

De invloed van groen en water op de transactiepreizen van woningen

De invloed van groen en water op de transactiepreizen van woningen

J.C.A.M. Bervaes
J. Vreke

Alterra-rapport 959

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Bervaes J.C.A.M., J. Vreke, 2004. *De invloed van groen en water op de transactiepreizen van woningen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 959. 65 blz. 33 fig.; 7 tab.; 13 ref.

De invloed van uitzicht op groen of water op de transactiepreizen van woningen is andermaal vastgesteld. De grootste invloed heeft water aan de achterkant: 15 % meer dan vergelijkbare woningen die dat niet hebben. Vrij uitzicht op open landschap 12 % , water aan de voorzijde en een park voor of achter is goed voor ongeveer 6 %. Een plantsoen achter 4,5 %. Er werden geen regionale verschillen gevonden en een trend als gevolg van conjunctuur lijkt er niet te zijn. De hogere transactiepreizen zijn een maat voor de waardering van de woonomgeving.

Trefwoorden: Stedelijk groen, water, onroerend goed, woonomgeving, economie

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 29,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 959. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.wur.nl

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

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

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 De waarde van woningen	11
3 Schatten van het model	17
4 Toepassing voor zes wijken	23
4.1 Resultaten Apeldoorn - De Maten	26
4.2 Resultaten Breda - Haagse Beemden	30
4.3 Resultaten Leiden - Merenwijk	34
4.4 Resultaten Purmerend - Purmerend-Zuid	38
4.5 Resultaten Spijkenisse - Schiekamp	42
4.6 Resultaten Zoetermeer - De Leyens-Noord en Noordhove-Noord	45
5 Samenvatting van de resultaten	49
6 Aanbevelingen	55
Literatuur	57
Bijlage 1 Gedetailleerde resultaten statistische berekeningen.	59

Samenvatting

Heeft de aanwezigheid van 'groen' en 'blauw' invloed op de waarde van een woning? Om deze vraag te kunnen beantwoorden, analyseerde Alterra zes Nederlandse wijken, vier in het westen, een in West Brabant en een op de Veluwe. De geschatte waardeverhogende effecten van uitzicht op parken en plantsoenen, water en open landschap variëren van 4,5 procent tot 15 procent. Er werden geen regionale verschillen in percentages gesignaleerd, overal is de teneur hetzelfde. Een trend als gevolg van conjunctuur lijkt niet aanwezig, maar dit is geen harde conclusie omdat slechts een locatie twee keer en geen enkele locatie meer dan twee keer is onderzocht.

Het grootste waarde-effect van 15 procent is gevonden bij woningen met aan de achterzijde uitzicht over water. Woningen met aan de achterzijde vrij uitzicht over open landschap zijn een goede tweede: 12 procent. Uitzicht aan de voorzijde over water en open landschap veroorzaakt een veel milder waarde-effect: in beide gevallen 6 procent. Een park aan de voor- of achterkant verhoogt de woningprijs met gemiddeld 6,5 procent. Het meest bescheiden waarde-effect is gevonden bij woningen met aan de achterzijde uitzicht op een plantsoen: 4,5 procent.

Tijdens de inventarisaties ontstond de indruk dat de toch al schaarse woningen met uitzicht op 'groen' en 'blauw' naar verhouding ook minder worden aangeboden. Geraadpleegde NVM-makelaars beamen dit: mensen die tevreden zijn over hun omgeving zijn minder geneigd een nog betere plek te zoeken. Voor velen is de groene omgeving een eindbestemming. Deze woningen komen pas vrij als men het huis moet verlaten. In een aantal gevallen wordt zo'n woning dan onderhands aan vrienden of bekenden overgedaan.

Het waarde-effect van uitzicht op 'groen' en 'blauw' wordt veroorzaakt doordat deze woningen extra "diensten" leveren. De omvang van het effect is het resultaat van vraag- en aanbod. Bij vergroten van het aanbod zal/kan de omvang van het effect afnemen, maar het zal waarschijnlijk niet verdwijnen. Bovendien kan bij een afnemend effect de vraag weer toenemen, als er een nieuwe categorie kopers bijkomt, voor wie zo'n woning nu nog onbereikbaar is. Dit is overigens een veronderstelling, geen harde conclusie.

Kennis over het waarde-effect van uitzicht op parken en plantsoenen, water en open landschap kan in een aantal situaties worden toegepast, zoals:

- Bij het bepalen van het belang van bestaand groen, als er plannen zijn voor inbreiding op de plaats van het groen.
- Bij stedelijke vernieuwing kan worden berekend of het aanleggen van een park of plantsoen opweegt tegen het volbouwen van de locatie.
- Nieuwe stedelijke uitbreidingen kunnen zodanig worden ontworpen, dat het randeffect van 'groen' of 'blauw' opweegt tegen de derving van vastgoed en de kosten van groenaanleg.

1 Inleiding

Door de discussie over de manier van realiseren van contingenten woningen in het kader van de Vijfde Nota, waarbij inbreiding binnen rode contouren als uitgangspunt is gesteld, dreigen de recreatieve en de ecologische kwaliteit van de wijken onder druk te komen staan. Zelfs het bestaande groen komt door inbreiding onder druk te staan. Het handhaven en realiseren van meer recreatief bruikbaar groen binnen en om steden kost per saldo ruimte, die ten koste gaat van het bestaande buitengebied. Dit roept de vraag op of de extra groene ruimte in en om de stad maatschappelijk gezien meer waard is dan het huidige ruimtegebruik. Dit is een politiek-maatschappelijke afweging.

De economische realiseerbaarheid van een groene woonomgeving hangt mede af van de grondbalans, waarin groen niet alleen als kostenpost wordt meegenomen maar ook als batenpost, vanwege de betekenis voor het welzijn van de bewoners. Deze betekenis blijkt onder meer uit het effect van stedelijk groen op de waarde van woningen. Zo is in eerder onderzoek (Fennema et al, 1996) voor een wijkpark in Apeldoorn aangetoond, dat er voor woningen op loopafstand (minder dan 400 meter) en/of met uitzicht op dit park sprake is van een toename van de waarde. Aan het park grenzende woningen blijken eenentwintig procent duurder te zijn dan vergelijkbare woningen op meer dan vierhonderd meter loopafstand met uitzicht op hoogbouw. Deze resultaten hebben betrekking op transacties in de periode 1989-1992. De voor Apeldoorn ontwikkelde methode is ook toegepast voor andere steden in Nederland (Luttik en Zijlstra, 1997).

In dit onderzoek leverde uitzicht op binnenwijken groen ongeveer 5 % waardeverhoging op voor lijnvormig groen en ongeveer 8 % op vlakvormig groen. Buitenwijken groen heeft geen prijsverhogend effect. Woningen met uitzicht op open ruimte waren 12 % duurder. Het hoogste waardeverhogend effect (28%) kwam voor bij huizen, waarvan de tuin grenst aan water dat in verbinding staat met een buitenwijkse plas.

Een enquête onder makelaars door het hele land bracht aan het licht dat lokaal groen ongeveer 7 % meerwaarde teweeg bracht en regionaal groen 6 % . De combinatie 14 % . (Van Leeuwen , 1997).

Het doel van het onderhavige onderzoek is na te gaan of er regionale verschillen optreden in het effect op de woningwaarde en of er bij een veranderende conjunctuur ook veranderingen optreden in de omvang van dit effect. De analyse voor Apeldoorn is daartoe herhaald met transacties in een andere periode (1998-2002). Ook is de analyse uitgevoerd voor andere steden in Nederland. Op verzoek van de begeleidingscommissie zijn dit voornamelijk steden in het westen van het land. In de analyse is niet alleen rekening gehouden met de invloed van een wijkpark, maar ook met de invloed van uitzicht op plantsoen, open ruimte en water.

Alvorens in te gaan op de werkwijze van de schatting van de invloed van uitzicht op groen of water op de woningwaarde in hoofdstuk 3 is in hoofdstuk 2 eerst een

theoretische beschouwing gewijd aan de waarde van woningen en de mogelijkheden om deze te schatten. In hoofdstuk 4 zijn per wijk de resultaten beschreven. Hoofdstuk 5 bestaat uit conclusies en aanbevelingen.

2 De waarde van woningen

Factoren die de waarde van een woning bepalen

Het onderzoek is gericht op de invloed van groen op de waarde van bestaande woningen (huis plus grond), dit betreft de markt- of ruilwaarde van de woning ofwel de geldswaarde of opbrengst waarvoor de woning kan worden verkocht (Samuelson, 1967). Voor veel goederen wordt de ruilwaarde op de markt, in het spel tussen vraag en aanbod, bepaald. Dit geldt met name voor goederen die homogeen zijn, dat wil zeggen dat verkochte en niet-verkochte goederen overeenstemmen in eigenschappen en kwaliteit. De (ruil)waarde is hier gelijk aan de marktprijs. Bij woningen echter gaat dit niet op. Ten eerste omdat de meeste woningen niet frequent worden verkocht en ten tweede omdat er bij bestaande woningen doorgaans geen twee woningen exact gelijk zijn.

