

De waarde van Groen

een studie naar de vraagstelling van
de waarde van groen in onze samenleving

augustus 2010

Colofon

Dit rapport is samengesteld op verzoek van Branchevereniging VHG

Auteur: Bas van Vugt

Aan de totstandkoming van dit rapport hebben meegewerkt:

- Gemeente Oosterhout (NB);
- Gemeente Utrecht;
- Gemeente Den Haag;
- Gemeente Nijmegen;
- Bouwend Nederland;
- Woningbouwcoöperatie Ymere;
- Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG);
- Plant Publicity Holland (PPH);
- De heer Van den Heijkant, eigenaar hoveniersbedrijf.

Dit project is gerealiseerd met een financiële bijdrage vanuit het Productschap Tuinbouw.

Productschap  Tuinbouw



Branchevereniging VHG

De Molen 30

3994 DB HOUTEN

T. 030 - 659 55 50

F. 030 - 659 56 55

E.mail: info@vhg.org

Website: www.vhg.org

MEERWAARDE VAN GROEN

Dit onderzoek geeft de meerwaarde van groen aan. Het eerste gedeelte richt zich op de relevante literatuur waaraan groen gekoppeld is. Vervolgens worden diverse belanghebbenden van dit groen en hun individuele belangen besproken aan de hand van interviews. Daarnaast is een hoofdstuk opgenomen dat inzicht biedt in de manier waarop gemeenten de zogenaamde Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) toepassen. Tenslotte wordt dit alles omgezet in concrete actiepunten per stakeholder.

Managementsamenvatting

Voor u ligt het rapport 'de waarde van groen'. Het doel van dit rapport is om de gegevens over de waarde van groen te bundelen en te concretiseren in een enkel document waarin aangegeven wordt waarom groen belangrijk is in onze samenleving. Daarnaast komt naar voren waarom groen een centralere plaats dient te krijgen in de hedendaagse planningsprocessen. Dit document geeft handvatten aan beleidsmakers op allerlei niveaus die een stap willen zetten om groen een prominenter plaats te geven binnen hun activiteiten. De waarde van groen heeft zoveel raakvlakken met allerlei beleidsgebieden dat het haast onmogelijk lijkt om niet op een of andere manier een van de vele voordelen van groen toe te passen.

Zo bevordert groen de gezondheid, verbetert groen het milieu, stimuleert het een veilige leefomgeving en genereert het een stijging van de onroerend goed prijzen.

Gezondheid

Mensen voelen zich gezonder met groen om zich heen, zowel in een landelijk, als in een stedelijk gebied. Met andere woorden: De kans dat bewoners hun gezondheid als goed beoordelen is in groene gebieden 1,5 keer zo groot als in minder groene woonomgevingen. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van groen ervoor dat depressies minder voorkomen, het aantal neklachten terugloopt, het aantal kankerpatiënten wordt gereduceerd, het percentage inwoners dat migraine of ernstige hoofdpijn heeft wordt verlaagd, etcetera. Alhoewel patiënten sneller herstellen in groene omgevingen, geven huisartsen nog steeds geen advies om dit ook daadwerkelijk te doen.

Milieu

Het milieu wordt door veel mensen als belangrijk ervaren. Toch komen nog veel Nederlanders in aanraking met schadelijke stoffen. Groen levert een significante verbetering aan het milieu. Zo reduceert groen de uitstoot van fijnstof met 15% tot 20%, levert het een significante verbetering door het bergen van water (volgens voorzichtige schattingen 2877 liter per boom) en dus de afname van wateroverlast door hevige regenval. Daarnaast levert groen een positieve bijdrage aan de biodiversiteit in ons land. Zowel op het platteland maar ook zeker in steden. Bovendien reduceert groen het energieverbruik in steden met 10% en dempt het het geluid van aanwezige wegen met 6 Decibel.

Veiligheid

Agressie en geweld komen minder vaak voor in gebieden met groen: De perceptie van veiligheid stijgt van 86% naar 89,3% in gebieden met groen.

Waardevermeerdering onroerend goed

Conservatieve schattingen gaan uit van een stijging van de huizenprijs met ongeveer 10%. Dit leidt direct tot aangepaste boekhoudmethodes en belastinginkomsten. Zo neemt onder andere de waarde van de WOZ toe, kunnen woningbouwcoöperaties hun woningen met een hogere waarde in de boeken zetten en zijn andere investeringsmodellen mogelijk.

Deze vier hoofdgebieden zijn vervolgens gekoppeld aan *belanghebbenden* en hun individuele raakvlakken met groen. *Bedrijven* hebben er belang bij dat hun medewerkers gezond blijven en productief werk verrichten. Groen stimuleert deze productiviteit en zorgt ervoor dat medewerkers minder snel ziek worden (zowel door de bedrijfslocatie als beplanting intern). Daarnaast heeft groen een imago-erhogend effect op de keuze voor een bedrijfslocatie. *Gemeenten* hebben baat bij groen door de reductie van vernieling, aanpak van het fijnstofvraagstuk, gezonde burgers, waardevermeerdering van woningen en dus indirect verhoogde WOZ waarde. *Burgers* zijn minder ziek en voelen zich gezonder in een groene omgeving. De *woningbouwcoöperaties* hebben belang bij groen omdat het de sociale cohesie tussen bewoners positief beïnvloedt, want bewoners zijn meer betrokken bij hun buurt. Tevens neemt de veiligheid toe indien groen toegepast wordt. Daarnaast heeft het bezit (de woningen van de woningbouwcoöperaties) een hogere waarde, zowel de boekwaarde als de verkoopwaarde. Tenslotte verhoogt groen het welzijn van de bewoners (de huurders) in zijn algemeenheid. De laatste, maar zeker niet minst belangrijkste, belanghebbenden zijn de *zorgverzekeraars*. Als het 'follow the money' principe toegepast wordt, zijn de verzekeraars immers diegenen die geld overhouden aan niet geclaimde druk op het systeem. In die zin zijn de verzekeraars eveneens erg belangrijk.

Verder wordt in dit rapport de *gemeentelijke berekening* van groen besproken. Vanuit de literatuur en de praktijk komt naar voren dat het kwantificeren van de waarde van groen mogelijk is. Toch zijn er nogal wat haken en ogen aan de vaak toegepaste Maatschappelijke Kosten en Baten Analyses (MKBA). Met name de nauwkeurigheid staat nogal eens ter discussie. In die zin is meer onderzoek in stedelijke settings vereist voordat een uniform model geïntroduceerd kan worden. Eventueel bieden de uitkomsten van het Overvechtproject in opdracht van de gemeente Utrecht meer inzichten. Deze resultaten worden aan het eind van het jaar bekend gemaakt.

De groene branche kan haar *landelijke lobby versterken* door een aantal acties naar belanghebbenden op te stellen. Zo kan de communicatie met de gemeenten geconcretiseerd worden door allianties aan te gaan, de bewustwording te vergroten, te informeren en te ondersteunen. Met de zorgverzekeraars kunnen contacten gelegd worden, kan de boodschap dat groen 'gelukkig' maakt gefaciliteerd worden en kan gezamenlijke promotie toegepast worden. Allianties kunnen aangegaan worden met andere brancheorganisaties die een relatie met groen hebben. Een voorbeeld hiervan zou de Bond van Nederlandse Architecten (BNA) kunnen zijn. Met de bouwsector dient, indien mogelijk, samengewerkt te worden. Al zijn het maar kleine projecten, de groene branche dient in deze wereld op de hoogte te zijn van de ontwikkelingen (vooral monitorfunctie belangrijk). Deze projecten dienen opgezet te worden rond horizontale samenwerking in de keten. Contact leggen met diverse organisaties in de gezondheidszorg zou uiterst nuttig zijn. Voorbeelden hiervan zijn er legio. Mogelijke ingangen kunnen bijvoorbeeld de Landelijke Huisartsen Vereniging (LHV) en de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ) zijn. Immers, de gezondheidszorg heeft direct baat bij sneller herstellende patiënten. En uit onderzoek blijkt dat deze sneller herstellen in het groen.

Inhoud

Managementsamenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Relevantie	6
1.2 Probleemstelling & deelvragen	6
1.3 Opbouw van het rapport	7
2 De factoren die de waarde van groen bepalen	8
2.1 Gezondheid	8
2.1.1 Groen en gezondheid	8
2.1.2 Groen & sociale cohesie	11
2.2.2 Groen & binnenklimaat	12
2.1.3 De feiten van gezondheid	12
2.2 Milieu	12
2.2.1 Groen & verbetering luchtkwaliteit	12
2.2.2 Groen & waterberging	16
2.2.3 Groen & biodiversiteit	17
2.2.4 Groen, energieverbruik & warmtereductie in steden	18
2.2.5 Groen & geluid	19
2.2.6 Feiten van milieu	19
2.3 Veiligheid	20
2.3.1 Groen & veiligheid	20
2.3.2 Feiten van veiligheid	21
2.4 Waardevermeerdering onroerend goed	21
2.4.1 Groen & waardevermeerdering	22
2.4.2 Feiten van waardevermeerdering	23
3 Stakeholders van groen	23
3.1 Bedrijven	24
3.2 Gemeenten	25
3.3 Burgers	25
3.4 Woningbouwcoöperaties	26
3.5 Zorgverzekeraars	27
3.6 Waterschappen	27
3.7 Stakeholdersmodel	27
4 Gemeentelijke berekening groen	28
5 Aanbevelingen & limitaties	31
Referentielijst	34

1

Inleiding

1.1 Relevantie

Branchevereniging VHG zet zich in voor de belangen van haar leden en wil groen op de kaart zetten. Dit komt zowel terug in de missie als in de visie van de branchevereniging. De missie bijvoorbeeld begint met: "Groen heeft een toegevoegde waarde voor maatschappij en economie" en eindigt met "Het bewustzijn is nog onvoldoende aanwezig bij de politiek, bedrijven en burgers. Het moet meer zichtbaar worden in beleidsregels, aanbestedingen en inschakeling van professionals" (VHG, z.j.). Deze zichtbaarheid kan onder andere gerealiseerd worden door een goede inrichting van de landelijke lobby. Deze lobby is zo belangrijk omdat het groen steeds verder onder druk komt te staan. Een praktijkvoorbeeld hiervan is de gemeente Leusden. In het AD van vrijdag 4 juni 2010 wordt aangegeven dat de gemeente vooral bezuinigt op groen, wegen etcetera. Naast de druk op het groen zijn er ook grote kansen zoals bijvoorbeeld in de discussies rond fijnstof en luchtkwaliteit. Een concretisering van de waarde van groen kan helpen om de lobby van de VHG namens de groene branche te versterken.

1.2 Probleemstelling & deelvragen

Uit de zojuist besproken relevantie vloeit logischerwijs de volgende centrale probleemstelling voort :

Wat is de waarde van groen?

Deze probleemstelling wordt geoperationaliseerd naar de volgende drie aspecten:

1. *Welke factoren bepalen de waarde van groen (h2 & h3)?*

Deze deelvraag richt zich op de afbakening van het onderzoek en is erop gericht de diverse onderdelen te definiëren die de waarde van groen bepalen. Dit is gedaan aan de hand van literatuurstudie door middel van het 'snowball effect'. Dit houdt in dat nieuwe literatuur gevonden wordt met behulp van referenties uit reeds gebruikte artikelen (Sekaran, 2003). Aan de hand van de literatuur is besloten welke factoren momenteel relevant zijn vanuit theoretisch oogpunt (hoofdstuk 2). Vervolgens zijn deze factoren gekoppeld aan de diverse belanghebbenden en hun individuele belang (hoofdstuk 3).

2. *Hoe berekenen gemeenten de waarde van het aanwezige groen (h4)?*

Dit gedeelte van het onderzoek richt zich op het inventariseren van de praktische instrumenten die sommige gemeenten gebruiken om de waarde van het groen in deze gemeente te berekenen (hoofdstuk 4).

3. *Hoe kan de VHG haar landelijke lobby versterken gebaseerd op de resultaten van de twee voorgaande deelvragen (h5)?*

Versterking van lobby is een belangrijk onderdeel binnen de VHG. Deze landelijke lobby is erop gericht om de waarde van groen hoger op de politieke agenda te zetten. Het laatste gedeelte van het verslag richt zich dan ook op het omzetten van deelvragen 1 en 2 in speerpunten met betrekking tot de waarde van groen en hun onderbouwing.

1.3 Opbouw van het rapport

Het eerste hoofdstuk betreft de inleiding tot het thema. Hierin komen de relevantie, de gedefinieerde probleemstelling en de hieraan gekoppelde deelvragen ter sprake. Het tweede hoofdstuk geeft de diverse relaties en thema's die gekoppeld kunnen worden aan groen weer. Met andere woorden: het concretiseert de diverse factoren die de waarde van groen bepalen aan de hand van uitgevoerde literatuurstudie. In het tweede hoofdstuk komen achtereenvolgens de relatie van groen met gezondheid, milieu, veiligheid & waardevermeerdering aan bod. Hoofdstuk 3 betreft de belanghebbenden van de in hoofdstuk 2 besproken relaties. Zo worden bedrijven, gemeenten, burgers, woningbouwcoöperaties en zorgverzekeraars en hun afzonderlijke belangen omschreven.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de gemeentelijke berekening weergegeven. Tenslotte worden in het afsluitende hoofdstuk 5 diverse uiteenlopende aanbevelingen gedaan om de landelijke lobby te versterken.

