte x volledighedspercentage x ONBEKENDE FACTOR 0,.. x 36 kg per ha per jaar; genuanceerd voor boomsoortensamenstelling en mate van porositeit).

Hierbij moet worden aangetekend dat voor de zijwaartse invang van beplantingen vrijwel geen metingen beschikbaar zijn en geen goed inzicht bestaat in de relatie tussen de porositeit van beplantingen en de invang van fijnstof.

In het landelijk gebied kan de invangcapaciteit van de landschapelementen de uitstoot naar schatting vaak niet aan, met wat meer groen vaak wel. Bij de keuze van nieuwe groene elementen, bijvoorbeeld voor ecologische verbindingen of voor recreatie, kan bij een goede keuze de gemiddelde fijnstofconcentratie gunstig wordt beïnvloed. Uiteraard kan ook gericht groen worden aangelegd bij uitstootbronnen (bijvoorbeeld langs autowegen en bij industrie met veel uitstoot).

Mede doordat de wet voorschrijft dat bij besluitvorming over infrastructuur e.d. gekeken moet worden of voldaan wordt aan de normen voor de luchtkwaliteit (o.a. fijnstof) wordt in gebiedsontwikkelingsprocessen de luchtzuiverende werking van groen al steeds vaker benoemd. Bijvoorbeeld wordt bij uitvoeringsprojecten ingecalculeerd dat ter compensatie van meer fijnstof door nieuwbouw (d.w.z. meer verkeersbewegingen) meer groen wordt aangelegd. Andere voorbeelden zijn te

vinden in subsidieregelingen (subsidies voor groen t.b.v. algehele luchtkwaliteit) en in beleidsplannen (o.a. bestemmingsplannen).

Nog maar weinig gemeenten plannen bewust groen in voor de invang van fijnstof, maar ongeveer de helft ziet daar wel mogelijkheden voor.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Groene vegetaties kunnen een positieve bijdrage leveren aan de luchtkwaliteit doordat ze vervuilende stoffen, zoals fijnstof (PM10), kunnen invangen. Met de aanplant van (meer) groen wordt hier in steden momenteel al relatief veel gebruik van gemaakt (Hiemstra e.a., 2008, Kuypers & De Vries, 2007). Ook het groen in het buitengebied kan bijdragen aan een betere luchtkwaliteit. Ondanks hun vaak beperkte oppervlakteaandeel (in veel landschapstypen niet meer dan 5%) kunnen opgaande groene landschapselementen, zoals bosjes, singels en houtwallen een relatief grotere bijdrage leveren dan lage vegetatietypen (zoals gras) doordat ze fijnstof op 3 manieren invangen: loodrecht naar beneden, zijwaarts en intern t.g.v. luchtwerveling binnenin de beplanting. Uit een oriënterende studie bleek dat alle kleine landschapselementen tezamen wel 10-20% van de totale invang van fijnstof voor hun rekening kunnen nemen (Oosterbaan e.a., 2006). Deze positieve eigenschap van groene opgaande landschapselementen om bij te dragen aan een betere luchtkwaliteit zou meegenomen kunnen worden in gebiedsontwikkelingsprocessen.

Om na te gaan of het verband tussen het netwerk van landschapselementen in een gebied en het luchtreinigend vermogen van dat gebied een hulpmiddel kan worden voor besluitvorming in de ontwikkeling van dat gebied, moet er eerst een vertalingsmethode worden gemaakt voor de aanwezigheid van landschapselementen naar de luchtzuiverende werking die daarvan uitgaat.

De aanwezigheid en een reeks van kenmerken van landschapselementen is voor verschillende gebieden in beeld gebracht met de Monitor Kleine Landschaps Elementen (MKLE) (Oosterbaan e.a., 2006). De vraag is of op basis hiervan een goede schatting kan worden gegeven van de luchtzuiverende werking. Vervolgens is de vraag of met de uitkomsten van dergelijke berekeningen de luchtzuiverende werking van landschapselementen meegenomen zouden kunnen worden in gebiedsontwikkelingsprocessen. Voor het beantwoorden van deze vragen is in 2009 onderzoek uitgevoerd, gefinancierd vanuit het speerpunt SELS (Sustainable Ecosystem and Landscape Services) van het LNV-Kennisbasis-programma “Duurzame ontwikkeling van de groene en blauwe ruimte” (KB1).

1.2 Doel

Het eerste doel van dit project is te komen tot een methode waarmee de gegevens over kleine landschapselementen uit de MKLE-database vertaald kunnen worden naar de bijdrage van landschapselementen aan een betere luchtkwaliteit. In dit project zal hierbij worden gekeken naar de vermindering van de concentratie aan fijnstof in een gebied.

Het tweede doel van dit project is na te gaan waar mogelijkheden liggen om de luchtzuiverende werking van landschapselementen in te brengen in gebiedsontwikkelingsprocessen.