Iedere woning heeft dus haar eigen waarde. Deze waarde wordt bepaald door de structurele kenmerken en de omgevingskenmerken van de woning (zie o.a. Garrod en Willis, 1999; Malpezzi, 2002; Price, 2003; Fennema, 1996). In dit onderzoek zijn de structurele kenmerken van (bestaande) woning gekoppeld aan de zogenaamde fysieke waarde van de woning. Ze zijn gesplitst in:

- 1 algemene kenmerken van de woning als architectuur en type woning (vrijstaand, appartement, rijtjeshuis etc.)
- 2 meer specifieke kenmerken van de woning als oppervlakte van het perceel, inhoud van de woning, staat van onderhoud en aanwezigheid van een garage

De omgevingskenmerken zijn verdeeld in

- 1 kenmerken van de specifieke locatie van de woning, zoals uitzicht (groen, water, hoogbouw) en ligging ten opzichte van voorzieningen (recreatie, winkels e.d.) en van objecten die hinder (geluid, stank enz.) veroorzaken
- 2 kenmerken van de buurt (wijk) waarin de woning ligt, zoals reputatie, voorzieningenniveau en de afstand tot infrastructuur en (in de wijk ontbrekende) voorzieningen.

De analyse is primair gericht op de bijdrage van groen of blauw op de waarde van woningen. Bij groen is daarbij aandacht besteed aan uitzicht op een wijkpark, op plantsoen of op 'open gebied', bij blauw op de aanwezigheid van (uitzicht op) water. Daarbij is rekening gehouden met versturende factoren als uitzicht op hoogbouw of een geluidswal en met de (loop)afstand tot een centraal park.

Om de analyse uitvoerbaar te houden, is ze uitgevoerd per wijk en is ze beperkt tot relatieve nieuwbouw en tot qua type en architectuur min of meer vergelijkbare woningen van de woningtypes tussenwoning, hoekwoning en helft van dubbel. De keuze voor relatieve nieuwbouw komt voort uit de aanname dat bij nieuwbouw de transactieprijs mede door andere dan marktfactoren wordt bepaald en dat bij 'oudere bouw' de vergelijkbaarheid van woningen moeilijk is omdat ook zaken als architectuur en staat van onderhoud een rol kunnen spelen.

Door de inperkingen is de invloed van de onder 1 en 4 genoemde kenmerken vooraf zo veel mogelijk geëlimineerd. De resterende kenmerken zijn:

- 1 de meer specifieke kenmerken van de woning, die de zogenaamde fysieke waarde van de woning bepalen, dit is de waarde als geen rekening wordt gehouden met omgevingskenmerken
- 2 de kenmerken van de specifieke locatie van de woning. Deze kenmerken zijn in het vervolg de locatiefactoren genoemd.

Het probleem bij de analyse is dat bij bestaande woningen de woningwaarde noch de bijdrage van specifieke kenmerken hieraan (direct) kan worden waargenomen. Deze moeten dus worden benaderd, waarbij tenminste twee werkwijzen denkbaar zijn:

- een analyse op basis van transacties van bestaande woningen, waarbij de bijdrage van specifieke locatiefactoren aan de woningwaarde wordt geschat op basis van waargenomen transacties
- het oordeel van één of meer deskundigen, bijvoorbeeld taxaties door makelaars.

Er is gekozen voor een analyse op basis van transacties omdat deze meer objectief is en de resultaten kunnen worden gefalsificeerd. Dit laatste is bij de tweede benadering niet mogelijk. Bovendien zullen deskundigen hun oordeel ook (mede) baseren op transacties, zodat dit oordeel kan worden beschouwd als een subjectieve impressie van waargenomen transacties.

Om de bijdrage van de locatiefactoren op basis van transacties te kunnen schatten, moet de functionele relatie tussen deze factoren en de woningwaarde worden gespecificeerd. Hierbij kunnen verschillende methodes worden gevolgd. Een veel gebruikte benadering is de hedonic price methode (zie o.a. Price 2003), die van de consumptiewaarde van de woning uitgaat. De waardebepaling kan ook op de kosten van de productie van de woning worden gebaseerd, deze benadering is de productiebenadering genoemd. Een derde methode is de in het eerder uitgevoerde onderzoek (Fennema et al, 1996) gevolgde werkwijze waarin de productie- en de consumptiebenadering worden gecombineerd. Deze methode is hier de twee-stapsbenadering genoemd.

Anders gesteld doet zich bij de bepaling van de meerwaarde van woningen door de aanwezigheid van groen of water de principiële vraag voor of deze meerwaarde additioneel, proportioneel is of dat er sprake is van een combinatie van additioneel en proportioneel. Bij de additionele meerwaarde levert de aanwezigheid van groen of water een vast bedrag op voor het huis ongeacht zijn fysieke waarde. Bij de proportionele meerwaarde is er sprake van een vast percentage op de fysieke waarde van een huis. We kunnen dit ook simpel voorstellen als :

Additioneel is Waarde Totaal = Waarde Huis + Waarde Groen.

Proportioneel is Waarde Totaal = Waarde Huis x Waarde Groen.

De combinatie heeft van beiden wat.

Omdat niet met zekerheid vaststaat welke van de mechanismen optreedt zijn alle drie de benaderingen gevolgd. De wiskundige aanpak ervan is hierna uiteengezet

Hedonic price methode (uit: Garrod en Willis, 1999)

De hedonic price methode is een werkwijze om de invloed van specifieke kenmerken van een product op de prijs / waarde van dat product te schatten. De methode is gebaseerd op de consumenten theorie van Lancaster (1966). De uitgangspunten van deze theorie zijn:

- ieder goed bestaat uit een bundel attributen (kenmerken)
- het nut dat een individu aan een goed ontleent, is gekoppeld aan de attributen.

Deze uitgangspunten impliceren dat (markt)goederen worden beschouwd als intermediaire invoer in een productieproces, waarbij attributen de producten (diensten) leveren die voorzien in de eigenlijke vraag van individuen. De basis van de waarde bepaling van een goed wordt hierdoor verplaatst van de productie (kosten) naar de consumptie (nut). Immers, de waarde van een goed wordt bepaald door die karakteristieken van het goed, die de welvaart van de consument werkelijk beïnvloeden

Voor woningen is de vraag naar deze ‘diensten’ een samengestelde vraag: het betreft niet alleen beschutting, maar via de ligging van de woning ook toegang tot verschillende hoeveelheden en kwaliteiten van andere diensten (scholen, centra van bedrijvigheid, culturele activiteiten etc.) en van omgevingsgoederen (open ruimte, natuur, etc.). De attributen van een woning bepalen dus welke ‘diensten’ ze levert of kan leveren. Bij (bestaande) woningen zijn deze attributen geen discrete items, met een vaste prijs per eenheid, die naar believen kunnen worden gecombineerd totdat de ideale mix van attributen is bereikt. Integendeel, er is sprake van een gegeven combinatie van attributen. Dit heeft onder meer tot gevolg dat de bijdrage van een specifiek attribuut aan de woningwaarde niet direct kan worden waargenomen maar moet worden geschat.

Bij toepassing van de hedonic price methode wordt de bijdrage van specifieke attributen op de waarde van de woning geschat op basis van transacties (waarnemingen), waarbij de invloed van de overige attributen en van externe factoren wordt geneutraliseerd. Er geldt dat de, bij toepassing van de hedonic price methode vaak gebruikte, lineaire relatie, intuïtief niet plausibel is. Sterker nog (o.a. Price, 2003), niets in de theorie van de hedonic price methode wijst op een lineaire functionele vorm. Voor de keuze van de geschikte functionele vorm zijn twee strategieën denkbaar (Price, 2003):

- 1 er kan a-priori een specifieke relatie worden verondersteld, die op een (verondersteld) causaal verband is gebaseerd
- 2 er wordt gekozen voor de regressievergelijking die, bijvoorbeeld op basis van de correlatiecoëfficiënt, de beste verklaring geeft (empirische strategie). Een bezwaar tegen deze strategie is dat er zoveel verschillende vergelijkingen mogelijk zijn, dat er altijd wel een ‘goede’ relatie wordt gevonden. Zelfs als er geen causaal verband bestaat.

Bij de analyse is gekozen voor de eerste strategie. Bij de specificatie van de veronderstelde causale relatie moet rekening worden gehouden met de eerste wet van Gossen (wet van het afnemend grensnut), die stelt dat het nut dat wordt ontleend

aan de consumptie van één eenheid van een goed, verandert naarmate meer eenheden van dat goed worden geconsumeerd terwijl bovendien het aan de laatst geconsumeerde eenheid ontleende nut in eerste instantie toeneemt, dan afneemt en uiteindelijk zelfs negatief kan worden. Een functie die dit kan weergeven, is noodzakelijk niet-lineair.

Voor het schatten van de invloed van attributen op de woningwaarde wordt vaak een semi-logaritmische relatie gebruikt (Malpezzi, 2002). De algemene gedaante hiervan is weergegeven in de vergelijkingen (1a) en (1b).

$$(1a) \quad \text{woningwaarde} = \exp[(+ \Gamma_i \{ \nabla_i * x_i \} + \Gamma_j \{ \exists_j * z_j \} + .]$$

dit kan ook worden geschreven als de natuurlijke logaritme (ln) van de woningwaarde.

$$(1b) \quad \ln(\text{woningwaarde}) = (+ \Gamma_i \{ \nabla_i * x_i \} + \Gamma_j \{ \exists_j * z_j \} + .$$

De laatste relatie is eenvoudiger te schatten omdat de logaritme van de woningwaarde een lineaire functie is van de kenmerken (x_i) die de fysieke waarde van de woning bepalen en de locatiefactoren (z_j). $.$ is een stochastische storingsterm met verwachting nul.

Productie'benadering

De productiebenadering gaat uit van de kosten die bij de productie zouden moeten worden gemaakt om een woning, in de bestaande combinatie van attributen te realiseren. Er wordt dus verondersteld dat de attributen discrete items zijn, met een vaste prijs per eenheid, die naar believen kunnen worden gecombineerd.