2

De factoren die de waarde van groen bepalen

Van der Ham, Van der Kamp, Kuiper en Smit (2010) geven aan dat de gebruikers van groen diverse voorkeuren en wensen hebben. Momenteel wordt de hoeveelheid groen vaak bepaald aan de hand van het aantal vierkante meters per inwoner of per woonwijk. Van Aar (in van der Ham et al., 2010) geeft aan dat het debat over de kwaliteit van groen breder getrokken dient te worden dan slechts deze aspecten. Belangrijk is om weer te geven dat in januari 2009 ongeveer 66,3% van de Nederlanders in steden woonde¹ en dat tussen 1996 en 2006 er ruim 17 duizend hectare aan woongerrein bij is gekomen (CBS, 2010). Dit geeft aan dat de druk op de inrichting van de ruimtes toeneemt. De Ridder, Adamec, Bañuelos, Bruse, Bürger, Damsgaard et al. (2004) geven daarom in hun onderzoek aan dat compacte vormen van steden worden gezien als duurzaam aangezien deze worden geassocieerd met de minimale consumptie van land en energie. Het College van Rijksadviseurs (2010) bijvoorbeeld geeft aan dat binnenstedelijk een verdichtingdoelstelling van 80% haalbaar moet zijn. Dit betekent waarschijnlijk een enorme druk op het binnenstedelijke groen.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (2010) geeft aan dat de waarde van 'natuur' niet altijd in geld uit te drukken is. Dit benadrukt dat er andere factoren belangrijk zijn om de werkelijke 'waarde' weer te geven. In die zin is waarde zeker niet altijd gedefinieerd als economische absolute getallen. Onderstaand worden de belangrijkste 'waarden' besproken. Uiteraard bestaat er een veelvoud aan factoren die onder deze verschillende waarden besproken kunnen worden. Getracht is een selectie te maken van de belangrijkste variabelen die de verschillende factoren beïnvloeden². Achtereenvolgens wordt de relatie met gezondheid, milieu, veiligheid en waardevermeerdering besproken.

2.1 Gezondheid

Iedere burger vindt zijn of haar gezondheid belangrijk, maar wie heeft precies de verantwoordelijkheid voor deze gezondheid? Volgens de Stichting Recreatie (2008) verschuift deze steeds meer naar de individuele burger. In dit gedeelte wordt de relatie tussen gezond zijn en de invloed die groen hierop heeft besproken.

2.1.1 Groen en gezondheid

Allereerst is het belangrijk om in grote lijnen de uitgaven van de gezondheidszorg weer te geven. Budgettair gezien is de gezondheidszorg nog steeds grotendeels gericht op het genezen van mensen en niet op het voorkomen van ziekten. Dit blijkt uit de cijfers waarin aangegeven wordt dat slechts 645 miljoen (1,3% van het totale budget) wordt uitgegeven aan ziektepreventie (Hassink, 2006: pagina 13).

¹ Aangezien geen directe cijfers vanaf het CBS voorhanden waren, is dit handmatig samengesteld. Allereerst is data van alle Nederlandse gemeenten verkregen via CBS statistiek website: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=72014NED&D1=49-51&D2=a&HD=100420-1006&HDR=T&STB=G1>. Hier is een gradatie van verstedelijking van 1-5 aangebracht. Hier zijn de gemeenten 'zeer sterk stedelijk', 'sterk stedelijk', stedelijk en matig stedelijk samengevoegd. Dit totale percentage is vervolgens gedeeld door het totale bevolkingscijfer van het CBS op dat moment (peildatum januari 2009) via: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=37943NED&D1=0-9&D2=204-206,208-210,212-214,216-218,220-223,225-227,229-231,233-235,237-240,242-244,246-248,I&HD=091211-1608&HDR=T&STB=G1>.

² Doel is niet om een volledige opsomming van alle relevante factoren weer te geven. Vanuit de literatuur is een selectie gemaakt.

Vooral op het gebied van preventie valt enorme winst te behalen (Stichting Recreatie, 2008). Jaarlijks wordt 49 miljard euro aan gezondheidszorg uitgegeven (Hassink, 2006). Dit is een astronomisch hoog bedrag voor de samenleving. In de periode 1998-2004 stegen de kosten voor de gezondheidszorg met meer dan 60 procent (Hassink, 2006). Laatstgenoemde geeft aan dat alternatieven voor dit probleem steeds relevanter worden en dat hier winst te behalen is voor alle belanghebbenden.

Opmerkelijk is dat slechts 42,4% van de mensen toegang tot groen heeft binnen 1 km van hun huis tegenover 60,8% binnen een straal van 3 kilometer (Maas, Verheij, de Vries, Spreeuwenberg, Schellevis, en Groenewegen, 2009). Dit percentage biedt ruimte voor verbetering.

Allereerst is het belangrijk om aan te geven dat *de relatie tussen groen en gezondheid significant is* (de Vries & Groenewegen, 2000; Maas, Verheij, Groenewegen, de Vries & Spreeuwenberg, 2006; Maas, 2009; Maas, Verheij, de Vries et al., 2009). Een stap verder gaat het Vitamine G project in opdracht van Alterra (kennisinstituut voor de groene leefomgeving dat deel uitmaakt van Wageningen University & Research Centre) in combinatie met NIVEL (Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg). Logischerwijs staat de G in de titel dan ook voor Groen. Dit project is erop gericht om de effecten van groen op de gezondheidszorg weer te geven. Het is een van de grootschaligste studies op dit gebied en is verschenen onder Maas (2009): Green Environments- Healthy environments. Het onderzoek is gebaseerd op data uit de Second Dutch National Study of General Practice (DNSGP-2) met ongeveer 400.000 patiënten. Dit kan beschouwd worden als een representatieve groep. Het Maas (2009) onderzoek is vervolgens uitgebracht onder diverse verschillende onderzoeken en gebundeld in de 2009 publicatie³.

In haar proefschrift omtrent het Vitamine G project benadrukt Maas (2009) de positieve significante relatie tussen een groene omgeving en de 'generale gezondheid' van bewoners. Het eerste gedeelte bevat een eerder uitgebrachte studie van Maas, Verheij et al. (2006) die de relatie tussen ruimte, mate van stedelijkheid en gezondheid weergeeft. Belangrijke conclusie is dat mensen zich gezonder voelen in een gebied met groen om zich heen. Deze relatie geldt voor elke mate van stedelijkheid. Het meest profiteren ouderen, jongeren en mensen met een middelbare opleiding van groene gebieden in hun omgeving (Maas, Verheij et al., 2006). De auteurs geven tevens aan dat de ontwikkeling van groene ruimte een centralere plaats dient te verkrijgen in planningsprocessen. Empirisch gezien is deze studie uit 2006 de eerste die een significante relatie aantoonst (Maas, Verheij et al., 2006). Hierop reageren Mitchell en Popham (2007) met een onderzoek dat de situatie in Engeland weergeeft. Hun theoretische contributie is vooral dat de variabele inkomen significant bevonden wordt om gezondheid te bepalen (tevens hoeveelheid groen en de mate van verstedelijking spelen een significante rol).

³ Het vitamine G bestaat uit: G1 (Natuurlijke omgevingen – gezonde omgevingen. Verkenning van de mechanismen); G2 (Effecten van groen in stedelijke buurten op gezondheid, welzijn en sociale veiligheid); G3 (Gezondheidsvoordelen van volkstuinen); G4 (ecologische en ruimtelijke aspecten bij de relatie tussen natuur en menselijke gezondheid en G5(Omgeving, natuur en gezondheid: wat doet de huisarts ermee?). In het huidige document worden de verschillende deelonderzoeken apart vermeld met auteurs en jaartal. In die zin kan het totale vitamine G project als een bundeling gezien worden.

Dit impliceert dat niet slechts de hoeveelheid groen de gezondheid beïnvloedt, maar dat tevens inkomen als een variabele meegenomen dient te worden. Daarnaast geven zij weer dat dit eventueel te interpreteren kan zijn door het feit dat niet slechts naar kwantiteit maar ook naar kwaliteit van het groen gekeken dient te worden.

Maar er is meer. Immers, wat is nu precies groen en welke aspecten kunnen onderscheiden worden? De Maas, Verheij *et al.* (2006) studie geeft aan dat het concept van groen breder getrokken dient te worden dan slechts groen in zijn algemeenheid. Daarom worden hier stedelijk groen en agrarisch groen onderscheiden. Agrarisch groen in deze context is die van groen in de landelijke gebieden. Zowel stedelijk als landelijk groen hebben beide een positieve relatie met de waargenomen gezondheid, maar de waarde met betrekking tot agrarisch groen is iets groter dan voor verstedelijkt groen⁴. Dit geeft aan dat de invloed van agrarisch groen niet onderschat dient te worden! Bovenstaande geeft aan dat de mate van bebouwing binnen bepaalde grenzen gecompenseerd kan worden door de hoeveelheid groen die in de directe bereikbaarheid van deze bebouwing aanwezig is (dit alles wederom in de relatie tussen groen en gezondheid).

Kaplan & Kaplan (1989) zijn een van de eersten die de werking van natuur aangeven in psychologisch perspectief. Meer recentelijk geven ook Maas, Verheij, de Vries *et al.* (2009) aan dat groen er onder andere voor zorgt⁵ dat: depressies minder voorkomen, aantal nekklachten terugloopt, aantal kankerpatiënten wordt gereduceerd, het percentage inwoners dat migraine of ernstige hoofdpijn heeft wordt verlaagd, etcetera. Daarnaast kan het contact met groen een positieve impact hebben op het herstellen van stress en vermoeidheid. Voor een compleet overzicht, zie tabel 1. Vanuit dit onderzoek is een link met de huidige stedelijke planning snel gemaakt. Voordat de uitkomsten van het Vitamine G project bekend gemaakt werden hebben De Ridder *et al.* (2004) aangegeven dat het gebruik van natuurlijke hulpbronnen gekoppeld aan bijvoorbeeld verkeer en gebouwenverwarming tot situaties leidt die gezondheidsrisico's met zich meebrengen. Dit geeft nogmaals de relevantie en toegevoegde waarde van het Vitamine G project aan. Wat nog benoemd dient te worden is dat het Vitamine G project tevens agrarisch groen meeneemt in haar berekeningen. Dit heeft natuurlijk implicaties voor de generaliseerbaarheid van dit onderzoek⁶.

De verschillende onderzoeken zijn het er niet geheel over eens of groen dichtbij (1 km) of verder weg (3 km) belangrijker is⁷. Recent onderzoek (Maas, Verheij, de Vries *et al.*, 2009) geeft aan dat groen dichterbij belangrijker is, terwijl eerdere onderzoeken aangeven dat groen voor beide afstanden even belangrijk is (de Vries *et al.*, 2003; Maas, Verheij Groenewegen *et al.*, 2006). Dit impliceert dat zowel in kernen als in sterk verstedelijkte gebieden groen belangrijk is.

⁴ β (niet-gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt in de mathematische vergelijking) is iets groter voor agrarisch groen dan voor verstedelijkt groen.

⁵ Methodologisch gezien worden de twee uitersten getest: 10% en 90% groen. Logischerwijs zullen in de realiteit beiden uitersten niet vaak voorkomen.

⁶ Maas (2009) heeft in haar studie aangegeven dat agrarisch groen een groot aandeel heeft in de hoeveelheid groen zoals zij deze definieert. Dit impliceert dat rekening gehouden dient te worden met de belangen van de ondernemers in de agrarische sector.

⁷ Dit ligt ook grotendeels aan de manier van meten. Immers: wat is groen? Is dit slechts een groenstrook of dient dit een park te zijn? Hierdoor ontstaat onduidelijkheid.

Klachtindicatie	Hoeveelheid groen		
	10% groen	90% groen	Percentuele daling
Bloeddruk	23,8	22,4	5,9%
Hartziekten	4,7	4,0	14,9%
Coronaire hartziekten	1,9	1,5	21,1%
Beroerten, herseninfarct	0,92	0,76	17,4%
Nek en rugklachten	125	106	15,2%
Erge rugklachten	99,2	65,8	33,7%
Erge elleboog, pols en hand klachten	23	19,3	16,1%
Artritis	6,7	6,2	7,5%
Kanker	4,9	4,4	10,2%
Migraine/ erge hoofdpijn	40	34	15%
Bovenste luchtweginfectie	84	68	19,1%
Bronchitis/ longontsteking	16	14,7	8,1%
Astma/ COPD	26	20	23,1%
Duizeligheid	8,3	6,6	20,5%
Ernstige darmklachten	14,9	12,3	17,5%
Besmettelijke ziekte uit het darmkanaal	6,5	5,1	21,5%
Medisch onverklaarde lichamelijke symptomen	237	197	16,9%
Chronisch eczeem	5,5	4,9	10,9%
Angststoornissen	26	18	30,8%
Diabetes	10	8	20%
Acute infectie van de urinewegen	23,2	19,4	16,4%
Depressies	32	24	25%

Tabel 1: Resultaten onderzoek relatie gezondheid en groen.

Gebaseerd op: Maas (2009: 56)

Uit de tabel blijkt duidelijk dat per 1000 inwoners, diverse klachten dalen. Zo komen bijvoorbeeld depressies 32 keer voor in een 10% groene omgeving tegenover 24 keer in een 90% groene omgeving. Al met al een daling van 25%! Een ander voorbeeld uit de tabel is het aantal astma patiënten. In 10% groen 26 gevallen per 1000 inwoners, in 90% groen, 20 gevallen. Omgerekend betekent dit een daling van 23%.

2.1.2 Groen & sociale cohesie

Minder groen in de leefomgeving valt samen met gevoelens van alleen zijn en met de gepercipieerde tekortkomingen van sociale ondersteuning (Maas, Van Dillen, Verheij & Groenewegen, 2008). Daarnaast blijkt uit het gevoerde gesprek bij een woningbouwcoöperatie dat groen ingezet wordt om mensen bij elkaar te brengen. Zo heeft deze coöperatie diverse lopende projecten om de cohesie en het contact tussen bewoners te waarborgen. Een voorbeeld van een dergelijk initiatief betreft de aanleg van moestuinen (zoals bijvoorbeeld in Amsterdam Noord, Bloemenbuurt), en een gedeelde binnentuin (Ymere, 2009). Een ander initiatief is zichtbaar in Utrecht waar de gemeente in samenwerking met de woningbouwcoöperatie een alternatieve setting heeft weten te realiseren. De daar onlangs voltooide binnentuin is in samenspraak met de bewoners tot stand gekomen. Het blijkt dat de cohesie en de contacten tussen de buurtbewoners enorm vooruit zijn gegaan. Een ander voorbeeld van een

gedeelde tuin komt naar voren in Hoogvliet in Rotterdam. Hier investeert de dienst Sociale Zaken en Werkgelegenheid in gemeenschapstuinen als middel om sociale problemen in wijken aan te pakken en om mensen aan werk te helpen (Movisie, z.j.).