2 Werkwijze

2.1 Berekeningsmethode

Om te komen tot een methode voor de berekening van de invangcapaciteit van landschapselementen is eerst nagegaan welke kenmerken van landschapselementen bepalend zijn voor de invang van fijnstof. Vervolgens is gekeken welke van de benodigde kenmerken uit de database gebruikt kunnen worden. Op basis hiervan is een berekeningsmodel opgesteld voor de afzonderlijke elementen. Hierbij zijn ook, voor zover mogelijk, de onzekerheden aangegeven.

Aan de hand van inventarisatiedata van een deelgebied van de Gemeente Boxtel is de fijnstof invang van dat gebied berekend.

2.2 Mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling

De mogelijkheden om de luchtzuiverende werking van landschapselementen in te brengen in gebiedsontwikkeling zijn nagegaan door:

- via internet te inventariseren of er praktijkvoorbeelden zijn;
- navraag bij Nederlandse gemeenten of ze groen inzetten voor de invang van fijnstof of er mogelijkheden voor zien. Hiervoor zijn 60 gemeenten (= 13% van het totale aantal van 450 gemeenten) telefonisch benaderd. Aan een medewerker van de afdeling “groen” of “milieu” zijn hierbij de volgende vragen gesteld:

1 Wordt in uw gemeente groen ingezet tegen fijnstof?

- ☐ ja
☐ nee (dan verder niets in te vullen)

2 Zo ja, op welke wijze?

- ☐ langs wegen
☐ bij industrie
☐ bij veehouderijen
☐ anders, nl.

3 Ziet u mogelijkheden om groen meer/beter in te zetten voor een betere luchtkwaliteit?

- ☐ nee
☐ ja, nl. door

3 Resultaten

3.1 Berekeningsmethode

3.1.1 Belangrijke kenmerken

Voor de bijdrage aan de invang van fijnstof zijn de volgende kenmerken van belang:

- afmetingen (lengte, breedte, hoogte); hoe groter een element is hoe meer fijnstof kan worden ingevangen;
- porositeit; voor een zo goed mogelijke invang van fijnstof moet er luchtstroming door het element kunnen plaatsvinden (Tonneijck en Swaagstra, 2006);
- soortensamenstelling (Kuypers en De Vries, 2007).

De lengte en breedte van de elementen zijn bekend. Hieruit is (gecorrigeerd voor de volledigheid) de totale oppervlakte te berekenen. Met deze oppervlakte is de invangcapaciteit in principe te berekenen. Nuanceringen kunnen worden aangebracht met:

- de hoogte (is samen met de lengte bepalend voor de oppervlakte van de zijwand van de beplanting en daarmee voor de zijwaartse invang);
- de porositeit (is bepalend voor de inwendige invang);
- de soortensamenstelling (afhankelijk van de LAI, de ruwheid en de behaardheid van het blad, de grilligheid van de takken/stammen verschilt de fijnstof invang van soort tot soort).

Hoogte

Hoe hoger een element, hoe meer fijnstof zijwaarts kan worden ingevangen. Met de hoogte en de lengte van het element kan de oppervlakte van de zijwand van de beplanting worden berekend en op basis hiervan kan een invangcapaciteit worden berekend.

Hoe groot de zijwaartse invang precies is, is niet uit wetenschappelijk onderzoek bekend. De zijwaartse invang is afhankelijk van de oppervlakte van de wand (hoogte en lengte), de soortensamenstelling en de openheid van het element. In 2009 is aan de hand van proefbeplantingen met verschillende boomsoorten langs snelwegen onderzocht hoeveel fijnstof wordt ingevangen. Helaas is uit dit onderzoek niet duidelijk geworden hoeveel de zijwaartse invang bedraagt. Wel is gebleken dat de zijwaartse invang van stikstofdioxide de concentratie in het gebied achter de vegetatie met 16% kan laten afnemen. Verwacht werd dat een beplanting minimaal hetzelfde voor de concentratie fijnstof zou betekenen, maar dit werd niet duidelijk. Omdat er de mogelijkheid bestaat dat dit komt door de meetmethodiek/apparatuur, zal er nieuw onderzoek worden opgezet (Zweers e.a., 2009).

Porositeit

Voor een goede invang van fijnstof binnenin het element moet het element een bepaalde openheid hebben, zodanig dat de wind er door heen kan (Tonneijck en Swaagstra, 2006).

De openheid van de elementen is in het MKLE-systeem aangeduid met de 3 klassen “open”, “doorzichtig” en “dicht”. De klasse “doorzichtig” zal de beste invangcapaciteit voor fijnstof opleveren.

Soortensamenstelling

De invangcapaciteit van boom- en struiksoorten hangt samen met de bladoppervlakte per m² (LAI), de ruwheid en beharing van het e.d. blad (Hiemstra et al., 2008). Bijlage 1 geeft een overzicht van dit soort eigenschappen van de belangrijkste boomsoorten.