Een typisch voorbeeld van de 'waardebepaling' op basis van de productiebenadering is de berekening van de bouwkosten van een nieuwbouwwoning. Deze zijn gelijk aan de aankoopkosten van de grond, de bouwkosten van het huis (uitgedrukt in euro's per m³), de bouwkosten van een garage, etc.. Wat hierbij opvalt is dat de bijdrage van ieder attribuut afzonderlijk kan worden waargenomen, het betreft hier namelijk goederen die een marktprijs hebben. Om de totale kosten van deze woning te bepalen moeten ook de uitgaven voor de vergunningen, de bouwtekeningen e.d. worden meegenomen.

De productiebenadering volgt dezelfde redenering, waarbij niet alleen de relevante kenmerken die de fysieke waarde van de woning bepalen, maar ook de locatiefactoren, zoals uitzicht op plantsoen of water, worden behandeld als marktgoederen. Dit geeft een lineaire functie, waarvan de algemene gedaante is weergegeven in vergelijking (2):

$$(2) \quad \text{woningwaarde} = (+ \Gamma_i \{ \nabla_i * x_i \} + \Gamma_j \{ \exists_j * z_j \} + >$$

Hierbij zijn de x_i de kenmerken die de fysieke waarde van de woning bepalen, de z_j de locatiefactoren en ε een stochastische storingsterm met verwachting nul.

Een nadeel van de productiebenadering is dat de aankoopprijs (waarde) van een attribuut niet altijd evenredig is met de omvang. Zo zal een perceel van 2000 m² niet tien keer zo duur zijn als een perceel van 200 m². Dit beperkt de toepassingsmogelijkheden van deze benadering. Een tweede beperking is dat de veronderstelling dat de verklarende variabelen (x_i en z_j) marktgoederen zijn een vereenvoudigde benadering van de werkelijkheid is, zeker daar waar het de locatiefactoren betreft.

Twee-stapsbenadering

In het eerste onderzoek (Fennema et al, 1996) is verondersteld dat de woningwaarde wordt gebaseerd op de fysieke waarde van de woning, terwijl de locatiefactor zorgt voor een procentuele toe- of afname hiervan. De fysieke waarde is volgens de productiebenadering berekend, als een lineaire functie van de relevante structurele kenmerken van de woning, vergelijking (3).

$$(3) \quad \text{fysieke waarde} = \forall_0 + \Gamma_i \{ \forall_i * x_i \} + \varepsilon$$

Bij de bepaling van de fysieke waarde is geen rekening gehouden met de invloed van locatiefactoren. Ten aanzien van deze factoren is, analoog aan de consumptiebenadering, verondersteld dat ze een procentuele bijdrage leveren aan de woningwaarde. Deze bijdrage is vastgelegd in de locatie-index. De locatie-index kan op twee manieren worden geschreven: als het quotiënt van de woningwaarde en de fysieke waarde en als een lineaire functie van de relevante locatiefactoren

$$(4) \quad \text{locatie-index} = \text{woningwaarde} / \text{fysieke waarde}$$

$$= \exists_0 + \Gamma_j \{ \exists_j * z_j \} + 0$$

De bijdrage van de niet-meegenomen omgevingskenmerken is opgenomen in de stochastische term (0) met verwachting nul, de constante term \exists_0 heeft verwachting één, immers als de relevante kenmerken geen invloed hebben is de woningwaarde gelijk aan de fysieke waarde. De coëfficiënten \exists_j van de locatiefactoren geven de bijdrage aan de woningwaarde als een perunage (percentage/100) van de (geschatte) fysieke waarde, vergelijking (5), waarbij a_i de geschatte waarde is van de coëfficiënt \forall_i .

$$(5) \quad (\text{geschatte}) \text{ fysieke waarde} = a_0 + \Gamma_i \{ a_i * x_i \}$$

De benadering is twee-stapsbenadering genoemd omdat eerst de coëfficiënten voor de berekening van de (geschatte) fysieke waarde worden geschat, waarna de locatie-index wordt berekend en de bijdrage van de locatiefactoren wordt geschat.

Uitgevoerde analyse

Bij het schatten van de invloed van groen en blauw op de woningwaarde zijn alle drie de benaderingen gevolgd, om een zo robuust mogelijke indruk van de bijdrage te krijgen. Doordat de functionele relatie bij de drie benaderingen verschilt, kan het voorkomen dat de invloed van een specifieke factor bij de ene benadering niet-significant is en bij de andere benadering(en) wel. Dit effect kan worden versterkt door onvolkomenheden in de data of doordat de betreffende factor bij relatief weinig waarnemingen optreedt.

3 Schatten van het model

Transactieprijs

De transactieprijs van een woning is gebruikt als benadering voor de waarde van de woning. Er is sprake van een benadering, omdat de transactieprijs de resultante is van:

- de woningwaarde,
- de druk op de woningmarkt, die kan worden benaderd door het gemiddelde prijsniveau van alle in bepaalde periode verkochte woningen.
- de eigenschappen van bij de transactie betrokken partijen als koper, verkoper en tussenpersonen

De invloed van bij de transactie betrokken partijen op de transactieprijs bestaat, net als op iedere andere markt, uit doorgaans relatief kleine positieve of negatieve afwijkingen van de (markt)waarde. In statistische modellen is dit effect opgenomen als een stochastische storingsterm met verwachting nul. In de analyse naar de bijdrage van omgevingskenmerken op de woningwaarde hoeft daarom met dit effect niet expliciet rekening te worden gehouden.

Dit geldt niet voor de invloed van de druk op de woningmarkt. Doordat de analyse transacties op verschillende tijdstippen betreft, kan er vertekening ontstaan als gevolg van de prijsontwikkeling. Om dit te voorkomen zijn alle transactiepreizen herleid tot het prijsniveau in een basisperiode (kwartaal).

De transactieprijs is een zuivere schatter van de woningwaarde, als de verwachte waarde gelijk is aan de woningwaarde ofwel als de verwachte verstoring door de druk op de woningmarkt en de bij de transactie betrokken partijen gelijk is aan nul.

Steekproef

De transacties vormen een steekproef uit een verzameling woningen (populatie). De steekproef voor een wijk bestaat uit alle transacties in de periode 1998-2002, die zijn opgenomen in het bestand van de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM). Per transactie zijn de structurele kenmerken van de betreffende woning ontleend aan het bestand van de NVM, zijn de omgevingskenmerken ter plekke geïnventariseerd en is de transactieprijs herleid tot het prijsniveau in het eerste kwartaal van 1998.

Omdat alleen transacties zijn opgenomen die via een NVM makelaar zijn verlopen, dekt de steekproef ca 60% van de transacties in de betreffende periode (de Volkskrant, 09-03-03). Bij de niet in de steekproef opgenomen transacties is geen makelaar betrokken geweest of een makelaar die niet bij de NVM is aangesloten. De verwachting is dat de beperking tot transacties uit het NVM bestand de representativiteit van de steekproef niet aantast. Het is namelijk niet waarschijnlijk dat het inschakelen van een NVM makelaar de bijdrage van omgevingsfactoren op de transactieprijs systematisch beïnvloedt.

In de steekproef kunnen verschillende transacties van één bepaalde woning zijn opgenomen. Deze transacties stemmen doorgaans, net als bij 'buurwoningen' vaak het geval is, slechts in een beperkt aantal kenmerken overeen. Immers, in ieder geval verschillen de transactiedatum, koper en verkoper. Daarnaast kunnen ook structurele kenmerken van de woning verschillen, omdat iedere bewoner (eigenaar) de woning naar eigen smaak inricht en onderhoudt. Voor de representativiteit levert dit geen problemen op, omdat de transacties en niet de woningen de populatie representeren.

De representativiteit van de steekproef is in het geding als het aantal transacties van woningen met een specifiek attribuut te klein is om de bijdrage van dit attribuut aan de woningwaarde te kunnen schatten. Dit kan zich bijvoorbeeld voordoen bij het attribuut uitzicht op het wijkpark, waarbij het aantal transacties zowel absoluut als relatief gezien laag.. Een mogelijke oorzaak is dat het aantal woningen met uitzicht op het park relatief klein is (er zijn meer vergelijkbare woningen zonder uitzicht), terwijl deze woningen ook nog eens minder vaak worden verkocht dan vergelijkbare woningen zonder uitzicht. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat uitzicht op het park hoog wordt gewaardeerd en eigenaren van een woning zonder dit uitzicht vaak streven naar een vergelijkbare woning met uitzicht en vervolgens niet meer verhuizen (met andere woorden: 'hebben is houden en krijgen is de kunst'). Om inzicht te krijgen of dit in de praktijk het geval is, zijn in de zes onderzochte steden makelaars telefonisch benaderd met de vraag of zij deze stelling kunnen beaamen. Gezocht is naar NVM -makelaars die in de onderzochte wijken een aanzienlijk aandeel in de markt hebben. Op een enkele uitzondering na konden zij dit proces onderschrijven. Ook gaven zij aan dat de aantrekkelijke woonomgeving voor velen een eindstation in een reeks van verhuizingen is. Een makelaar in het westen van het land gaf aan dat de gewilde huizen in een aantrekkelijke woonomgeving ook vaker onderhands verkocht worden aan vrienden, familie en bekenden. In Breda en Apeldoorn werd dit mechanisme niet bevestigd. Deze processen in de markt verklaren niet alleen de bevroede relatieve ondervertegenwoordiging in de steekproef, maar zijn tevens een indicatie voor de waardering en de vraag naar deze omgevingskwaliteit en de schaarste van die kwaliteit. Die indicatie is moeilijk hard te maken , omdat daarvoor huisonderzoek nodig is naar de mobiliteit in verschillende straten. Een andere mogelijkheid is de bestanden van het Kadaster te analyseren, waarin alle transacties, ook de onderhandse zijn opgenomen. Dit valt buiten het kader van dit project.