2.2.2 Groen & binnenklimaat

De diverse positieve verbanden tussen groen en gezondheid zoals deze in voorgaande paragrafen aan bod zijn gekomen gelden natuurlijk niet uitsluitend voor groen in de buitenlucht. Ook in gebouwen kan groen een grote rol spelen. Zo kan groen bijvoorbeeld gebruikt worden voor adequate regeling van het binnenklimaat (TNO, 2008). Zo kunnen ontwerpen met groen in ziekenhuizen het aantal stressgevallen reduceren, zowel bij bezoekers, patiënten en medewerkers (Van den Berg en Van Winsum-Westra, 2006). Ook in gebouwen wordt de luchtkwaliteit vaak negatief beïnvloed door bijvoorbeeld printers, kopieermachines en computers. Deze negatieve impact kan voorkomen worden door het op de juiste manier toepassen van interieurbeplanting (TNO, 2008). Dit alles leidt onder andere tot een verhoging van de beleving en gebruikswaarde van het betreffende gebouw (Van den Berg, Van Winsum-Westra, 2006). Tenslotte kan genoemd worden dat interieurbeplanting de productiviteit van creatieve taken beïnvloedt (TNO, 2008).

2.1.3 De feiten van gezondheid

- Indien slechts 10% van de omgeving groen is voelt 15,5% van de inwoners zich niet gezond (Maas, Verheij, Groenewegen *et al.*, 2006).
- In gebieden met 90% groen in de omgeving voelt 10,2% van de inwoners zich niet gezond (Maas, Verheij, Groenewegen *et al.*, 2006).
- De kans dat bewoners hun gezondheid als minder dan goed beoordelen is in weinig groene omgevingen 1,5 keer zo groot als in heel groene woonomgevingen (Maas, Verheij, Groenewegen *et al.*, 2006).
- De hoeveelheid groen is sterker gerelateerd aan gezondheid dan de mate van verstedelijking (Maas, Verheij, Groenewegen *et al.*, 2006).
- Hoewel de relatie tussen groen en gezondheid significant is, geven huisartsen nagenoeg geen advies om in groen te herstellen van ziektes (Maas, 2009).

2.2 Milieu

Milieu kan vanuit diverse oogpunten bekeken worden. Uit de literatuur komt met name naar voren dat groen positief gekoppeld kan worden aan de luchtkwaliteit, waterberging, toename van de biodiversiteit, energieverbruik & warmtereductie en tenslotte de reductie van geluid. Deze zeer uiteenlopende elementen worden achtereenvolgens in de onderstaande paragrafen besproken. Besloten wordt met een puntsgewijze weergave van de relaties tussen groen & milieu.

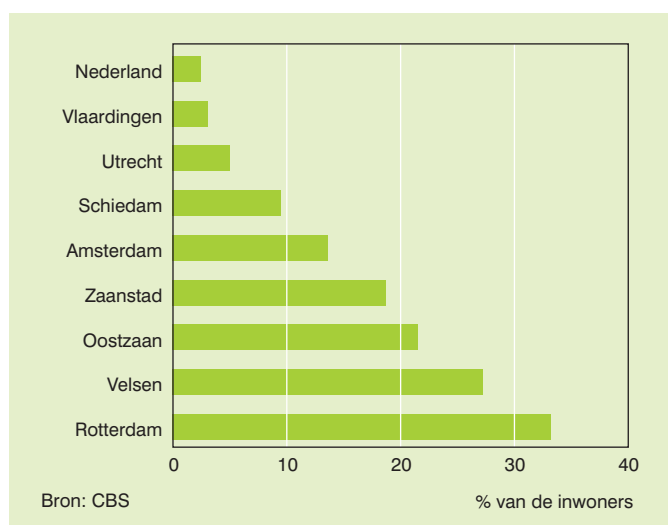
2.2.1 Groen & verbetering luchtkwaliteit

Het is algemeen bekend dat de luchtkwaliteit in steden vaak slechter is dan die op het platteland. Deze slechte luchtkwaliteit in steden wordt vooral veroorzaakt door het drukke verkeer (Hiemstra, Schoenmaker- van der Bijl & Tonneijck, 2008). Deze verkeersstromen nemen nog steeds toe doordat mensen graag in gebieden in het groen rondom de steden willen wonen met als gevolg extra auto's en fijnstof (de Ridder *et al.*, 2004). Volgens het College van Rijksadviseurs (College van Rijksadviseurs [CRA], 2010) is verdichting van onze steden noodzakelijk. Dit kan zorgen voor extra druk op deze

vervoersstromen. Dit geeft de urgentie aan die gekoppeld dient te worden aan een gezonde leefomgeving. Immers, de concentraties schadelijke stoffen mogen niet boven de Europese normen liggen om nieuwe bebouwing mogelijk te maken! Volgens het CRA is binnenstedelijk bouwen vooral een opgave voor infrastructuur, herbesteding en groen in de stad. Het CRA geeft aan dat dit GROEN MOET onder andere vanwege de verbetering van de luchtkwaliteit in steden. Volgens het CRA kan dit onder andere gerealiseerd worden door de groene gebieden af te stemmen op intensief gebruik aangepast aan de behoefte van bewoners.

Soorten luchtverontreiniging

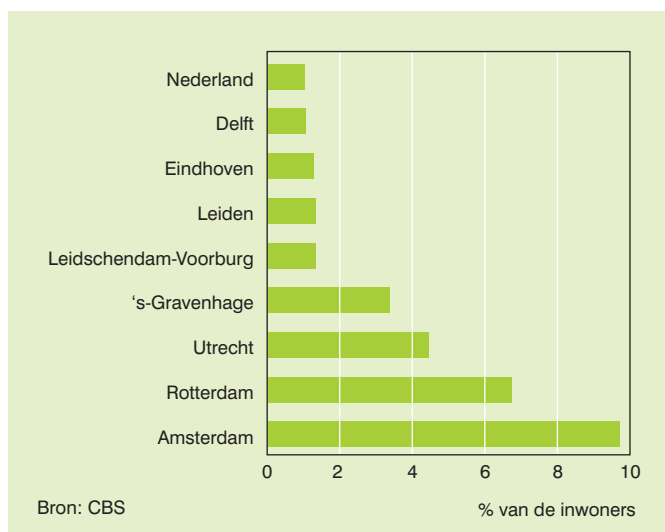
Er kan een breed scala aan gasvormige verontreiniging gedefinieerd worden. Zo zijn er CO₂ (kooldioxide), NO₂ (stikstofdioxide), SO₂ (zwaveldioxide) en dergelijke. Verreweg het bekendste is CO₂ vanwege de grote hoeveelheid in de lucht en de beeldvorming in de media. Daarnaast wordt ook wel gesproken van fijnstof (PM10). Dit fijnstof ontstaat onder andere door wrijving van remmen, contact van banden met wegen en andere bewegende onderdelen. Volgens het Wageningen University and Research centre (2006) wordt de luchtkwaliteit negatief beïnvloed door: auto- en vrachtverkeer (15%), industrie, veehouderij & huishoudens (35%) en natuurlijke oorzaken (50%). Een voorbeeld van natuurlijk fijnstof is zeezout (Steunpunt voor Milieu en Gezondheid, 2007). Het CBS (2008) becijferde dat maar liefst 420.000 Nederlanders teveel aan fijnstof blootgesteld worden. Afbeelding 1 geeft verschillende steden gekoppeld aan de concentratie fijnstof weer. Van de grote steden is in met name Rotterdam de blootstelling erg hoog: meer dan 30% van de inwoners komt in contact met teveel fijnstof! Dat de fijnstofproblematiek niet alleen speelt in combinatie met vervoersstromen blijkt uit een artikel in het Eindhovens Dagblad (Eindhovens Dagblad, 2010). Hierin komt naar voren dat rond de nieuw te realiseren megastallen de concentraties fijnstof gevaarlijk hoge waarden aannemen. De huisartsen die in dit artikel waarschuwen voor de risico's van Q koorts en andere 'besmettelijke' ziekten stellen verder dat rond de stallen de hoeveelheid groen afneemt en dus de leefbaarheid daalt. Verder blijkt dat met het verdwijnen van een aangename en groene leefomgeving de levenskwaliteit en levensverwachting van mensen afneemt. Depressies en andere gezondheidsklachten komen meer voor.



Afbeelding 1: Blootstelling aan fijnstof

Bron: Centraal Bureau voor Statistiek (2008)

Naast fijnstof staan 170.000 inwoners bloot aan een teveel aan stikstofdioxide (CBS, 2008). Afbeelding 2 geeft dit weer. Deze grens geldt voor percentages van 40 microgram per kubieke meter of hoger (CBS, 2008). Hier zijn het vooral inwoners van steden als Amsterdam die in de problemen komen: hier heeft zo'n 10% van de inwoners last van een te hoge concentratie aan stikstofdioxide.



Afbeelding 2: blootstelling aan stikstofdioxide

Bron: Centraal Bureau voor Statistiek (2008)

Groen & reductie luchtverontreiniging

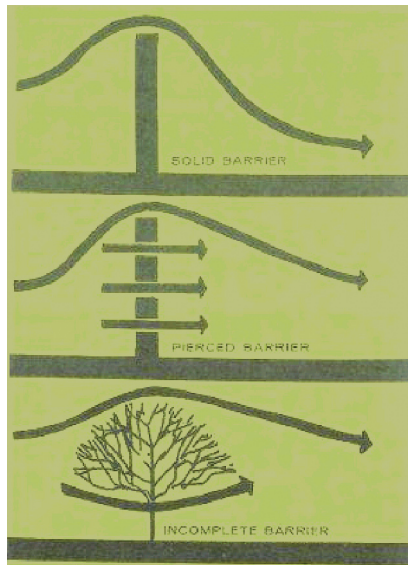
Wesely en Hicks (2000) geven aan dat het proces van 'droge omzetting' nog steeds een belangrijke portie van de chemische stoffen uit de lucht zuivert. Dit proces is het opslaan van chemische stoffen in planten. In hun empirische paper geven ze aan dat de theoretische modellen om het percentage reductie te voorspellen steeds betrouwbaarder worden. Dit indiceert dat de marges steeds kleiner worden.

Hiemstra *et al.* (2008) benoemen groen als dé maatregel die de verontreiniging kan reduceren.

Met name bomen leveren volgens genoemde auteurs een belangrijke bijdrage aan een verbeterde luchtkwaliteit. Tonneijck (2008) geeft aan dat de effectiviteit afneemt van bomen via heester en kruidachtigen naar gras. Dit impliceert dat bomen een grote inbreng in het gezonde-lucht-vraagstuk hebben.

Tonneijck (2008) stelt dat tussen de 15% tot 20% van de stofdeeltjes (hier: PM10 en kleiner) afgevangen kunnen worden door bomen en hagen langs doorgaande routes te plaatsen. In de studie in opdracht van de gemeente Den Bosch geeft hij daarnaast aan dat het soort beplanting van groot belang is.

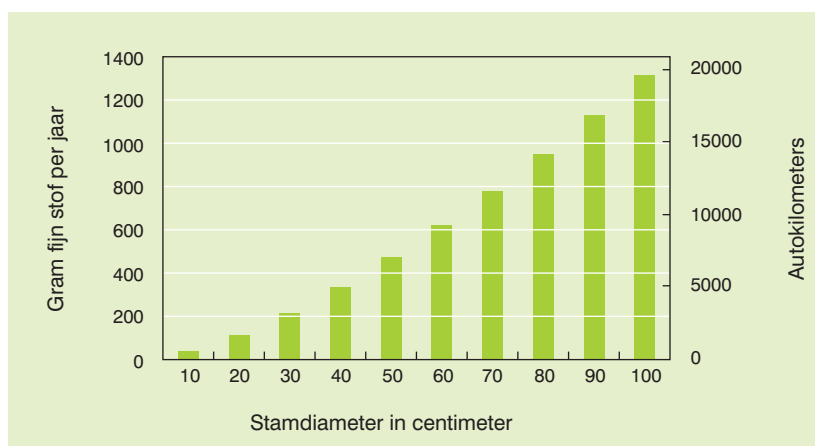
Afbeelding 3 geeft de ideale beplanting volgens Tonneijck (2008) weer.



Afbeelding 3: Het belang van optische porositeit voor verwijdering van componenten uit de lucht.
Bron: Tonneijck (2008).

Tenslotte geeft hij aan dat lucht dient te circuleren voor het beste resultaat. Gesloten wallen zijn dan ook niet optimaal toepasbaar voor de luchtkwaliteit alleen (reduceert natuurlijk wél geluid!). Volgens Tonneijck (2008) is het middelste alternatief 'pierced barrier' de gewenste optimale situatie.

In een studie uit 2010 geven Tonneijck & Van der Loo de relatie tussen de stamdikte en de gemiddelde opnamecapaciteit weer. Uiteraard geldt: hoe dikker de stam, hoe hoger de opnamecapaciteit (zie grafiek 4). Voor een boom van 50 cm dik, blijkt uit de figuur dat per jaar ongeveer 500 gram fijnstof opgevangen kan worden. Dit staat gelijk aan ongeveer 7.500 jaarlijks gereden autokilometers. Dit biedt ingangen voor nieuw aan te leggen 'groene wegen'. Beleidsmakers hebben immers een tool in de hand om de compenserende groene elementen aan te leggen, zodat de weg CO₂ neutraal kan worden.



Afbeelding 4: Stamdiameter (cm) versus opnamecapaciteit (gram per jaar= gecompenseerd aantal autokilometers met licht vervoersmiddel).
Bron: Tonneijck & van der Loo (2010)

Naast het open karakter van de beplanting zoals weergegeven in afbeelding 3 dient de boom goed te onderhouden te worden en voldoende ruimte te krijgen (Tonneijck & Van der Loo, 2010). Zowel boven als onder de grond. Samenvattend kan gesteld worden dat de **reductie van 15% tot 20% erg belangrijk** is. Dit geldt onder andere voor eventuele bouwplannen. Immers, indien de concentraties afnemen, zijn er wederom mogelijkheden voor bouwprojecten die onder de Europese norm (CBS, 2008) van 40 microgram per kubieke meter vallen. Groen (bomen in het bijzonder) zijn een goed inzetbaar wapen tegen luchtverontreiniging. De discussie rondom waardebeoordeling is nog volop in ontwikkeling⁸. Zo hanteren Tonneijck, Middendorp & Bade (2008) van kenniscentrum Triple E een waarde van € 41 per stadsboom. In deze berekening wordt onder andere de filtering van lucht meegenomen in het niet of minder hoeven aanleggen van luchtverbeterende maatregelen zoals schermen. Triple E lijkt met deze berekening eerder aan de voorzichtige kant te zitten. Zo stelt Geiger (2001) dat de totale waarde van een boom \$ 111 bedraagt⁹ en de baten die direct met luchtkwaliteit te maken hebben \$45 zijn. Hier lijkt dus het laatste woord nog niet over gezegd te zijn, omdat niet geheel duidelijk is tegen welke waardevermeerdering deze bedragen worden afgezet. Hierin schuilt een aanleiding voor nader onderzoek.