Aan de hand van deze eigenschappen is een indeling te maken in invangcapaciteit van de verschillende boomsoorten voor fijnstof (tabel 1).

Tabel 1 Indeling van boom- en struiksoorten in invangcapaciteit voor fijnstof (naar Hiemstra e.a., 2008).

<i>Goede invangers</i>	<i>Matige invangers</i>	<i>Slechte invangers</i>
Pinus nigra (zwarte den)	Aesculus (kastanje)	Acer (esdoorn)
Pinus sylvestris (grove den)	Betula pendula (ruwe berk)	Alnus glutinosa (zwarte els)
Taxus	Carpinus betulus (Haagbeuk)	Fraxinus excelsior (es)
	Fagus sylvatica (beuk)	Quercus robur (zomereik)
	Populus spec. (populier)	
	Prunus spec. (kers)	
	Salix alba (wilg)	
	Sorbus (lijsterbes)	
	Tilia cordata (linde)	
	Ulmus (iep)	
	Berberis	
	Euonymus (kardinaalsmuts)	
	Hedera (klimop)	
	Lonicera (kamperfoelie)	
	Rosa (roos)	

3.1.2 Berekening van de invangcapaciteit van een element

Aan alle landschapselementen van een gebied is een waardering te geven in vergelijking met een ideaal element (dat op 100% gesteld wordt). Stel dat een ideaal element bestaat uit opgaande boomsoorten van 100% goede of matige invangers.

Op basis hiervan kan voor de invangcapaciteit van elementen die hier vanaf wijken een bepaald percentage in mindering worden gebracht. Dit is als volgt gedaan (dit is niet gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek, maar ingeschat):

- bij opgaande soorten meer dan 50% “slechte” invangers, vermindering van 10%.

Zo kan voor elk element de invangcapaciteit worden bepaald. Bijvoorbeeld een bomenstrook van 100 m lengte en 30 m breedte, 10 m hoog, die voor 80% volledig is en bestaat uit 70% eik en 30% berk en “open” is, wordt de invangcapaciteit als volgt berekend:

- de oppervlakte van het element bedraagt 3000 m²; doordat 20% van de beplanting ontbreekt, is de effectieve oppervlakte 80% dus 2400 m². De invangcapaciteit voor loofbos bedraagt 36 kg per ha per jaar (zie tabel 2). Dit is de capaciteit voor de verticale depositie. De verticale invangcapaciteit voor de beplanting bedraagt dus $0.24 \times 36 = 8.64$ kg/jr.

Naast de verticale depositie treedt er invang op door zijwaartse “inwaaiing”. Deze is afhankelijk van de oppervlakte van de wand (hoogte en lengte), de soortensamenstelling en de openheid van het element. Omdat er nog onvoldoende bewijs is voor de mate waarin zijwaartse invang plaatsvindt (Zweers e.a., 2009), is in eerste instantie alleen de verticale depositie berekend.

In een tweede scenario is er voor de zijwaartse invang 10% bij gerekend, afhankelijk van de soortensamenstelling en de openheid.

Voor het bovengenoemde voorbeeld moet dus vanwege de soortensamenstelling en de openheid $10 + 20 = 30\%$ in mindering worden gebracht, dus de zijwaartse invangcapaciteit van deze bomenstrook bedraagt $0,10 \times 36 \times 0.30 = 1,2$ kg/jr.

De totale invangcapaciteit van de beplanting van dit voorbeeld bedraagt dus $8,64 + 1,2 = 9,84$ kg per jaar.

Op de zojuist beschreven wijze kan de invangcapaciteit van alle groene landschapselementen in een gebied worden berekend. Behalve deze landschapselementen vangen ook landbouwgewassen, grasland e.d. fijnstof in.

De invangcijfers zijn gebaseerd op de gemiddelde cijfers van tabel 2. Deze geven de gemiddelde hoeveelheid fijnstof aan die per jaar per hectare kan worden ingevangen. Hierbij gaat het om de verticale depositie (deze is berekend uitgaande van een gemiddelde fijnstofconcentratie van $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) weer, zonder rekening te houden met verwaaing en ook zonder rekening te houden met de zijwaartse invang, die ontstaat doordat de wind door het element kan waaien (Oosterbaan et al., 2006).