Herleiden transactieprijs tot prijspeil eerste kwartaal 1998

Om te corrigeren voor de invloed van de algemene prijsontwikkeling, zijn de transactiepreisen herleid tot het prijspeil in het eerste kwartaal van 1998. Omdat de ontwikkeling van wijk tot wijk verschilt, is deze correctie per wijk uitgevoerd. De gevolgde werkwijze is:

- Stap 1 bepaal voor ieder kwartaal het indexcijfer (eerste kwartaal 1998 is één) voor de mediane transactieprijs voor alle woningtypes in de gemeente.
- Stap 2 bepaal de transformatiefactor per kwartaal, dit is de inverse van het indexcijfer
- Stap 3 vermenigvuldig de transactieprijs van een transactie met de transformatiefactor van het kwartaal waarin de transactie heeft

plaatsgevonden. Dit geeft de transactieprijs op basis van het prijspeil in het eerste kwartaal van 1998.

De transformatie is uitgevoerd op basis van de mediane transactieprijs van alle woningtypes (tussenwoning, hoekwoning, appartement en vrijstaande woning) omdat deze de druk op de woningmarkt beter weergeeft dan de mediane transactiepreizen voor de afzonderlijke types. Bij de presentatie per wijk is aangegeven hoe deze ontwikkeling zich verhoudt tot de ontwikkeling bij tussenwoningen en hoekwoningen.

Lineaire regressie

Bij alle drie de benaderingen is er uiteindelijk sprake van een lineaire functionele relatie, met als te verklaren variabele de transactieprijs, de natuurlijke logaritme van de transactieprijs en de locatie-index en als verklarende variabelen de fysieke kenmerken van de woning en de locatiefactoren. In alle gevallen moeten dus de coëfficiënten van een lineaire functie, de zogenaamde regressievergelijking, worden geschat.

De (geschatte) coëfficiënten geven de bijdrage per eenheid van de verklarende variabele, aan de te verklaren variabele. Neem bijvoorbeeld de lineaire regressievergelijking:

$$(7) \quad y = \Xi_0 + \Xi_1 * x_1 + \Xi_2 * x_2 + \Xi_3 * x_3 + \Xi_4 * x_4 + ,$$

met y als te verklaren variabele, de x_i als verklarende variabelen en ϵ als stochastische storingsterm met verwachting nul. Dan is Ξ_1 gelijk aan de bijdrage van een eenheid van variabele x_1 . De waarde van de coëfficiënten is meestal niet bekend en moet worden geschat op basis van waarnemingen (transacties).

Als de storingstermen onderling onafhankelijk zijn, normaal verdeeld zijn met verwachting nul en gelijke variantie, dan kan de kleinste kwadraten methode worden gebruikt om de coëfficiënten te schatten. Hierbij wordt de waarde van de coëfficiënten zodanig gekozen dat de som over de waarnemingen van het kwadraat van de voorspelfout minimaal is. Dit geeft de geschatte waarden b_i voor de coëfficiënten Ξ_i . Omdat de kleinste kwadratenmethode is gehanteerd, kan iets worden gezegd over de kwaliteit van de beschrijving en de betrouwbaarheid van de coëfficiënten.

Stel dat \hat{y}_j de voorspelling is van de j^e transactieprijs y_j , met:

$$(8) \quad \hat{y}_j = b_0 + b_1 * x_{1j} + b_2 * x_{2j} + b_3 * x_{3j} + b_4 * x_{4j}$$

dan is de voorspelfout: $(y_j - \hat{y}_j)$ en zijn de b_i zodanig gekozen dat $E_j\{(y - \hat{y})^2\}$ minimaal is.

Als maat voor de kwaliteit van de beschrijving wordt de (multipele) correlatiecoëfficiënt R^2 gebruikt. Eigenlijk moet worden gesproken van de

gekwadrateerde correlatiecoëfficiënt, maar in de praktijk wordt ze aangeduid met correlatiecoëfficiënt. De gekwadrateerde correlatiecoëfficiënt is gelijk aan het quotiënt van de verklaarde variatie en de waargenomen variatie in de te verklaren variabele:

$$(9) \quad R^2 = E_j \{ (y_j - \hat{y}_j)^2 \} / E_j \{ (y_j - y^{gem})^2 \}$$

waarbij y^{gem} de gemiddelde waarde van y is

De gekwadrateerde correlatiecoëfficiënt is een getal tussen 0 en 1 en hoe dichter de waarde bij 1 ligt, hoe beter de verklaring is.

De betrouwbaarheid van de coëfficiënten wordt getoetst aan de hand van de zogenaamde t-toets. Aan de hand van de geschatte waarde van een coëfficiënt en de standaarddeviatie van deze schatting wordt bepaald of de coëfficiënt significant is. Hoe hoger de (absolute) waarde van dit quotiënt, hoe groter de kans dat de coëfficiënt significant is.

Multicollineariteit

Een probleem dat bij het schatten kan optreden is dat twee of meer verklarende variabelen in meer of mindere mate zijn gecorreleerd. Er is dan sprake van multicollineariteit. Als de correlatie volledig is, dat wil zeggen als een variabele kan worden geschreven als een deterministische functie van een of meer andere variabelen, is schatten niet mogelijk. In alle andere gevallen geeft het schatten van de coëfficiënten weliswaar geen problemen (Theil, 1971, Johnston, 1963 en Goldberger 1964), maar is de interpretatie van de geschatte coëfficiënten problematisch. De bijdrage van gecorreleerde variabelen kan dan namelijk gedeeltelijk in andere coëfficiënten zijn opgenomen.

Een mogelijkheid om dit probleem op te lossen is één van de gecorreleerde variabelen te schatten als functie van de overige variabelen en de resterende variatie (waarde variabele minus voorspelling op basis geschatte regressievergelijking) variabele op te nemen in de oorspronkelijke regressievergelijking. Door de zo verkregen regressievergelijking te schatten wordt een betere schatting verkregen van de bijdrage van de verschillende variabelen. Dit is geïllustreerd in het volgende voorbeeld:

Stel dat bij vergelijking (7) de variabele x_3 gecorreleerd is met x_1 en x_2 :

$$(10) \quad x_3 = \nabla_0 + \nabla_1 * x_1 + \nabla_2 * x_2 + 0$$

Door de coëfficiënten ∇_i te schatten (geeft a_i) en x_3 te berekenen met de geschatte coëfficiënten, kan de restvariatie van x_3 (δx_3) worden berekend, dit is de variatie die overblijft nadat de bijdrage van x_1 en x_2 is berekend. Dit geeft:

$$(11) \quad x_3 = a_0 + a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \delta x_3$$

Substitutie van x_3 in de oorspronkelijke regressievergelijking geeft:

$$(12) \quad y = (\beta_0 + \beta_3 a_0) + (\beta_1 + \beta_3 a_1) x_1 + (\beta_2 + \beta_3 a_2) x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \dots \\ = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \dots)$$

Deze laatste vergelijking is een regressievergelijking zonder multicollineariteit, zodat de coëfficiënten β_i de bijdrage per eenheid aan de te verklaren variabele weergeven.

Berekenen percentages

Om de resultaten van de drie benaderingen, die verschillen in de veronderstelde functionele relaties, vergelijkbaar te maken, zijn de coëfficiënten van de locatiefactoren omgerekend naar percentages. De locatievariabelen zijn beschreven via dummyvariabelen, dit zijn variabelen die de waarde 1 hebben als het betreffende kenmerk zich voordoet en de waarde 0 als dit niet het geval is.

Bij een lineaire relatie, zoals bij de productiebenadering, is de bijdrage van een dummyvariabele voor alle transacties waarbij het verschijnsel optreedt gelijk aan de coëfficiënt. Dit is omgerekend door per transactie waarbij het verschijnsel optreedt, de geschatte coëfficiënt uit te drukken als een percentage van de transactieprijs en vervolgens het gemiddelde over deze percentages te berekenen. In formule:

$$(13) \quad \text{percentage}_i = E_j \{ 100 * b_i * z_{ij} / \text{prijs}_j \} / E_j \{ z_{ij} \} \quad \text{waarbij } z_{ij} = 0 \text{ of } 1$$

Hierbij z_{ij} de dummy voor locatiefactor i bij transactie j , prijs_j de transactieprijs en $E_j \{ z_{ij} \}$ het aantal transacties waarbij locatiefactor j optreedt. Bij ieder van deze transacties is de procentuele bijdrage van deze locatiefactor, $\{ 100 * b_i * z_{ij} / \text{prijs}_j \}$ anders.

Bij een semi-logaritmische benadering, zoals bij de hedonic price methode, geeft de coëfficiënt de bijdrage aan de natuurlijke logaritme van de transactieprijs. Ook hier is dus een transformatie nodig om het percentage te berekenen (dat overigens wel gelijk is bij alle transacties waarbij de locatiefactor optreedt). De het betreffende transformatie is:

$$(14) \quad \text{percentage}_i = 100 * (e^{b_i} - 1)$$

Bij de twee-stapsbenadering tenslotte is het percentage gelijk aan de geschatte coëfficiënt keer honderd:

$$(15) \quad \text{percentage} = 100 * b_i$$

Ook hier geldt dat het percentage gelijk is bij alle transacties waarbij de locatiefactor optreedt.

4 Toepassing voor zes wijken

Om de invloed van groen en blauw op de woningwaarde te schatten is voor zes wijken in Nederland een analyse uitgevoerd. De selectie van steden en wijken heeft plaats gevonden in vier stappen. Het belangrijkste criterium waaraan de wijken moeten voldoen is de aanwezigheid van een centraal park, dat recreatief gebruikt kan worden door de bewoners van de omliggende woningen.