2.2.2 Groen & waterberging

Dat Nederland voor een nieuwe uitdaging staat als het gaat om de klimaatverandering en de stijgende zeespiegel blijkt onder andere uit de publicatie van het CROW (2010). Hierin wordt onder andere gesteld dat de gevolgen van de klimaatverandering opgevangen dienen te worden. Een ander voorbeeld wordt genoemd op de website Nederland Leeft met Water (Nederland Leeft met Water, z.j.). Hier komt onder andere de visie van de Deltacommissie in naar voren. Hierin stelt de commissie maatregelen en plannen op die Nederland voor de komende 100 jaar droog dienen te houden. Een voorbeeld hiervan is het inrichten van 'overloopgebieden' bij hevige druk op de landelijke afwatering. Dit geeft aan dat het op beleidsniveau is doorgedrongen dat rondom de aanpak van oppervlaktewater een integrale aanpak vereist is. De ruimte die voorhanden is in de buitengebieden is er simpelweg niet in de steden. Bovendien wordt deze schaarse ruimte intensief gebruikt voor meerdere doelen. Zowel boven als onder het maaiveld. Naast deze intensivering van grondgebruik neemt de druk op de afvoer van hemelwater toe. Dit blijkt onder andere uit de verwachte toename van de intensiteit van de buien, zoals onderstaand weergegeven in tabel 2. Zoals bekend zijn er diverse scenario's voor de klimaatverandering opgesteld. Indien het middenscenario wordt toegepast zal de intensiteit van buien in 2050 gestegen zijn met 10% en in 2100 zelfs met 20%. Dit maakt de urgentie van efficiënte waterberging in de stad duidelijk. Naast de toename van de buienintensiteit zijn veel rioleringsystemen in wijken ouder dan 20 jaar van onvoldoende capaciteit (CROW, 2010). Dit leidt tot extra druk op het systeem.

	2050	2100
Temperatuur (graden)	+ 1 °C	+ 2 °C
Neerslag (mm)	+ 3 %	+ 6 %
Intensiteit buien	+ 10 %	+ 20 %
Zeespiegelstijging (cm)	+ 25 cm	+ 60 cm

Tabel 2: Verwachte klimaatontwikkelingen 2050 en 2100 (midden scenario).

Bron: Waterschap Vallei Eem [WVE] (2004)

⁸ Zie bijvoorbeeld: www.esconsulting.nl, Tonneijck, F. (2010); Tonneijck, Middendorp & Bade (2008).

⁹ Voor het totale overzicht van de diverse factoren wordt verwezen naar: http://www.fs.fed.us/psw/programs/cufr/products/cufr_179_UFactsheet1.pdf.

Mogelijkheden om dit probleem aan te pakken zijn onder andere: de regenton, verbreding van sloten, molgoot, wadi, kolk, aquaflow, herstel van oude grachten en berging op het dak (WVM, 2004). Hier lijkt een rol weggelegd voor groen: het vasthouden van water en vermindering van de druk op het riool. Empirisch wordt dit vermoeden ondersteund door Geiger (2001). In zijn onderzoek geeft hij aan dat bomen grote hoeveelheden water kunnen vasthouden, zowel in de bodem als in de kruin. Volgens Geiger (2001) kan een boom 2877 liter aan water vasthouden¹⁰. Geiger (2003) geeft aan dat dit zelfs kan oplopen tot meer dan 9009 liter. Het is niet direct duidelijk waardoor dit verschil ontstaat. Geiger (2001) koppelt aan deze conservatieve berekening van waterberging (lees: 2877 liter) een waarde van \$6 per boom. In dit bedrag zijn vooral veel kostenbesparingen aan watermanagement en zuivering meegenomen. Een ander bijkomend effect is dat het risico op overstromingen afneemt. Een voorbeeld van een gemeente die dit heeft toegepast is de gemeente Nijmegen. Hier komt onder andere naar voren dat deze vasthoudfunctie gezien wordt. In deze gemeente wordt bijvoorbeeld geprobeerd zoveel mogelijk afvoerpijpen af te koppelen van het riool. Alhoewel empirisch bewijs ontbreekt, lijken vooral grotere groenelementen relevant te zijn in deze context. Bomen hebben het grote voordeel in stedelijke toepassing dat zij niet direct veel grondoppervlakte nodig hebben voor goede toepassingsmogelijkheden.

Alhoewel de prognose m.b.t. het geschetste beeld aan klimaatverandering en de intensivering van buien een theoretisch toekomstscenario lijkt, is dit het zeker niet. Zo heeft bijvoorbeeld Rotterdam momenteel al een tekort aan capaciteit voor waterberging (Arcadis, z.j.). Om dit probleem op te lossen heeft de gemeente Rotterdam in combinatie met de waterschappen een subsidie van € 30.- per vierkante meter aan gerealiseerd groen dak opgezet. Natuurlijk worden deze initiatieven gecombineerd met andere maatregelen. Het gebruik van groene daken lijkt in de praktijk toe te nemen alhoewel het niet duidelijk is hoeveel groene daken er precies in Nederland zijn.

Meest recente studie die een goed beeld geeft van de reductiecijfers is die van Mentens, Raes & Hermly (2006) die 18 verschillende studies en hun manier van meten vergelijken om tot een reductiepercentage te komen¹¹. Samentrekking van deze gegevens levert op dat de reductie 75% bedraagt bij een dakdikte van 150mm (intensieve groene daken) en 45% bij dakdikte van 100mm (extensieve daken). Deze reductie is dus het percentage van hemelwater dat niet in het rioolstelsel terechtkomt. Dit draagt significant bij aan de vermindering van de druk op het afwatersysteem. Groene daken worden dan ook steeds vaker ingezet in de 'strijd tegen overlast van oppervlaktewater'. Voorbeelden hiervan zijn te zien in Rotterdam¹² en Tilburg¹³.

2.2.3 Groen & biodiversiteit

Het jaar 2010 is benoemd tot het jaar van de biodiversiteit¹⁴. Diverse Nederlandse media hebben aandacht geschonken aan dit thema. Een interessant voorbeeld hiervan is het VPRO programma Beagle¹⁵. Biodiversiteit wordt volgens het Ministerie van Landbouw Natuur & Voedselkwaliteit (LNV) gedefinieerd als 'de verscheidenheid aan levensvormen op aarde. Die verscheidenheid komt tot uitdrukking in soorten, ecosystemen en genen' (Ministerie van LNV, z.j.). Volgens de coalitie biodiversiteit

¹⁰ Cijfers in de paper zijn in gallons. Deze zijn omgerekend in liters met de verdeelsleutel van 1 gallon = 3,78541178 liters.

¹¹ Deze paper is empirisch en geeft het beste beeld van de huidige recente situatie. De auteurs maken een onderverdeling in de dikte van de daken en de toegepaste beplanting. Het genoemde cijfer is dan ook een gemiddelde van diverse dakstructuren, hellingshoeken e.d.

¹² Rotterdam, groen van boven. Gemeente Rotterdam 2007.

¹³ Vuurde, Smolders (2007). Groene daken in Tilburg. www.haskennistransfer.nl

¹⁴ Voor meer info zie: <http://2010.biodiversiteit.nl>; www.coalitiebiodiversiteit.nl.

¹⁵ <http://beagle.vpro.nl/>. Vooral de laatste 'samenvattende' aflevering waarin het kompas van de diverse bedreigde deelgebieden aan bod komt is erg interessant in deze context en geeft weer dat de wereldwijde biodiversiteit enorm onder druk staat.

verdwijnen jaarlijks soorten 100 tot 1000 keer sneller dan aan de hand van natuurlijk verloop verwacht mag worden (Coalitie Biodiversiteit, z.j.). Volgens deze coalitie kan het verlies van deze soorten Europa alleen al 1,1 triljoen euro kosten op jaarbasis. Grote risico's zijn de extremere weersomstandigheden en de mate waarin de samenleving in staat is om deze op te vangen. Daarnaast kan de voedselzekerheid en werkgelegenheid in gevaar komen door de teruggang in de opbrengst van landbouw- en visgronden. Dat er iets gedaan moet worden lijkt dus evident. Het is dan ook logisch dat het beleid van het United Nations Environment Programme van de Verenigde Naties erop gericht is om de achteruitgang van het aantal soorten binnen de EU te stoppen en wereldwijd af te laten nemen.

Intuïtief lijkt het logisch dat groen een rol kan spelen in dit vraagstuk. Immers, alle levensvormen op aarde hebben ruimte nodig om te leven. Door groen op een specifieke manier toe te passen kan de leefomgeving van een bepaalde (bedreigde) soort vergroot worden. Dit kan de druk op de leefruimte verkleinen. Een voorbeeld hiervan is de toepassing van beplanting in ziekenhuizen. Volgens Van den Berg en Van Winsum-Westra (2006) kan dit een bijlage leveren aan de biodiversiteit. Elk type toegepast groen heeft weer een andere toepassingsmogelijkheid om de biodiversiteit te ondersteunen. Het benoemen van verschillende soorten groen en de toepasbaarheid in de diverse contexten valt buiten het kader van het huidige stuk.

2.2.4 Groen, energieverbruik & warmtereductie in steden

Fossiele brandstoffen zijn eindig en dus wordt er ingezet op de reductie van het energieverbruik in combinatie met de ontwikkeling van duurzame energie.

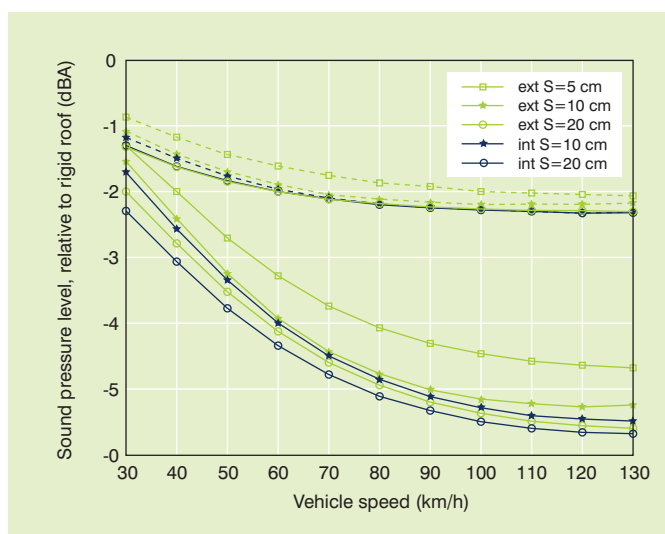
Dat energie een kostbaar goed is dat gekoesterd dient te worden is al langere tijd bekend. Een goed voorbeeld hiervan is de inrichting rond boerderijen in het Nederlandse landschap. Vaak wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde windvang. Deze windvang zorgt dat het gebouw beschermt blijft voor de harde en koude winterwind. Daarnaast biedt de begroeiing bescherming tegen de felle zon in de zomer. Dat dit principe niet alleen toegepast kan worden op boerderijen wordt steeds duidelijker weergegeven in de literatuur. Zo geeft bijvoorbeeld Wilmers (1991) aan dat vegetatie een belangrijke rol kan spelen in zowel het microklimaat van gebouwen als het totale topoklimaat van steden. Een ander goed voorbeeld van de reductie in temperatuur is de toepassing in het paper van Shashua-Bar & Hoffman (2000). Dit onderzoek uit Israël toont aan dat 80% van de totale reductie in temperatuur veroorzaakt wordt door de schaduw die de bomen geven. Volgens Wilmers (1991) reduceert groen en de aanwezigheid van water de temperatuurpieken gedurende de dag. Simpson (2002) geeft aan dat grotere bomen ook van grotere invloed zijn dan kleinere bomen. Daarnaast noemt hij de afstand tot het betreffende gebouw als doorslaggevende factor. Bomen hebben zowel een verwarmend effect in de winter als een verkoelend effect in de zomer (Simpson, 2002). Volgens hem is het belangrijkste effect van het creëren van schaduw dat de 'radiatie' (contact met de zon) met het oppervlak wegvalt. Simpson geeft aan dat het creëren van schaduw zowel in de zomer als in de winter een besparing van 10% op kan leveren. Geiger (2001) becijfert deze voordelen in zijn paper op **\$ 29,-** voor een 'normale woning'¹⁶. Naast energiebesparing leidt warmtereductie ook tot minder sterfgevallen, vooral onder ouderen ("Trees for Grannies", z.j.).

¹⁶ Studie houdt rekening met de plaats van de boom en de schaduw die hij levert. Zo dient in dit geval de boom [mis tekst](#)

2.2.5 Groen & geluid

Dat geluid gedempt kan worden met groen is al langer bekend (Aylor, 1972). Dit onderzoek geeft een aantal specifieke reducties bij verschillende aanplantmogelijkheden. Zo is onder andere weergegeven hoe dat na het oogsten van maïs in het seizoen het geluid van een nabijgelegen weg (100 feet of omgerekend vanuit de paper naar 30.48 m) met 6 Decibel toeneemt. Een ander voorbeeld is de aanplant van scheerling die het geluid met ongeveer 5 Decibel reduceert.

Naast de toepassing van groen in deze context noemen Van Renterghem & Botteldooren (2009) de enorme toepassingsmogelijkheden van groene daken. Volgens hen dragen deze daken substantieel bij aan de reductie van lawaai door wegen. Afbeelding 5 geeft een indicatie van het soort groene dak gecombineerd met de snelheid waarmee het voertuig langskomt. Te zien is dat groene daken de geluidsoverlast kunnen reduceren van 1 tot 5.5 Decibel (afhankelijk van de snelheid van het langrijdende voertuig en de toegepaste dikte van het dak). Dit alles geeft aan dat er stevige mogelijkheden zijn met de aanplant van groen in het reduceren van geluid.



Afbeelding 5: geluidreductie door groene daken.