Tabel 2 Basiscijfers voor invang van fijnstof (uitgangspunt concentratie $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

	naaldbos	loofbos	riet	grasland	landbouwgewas (ca. m ²)
totaal (kg/ha/jaar)	126.93	72.85	49.67	36.42	12.25

3.1.3 Uitwerking voor deelgebied Gemeente Boxtel

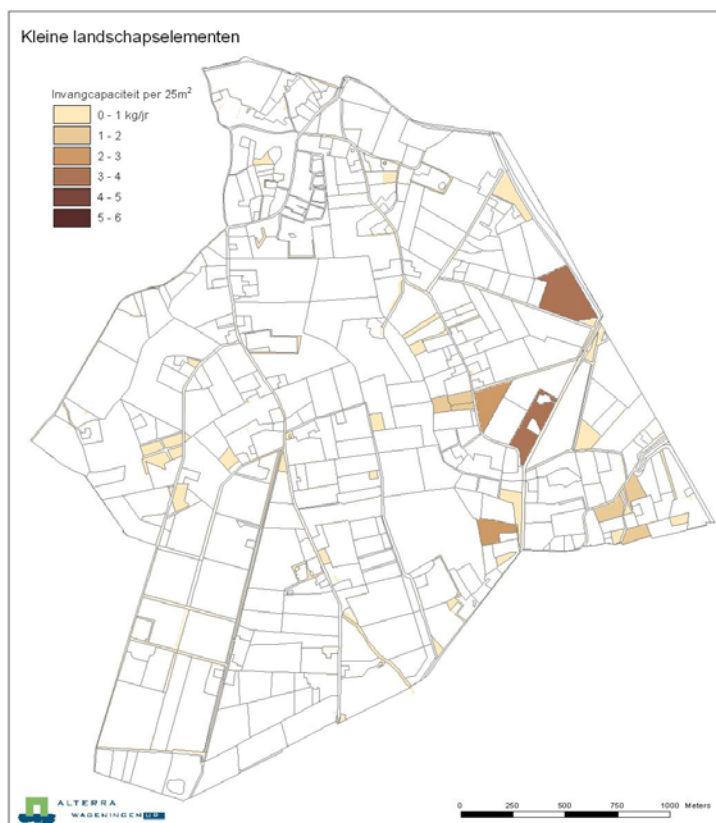
De hierboven uitgewerkte methode is toegepast op een deel van de gemeente Boxtel, dat deel uitmaakt van het Groene Woud. In dit deelgebied (opp. 629 ha) zijn de kleine landschapselementen geïnventariseerd met MKLE. In het geïnventariseerde deel van de gemeente bevinden zich 685 elementen kleine landschapselementen, variërend van solitaire boom tot forse groenstroken.

Tabel 3 Uitgangspunten voor de berekening van de invangcapaciteit van fijnstof door kleine landschapselementen, grasland en maïs.

<i>Elementen uit MKLE</i>		
Invang loofhout	36.42 kg/ha/jr	
Invang naaldbhout	63.47 kg/ha/jr	
Invang gemengde beplanting	50.00 kg/ha/jr	
<i>Oppervlakte</i>		
Oppervlakte (ha) = oppervlakte kroonprojectie, gecorrigeerd voor volledigheid		
<i>Boomsoorten</i>		
Goede invangers = x * 1.00		
Slechte invangers = x * 0.90		
<i>Elementen uit Land Gebruik Nederland (LGN)</i>		
Maïsakker	6.12 kg/ha/jr	
<i>Elementen uit Top10vector</i>		
Grasland	18.21 kg/ha/jr	
Loofbos	>5 ha =	36.42 kg/ha/jr
Gemengd bos > 5ha =	50.00 kg/ha/jr	
Naaldbos	> 5 ha =	63.47 kg/ha/jr

Met de in tabel 3 genoemde uitgangspunten is de totale invangcapaciteit voor fijnstof van de landschapselementen in het gebied berekend op ca. 1800 kg per jaar.

Figuur 1 geeft een idee van de bijdrage van de kleine landschapselementen aan de invang van fijnstof. In figuur 2 is de invangcapaciteit weergegeven van de overige grond (met vnl. gras, maïs en bos) en figuur 3 geeft de invangcapaciteit van het gehele gebied weer.



Figuur 1 Bijdrage van kleine landschapselementen aan de invang van fijnstof.



Figuur 2 Bijdrage van grasland, maïs en bossen > 5 ha aan de invang van fijnstof.