Het Shell-stratenboek is gebruikt om potentiële onderzoekslocaties met een centraal park in steden in het westen van het land op te sporen. Dat leverde 81 locaties op. Deze zijn in een tweede screening nog eens beoordeeld op het voorkomen van woningen binnen 400 m afstand van het park. Dit leverde 16 locaties op. Om de homogeniteit van de bebouwing en het voorkomen van vergelijkbare koopwoningen met en zonder uitzicht op park, water of open gebied te kunnen beoordelen zijn deze locaties in het veld bezocht. Villawijken, bungalowparken en dertiger jaren wijken zijn verworpen omdat hier de architectuur van de woningen een te grote invloed heeft. Uiteindelijk zijn 5 locaties als geschikt onderzoeksobject aangehouden. De begeleidingscommissie achtte het raadzaam ook een onderzoeksobject in Brabant mee te nemen. Uiteindelijk is de keuze gevallen op:

Apeldoorn:	De Maten (herhaling)
Breda:	Haagse Beemden
Leiden:	Merenwijk
Purmerend:	De Purmer-Zuid
Spijkenisse:	Schiekamp
Zoetermeer:	De Leyens-Noord en Noordhove-Noord

De Nederlandse Vereniging van Makelaars leverde de digitale bestanden van alle transacties van 1998 tot en met 2002 (vijf jaar) in de viercijferige postcodegebieden van deze zes wijken, voorzien van alle kenmerken van de woningen en de transactiewaarden.

Bij de zescijferige postcodes zijn vervolgens de straatnamen gezocht om de locatiefactoren te kunnen inventariseren.

In de winter en lente van 2003 werden de vermelde huizen in deze wijken bezocht om de kenmerken van de omgeving te inventariseren. Bij ieder huis in de lijst werden zogenaamde locatiefactoren genoteerd. Wel of geen uitzicht op een park, een plantsoen, sloot, open water of open landelijk gebied en of dit aan de voorzijde of achterzijde is. Ook zijn storende elementen in de directe omgeving zoals flats, autoweg, spoorlijn, speelplaats van school genoteerd. Deze storende elementen zijn niet allemaal in de berekeningen meegenomen, maar zijn gebruikt om opvallende resultaten te kunnen interpreteren. Als in het veld al duidelijke uitschieters geconstateerd werden, werden die transacties voorzien van een vraagteken.

De afstanden van de woning tot het dichtstbijzijnde centrale park werden op uitvergroete luchtfoto's gemeten. Na invoeren van de gegevens zijn de tabellen nog eens gecontroleerd op de aanwezigheid van duidelijke uitschieters.

Bij het schatten van de coëfficiënten in de formule voor de fysieke waarde van de woningen is voor alle wijken steeds uitgegaan van dezelfde specifieke kenmerken te weten perceelsoppervlakte, inhoud van de woning, aantal kamers, aanwezigheid van een garage en of er al dan niet sprake is van een hoekwoning (of helft van dubbel). De aanwezigheid van garage en hoek zijn weergegeven via dummyvariabelen. De invloed van specifieke kenmerken als onderhoudstoestand en ligging van de tuin is opgenomen in de constante en stochastische term.

De wijken verschillen in de locatiefactoren die kunnen optreden. In Tabel 1 is aangegeven om welke locatiefactoren het hierbij gaat en bij hoeveel transacties de factor optreedt. Locatiefactoren waarbij het aantal transacties in een wijk kleiner is dan 1% zijn voor die wijk buiten beschouwing gelaten (ook niet vermeld in de tabel). Bij uitzicht is waar mogelijk onderscheid gemaakt tussen 'uitzicht voor' en 'uitzicht achter', omdat wordt verwacht dat dit invloed heeft op de bijdrage aan de woningwaarde.

Tabel 1 Aantal transacties in de zes wijken waarbij de locatiefactoren optreden

	Apeldoorn	Breda	Leiden	Purmerend	Spijkernisse	Zoetermeer
Waarnemingen	661	993	424	411	157	484
uitzicht:						
Flat	25	35	40	13	23	24
Park	8		22	14		14
waarvan voor	8			14		
Achter			22			14
plantsoen ²	128	112		58	15	161
waarvan voor	76	60		21	15	45
Achter	52	53	50	37	4	120
Water				79		49
waarvan voor				21		24
Achter		88	11	58		25
wal	40					
open ruimte ¹		95	17			
waarvan voor		58	6			
Achter		37	11			
loopafstand:						
afstand	67	713	351	364	92	445
woning:						
Garage	78	363	65	95	28	44
Hoek	208	470	124	155	43	124

¹ Uitzicht met park Breda komt overeen met uitzicht op open ruimte. Het landgoed in de Haagse Beemden kan niet als centraal park worden aangemerkt door de geringe ontsluiting.(zie Breda)

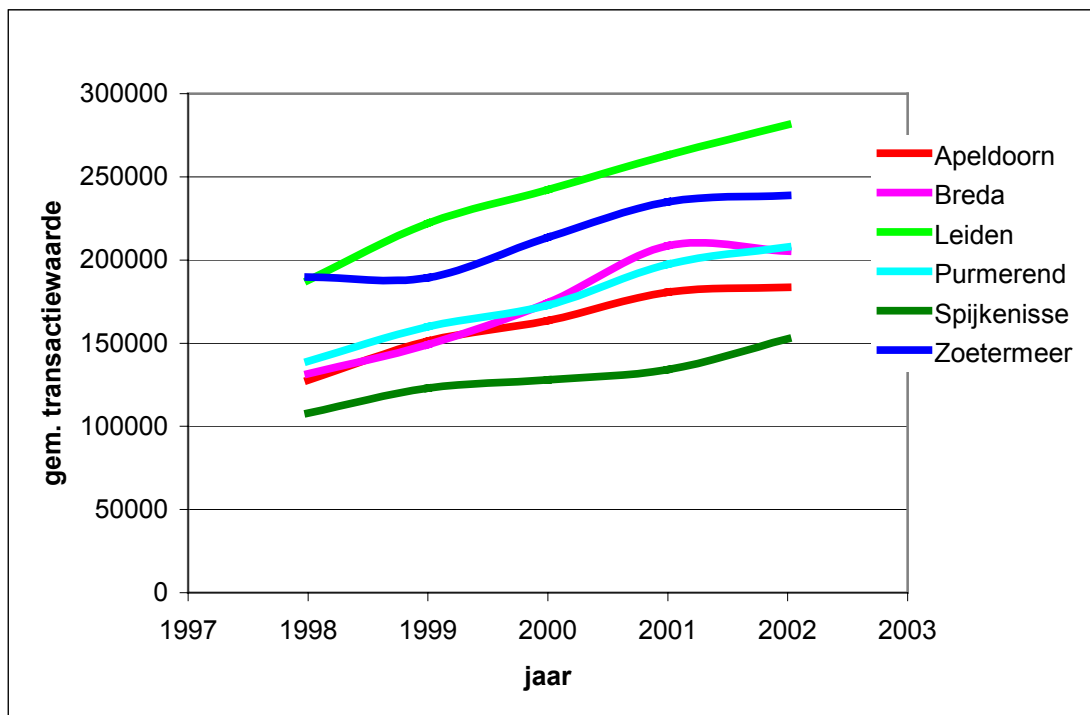
² Uitzicht op sloot in Zoetermeer is samengenomen met uitzicht op plantsoen, waarbij de een droog en de ander nat is.

Voor iedere wijk zijn alle drie de benaderingen toegepast, waarbij steeds voor multicollineariteit is gecorrigeerd. Bij de schattingen zijn twee situaties onderscheiden, de situatie waarin bij uitzicht op park, plantsoen, water en

buitengebied onderscheid is gemaakt tussen voor en achter en de situatie waarin geen onderscheid is gemaakt.

De schattingen zijn per wijk uitgevoerd, om geen problemen te krijgen met de invloed van de wijkenmerken. De gebruikte data betreffen alle transacties van vergelijkbare woningen in de periode 1998 - 2002 in de betreffende wijk. Dit betreft relatieve nieuwbouw woningen van de types tussenwoning, hoekwoning en helft van dubbel. De transactiepreizen zijn herleid tot het prijspeil in het eerste kwartaal van 1998 om de invloed van de prijsontwikkeling en van de druk op de woningmarkt zo goed mogelijk te reduceren. De daarbij gebruikte indexcijfers zijn gebaseerd op de mediane transactieprijs (per kwartaal) voor alle transacties in de betreffende gemeente.

De onderzochte wijken verschillen in prijsniveau. In onderstaande grafiek zijn de gemiddelde transactiewaarde van alle transacties in de categorie I van de NVM-systematiek (niet gestapeld) samengevat. Hier zitten ook de vrijstaande bungalows e.d. in. De verschillen tussen de steden zijn deels het gevolg van de verschillen in de kwaliteit van de woningen, deels van regionale verschillen in vraag en aanbod. In de regressieanalyses zelf zijn de vrijstaande bungalows geëlimineerd.



Figuur 1 Ontwikkeling gemiddelde transactiewaarde van woningen

Leiden-Merenwijk en Zoetermeer- Leyens -Noord en Noordhoven-Noord zijn de duurste wijken. Spijkenisse- Schiekamp is, mogelijk door de bouwperiode, de

goedkoopste en Purmerend- Purmerend-Zuid , Breda-Haagse Beemden en Apeldoorn-De Maten vormen de middengroep.