Bron: Van Renterghem & Botteldooren (2009)

2.2.6 Feiten van milieu

- Volgens de Europese richtlijnen wonen 420.000 Nederlanders in een gebied met een teveel aan fijnstof (CBS, 2008).
- 30% van de inwoners van Rotterdam komt in contact met te hoge concentraties fijnstof (CBS, 2008).
- 170.000 Nederlanders staan bloot aan een te hoog percentage aan stikstofdioxide (CBS, 2008).
- 10% van de inwoners van Amsterdam staat bloot aan een te hoge concentratie stikstofdioxide (CBS, 2008).
- De impact van beplanting op verbetering van de luchtkwaliteit varieert per type beplanting. Zo is de impact van bomen groter dan die van bijvoorbeeld heesters en gras. (Tonneijck, 2008).
- 15% tot 20% van de stofdeeltjes kunnen afgevangen worden door bomen en hagen langs doorgaande routes te plaatsen (Tonneijck, 2008).
- Lucht dient te circuleren voor een goede stofafvang (Tonneijck, 2008). Dit betekent dus 'open beplanting'.

-
- Hoe dikker de stam van een boom, hoe groter de opnamecapaciteit (Tonneijck & van der Loo, 2010).
 - Een boom van 50 cm dik kan per jaar ongeveer 500 gram fijnstof afvangen (Tonneijck & van der Loo, 2010).
 - Voor goede afvang van fijnstof dient de boom goed onderhouden te worden en voldoende ruimte te krijgen (Tonneijck & van der Loo, 2010).
 - Bomen kunnen volgens voorzichtige schattingen 2877 liter aan water vasthouden en zijn dus erg nuttig bij het waterbergingsvraagstuk & het veranderende klimaat (Geiger, 2001).
 - Groene daken reduceren 45% tot 75% van het hemelwater (Mentens, Raes & Hermey, 2006). Dit vermindert de druk op het afvoersysteem.
 - Vegetatie speelt een belangrijke rol in het microklimaat van gebouwen (Wilmers, 1991)
 - Vegetatie speelt een belangrijke rol in het klimaat binnen steden (Wilmers, 1991).
 - 80% van de totale reductie in temperatuur wordt veroorzaakt door schaduw van bomen (Shashua-Bar & Hoffman, 2000)¹⁷.
 - Grotere bomen zijn van meer invloed op de temperatuurspieken binnen steden dan de kleinere (Simpson, 2002).
 - Bomen in de nabijheid van woningen leveren een besparing op van ongeveer 10% in de energiekosten (Simpson, 2002).
 - Bomen leveren een besparing van \$ 29,- op de energiekosten per jaar (Geiger, 2001).
 - Geluid kan gedempt worden met ongeveer 5 tot 6 decibel als groen toegepast wordt (Aylor, 1972).
 - Groene daken leveren een reductie van het geluid met 1 tot 5.5 Decibel.

2.3 Veiligheid

Burgers zijn gebaat bij een veilige omgeving om in te leven en te recreëren. In 2007 werd door de overheid meer dan 10 miljard euro uitgegeven aan handhaving van de openbare orde en veiligheid (CBS, 2009). Dit geeft de relevantie aan om deze kosten in de toekomst te kunnen drukken. Onderstaand wordt beschreven welke aspecten een rol spelen in de relatie tussen groen en veiligheid. Tenslotte worden de feiten van groen & veiligheid nogmaals schematisch weergegeven.

2.3.1 Groen & veiligheid

Dit onderzoeksgebied kenmerkt zich veelal door studies die specifiek een bepaald gedeelte van groen onderzoeken en niet het 'groen' in het algemeen. Zo werd bijvoorbeeld eerder onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen vegetatie in parken en de perceptie van veiligheid (Jorgensen, Hitchmough & Calvert, 2002) en de aspecten van sociale en fysieke veiligheid in bos- en natuurgebieden (van Winsum-Westra & de Boer, 2004). Dit geeft aan dat er diverse onderdelen van groen te onderscheiden zijn met bijbehorend onderzoeksgebied¹⁸. Voor de huidige beeldvorming is het echter interessanter om groen in het algemeen te koppelen aan veiligheid. Onderstaand zal dan ook de relevante literatuur in deze context weergegeven worden. Onderzoek in het Verenigd Koninkrijk toont aan dat agressie en geweld minder vaak voorkomen in gebieden met groen (Kuo & Sullivan, 2001). Deze lijn kan doorgetrokken worden naar Nederland. Maas, Spreeuwenberg *et al.* (2008) geven aan dat mensen zich in het algemeen veiliger voelen indien er meer groen om hen heen is, behalve in de meest verstedelijkte gebieden.

¹⁷ Het betreft een onderzoek uit Israël.

¹⁸ In dit document wordt gesproken van groen in het algemeen en niet over specifieke aspecten zoals parken e.d.

Een voorbeeld hiervan is dat de perceptie van veiligheid op een 3 puntsschaal omhoog gaat van ongeveer 2,58 naar 2,68 in sterk stedelijke gebieden¹⁹ (Maas, Spreeuwenberg *et al.*, 2008). Omgerekend betekent dit een stijging van 86% naar 89,3%, oftewel, 3,3%²⁰. Hier valt dan ook winst te behalen. Een voorbeeld van een gemeente die deze winst ziet en toepast is Utrecht. In de wijk Overvecht wordt groen op een andere manier toegepast waardoor de criminaliteitscijfers dalen.

Met bovenstaande informatie is het nuttig om een verschil te maken tussen de soorten groen, open dan wel gesloten. De perceptie van veiligheid verschilt immers tussen open en gesloten groen (Maas, Spreeuwenberg *et al.*, 2008). Gebaseerd op andere studies maken Maas, Spreeuwenberg *et al.*, (2008) de volgende indeling: open groen is dat groen dat de zichtbaarheid behoudt, terwijl bij gesloten groen de zichtbaarheid niet behouden wordt. In hun onderzoek wordt genoemd dat er een positieve relatie tussen open groen in de omgeving en veiligheid bestaat, uitgezonderd bij de hevig verstedelijkte gebieden waar deze relatie niet aangetoond is. Gesloten groen bevordert de perceptie van veiligheid in alle gebieden uitgezonderd de sterk verstedelijkte gebieden waar gesloten groen de perceptie van veiligheid negatief beïnvloedt²¹. Dit impliceert het volgende: zowel gesloten als open groen kan toegepast worden in alle gebieden exclusief de sterk verstedelijkte gebieden. Voor gesloten groen in sterk verstedelijkte gebieden lijkt dit logisch²². Voor open groen lijkt deze argumentatie niet geheel logisch. Het enige wat momenteel hierover bekend is, is dat de relatie tussen open groen en de toename van veiligheid afwezig is (Maas, Spreeuwenberg *et al.*, 2008). Met andere woorden: deze is momenteel niet aangetoond door huidige onderzoeken.

2.3.2 Feiten van veiligheid:

- Agressie en geweld komen minder vaak voor in gebieden met groen (Kuo & Sullivan, 2001).
- Mensen voelen zich veiliger naarmate de hoeveelheid groen toeneemt (Maas, Spreeuwenberg *et al.*, 2008).
- Gesloten groen kan toegepast te worden in alle gebieden afgezien van zeer sterk verstedelijkte gebieden (Maas, Spreeuwenberg *et al.*, 2008).
- Open groen kan toegepast te worden in alle omgevingen (Maas, Spreeuwenberg *et al.*, 2008).
- Perceptie van veiligheid stijgt door groen van 86% naar 89,3%²³ (Maas, Spreeuwenberg *et al.*, 2008).

2.4 Waardevermeerdering onroerend goed

De afgelopen jaren zitten, afgezien van de huidige situatie vanwege de economische crisis, de huizenprijzen in een stijgend trendkanaal. Zo is de prijs van een eengezins-woning gestegen van ongeveer 100.000 euro in 1996 tot 250.000 euro in 2010 (www.hypotheker.nl). Dit zijn grote procentuele stijgingen maar wat is de invloed van groen op deze stijging²⁴? Een antwoord op deze vraag wordt gegeven in de volgende paragraaf.

¹⁹ Data gebaseerd op een toename van 0% naar 100% groen.

²⁰ Situatie 0% groen vergeleken met 100% groen. Op basis hiervan een nieuw- oud/oud*100% berekening toegepast.

²¹ Naast open en gesloten groen wordt tevens gesegmenteerd op leeftijd. Omdat hier slechts kleine verschillen te zien zijn, is deze factor gemakshalve weggelaten.

²² Onderzoek in het verleden heeft uitgewezen dat de veiligheid negatief beïnvloed kan worden door gesloten groen. Met de huidige kennis en de controlevariabelen die Maas (2009) heeft toegepast wordt bewezen dat dit momenteel niet direct meer het geval is: slechts in sterk verstedelijkte gebieden is gesloten groen negatief voor de veiligheid.

²³ Zoals eerder aangegeven is dit percentage de uitkomst van een nieuw- oud/oud* 100% berekening aan de hand van de originele cijfers die een toename van 2,58 naar 2,68 op een driepuntsschaal lieten zien.

²⁴ Gemakshalve is uitgegaan van de prijsstijgingen van woningen en niet die van appartementen.

2.4.1 Groen & waardevermeerdering

Een van de eerste studies die de situatie in Nederland goed weergeeft is het onderzoek van Fennema (1995) in Apeldoorn onder 100 respondenten. Alhoewel ook alweer 15 jaar oud, wordt duidelijk dat de waardestijging van groen ligt tussen de 4% en 33%²⁵. Deze vrij grote marge vraagt om een meer empirisch bewijs. Dit wordt gegeven door Dr. Crompton van Texas University²⁶. Dr. Crompton komt naar voren als iemand die in vele verschillende tijdschriften artikelen heeft gepubliceerd over de huidige problematiek. Een waardevolle bijdrage is zijn empirische paper uit 2001. Hieruit wordt duidelijk dat 20 van de 25 onderzochte studies empirisch bewijs leveren voor de relatie tussen parken en waardestijging van woningen. Dit geeft aan dat door diverse auteurs deze relatie als significant wordt bestempeld. Dit duidt erop dat er een verband bestaat tussen groen en de waardestijging van onroerend goed. Dat dit verband nog steeds actueel is bewijst het onderzoek van Troy & Grove uit 2008. Zij bevestigen deze relatie tussen huizenprijzen en de afstand tot groen (in dit geval parken) in hun onderzoek omtrent de situatie in Baltimore (USA). Als parken dichterbij zijn, neemt de prijs van woningen toe. Hierbij dient wel de variabele veiligheid toegevoegd te worden: De prijs van woningen neemt slechts dan toe indien de parken als veilig worden gedefinieerd. Alhoewel niet genoemd in hun studie is hier duidelijk de link te zien tussen de relatie groen en veiligheid. Paragraaf 2.3 gaf immers duidelijk aan dat groen de perceptie van veiligheid vergroot!

Alhoewel in veel van bovenstaand werk de situatie in Amerika beschreven wordt, dient enige voorzichtigheid in acht te worden genomen met extrapoleren²⁷. Een interessante contributie in deze context is die van Wagteveld (2007). Hij geeft in zijn Masterthesis aan dat vooral de toegang tot groen binnen 50 meter aanzienlijke prijsstijgingen oplevert. Zo stijgt de prijs van een woning met 10% indien de woning in het groen ligt²⁸ en met ongeveer 4% indien de afstand tot groen oploopt tot 100 meter²⁹. Wagteveld (2007) geeft aan dat groen en water een belangrijkere rol dienen te spelen in stedenontwikkeling. Hij pleit daarom ook voor een prominentere plaats voor groen en water in te realiseren nieuwbouwprojecten. Immers, indien de huizenprijzen stijgen, leidt dit direct tot een verhoging van de totale opbrengst aan verkoop van kavels en de diverse gemeentelijke belastingen zoals de WOZ. Zo is de cirkel rond en voegt groen waarde toe zonder dat het een sluitpost is³⁰.

²⁵ Dit is een vrij brede range en kan voor standaardfouten zorgen indien met deze getallen gerekend zou worden. Er zijn immers zoveel verschillende factoren die de huizenprijzen beïnvloeden. Fennema (1995) is dan ook slechts ter illustratie opgenomen om aan te geven dat deze relatie in de jaren negentig ook al bekend was.

²⁶ Dr Crompton is gespecialiseerd in de 'marketing & financiering van parken, recreatie en behoud'. Hij heeft tientallen papers en boeken geschreven voor allerlei verschillende journals. Voor meer informatie over Dr. Crompton en publicaties zie: <http://www.rpts.tamu.edu/faculty/crompton.shtml>.

²⁷ Het betreft hier vooral de bedreiging van generaliseerbaarheid die van invloed is in deze context. Studies vanuit Amerika kunnen niet direct een op een toegepast worden op de Nederlandse situatie. Een van de punten die momenteel niet als pluspunt gezien kan worden in de Amerikaanse situatie is de kredietcrisis en de daaropvolgende 'instorting' van de huizenmarkt aldaar. Gezien deze macro economische factoren dient de situatie in Nederland en Europa genuanceerd te worden. Probleem hierbij is echter dat vele onderzoeken zich niet op Nederland concentreren. Met andere woorden: veel informatie die ook daadwerkelijk up to date is, is niet direct voorhanden.

²⁸ Methodologisch dus 0 meter afstand tot groen.

²⁹ Hij komt tot deze conclusie door de resultaten van verschillende studies met elkaar te combineren. Deze cijfers dienen dan ook vooral als indicatief gezien te worden en kunnen als zodanig ook niet als rekenmodellen toegepast worden.

³⁰ Een mooi rekenvoorbeeld hiervan wordt gegeven in Wagteveld (2007). Hierin is een standaard casus ontwikkeld die op diverse gemeentelijke nieuwbouwprojecten geprojecteerd is.

2.4.2 Feiten van waardevermeerdering

- Empirisch onderzoek geeft aan dat de relatie tussen groen en waardestijging significant is (20 van de 25 onderzoeken: Crompton, 2001).
- Waardestijging is 10% voor woningen in het groen (Wagteveld, 2007)³¹.
- Waardestijging bedraagt 4% indien de afstand tot groen 100 meter bedraagt (Wagteveld, 2007).
- Groen en Water dienen een prominentere plaats binnen stedenontwikkeling te krijgen; de kosten verdienen zich ruimschoots terug door waardevermeerdering (Wagteveld, 2007).

³¹ Zoals eerder aangegeven is het hier niet verstandig om de percentages van Fennema (1995) te gebruiken. Alhoewel slechts indicatief, geven de Wagteveld (2007) de situatie beter weer. Ten eerste is de studie slechts drie jaar oud (zodat geacht mag worden dat deze beter aansluit bij de huidige situatie) en ten tweede heeft hij voor deze 10% verschillende studies met elkaar vergeleken om tot dit percentage te komen.