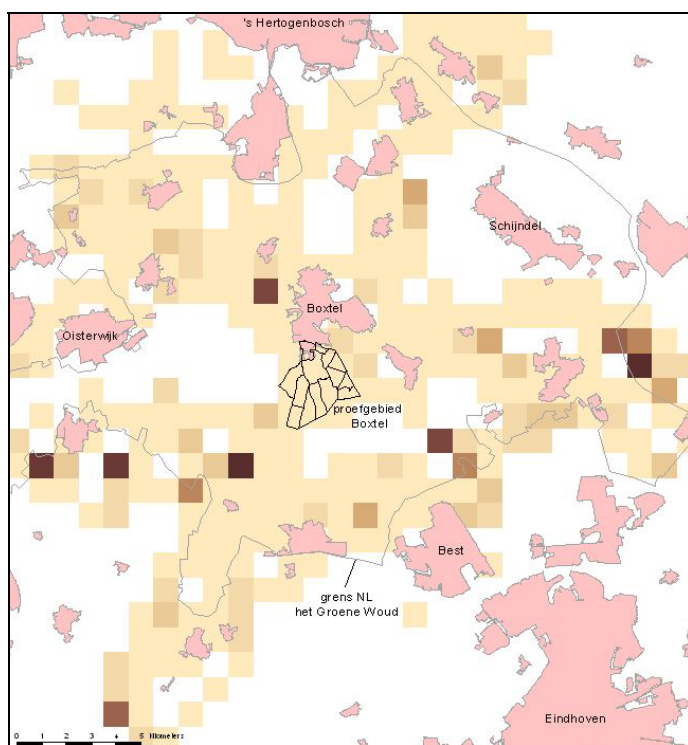


Figuur 3 Bijdrage van totaal.

De productie van fijnstof in het gebied bestaat uit de landelijke achtergrondconcentratie, een soort “fijnstofdeken” die over het hele land ligt, en de lokale bronnen. De belangrijkste lokale bronnen in de Gemeente Boxtel zijn de autowegen (vooral de A2) en de intensieve veeveehouderijen.

Het onderzochte deelgebied ligt in een zone met een jaarlijkse uitstoot vanuit de aanwezige stallen van 166 kg per km². Dit betekent dat er jaarlijks in het proefgebied $629 \times 1.66 = 1044$ kg fijnstof vanuit de stallen uitgestoten wordt.

Hoeveel fijnstof er in het gebied door het verkeer wordt uitgestoten is niet precies bekend. Vanaf de snelweg, die over een lengte van ca. 1 km aan de oostzijde van het proefgebiedje grenst, is de uitstoot het grootst. De uitstoot van fijnstof door het verkeer van de snelweg zal zich deels over het onderzoeksgebied verspreiden. Uitgaande van het passeren van 50.000 auto's per dag zou de totale uitstoot van de snelweg ca. 1500 kg bedragen. Stel dat de helft hiervan over het onderzoeksgebied wordt verspreid dan bedraagt de hoeveelheid 750 kg per jaar. Hier komt de uitstoot van het lokale verkeer nog bij. Op basis van het aantal auto's, de gemiddelde snelheid en afgelegde weg door het gebied is de fijnstof uitstoot door het lokale verkeer te schatten. Bij gebrek aan gegevens is dit geschat op 200 kg per jaar (zie berekening voor Woudenberg) (Oosterbaan et al., 2006). In totaal komt de uitstoot van het verkeer daarmee op 950 kg per jaar (opm. hierbij is de uitstoot van het treinverkeer niet meegerekend).



Figuur 4 Gridkaart van de uitstoot van fijnstof afkomstig van agrarische bedrijven; in het centrum het proefgebied Boxtel.

In het proefgebied van 629 ha bedraagt de uitstoot in totaal $1044 + 950 = 1994$ kg fijnstof per jaar (exclusief treinverkeer).

De invangcapaciteit van de landschapselementen bedraagt ca. 1800 kg per jaar. Dit betekent dat de invangcapaciteit van de landschapselementen in dit gebied net niet voldoende groot is om de uitstoot aan kunnen. Met wat meer groen zou dit wel het geval zijn.

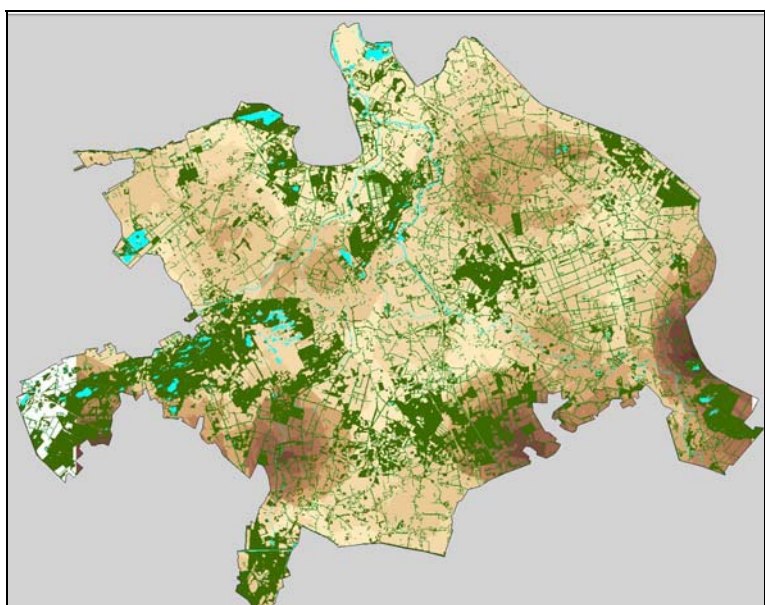
3.1.4 Onzekerheden en verdere uitwerking/modellering

De berekeningen kennen een aantal onzekerheden. Deze hebben vooral betrekking op de zijwaartse invang van de elementen en de verwaaiing/invloed van luchtstromingen in het gebied.