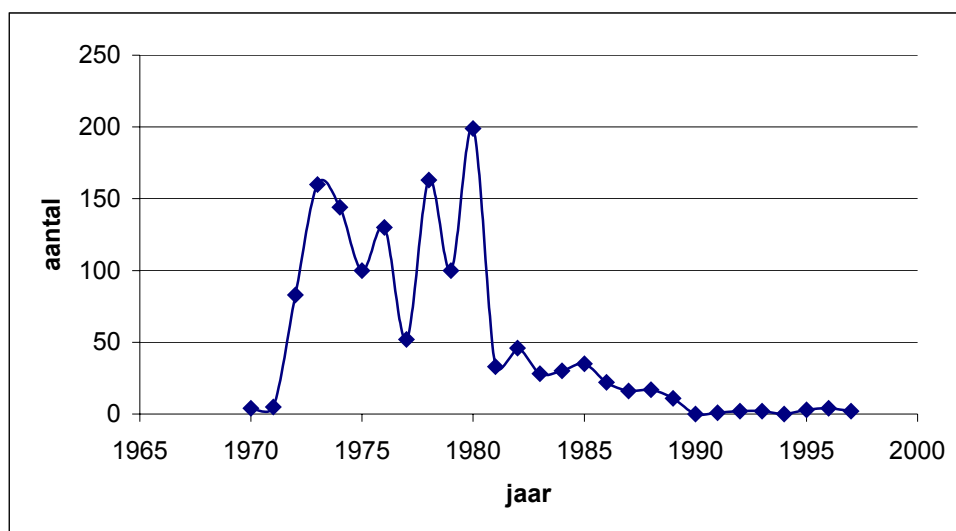
In 5 jaar tijd zijn de prijzen van de woningen in de categorie 1 in alle steden in gelijke mate procentueel gestegen. Breda , Zoetermeer, Purmerend en Apeldoorn vertonen in 2002 al enige kentering. Leiden , Purmerend en Spijkenisse daarentegen nog niet.

De resultaten over het effect op de woningwaarde worden per wijk besproken, waarna een totaaloverzicht wordt gegeven van de resultaten voor alle wijken samen.

4.1 Resultaten Apeldoorn - De Maten

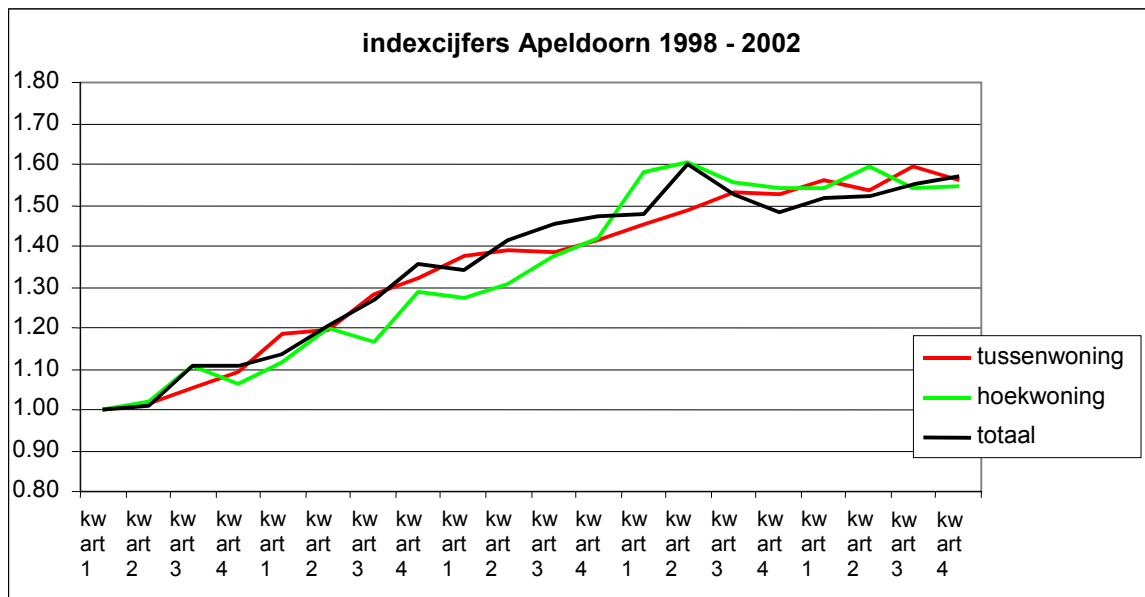
De wijk de Maten in Apeldoorn ligt in het zuidoosten van Apeldoorn en wordt begrensd door het Apeldoorns kanaal aan de westzijde, door een spoorlijn aan de noordoostzijde, door de A50 aan de oostzijde en door de A30 aan de zuidzijde. In het midden van de wijk ligt het Matenpark. Aan de rand daarvan liggen enkele straten met de naam -gaarde. Aan de oostzijde zijn dat twee bungalowparkjes. Aan de oostzijde liggen rijtjeshuizen. Een deel daarvan heeft uitzicht op het park hetzij aan de voorzijde, hetzij aan de achterzijde van de woning. Midden door de wijk loopt een rondweg Laan van Maten , Gildenlaan, Egelantierlaan, Heemradenlaan. Daaromheen liggen de buurten Matendonk, Matenhoeve, Matenveld, Matendreef en Matenhorst. Binnen deze buurten komt groene dooradering met water voor. Langs het Apeldoorns kanaal ligt nog een klein parkje op een voormalige vuilnisstort. Binnen de buurten zijn de huizen vrij homogeen, de verschillen tussen de buurten zijn niet groot.

De bouwperiode ligt tussen 1972 en 1980. Het prijsniveau van de transacties ligt in vergelijking met de andere onderzochte wijken in de middengroep (zie Figuur 1).



Figuur 2 Aantal woningen per bouwjaar, Apeldoorn -De Maten





Figuur 3 Prijsontwikkeling per kwartaal, periode 1998 - 2002, in Apeldoorn -De Maten) (indexcijfers)

Uit de figuur blijkt dat de ontwikkeling van het prijspeil van alle woningen (totaal) niet significant verschilt van die van hoek- en tussenwoningen.

Tabel 2 Geschatte bijdrage (procenten) van locatiefactoren aan de transactieprijs voor Apeldoorn - De Maten

Apeldoorn ¹	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	Productie	hedonic price	2-staps	productie	hedonic price	2-staps
uitzicht:						
flat	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
park (voor)	7.5	6.3	7.2	6.2	6.3	7.3
plantsoen	n.s.	4.8	1.8			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
achter				4.5	4.8	3.3
wal	n.s.	n.s.	-3.8	n.s.	n.s.	-3.9
loopafstand:						
afstand	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

¹ de geschatte coëfficiënten en t-waardes zijn gegeven in bijlage 1, n.s. betekent niet significant

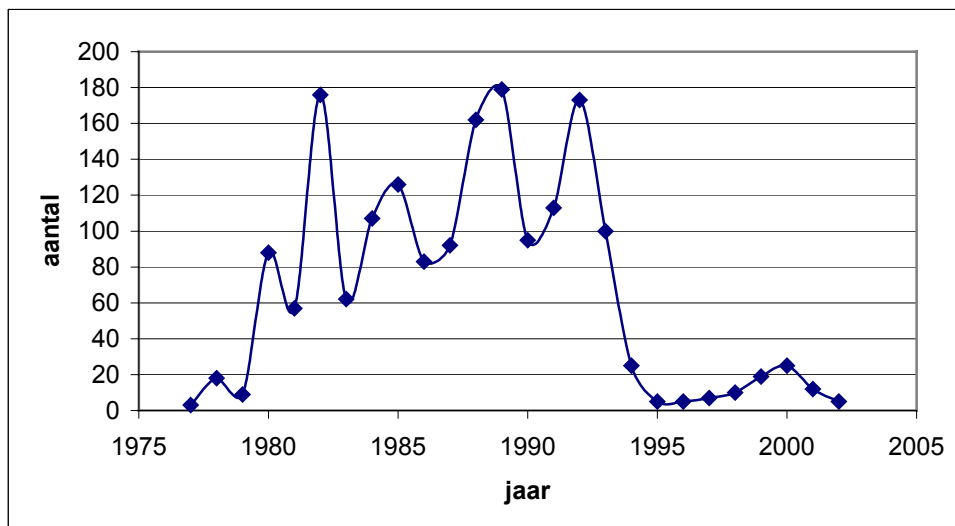
Conclusie Apeldoorn -De Maten:

De resultaten bij geen of wel onderscheid voor - achter zijn vergelijkbaar. De invloed van het uitzicht op het park is ca 7%, de invloed van uitzicht op plantsoen ca 4% en er is een negatief effect van de aanwezigheid van een geluidswal van ca 4% (komt alleen bij 2-staps als significant naar voren)

De invloed van uitzicht op een flat en een plantsoen aan de voorkant en van de afstand tot het park zijn niet significant.