3

Stakeholders van groen

Logische stap na het beschrijven van de factoren die de waarde van groen bepalen is het weergeven van de belanghebbenden binnen deze context. Zonder te streven naar volledigheid worden hier de verschillende belanghebbenden beschreven.

3.1 Bedrijven

Dat bedrijven een belang hebben bij groen ligt voor de hand. Dit belang kan onderverdeeld worden in de relatie tussen groen en de plek waar een bedrijf zich vestigt enerzijds en de gezonde werkomgeving van werknemers anderzijds.

Met betrekking tot gezondheid kan de driedeling, zoals deze in de vorige paragrafen aan bod gekomen is, direct toegepast worden binnen het bedrijfsleven. Gezonde werknemers zijn het beste voor het bedrijfsleven, omdat zij productief zijn. Directe belangen spelen dus een rol. Ter herhaling: Als meer groen toegepast kan worden levert dit een groot aantal reducties in het aantal klachten op (Maas, Verheij, de Vries et al., 2009). Wel dient hier aangegeven te worden dat de problematiek m.b.t. arbeidsomstandigheden erg complex is. Er zijn een groot aantal factoren die de productiviteit van de werknemer beïnvloeden. Belangrijke wetenschappelijke contributie in deze context is die van Kaplan & Kaplan (1989). Zij maakten als een van de eersten inzichtelijk dat de relatie tussen natuur en het uitzicht dat men hierop heeft van invloed is op bijvoorbeeld arbeidsvreugde, concentratievermogen en creativiteit. Met de informatie die momenteel voorhanden is (zoals Maas, 2009) kunnen de voordelen van groen voor het bedrijfsleven berekend worden. Een voorbeeld met behulp van Maas, Verheij, de Vries et al. (2009). Zij geven aan dat het aantal nekkklachten terugloopt van 99 tot 66 per 1000 inwoners indien in de nabije omgeving van 10% naar 90% groen gegaan wordt. Voor een bedrijf met 100 medewerkers betekent dit gemiddeld een reductie van het aantal medewerkers met nekkklachten van bijna 10 tot onder de 7: oftewel 3% (!) van het totaal aantal werkzame werknemers heeft minder last van nekkklachten³². Natuurlijk is dit niet direct zichtbaar te maken in de hoeveelheid geld die hiermee bespaard wordt. Dit voorbeeld is slechts ter illustratie en geeft aan dat de gezondheidsrisico's voor bedrijven gereduceerd worden met groen in de omgeving. Andere informatie uit de paragrafen gezondheid, veiligheid en waardevermeerdering kan tevens gebruikt worden voor dergelijke indicatieve berekeningen.

Tweede punt dat relevant is in deze context is de vestigingsplaats van een bedrijf. Een bekende naam op het gebied van strategie is Mintzberg. In zijn paper uit 1987 geeft hij de relevantie van de vestigingsplaats aan door de positie (lees: locatie) waar een bedrijf zich vestigt. Dit bevestigt het beeld dat locatiekeuze een belangrijk aspect van strategie is.

Voor de groene branche is het van belang de diverse aspecten die van invloed zijn op de vestigingskeuze en groen inzichtelijk te maken. Interessante bijdrage is die van Jókövi en Luttik (2003). Hierin wordt onder andere gesproken over het feit dat bedrijven bij hun locatiekeuze een onderscheid maken tussen harde en zachte factoren. Een van die zachte factoren is het groen. Volgens Alterra (2003) maken bedrijven vooral een keuze voor een groene bedrijfslocatie op basis van het groen dat op de bedrijfslocatie zelf aanwezig is en in de omgeving. Het groen op de bedrijfslocatie heeft een

³² Voor een overzicht van de percentages zie tabel 1 gebaseerd op Maas (2009:59). Hier is de aanname gedaan dat momenteel geen woning in het groen ligt, wat niet geheel realistisch is voor de situatie van Ymere.

imagoversterkende functie terwijl het groen verder weg met name bedoeld is voor medewerkers (Alterra, 2003). Vraag is echter in hoeverre groen belangrijk is binnen de locatiekeuze. NEI (2000) noemt de belangrijkste keuze voor de vestigingsplaats die van bedrijfsimago terwijl de factor kwaliteit van de natuurlijke omgeving slechts op de 13e plek komt. Dit impliceert dat de belangrijkste bijdrage van de locatiekeuze ligt in de leefbaarheid van de leefomgeving voor medewerkers. Dit kan dan natuurlijk wel weer uitstekend gekoppeld worden aan het gezondheidsaspect van burgers en medewerkers: bedrijven kunnen hun locatie op een dusdanige manier kiezen zodat zij medewerkers hebben en houden die gezond zijn! In die zin speelt vestigingsklimaat dus wel degelijk een rol. Ook hier zijn dus diverse studies toepasbaar (zoals bijvoorbeeld die van Maas (2009) over de relatie groen en gezondheid).

3.2 Gemeenten

In tijden van recessie is het belangrijk om zowel te investeren als te saneren (NRC, 2009). Volgens het artikel van de vijf vooraanstaande economen ligt hier een taak voor regionale en lokale overheden. Dit geeft aan dat de gemeenten een belangrijke speler zijn in het herstel van de fragiele economische situatie. Het moge duidelijk zijn dat de gemeenten gebaat zijn bij een veilige en gezonde leefomgeving. Van der Ham et al. (2010) geven aan dat gemeenten hun beleid met betrekking tot groen vooral vastleggen in de zogenaamde groenbeleidsplannen. Volgens Bruis en de Jong (in Ham et al., 2010) dienen budgetten afgestemd te worden op euro's per inwoner in plaats van vierkante meters per inwoner. Dit vereist maatwerk. Dit is rein theoretisch maar hoe werkt dit in de praktijk?

Het vermoeden bestaat immers dat niet alle gemeenten evenveel inzicht hebben in de waarde van groen. Uit de gesprekken met de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), interview met de gemeente Oosterhout en telefonisch contact met Stadswerk ontstaat het beeld dat, indien gemeenten zich al bezighouden met een berekening van hun groen, zij vaak gericht zijn op politiek belang. Ook wordt aangegeven dat cijfers (als ze al gehanteerd worden binnen de gemeentelijke grenzen bij andere gemeenten) vooral gebruikt worden als stok achter de deur bij groenkeuzes. Als voorbeeld hiervoor is de ontwikkeling van een nieuwe gemeenteraad en collegeakkoord ter sprake gekomen. Er is aangegeven dat indien een bepaalde politieke partij ervoor zou kiezen om een harde koers te varen tegen het bestaande groenbeleid er actie wordt ondernomen vanuit de organisatie. Hiermee wordt bedoeld dat diverse feiten en weetjes gebruikt zullen worden om de politiek ervan te overtuigen dat groen belangrijk is! Het is niet duidelijk op welke manier deze feiten de gemeenten bereiken. Een goed voorbeeld van een dergelijke positieve ondersteuning betreft de feiten en cijfers over groen in en rondom steden (Groen & de Stad, 2009). Dat dit binnen de gemeente Oosterhout geslaagd verloopt moge duidelijk zijn. Bezuinigingen worden binnen de gehele organisatie gedragen met gelijke percentages. In die zin is groen dus absoluut geen kostenpost binnen de gemeente Oosterhout. Verder komt naar voren dat het budget voor groenontwikkeling overeind gebleven is. Tenslotte dient hier kort het rekenmodel aangestipt te worden. Aanvankelijk bestond het vermoeden dat binnen gemeenten gerekend werd met modellen die de waarde van groen kwantificeren. In de diverse interviews is dit niet direct gebleken. Dit thema zal uitgebreider besproken worden in hoofdstuk 4 waarin de gemeentelijke berekeningen naar voren komen.

3.3 Burgers

Burgers blijken een gezonde en veilige leefomgeving belangrijk te vinden. Vraag is echter of de gemiddelde burger zich bewust is van de diverse 'secundaire' aspecten van groen. Met andere

woorden: is de burger niet te veel gericht op zijn eigen geïndividualiseerde belang in plaats dat van andere factoren mee te nemen? Een mooi voorbeeld hiervan is naar voren gekomen in het gesprek met de gemeente Oosterhout. Hierin gaf de beleidsmedewerker aan dat mensen groen heel mooi vinden zolang ze er maar geen directe last van ondervinden. Dit roept dan ook meteen weer nieuwe vragen op in de richting van de bewustwording van burgers in relatie met groen: Hoe kan het besef van de waarde van groen bij burgers vergroot worden? Dit kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld intensievere samenwerking van VHG met het Groenforum, Plant Publicity Holland (PPH) en Productschap Tuinbouw.

3.4 Woningbouwcoöperaties

Bekend is dat de woningbouwcoöperaties (hierna WBC) veel groen in beheer hebben. Er is dus direct belang bij dat de waarde van groen binnen de diverse WBC's gezien wordt. Algemeen kan gesteld worden dat groen binnen de WBC belangrijker wordt gevonden dan bijvoorbeeld 10 jaar geleden. Binnen de coöperaties komen allerlei initiatieven op gang. Bij Ymere (Amsterdam) zijn bijvoorbeeld pilotprojecten gestart met groene daken, moestuinen en CO2 reductie. Dit geeft aan dat er intern zeker meer aandacht aan groen besteed wordt. Het is moeilijk om te achterhalen in hoeverre de coöperaties groen als imagooverhogend toepassen. Wat wel duidelijk is geworden uit het gesprek met Ymere is dat het welzijn van burgers als belangrijk wordt gezien. Dit welzijn kan op een beperkte schaal gewaarborgd worden, doordat de coöperaties vaak gevangen zitten in het beleidsproces. Zo kwam uit een interview onder andere naar voren dat de gemeente momenteel dusdanige knelpunten opwerpt zodat het belang om de huurder voorop te stellen in het gedrang komt. Een voorbeeld van zo'n knelpunt is het aantal woningen per locatie dat de coöperaties dienen te realiseren. De gemeente wijst de coöperatie een stuk grond toe waarop een aantal woningen gerealiseerd dient te worden zonder rekening te houden met het groen dat hierin geplaatst moet worden. Dit geeft nog maar eens aan dat het belang van groen nog steeds achtergesteld wordt ten opzichte van andere belangen (zoals bijvoorbeeld architectonische wensen). Daarnaast impliceert dit dat er weinig richtlijnen als zodanig worden ervaren bij de realisatie van nieuwbouwprojecten. Dit terwijl toch de Raad van het Landelijk Gebied (2005) aangeeft dat er gerekend dient te worden met een minimum van 75m² per woning. Uit het gesprek met Ymere komt naar voren dat dit in de praktijk niet altijd centraal gesteld wordt en dat groen beleidsmatig nog steeds laat in het proces naar voren komt. Hier lijkt dan ook nog werk te verrichten.

Bovenstaande suggereert dat de WBC's minder direct belang lijken te hebben om groen aan te leggen. Toch is dit niet het geval. Immers, groen levert een waardeverhoging van de verhuureenheden op. Zoals de cijfers laten zien, varieert deze waardeverhoging van 4% tot 10% (Wagteveld, 2007). Ymere bijvoorbeeld, heeft in 2009 15,1 miljard euro aan WOZ waarde in de boeken staan (Woningcorporatie Ymere, 2009). Als hier de conservatieve aanname van 4% op toegepast wordt levert dit een stijging van 604 miljoen euro op³³!

³³ Hier is de aanname gedaan dat momenteel geen woning in het groen ligt, wat niet geheel realistisch is voor de situatie van Ymere. Dit voorbeeld is dan ook slechts indicatief. Dit voorbeeld is dan ook slechts indicatief.

3.5 Zorgverzekeraars

Alhoewel bovenstaande belanghebbenden concreet belang hebben bij groen, zijn het niet de directe belanghebbenden van de aanleg van groen. Indien het 'volg het geld' principe toegepast wordt lijken zorgverzekeraars een belangrijke speler in deze keten. Immers, als hun cliënten gezonder zijn levert dit direct kostenvoordelen op door de daling van de aanspraak op de verzekerde zorg. Contacten met verzekeraars hebben nog niet plaatsgevonden maar bieden vermoedelijk interessante nieuwe ingangen.

3.6 Waterschappen

Vooraf waterberging en retentie lijken duidelijke belangen voor de waterschappen. Immers, als de druk op de afvoer en zuivering van hemelwater afneemt, leidt dit direct tot lagere investeringskosten van de waterschappen. Mogelijk kan dit leiden tot een herdefinitie voor de aanpak van bijvoorbeeld de toegenomen hoeveelheid hevige buien en het bijkomende afvoer van dit water. Groen kan voor de waterschappen de sleutel zijn tot oplossing van deze problemen.

3.7 Stakeholdersmodel

Deze paragraaf betreft een eigen schematische weergave van de voorgaand besproken thema's gekoppeld aan hun belangen. De groene Eurotekens in de figuur geven aan welke partij een direct belang heeft bij het toepassen van groen. Geen € teken geeft aan dat er op dit moment geen direct belang aanwezig is terwijl drie tekens aangeven dat het belang heel erg groot is. Deze drie groepen hebben dan ook extra aandacht nodig in het implementatietraject.



Afbeelding 6: Iedereen heeft belang bij groen

4

Gemeentelijke berekening groen

Na de uitgevoerde literatuurstudie en de beschrijving van de belanghebbenden in de voorgaande hoofdstukken behandelt dit onderdeel de berekeningen van de waarde van groen die uitgevoerd worden door gemeenten. De bij aanvang opgestelde deelvraag betrof het inzicht geven in de gemeentelijke berekeningen. Deze inzichten zijn verschaft aan de hand van een vijftal interviews³⁴ gecombineerd met een aantal onderzoeken.

Vanuit het voortraject is duidelijk geworden dat een aantal gemeenten uitspraken heeft gedaan omtrent de waarde van hun groen. Een voorbeeld hiervan betreft de gemeente Deventer waarbij de burgemeester een bedrag genoemd heeft omtrent de waarde van het aanwezige groen binnen de stadsgrenzen. Het is echter niet duidelijk geworden wat precies de onderliggende gedachte omtrent de factoren zijn die de gemeente Deventer gehanteerd heeft.

Een soortgelijke situatie deed zich voor bij de gemeente Utrecht. Ook hier was het moeilijk iemand te vinden die zich met deze problematiek bezig heeft gehouden. Uit het gesprek aldaar is echter wel duidelijk geworden dat de gemeente Utrecht bezig is om een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) toe te passen. De resultaten van deze analyse zullen het eind van dit jaar beschikbaar komen.