De zijwaartse invang is gebaseerd op de meest recente meetresultaten van de invang langs de snelwegen Nijmegen-Arnhem en Arnhem-Zwolle (Zweers, Kuypers en De Vries, 2009).

De thans uitgevoerde berekeningen gaan uit van “statische” gegevens over uitstoot en invang. Uiteraard is de werkelijkheid een stuk complexer. Door verkeer en bedrijven geproduceerd fijnstof wordt via luchtstromingen verspreid door het gebied. De wijze waarop dit gebeurt wordt beïnvloed door aspecten als windrichting, windsterkte, aanwezige obstakels enz. Hierover is nog weinig bekend.

Modellering hiervan kan de data per km² in de toekomst verder verfijnen. Hiermee zou dan een beeld zoals in figuur 5 verkregen kunnen worden, waarin te zien is waar de concentraties hoog zijn en waar nog relatief weinig groen aanwezig is en waar aanleg van nieuw opgaand groen bij zou kunnen dragen aan de verbetering van de luchtkwaliteit.



Figuur 5 Visualisatie uitstoot fijnstof (bruine kleur) in en rond nationaal landschap “Groene Woud” (fictief).

3.2 Mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling

De mogelijkheden om de luchtzuiverende werking van landschapselementen in te brengen in gebiedsontwikkeling zijn nagegaan door:

- via internet te inventariseren of er in de praktijk reeds voorbeelden zijn;
- navraag bij 14% van de Nederlandse gemeenten of ze groen inzetten voor de invang van fijnstof of er mogelijkheden voor zien.

3.2.1 Praktijkvoorbeelden

In de praktijk zijn er reeds veel projecten waarin groen en invang van fijnstof met elkaar in verbinding worden gebracht (zie bijlage 1). Hierbij kunnen verschillende categorieën worden onderscheiden:

- uitvoeringsprojecten (aanleg groen, compensatie van meer fijnstof met meer groen bijv. bij nieuwbouw);
- inbouw in regelingen (subsidies voor groen);
- inbouw in beleidsplannen (bestemmingsplannen, streekplannen, Rijksnota's).

In het Besluit Luchtkwaliteit zijn normen opgenomen voor de concentratie aan fijnstof in ons land (deze worden voorgeschreven door de EU en worden in de toekomst waarschijnlijk scherper). De norm voor het jaargemiddelde van fijnstof wordt wel overal in Nederland gehaald, maar de norm voor het daggemiddelde niet. Volgens de EU-norm mag maximaal op 35 dagen per jaar de daggemiddelde concentratie van 50 microgram/m³ worden overschreden. Deze norm wordt niet overal gehaald. Voorbeelden zijn langs drukke wegen, bij industrie en rond pluimveebedrijven. Er zijn door de Raad van State projecten stilgelegd vanwege de het niet kunnen voldoen aan de norm voor fijnstof. Om dit voorkomen wordt in sommige gebieden extra groen aangelegd om binnen de norm te blijven.

Vermindering van de fijnstofproblematiek wordt soms ook meegenomen in regelingen. In de provincie Utrecht bijvoorbeeld wordt de aanleg van nieuwe landschapselementen met subsidie wordt gestimuleerd en invang van fijnstof expliciet genoemd als een van de functies.

In beleidsplannen zoals bestemmingsplannen wordt ook steeds vaker de link gelegd tussen luchtkwaliteit en groen. Dit komt mede doordat het bevoegd gezag bij ruimtelijke en infrastructurele besluiten en bij bijvoorbeeld het verlenen van milieuvergunningen de luchtkwaliteit mee moet nemen in de besluitvorming (volgens de Wet milieubeheer, artikel 5.16 lid 2 'Wet luchtkwaliteit'). Bij het uitoefenen van een in het artikel genoemde bevoegdheid moet het bevoegd gezag nagaan of dat 'in betekende mate' bijdraagt aan een overschrijding van de grenswaarden voor luchtkwaliteit.

3.2.2 Inzet groen voor de invang van fijnstof bij Nederlandse gemeenten

Steekproefsgewijs is bij Nederlandse gemeenten nagevraagd of groen doelbewust wordt benut voor de invang van fijnstof. Hiervoor zijn 60 gemeenten (ca. 13% van het totale aantal gemeenten) telefonisch benaderd. Aan een medewerker van de groen- of de milieuafdeling zijn de volgende vragen gesteld:

1 Wordt in uw gemeente groen ingezet tegen fijnstof?

☐ ja

☐ nee (dan verder niets in te vullen)

2 Zo ja, op welke wijze?

☐ langs wegen

☐ bij industrie

☐ bij veehouderijen

☐ anders, nl.