4.2 Resultaten Breda - Haagse Beemden

Het stadsdeel Haagse Beemden bevindt zich aan de noordwestzijde van Breda en wordt begrensd door de A16 (Westerhagenlaan-ring) aan de westzijde, de noordelijke randweg / Lunetstraat aan de zuidzijde, De Emerparklaan (ring) aan de oostzijde. Aan de noordoost- en noordwestzijde grenst de wijk aan het landelijke gebied. In het hart van de wijk ligt het landgoed Burgst met landhuis en bijbehorende boerderij met landbouwgronden. Alleen aan de zuidzijde is dit landgoed toegankelijk via de Kesterendreef en de Burgtse dreef. De rest van het landgoed is verboden toegangsgebied. Het binnengebied is heel beperkt ontsloten door de Burgtsedreef aan de noordzijde die evenwel dood loopt op het afgesloten landgoed. Daarnaast is er het Wilderdpad dat de wijken aan de oostkant en de westkant van de landbouwenclave voor fietsers verbindt. Tussen de woonhuizen eromheen ligt een brede sloot, De oude Vloeigracht aan de oostkant, de Moerenloop aan de zuidkant en de Kesterenloop aan de westkant, zodat het binnenterrein niet te bereiken is, anders dan via de genoemde ontsluitingswegen. Door de buurt Kievietloop vormt de Moerenloop een groene dooradering. In de buurt Gageldonk ligt een klein parkje, het Hooghuispark. Tussen de ringwegen en de landbouwenclave ligt een rondgaande keten van kleinere ontsluitingswegen. Op deze ontsluitingswegen sluiten de meeste straten met een hofjeskarakter aan. Een aantal huizen van deze straten grenst vooral aan de achterzijde aan de open landbouwenclave of aan de geluidswal van de ringwegen. Bij de inventarisaties is dit onderscheid gemaakt. Binnen de buurten zijn de woningen vrij homogeen, maar ook de verschillen tussen de wijken zijn niet groot. De bouwperiode strekt zich uit van 1980 tot 1993. Rond 2000 is er nog een nieuwe uitbreiding tot stand gekomen. Ook de wijk de Asterd in het noordoosten en buiten de Ringweg Meerparklaan aan de Asterdplas en bij het Haagse Beemdenbos is in het onderzoek meegenomen. Het prijsniveau van de transacties ligt in vergelijking met andere onderzochte wijken in de middengroep (zie Figuur 1).

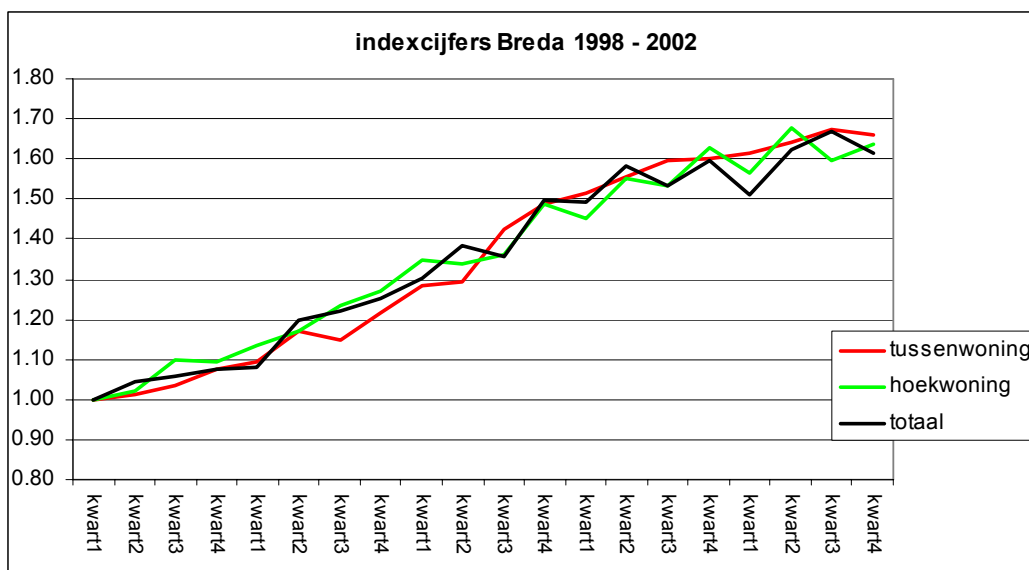


Figuur 4 Aantal woningen per bouwjaar, Breda - Haagse Beemden





Alterra-rapport 959



Figuur 5 Prijsontwikkeling per kwartaal in de periode 1998-2002 in Breda - Haagse Beemden

Tabel 3 Geschatte bijdrage (procenten) van locatiefactoren aan de transactieprijs voor Breda - Haagse Beemden

Breda	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	Productie	hedonic price	2-staps	productie	hedonic price	2-staps
uitzicht:						
Flat	-7.3	-6.2	-6.1	-8.2	-6.8	-7.0
doorader / plantsoen	6.7	2.9	n.s.			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
Achter				4.9	3.7	n.s.
water (achter)	16.1	19.4	11.6	15.9	18.9	11.5
open ruimte	7.5	3.8	4.0			
waarvan voor				5.8	4.5	7.0
Achter				n.s.	n.s.	n.s.
loopafstand:						
afstand	-13.1	-11.0	-9.6	-13.1	-11.0	-9.5

Conclusie Breda - Haagse Beemden:

De resultaten van de analyse zonder onderscheid voor-achter en met onderscheid voor - achter zijn vergelijkbaar. De invloed van een uitzicht op een flat is -7 %, van plantsoen (achter) ca 5 %, van uitzicht op water ca 16%, van het uitzicht op open ruimte ca 6% en van de afstand tot het park ca -11%. Uitzicht op plantsoen (voor) en op buitengebied achter zijn niet significant.

4.3 Resultaten Leiden - Merenwijk

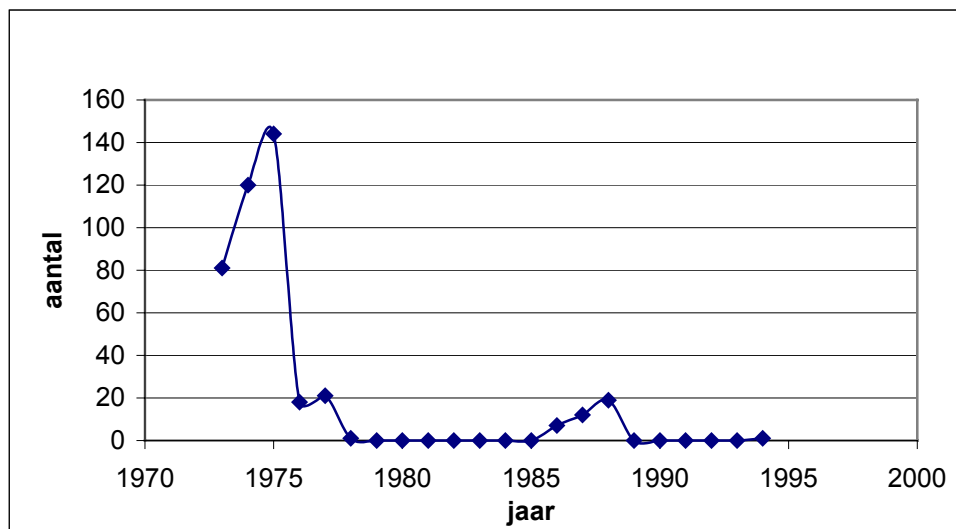
De Merenwijk in Leiden ligt in het noordoosten van Leiden en wordt begrensd door een spoorlijn aan de westzijde, een weterring de Slaaghsloot aan de zuidzijde, het water de Zijl aan de Oostzijde en open landelijk gebied met golfbaan, afgesloten door een dijk met sloot aan de noordzijde.

De hele wijk is slechts via twee wegen aan de zuidzijde toegankelijk, de Gooimeerlaan aan de westkant en de IJsselmeerlaan aan de oostkant. Samen met de Veluwemeerlaan, Zwartemeerlaan en de Ketelmeerlaan vormen zij een ringweg door de wijk. Midden in de wijk ligt het Wijkpark Merenwijk, met daarin een kinderboerderij. Op de ringweg sluiten aan beide zijden hofjesachtige structuren met verschillende straten aan. Deze eenheden worden van elkaar gescheiden door natte en groene structuren, zoals het Broekwegpad. Zodoende hebben sommige huizen vooral aan de achterzijde uitzicht op het Merenwijkpark, andere vooral aan de achterzijde op de natte groene dooradering. Aan de noordzijde heeft een aantal huizen aan de achterzijde uitzicht op het open landelijk gebied met de golfbaan; een aantal huizen langs de Zijl heeft aan de achterkant uitzicht op dit open water.