Uit deze twee voorbeelden blijkt hoe lastig het is om de diverse factoren te definiëren die samenhangen met dit vraagstuk. Een goede poging is gedaan door het Trust for Public Land Center en the Philadelphia Parks Alliance (2008) uit Philadelphia. Deze instituten hebben een aantal factoren bepaald die de waarde van het park weergeven. Alhoewel het hier uitsluitend gaat over berekeningen betreffende het 'stadspark', geeft dit een goede insteek in het kwantificeringsvraagstuk. Dit onderzoek uit Philadelphia definieert een aantal deelgebieden die de meerwaarde van het park weergeven: factoren die belasting genereren voor gemeente (waarde: \$23,3 miljoen), kostenbesparingsfactoren voor het stadsbestuur (waarde: \$16 miljoen), kostenbesparingsfactoren voor de burger (waarde: **\$1,145 miljard**) & factoren die de welvaart van burgers vergroten (waarde: \$729,1 miljoen). Zo is onder andere schone lucht, helder water, toerisme, direct gebruik, gezondheid, waardestijging bezit en sociale cohesie geoperationaliseerd en meegenomen in de uitgevoerde analyse.

De analyse-eenheid betreft het 10.334 acre grote stadspark. Deze factoren opgeteld komen tot positieve baten voor het park van **\$1,897 miljard**. Dit is een enorme waarde en het is het dus zeker waard om in stand te houden. In deze studie wordt echter wel aangedrongen op het verfijnen van de meettechnieken.

Uiteraard verschillen de Amerikaanse en Nederlandse situatie van elkaar. Wat wel veelvuldig gebruikt wordt zijn de MKBA in landschappelijke context. Een voorbeeld hiervan is de LNV rapportage uitgevoerd door Braaksma & Bos (2007). Hierin worden drie landelijke gebieden (Hondsrug, de Meierij & de Hoeksche Waard) in Nederland met elkaar vergeleken.

³⁴ Vier interviews bij de diverse gemeenten en een interview bij de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) voor een overzicht.

De MKBA is geconcentreerd rond een aantal landschapselementen: Groen, grijs & rood. Deze drie elementen worden alle drie wederom geoperationaliseerd naar een aantal meetbare variabelen³⁵.

Aan de hand van deze berekening op basis van voorbeeldgebieden worden de totale baten van het Nederlandse landschap gecalculeerd op € 17.8 miljard. Dit positieve getal is tot stand gekomen door de baten van de kosten af te trekken. Het lijkt erop dat dit soort MKBA vaker toegepast zal worden om de werkelijke belangen in harde euro's uit te drukken. Toch is niet iedereen overtuigd en lijkt het lastig om de huidige MKBA's te gebruiken in stedelijke settings. Zo geeft ook Van Iperen (2006) aan bij de start van het Utrecht Overvecht MKBA project. Volgens Van Iperen (2006) is de aanleiding van het project dat er geen cijfers beschikbaar zijn omtrent de baten van het beheer van de openbare ruimte. Dit geeft tevens goed aan dat er een enorme druk aanwezig is om te kwantificeren ter ondersteuning van beleidsmakers. Het ziet ernaar uit dat de MKBA's een goed inzicht in de diverse alternatieven en hun afwegingen kunnen geven indien verder ontwikkeld en toepasbaar op stedelijke settings.

Een mooi voorbeeld is het project Lindenholt, uitgevoerd door Kircholtes (2008) van Witteveen + Bos in opdracht van de gemeente Nijmegen. Doel van dit project betreft het becijferen van de kosten en baten in deze wijk volgens een vastgesteld MKBA stappenplan³⁶. In een dergelijke analyse worden diverse alternatieven opgesteld: 'nulalternatief', 'alternatief grijs', 'alternatief optimaal groen'. Uit het 'nulalternatief' plus autonome ontwikkeling komt naar voren dat er enorme druk gaat ontstaan op de luchtkwaliteit rondom de diverse verkeersaders die in de buurt van de wijk liggen. Hierdoor weegt de factor luchtkwaliteit zwaar in de berekeningen³⁷. Uit de analyse blijkt dat de aanleg van groen in plaats van grijs een positief effect heeft op de welvaart. Daarnaast komt naar voren dat niet slechts de hoeveelheid groen, maar ook het type beplanting en de plaats hiervan van invloed is. Verder wijst de MKBA erop dat groen in plaats van grijs een heleboel andere positieve effecten met zich meebrengt. De 'besparing' is het voorkomen van ziektes door de hoeveelheid fijnstof te reduceren. Vraag is echter in hoeverre het mogelijk is om alle relevante variabelen mee te nemen. Kircholtes (2008) bevestigt dit ontstane beeld en stelt voor in vervolgonderzoeken te focussen op het identificeren van nieuwe baten³⁸.

In het Lindenholt project benoemt Kircholtes (2008) een aantal interessante **implementatiemogelijkheden voor de MKBA** techniek: **Ondersteuning** (ruimtelijke ordeningsbeleid, planontwikkeling & plantoetsing), **voorbeeld** (bewustwording creëren onder bestuurders binnen het gemeentelijke apparaat), **ondersteuning** (verkrijging van financiering van groenprojecten) & **ondersteuning** (optimalisering van nieuw te ontwerpen of te renoveren wijken in Europa).

³⁵ Voor een goed overzicht van een mogelijke operatie wordt verwezen naar: LNV – P.J. Braaksma en A.E. Bos (2007). Investeren in het Nederlandse landschap. Opbrengst: geluk en euro's.

³⁶ Zie voor meer informatie paragraaf 2.2: 'methode'.

³⁷ In de publicatie geeft afbeelding 3.1. een goed beeld van deze verkeersdruk. Veel gebieden overschrijden de kritische CBS waarden zoals deze gedefinieerd zijn in paragraaf 2.2.1: Groen & verbetering luchtkwaliteit.

³⁸ Kircholtes (2008) benoemt in haar aanbevelingsgedeelte onder andere: baten op het sociale vlak, afleiding van ervaringscijfers voor de baten die al bekend zijn (bijvoorbeeld in de richting van het verbeterende microklimaat). Daarnaast dienen specifiekere kengetallen afgeleid te worden van bestaande batenposten (denk bijvoorbeeld aan woongenot & het fijnstof vraagstuk).

Dit impliceert dat de MKBA's vele raakvlakken met het gemeentelijke apparaat hebben. Samenvattend kan gesteld worden dat de MKBA's nog volop in ontwikkeling zijn. Uit het Amerikaanse voorbeeld blijkt dat de waarde van parken redelijkerwijs te berekenen is. Toch dient hier wel toegevoegd te worden dat onbekend is welke foutmarges in dergelijke onderzoeken toegepast worden. Het standaard stappenplan zoals dat in de MKBA's gehanteerd wordt lijkt indicatief redelijkerwijs toepasbaar als het juiste instrument om kwalificeringstechnieken toe te passen. Er zijn dan ook een aantal interessante lopende projecten die monitoring vereisen. Een goed voorbeeld is het project van de gemeente Utrecht waarvan de resultaten eind van het huidige jaar bekend worden.

Met de huidige kennis en onzekerheden is het nog lastig om op dit moment een rekenmodel toe te passen op de meerwaarde van groen. Er zijn nog te veel onzekerheden. Daarnaast lijkt meer wetenschappelijk onderzoek noodzakelijk om tot eenduidige modellen te komen die in de steden toepasbaar zijn. Ondanks dit alles zijn er zeker kansen voor de MKBA's in de toekomst.

5

Aanbevelingen & limitaties

Na voorgaande hoofdstukken zal duidelijk zijn dat groen veel positieve effecten heeft en dat er vele belanghebbenden direct of indirect met groen te maken hebben. Dit onderdeel concretiseert deze bevindingen en geeft de te ondernemen acties voor de groene branche per belanghebbende weer. Dit alles aan de hand van de eerder opgestelde communicatieboodschap 'groen maakt gelukkig', zoals door VHG geformuleerd.

Groen maakt bedrijven gelukkig doordat groen het ziekteverzuim van werknemers terugdringt. Daarnaast draagt groen positief bij aan de verhoging van de arbeidsproductiviteit van werknemers en is groen positief voor het imago van bedrijven. Als bedrijven kiezen voor een groene bedrijfslocatie werkt dit imagoverhogend en leidt dit tot gezondere medewerkers. Groen kan het aantal klachten fors terugdringen. Dit kan een kern vormen voor de communicatie naar bedrijven toe en direct toegepast worden binnen het Midden en Klein Bedrijf (MKB).

Gemeenten zien niet altijd de toegevoegde waarde van groen. Daarom zou het heel erg goed zijn als de groene branche meer betrokken zou zijn bij de ontwikkeling van de MKBA initiatieven zoals het Overvecht project van de gemeente Utrecht. Het zou goed zijn om meer betrokken te zijn bij een dergelijk project om op het juiste moment een grote stap voorwaarts te kunnen zetten en eventueel een standaardmodel te adopteren. Nu is dit echter nog te vroeg omdat de onzekerheidsmarge te groot is. De doelboodschap voor gemeenten dient er dan ook op gericht te zijn om (1) bewustwording te creëren, (2) te informeren en (3) te ondersteunen.

Burger is uiteindelijk iedereen. Daarom dient niet vergeten te worden dat het de burger is die de eindgebruiker van het groen is. Centrale doelboodschap die hier uitgedragen kan worden is er bij voorkeur op gericht om de veelzijdigheid aan positieve effecten van groen weer te geven. Momenteel is de bewustwording van de waarde van groen nog te weinig aanwezig bij burgers. Als deze bewustwording van groen toeneemt kan uiteindelijk de vraag naar groene toepassingsmogelijkheden stijgen. Immers: wie wil er niet in een veilige, gezonde woonomgeving verblijven die tevens gericht is op duurzame ontwikkeling en die uiteindelijk ook nog eens extra waarde in euro's genereert?

De **woningbouwcoöperaties** worden positief gestemd door het potentieel aan waardevermeerdering van hun bezit door groen.

Daarnaast zorgt groen voor gezonde burgers en dus voor minder problemen in wijken. Dit zorgt ervoor dat de sociale cohesie in wijken toeneemt. Naast het direct communiceren van deze boodschap wordt het aanbevolen om diverse contacten op te bouwen binnen de coöperaties zelf.

Voor **Zorgverzekeraars** maakt groen ook echt verschil. Minder zieken door groene toepassingen betekent dat de zorgverzekeraars geld in kas houden doordat minder gebruik wordt gemaakt van het zorgstelsel. Allereerst dient de groene branche verbanden aan te gaan met de diverse individuele zorgverzekeraars. Doelboodschap in deze context betreft het reduceren van het aantal ziektegevallen.

Contacten andere brancheorganisaties

Huidig onderzoek maakt duidelijk dat het 'vaste patroon' van contacten doorbroken dient te worden. Groen heeft immers zoveel raakvlakken dat de groene branche hier niet terughoudend mee om hoeft te gaan. Zo heeft contact met het LHV toegevoegde waarde. Een mogelijke insteek kan het Q koorts project in Oirschot zijn. Hier dient iets te gebeuren en de groene branche heeft wellicht de oplossing: reductie van ziekte, luchtverontreiniging, verhogen leefbaarheid en dergelijke door de juiste toepassing van groen. Naast het LHV kan de VNZ een interessante partner worden. Groen maakt gezond dus waarom niet grootschaliger inzetten in en rond ziekenhuizen? Als specialisten meer advies geven om in groen te gaan herstellen, stimuleert dit de vraag naar groen. Tenslotte kan de VNG hier genoemd worden. Uit het gesprek komt naar voren dat de VNG de ontwikkelingen volgt.

Doordat groen zoveel raakvlakken heeft, kan ook bijvoorbeeld contact gezocht worden met LTO. Landbouwgebieden komen immers ook steeds verder in de verdrinking. Hier is dus een gemeenschappelijk doel voor handen: promotie van groen in de breedste zin van het woord. De **politie** heeft baat bij een groene en vooral veilige omgeving. De groene branche kan hierop inhaken door aan te sturen op projecten die de veiligheid van burgers vergroten zoals bijvoorbeeld gemeenschapstuinen en specifieke toepassingen voor stedelijke gebieden.

Limitaties & aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Vanuit de literatuur zijn vele diverse relaties met groen naar voren gekomen. Toch geeft deze studie geen compleet beeld van de huidige problematiek. Vooral het stakeholdersmodel is verkennend en behoeft uitgebreider onderzoek.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

In het huidige document is gebruik gemaakt van het eerder beschreven 'snowball' effect. Dit houdt in dat nieuwe literatuur gevonden wordt met behulp van referenties uit reeds gebruikte artikelen (Sekaran, 2003). Alhoewel veel literatuur gevonden is met behulp van deze techniek zijn er nog gebieden die aandacht vragen. Zo kan er meer onderzoek gedaan worden naar de relatie van groen met andere gebieden. Een voorbeeld hiervan kan de bestrijding van ziektes zijn door groen in te zetten. Daarnaast is meer onderzoek naar de MKBA nodig. Vooral de toepasbaarheid van gemeentelijke settings en de controlevariabelen die hierin voorkomen kan als analyse-eenheid voor vervolgonderzoek dienen. Naast deze theoretische contributie dienen de diverse stakeholders en hun belangen uitgebreid te worden. Het vermoeden bestaat dat lang niet alle stakeholders weergegeven zijn en dat toevoegingen mogelijk zijn. Voorbeelden hiervan zijn architecten, planologen, projectontwikkelaars, HBO-instellingen, WO-instellingen, ROC's, AOC's, (semi) overheden, KVK (middels stimuleren van nieuwe activiteiten) etcetera. Om een compleet beeld te krijgen van de diverse stakeholders dient meer tijd vrijgemaakt te worden voor onderbouwd wetenschappelijk onderzoek. Zowel in de literatuur als in het veld (door middel van het opzetten van bijvoorbeeld veldexperimenten over de baten van groene elementen in steden). Daar dit onderwerp dusdanig veelzijdig is, wordt aangestuurd op het inzetten van een leerstoel vanuit een wetenschappelijke instelling.