3 Ziet u mogelijkheden om groen meer/beter in te zetten voor een betere luchtkwaliteit?

☐ nee

☐ ja, nl. door

Van de 60 bevroegde gemeenten zeggen 7 gemeenten dat groen bewust wordt benut om de fijnstofconcentratie in de hand te houden. De resterende 53 gemeenten zeggen niet bewust deze eigenschap van groen te benutten.

De 7 gemeenten die groen bewust benutten doen dat op verschillende wijze; dit is aangegeven in onderstaande tabel.

Gemeenten	Passen het toe bij
Nijmegen	Maatschappelijke kosten-/batenanalyse Aantal wegen een groenontwerp gemaakt, gericht op het luchtzuiverende effect Bij de a325 luchtkwaliteit gemeten op plekken met groen als zonder groen
Waarle	Onderzoekt de mogelijkheden voor meer groen
Delfzijl	Bij nieuwe aanleg industrie en wegen
Alkemade	t.b.v. HSL 4 ha bosplantsoen aangelegd; fijnstof werd indirect meegenomen daarom eerder bosplantsoen dan bomen
Zwolle	Vooronderzoek waar het toegepast kan worden en bezig met een proefproject
Oirschot	Toepassing van groendak bij een nertsbedrijf
Boxtel	Beplanting bij snelweg

Redenen waarom sommige gemeenten groen niet bewust benutten voor fijnstof-invang zijn:

- is bij plattelandsgemeente niet nodig;
- nog geen noodzaak omdat men onder de norm zit;
- gaat samen met andere functies;
- wel behoud van groen langs drukke weg, maar dit lift mee met andere functies;
- lift wel met mee met landschap schoon en geluidhinder;
- groene gemeente hebben al groen langs wegen.

Ongeveer de helft van de gemeenten zien wel mogelijkheden om groen te benutten in de strijd tegen fijnstof. De meest genoemde voorbeelden hiervan zijn:

- meer groen langs wegen;
- weigeren kapvergunning;
- opnemen in plannen;
- bij nieuwbouwprojecten.

Er worden echter ook enkele knelpunten genoemd. Zo willen sommige gemeenten wel meer groen, maar heeft men in het plan eigenlijk te weinig ruimte voor groen. Soms past meer groen bijvoorbeeld niet in de dorpskern of niet binnen het landschap. Ook wordt het gevaar aangehaald dat in het centrum van een stad men niet zodanig veel groen moet aanleggen dat er windrust ontstaat en het fijnstof juist blijft hangen.

4 Discussie

Basisgegevens invang fijnstof

Door gebrek aan harde meetcijfers zijn de berekeningen over fijnstofinvang met onzekerheden omgeven. Met name over de zijwaartse invang in relatie tot hun porositeit zijn vraagtekens. Wel is gekeken naar de invloed van beplanting op ammoniakinvang (Van Dijk e.a., 2004), maar er zijn geen meetcijfers over de hoeveelheden fijnstof die worden afgevangen door beplantingen van verschillende dichtheden. Helaas kunnen de resultaten van de in 2008 uitgevoerde metingen langs de A50 hierover ook geen informatie bieden (Zweers e.a., 2009).

Integratie van functies

De resultaten van de berekeningen kunnen worden gebruikt om aan te geven waar groene elementen zouden kunnen bijdragen aan een betere invang van fijnstof. Logischerwijs zal dit gecombineerd worden met plekken waar groen ook andere functies kan vervullen, zoals ecologische verbinding of habitat, recreatie e.d. In de meeste gevallen zullen dit zelfs de hoofdfuncties zijn en zal de luchtzuiverende werking als nevenfunctie worden meegenomen.

Bijvoorbeeld de gemeenten Best, Boxtel en Oirschot, waterschap De Dommel en de provincie Noord-Brabant willen via het Groen Blauw Stimuleringskader het agrarische cultuurlandschap versterken. Ze willen hiermee een impuls geven aan het agrarisch gebied in landschappelijk, ecologisch, recreatief en sociaal-economisch opzicht. Mede via aanvullende opgaven voor de 'Proeftuin Het Groene Woud' (voor water- en recreatieve doelen) is hiervoor een aanzienlijk bedrag (ca. 7 miljoen) beschikbaar (Provincie Noord-Brabant, 2008). Dit biedt goede kansen om de fijnstofinvangfunctie van landschapselementen mee te nemen.

Mogelijkheden inbouw luchtzuiverende werking groen in gebiedsontwikkelingsprocessen

De mogelijkheden om de luchtzuiverende werking van groene landschapselementen te gebruiken in gebiedsontwikkelingsprocessen zijn slechts oppervlakkig verkend. Uit de telefonische navraag bij gemeenten is gebleken dat er momenteel nog maar in weinig gemeenten bewust groen wordt ingezet voor een goede luchtkwaliteit, maar het percentage dat er wel iets in ziet om er iets mee te gaan doen, is vrij hoog (50%). Dit biedt dus wel kansen. Men noemt ook mogelijkheden die soms in andere gemeenten reeds worden gerealiseerd (meer groen langs wegen, opnemen in plannen, bij nieuwbouwprojecten e.d.). Bij eventuele verdere uitwerking van mogelijkheden is het aan te bevelen aandacht te besteden aan genoemde knelpunten.

Conclusies

Uit dit onderzoek is gebleken dat met bestaande gegevens over kleine landschapselementen een schatting te maken is van de invang van fijnstof door landschapselementen. Voor de berekening zijn de afmetingen (l,b,h) van het landschapselement van belang, de volledigheid, de openheid en de soortensamenstelling.

Bij de uitkomsten moet wel rekening worden gehouden met een zekere onzekerheidsmarge, die te maken heeft met onbekendheden over de invloed van luchtstromingen in een gebied, de zijwaartse invang van beplantingen e.d.

Er zijn mogelijkheden om de luchtzuiverende werking van groen in gebiedsontwikkelingsprocessen in te brengen. In de vorm van uitvoeringsprojecten en opname in subsidieregelingen en beleidsplannen zijn er zelfs al praktijkvoorbeelden van. De wet schrijft voor dat bij besluitvorming over infrastructuur e.d. gekeken moet worden of voldaan wordt aan de normen voor de luchtkwaliteit. Dit kan een soort helpende stok achter de deur vormen om voldoende groene inrichting van gebieden te stimuleren. Weinig gemeenten leggen (meer) groen aan voor fijnstofinvang. Hoewel er ook belemmeringen worden gezien, ziet de helft van de gemeenten er wel mogelijkheden voor.

Literatuur

Dijk, C.J. van, Th.A. Dueck, G.W.W. Wamelink & J. Mosquera, 2005. Invloed van een landschapselement (windsingel) op de verspreiding van ammoniak uit een varkenshouderij: eindrapport, Nota 333, Wageningen - Plant Research International.

Gemerden, J.F. van & A.J.A. Aarnink, 2007. Notitie vermindering uitstoot van fijnstof uit landbouw. www.infomil.nl/aspx/get.aspx?xdl=/views/infomil/xdl/page&ItmIdt=180136&SitIdt=111&VarIdt=82.

Hiemstra, J.A. et al., 2008. *Bomen, Een verademing voor de stad*. In opdracht van PPH & VHG.

Kuypers, V.H.M. & E.A. de Vries, 2007. *Groen voor Lucht, Van theorie naar praktijk, toepassingen om lucht te zuiveren*, Alterra, Wageningen.

Oosterbaan A., B. de Vries & F. Tonneijck, 2006. *Kleine landschapselementen als invangers van fijnstof en ammoniak*. Alterra-rapport 1419. Alterra, Wageningen UR. 58 p.

Provincie Noord-Brabant, 2008. *Brochure Groen Blauw Stimuleringskader*. www.brabant.nl/stimuleringskader.

F. Tonneijck & H. Swaagstra, 2006. *Effecten van beplanting op de luchtkwaliteit langs snelwegen: een wetenschappelijke onderbouwing*. Kennisdocument Vegetatie en luchtkwaliteit ten behoeve van het uitvoeren van een pilotproject langs rijkswegen, Delft DWW, 2006-094/IPL 06.00019.

Zweers, E., V. Kuypers & B. de Vries, 2009. *Meetproef Groen. Flora-vegetatie voor een betere luchtkwaliteit? De eerste resultaten*. Eureka. 25 p.

Bijlage 1 Projecten waarbij groen wordt ingezet voor luchtkwaliteit (i.h.b. fijnstof)

<i>Project</i>	<i>Gebied</i>	
Richtpunt 2012	ZO-Brabant	met groen onder de fijnstofnorm
Euregioproject	Venlo (i.s.m. Duisburg, Krefeld en Nijmegen)	aanleg en ontwerp luchtzuiverend groen (tussen wijk nieuwe snelweg A73)
Euregioproject	Breda, Tilburg, Maastricht, Roosendaal, Gent, Roeselare, Leuven	functioneel groen
Zaansstad	Zaansstad	aanlegstrook fijnstofwerende bomen
Multifunctionele geluidswal Ede	A12 Ede	multifunctionele groene geluidswal
Deventer	N329 Deventer	aanleg groenstroken
Maastricht	Maastricht e.o.	luchtkwaliteitplan/groen
Den Bosch	Den Bosch e.o.	groene structuur voor betere luchtkwaliteit
Groene lijnen, gezonde lucht	LB Zeeland	groene structuren
Regeling KLE	Utrecht	stimulering functies landschaps-elementen (o.a. fijnstofinvang)