Dankwoord

Allereerst is een dankwoord gericht aan de diverse gemeenten (Oosterhout NB, Utrecht, Den Haag & Nijmegen) voor de tijd die vrijgemaakt is voor de diverse interviews en de contacten per telefoon en mail. Daarnaast is de nauwe betrokkenheid van PPH bij de totstandkoming van het huidige document belangrijk geweest. Verder is mijn dank gericht aan de contactpersonen bij de VNG, woningbouwcoöperatie Ymere en Bouwend Nederland. Tenslotte wil ik Hoveniersbedrijf Van den Heijkant bedanken voor de input en beeldvorming van het stakeholdersmodel.

Bas van Vugt

Namens Branchevereniging VHG

Referentielijst

- Arcadis (z.j.). *Groene daken - waterberging het dak op* [brochure]. Rotterdam
- Aylor, D. (1972). Noise Reduction by Vegetation and Ground. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 51(1B), 197-205.
- Berg, A. E. van den, & Winsum-Westra, M. van. (2006). *Ontwerpen met groen voor gezondheid: Richtlijnen voor de toepassing van groen in 'Healing Environments'* (Alterra rapport 1371). Opgehaald van Alterra website: <http://www.alterra.nl>
- Berg, A. E. van den, Maas, J., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. (2010). Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social Science & Medicine*, 70 (8), 1203-1210.
- Binnenstedelijk Bouwen. (2010). *Prachtig Compact Nederland*. In opdracht van het College van Rijksadviseurs en het Ministerie van VROM. Opgehaald op 1 juni 2010 van <http://www.rijksbouwmeester.nl>
- Braaksma, P. J., & Bos, A. E. (2007). *Investeren in het Nederlandse landschap - Opbrengst: geluk en euro's*. In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Opgehaald van de Wageningen UR website: <http://www.wur.nl>
- Centraal Bureau voor Statistiek (2008, 28 mei). *Te veel fijn stof voor 420 duizend Nederlanders*. Geraadpleegd op 13 mei 2010 via <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/publicaties/artikelen/archief/2008/2008-2469-wm.htm>
- Centraal Bureau voor Statistiek (2009). *Rijk; overheid, uitgaven en inkomsten naar Cofog-functies*. Geraadpleegd op 1 juni 2010 via <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=71786ned&LA=NL>
- Centraal Bureau voor Statistiek (2010, 19 april). *Minder woonterrein per huishouden*. Geraadpleegd op 13 mei 2010 via <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/bouwen-wonen/publicaties/artikelen/archief/2010/2010-3086-wm.htm>
- Coalitie Biodiversiteit (z.j.). *Verlies van soorten is een dure aangelegenheid*. Geraadpleegd op 25 mei 2010 via <http://www.coalitiebiodiversiteit.nl/>
- College van Rijksadviseurs (2010). *Prachtig compact NL*. In opdracht van Ministerie van VROM. Geraadpleegd op 2 mei 2010 via http://www.rijksbouwmeester.nl/cra/nieuws/_pdf/PrachtigCompactNL.pdf
- Crompton, J. L. (2001). The impact of parks on property values: a review of the empirical evidence. *Journal of Leisure Research*, 33, 1: 1-31.
- CROW(2006). Project 'Baten van Beheer Openbare Ruimte' (Projectnummer 2949). Opgehaald op 9 mei 2010 van <http://www.crow.nl>
- CROW (2010). *Aanpassen openbare ruimte aan klimaatverandering - Gemeenten aan de slag met klimaatadaptatie*. Ede
- De Hypotheek. (z.j.). Geraadpleegd op 5 juni 2010 via <http://www.dehypotheeker.nl>
- De Boomkwekerij (2010, 11 juni). *Hoveniers en Kwekers moeten samenwerken*. Opgehaald op 17 juni via <http://www.deboomkwekerij.nl>
- Dunnett, N., Nagase, A., and Hallam, A. (2008). The dynamics of planted and colonising species on a green roof over six growing seasons 2001-2006: influence of substrate depth. *Urban Ecosystems*, 11 (4), 373-384.
- Fennema, A. T. (1995). *Wonen in het groen, de invloed van 'groen' op de prijs van een woning*.
- Geiger, J. R. (2001). *Fact Sheet #1: Benefits of the Urban Forest*. Davis, CA: Center for Urban Forest Research, Pacific Southwest Research Station, USDA Forest Service. 2p. Opgehaald 20 april 2010 van http://www.fs.fed.us/psw/programs/cufr/products/cufr_179_UFfactsheet1.pdf

-
- Geiger, J.R. July, 2003. *Fact Sheet #4: Control Stormwater Runoff with Trees*. Davis, CA: Center for Urban Forest Research, Pacific Southwest Research Station, USDA Forest Service. 2p
- Groen & de Stad (2009). *Groen máákt de stad: Feiten en cijfers over groen in en rondom steden*. Opgehaald op 10 mei 2010 van <http://www.groenendestad.nl/upload/publicaties/documenten/Groen%20m%C3%A1kt%20de%20stad%20-%20Feiten%20en%20cijfers.pdf>
- Ham, H. van der, Kamp, H. van der, Kuiper, J., Smit, M. (2010). *Groen goed*. Den Haag: Sdu
- Hassink, J. (2006). *Gezond door landbouw en groen: de betekenis van landbouw en groen voor de gezondheid van de stedelijke samenleving*. Assen: van Gorcum.
- Heertje: waarde van groen niet altijd in geld uit te drukken. (1999, 23 april). *De Volkskrant*. Geraadpleegd op 7 mei 2010 via <http://www.volkskrant.nl>
- Hiemstra, J. A., Schoenmaker- van der Bijl, E., Tonneijck, A. E. G. (2008). *Bomen, een verademing voor de stad: praktijkonderzoek plant en omgeving*.
- Hier een reddingsplan voor de economie. (2010, 24 februari). NRC. Geraadpleegd op 20 april 2010 via <http://www.nrc.nl>
- Hoveniers Informatie Centrum [HIC]. (2010, 11 juni). 'Hoveniers en Kwekers moeten samenwerken'. Opgehaald op 15 juni 2010 van <http://hic.nl>.
- Jorgensen, A., Hitchmough, J. & Calvert, T. (2002). Woodland spaces and edges: their impact on perception of safety and preference. *Landscape Urban Planning*, 60 (3), 135-150.
- Jókövi, E. M. & Luttik, J. (2003). Rood en groen. Het combineren van verstedelijking en natuur in de praktijk. Werkdocument 2003/12.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Geraadpleegd op 25 april 2010 via <http://www.books.google.nl/books>
- Kircholtes, U. (2008). *MKBA Groenvoorzieningen Lindenholt*. In opdracht van Gemeente Nijmegen. Rotterdam, Witteveen + Bos.
- Kuo, F.E., & Sullivan, W.C. (2001). Aggression and violence in the inner city: the impacts of environment via mental fatigue. *Environment and Behavior*, 33 (4), 543-571.
- Maas, J., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., de Vries, S., & Spreeuwenberg, P. (2006). Greenspace, urbanity and health: how strong is the relation? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60 (7), 587-592.
- Maas, J., van Dillen, S. M. J., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2008). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health and Place*, 5 (2), 586-595.
- Maas, J., Spreeuwenberg, P., van Winsum-Westra, M., Verheij, R. A., de Vries, S., & Groenewegen, P. (2008). Is green space in the living environment associated with people's feelings of social safety? *Environment and Planning A*, 41 (7), 1763 -1777.
- Maas, J. (2009). *Vitamin G: Green environments- Healthy environments* (dissertatie, Universiteit van Utrecht, Nederland). Opgehaald op 1 juni 2010 van <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2009-0122-200330/UUindex.html>
- Maas, J., Verheij, R. A., de Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63, 967-973. Doi: 10.1136/Jech.2008.079038
- Mentens, J., Raes, D., Hermy, M. (2006). Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century. *Landscape and Urban Planning*, 3,217-226.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (z.j.). *Biodiversiteit*. Geraadpleegd op de Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit website: <http://www.minlnv.nl>
- Mintzberg, H. (1987). The strategy concept I: Five P's for strategy. *California Management Review*, 11 - 24.

-
- Mitchell, R., & Popham, F. (2007). Greenspace, urbanity and health: relationships in England. *Journal of Epidemiol Community Health*, 61, 681-683. doi:10.1136/jech.2006.053553
- Movisie (z.j.). *Gemeenschapstuin met sociale doelen in Rotterdam*. Geraadpleegd op 12 mei 2010 via http://www.movisie.nl/131034/def/home/samenlevingsopbouw/praktijkvoorbeelden/gemeenschapstuin_met_sociale_doelen_in_rotterdam/?OnderwerpID=115021&toonLinkermenu=false
- Nederland leeft met water (z.j.). *Wie doet wat*. Geraadpleegd op 16 mei 2010 via http://www.nederlandleeftmetwater.nl/wie_doet_wat/wie_doet_wat
- NEI. 2000. Internationale benchmark regionaal investeringsklimaat.
- Onrust over risico's van megastallen. (2010, 3 maart). *Eindhovens Dagblad*. Geraadpleegd op 2 juni 2010 via <http://www.ed.nl>
- Pauw Sanders Zeilstra Van Spaendonck. (2009). *De meerwaarde van groen*. In opdracht van VHG. Opgehaald op 16 mei 2010 van <http://www.vhg.org>
- Planbureau voor de leefomgeving (2010). *De betekenis van TEEB voor Nederland* (rapportnummer 500414005). Opgehaald op 25 mei 2010 van <http://pbl.nl>
- Raad landelijk gebied. (2005). Recht op groen: *Advies over de groene kwaliteit van de openbare Ruimte*. Publicatie RLG 03/5, Amersfoort.
- Renterghem, T. van, & Botteldooren, D. (2009). Reducing the acoustical facade load from road traffic with greens roofs. *Building & Environment*, 44 (5), 1081-1087.
- Ridder, K. de, Adamec, V., Bañuelos, A., Bruse, M., Bürger, M., Damsgaard, O., et al. (2004). An integrated methodology to assess the benefits of urban green space. *Science of The Total Environment*, 334-335, 489-497.
- Sekaran, U. (2003). *Research methods for business students: A skill building approach*. New York: NY: Wiley.
- Shashua-Bar, L., & Hoffman, M. E. (2000). Vegetation as a climatic component in the design of an urban street: an empirical model for predicting the cooling effect of urban green areas with trees. *Energy and Buildings*, 31(3), 221-235. doi:10.1016/S0378-7788(99)00018-3
- Simpson, J. R. (2002). Improved estimates of tree-shade effects on residential energy use. *Energy and Buildings*, 34 (10), 1067-1076. Doi:10.1016/S0378-7788(02)00028-2
- Stichting Groenforum Nederland (2005). *De baten van de groene stad* [brochure].
- Stichting Recreatie. (2008). *Verkenning groen en gezondheidszorg*. In opdracht van Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Opgehaald op 29 april 2010 van http://www.degroenestad.nl/cgi-bin/neosense.exe/Groen_en_gezondheidszorg.pdf
- Steunpunt Milieu en Gezondheid. (2007). *Fijn stof en gezondheid: een gezondheidsschatting in drie Belgische steden*. Opgehaald op 20 mei 2010 van <http://www.milieu-en-gezondheid.be/nieuwsbrief/archief/biomonitor%2018/fijn%20stof.pdf>
- The Trust for Public Land's Center and the Philadelphia Parks Alliance (2008, june). *How much value does the city of Philadelphia receive from its park and recreation system?*. Opgehaald via de Trust for Public Land website: <http://www.tpl.org>
- TNO. (2008). *Planten verhogen de productiviteit bij creatief werk*. Opgehaald op 26 april 2010 van <http://www.tno.nl>
- TNO. (2008). *Met planten aan het werk* (TNO publicatie nummer 21573 / 018.10311). Opgehaald op 26 april 2010 van <http://www.tno.nl>
- Tonneijck, F. (2008). *Door de bomen Den Bosch zien. Een inventarisatie van groene maatregelen voor schonere lucht*. In opdracht van de gemeente Den Bosch. Opgehaald op 29 april 2010 van http://www.degroenestad.nl/cgi-bin/neosense.exe/Eindrapport_Hertogenbosch_Door_de_bomen_Den_Bosch_zien.pdf

-
- Tonneijck, F., van Middendorp, B., & Bade, T. (2008, november). Bomen in de stad verdienen zich dubbel en dwars terug. *Tuin & Landschap* 23. Opgehaald op 28 april 2010 van <http://www.tuinenlandschap.nl>
- Tonneijck, F., & van der Loo, D. (2010). Hoeveel fijnstof vangt mijn boom? *Vakblad groen*. Opgehaald op 28 april 2010 van <http://www.vakbladgroen.nl>
- Trees for Grannies. (z.j.). Geraadpleegd op 25 april 2010 via <http://www.treesforgrannies.nl>
- Troy, A., & Grove, J. M. (2008). Property parks and crime: A hedonic analysis in Baltimore, MD. *Landscape and Urban Planning*, 87 (3), 233-245.
- Vries, S. de, Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2000). Natuur en gezondheid: Een verkennend onderzoek naar de relatie tussen volksgezondheid en groen in de leefomgeving. *Mens en Maatschappij*, 4, 320-339.
- Wageningen UR (2006). *Groen voor lucht* [brochure]. In opdracht van het Ministerie Landbouw, Natuur, en Voedselkwaliteit. Opgehaald van <http://wur.nl>
- Wagteveld, T. (2007). *De waarde van groen en water bij woningbouw* (Master thesis, Amsterdam School of Real Estate, Nederland). Opgehaald van http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/uploads/media/Master_Thesis_Wagteveld_MSRE_opleiding_0711.pdf
- Waterschap Vallei & Eem (2004). *Waterberging in de stad* [Brochure].
- Wesely, M. L., & Hicks, B. B. (2000). A review of the current status of knowledge on dry deposition. *Atmospheric Environment*, 34 (12-14), 2261-2282.
- Wilmers, F. (1991). Effects of Vegetation on Urban Climate and Buildings. *Energy and Buildings*, 15 (16), 507-514.
- Winsum-Westra, M. van, & Boer, T. A. de. (2004). Onveilig in bos en natuur? *Een verkenning van subjectieve en objectieve aspecten van sociale en fysieke veiligheid in bos- en natuurgebieden* (Alterra rapport 1060). In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Opgehaald van Alterra website: <http://www.alterra.nl>
- Woningcorporatie Ymere (2009). *Ymere Jaarverslag 2009*. Opgehaald van <http://www.ymere.nl>