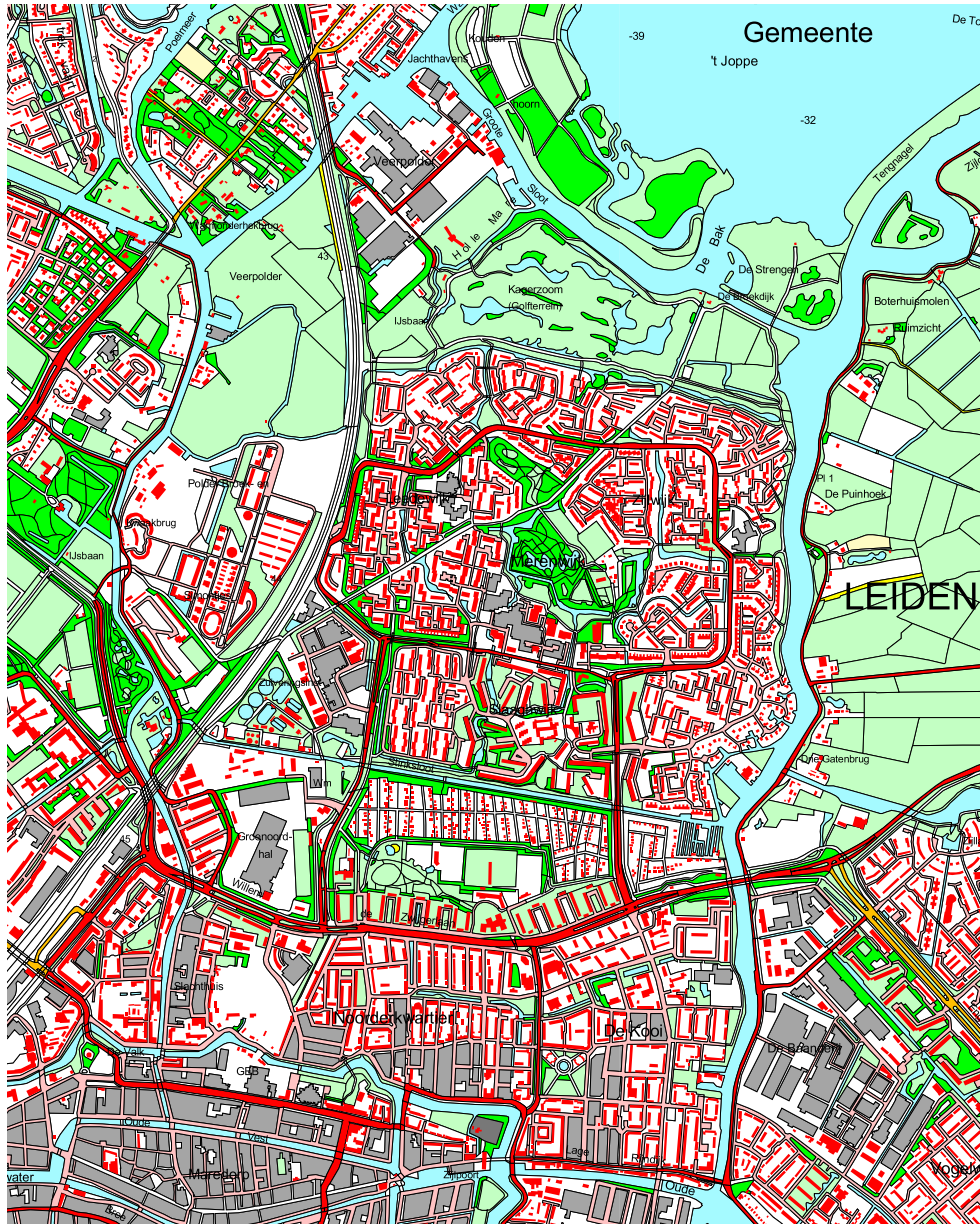
De woningen binnen de hofjes zijn vrij homogeen. De verschillen tussen de hofjes zijn niet erg groot, met uitzondering van de huizen in een bungalowpark in de buurt van het haventje aan de Zijl.

De bouwperiode ligt tussen 1973 en 1976 en een beperkte uitbreiding tussen 1986 en 1988.

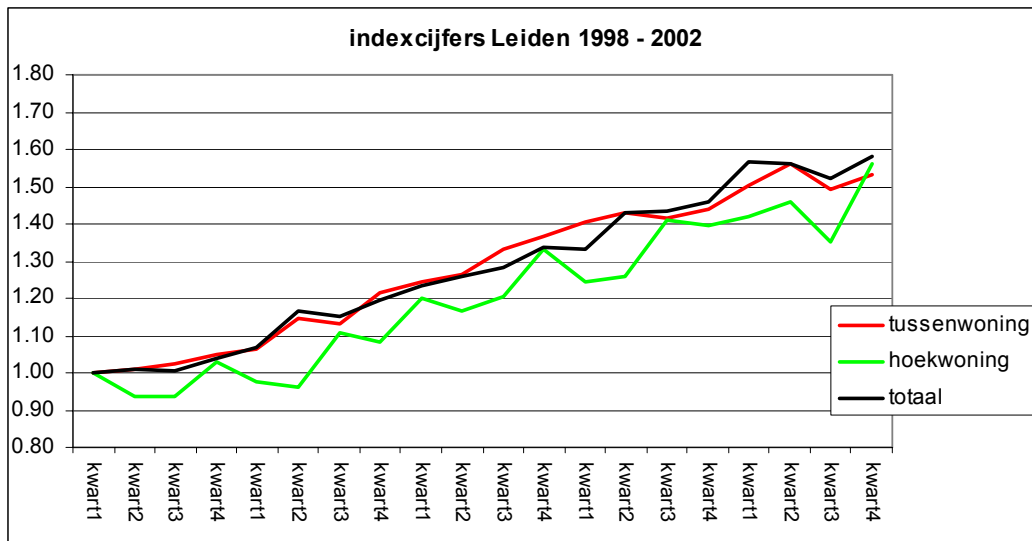
Het prijsniveau van de transacties ligt in vergelijking met de andere onderzochte wijken op de hoogste plaats (zie Figuur 1).



Figuur 7 Aantal woningen per bouwjaar, Leiden - De Merenwijk







Figuur 8 Prijsontwikkeling per kwartaal in de periode 1998-2002 in Leiden -Merenwijk

Tabel 4 Geschatte bijdrage (procenten) van locatiefactoren aan de transactieprijs voor Leiden - Merenwijk

Leiden	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	productie	hedonic price	2-staps	productie	hedonic price	2-staps
Uitzicht:						
Flat	-4.6	-4.5	-4.2	-4.9	-4.6	-3.8
park (achter)	n.s.	6.4	n.s.	3.1	6.5	n.s.
Plantsoen (achter)	7.0	8.7	3.0	7.7	8.8	2.8
water (achter)	9.6	10.1	n.s.	10.4	10.3	n.s.
open ruimte	14.5	11.1	9.8			
Waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
achter				12.2	14.8	12.2
Loopafstand:						
Afstand	n.s.	n.s.	2.0	n.s.	n.s.	n.s.

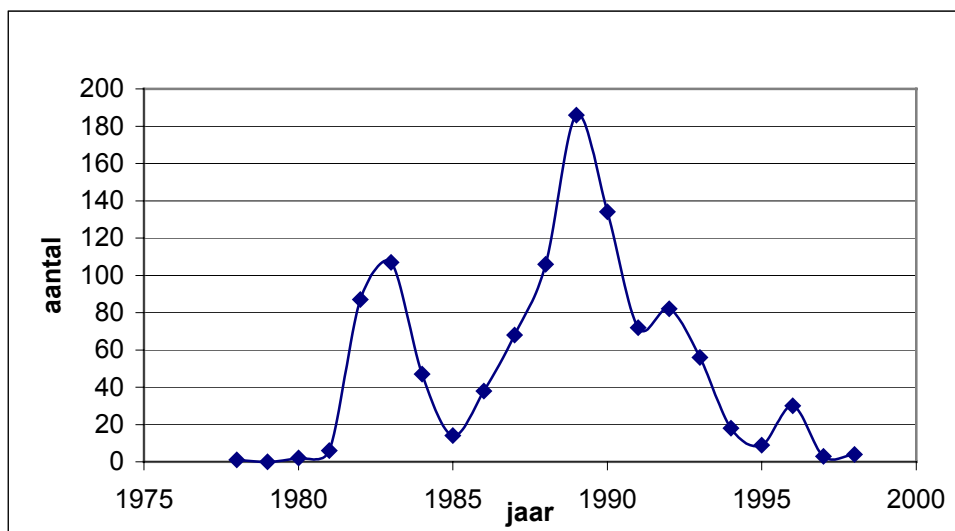
Conclusie Leiden - Merenwijk:

De resultaten van beide benaderingen zijn vergelijkbaar. De invloed van het uitzicht op een flat is ongeveer -4% negatief, de invloed van uitzicht park (achter) is ca 6%, op plantsoen ca 6%, op water ca 10% en op een open ruimte (achter) 13%. Het uitzicht op het buitengebied aan de voorkant is niet significant en afstand tot park eigenlijk ook niet.

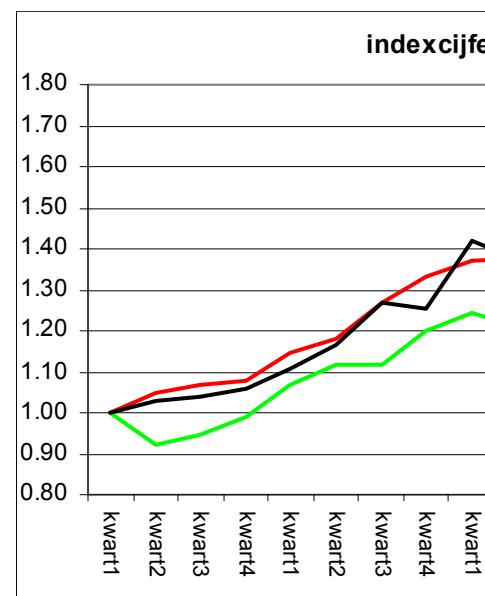
4.4 Resultaten Purmerend - Purmerend-Zuid

De wijk De Purmer-Zuid in Purmerend ligt aan de zuidpunt van Purmerend en wordt begrensd door de Purmervaart aan de westzijde, Het Purmerbos aan de zuid- en oostzijde en door de IJsselmeerlaan aan de noordzijde. Deze weg scheidt Purmer-Zuid van de wijk Purmer Noord. Purmer Zuid is jonger dan Purmer Noord. De wijk wordt ontsloten door de noord-zuid lopende Verzetslaan. Midden in de wijk ligt het Park De Driegang met een open karakter. De aanliggende rijtjeswoningen hebben aan de voorkant uitzicht op dit parkje. Op dit park sluiten twee kruisende watergangen aan. De zijtakken hiervan hebben op hun beurt ook weer secundaire en tertiaire zijtakken, zodat de hele wijk is dooraderd met watergangen en sloten. Veel huizen grenzen met hun achterkant aan deze sloten. Net buiten de wijk ligt aan de oostkant het Purmerbos. De ontsluiting van de wijk naar het bos is beperkt. De sloot en een aantal boerderijen en landhuizen langs de scheidende Westerweg vormen een barrière voor de bewoners van de wijk om het Purmerbos te bereiken.

Tussen het kruisende stelsel van watergangen liggen buurten die gekenmerkt worden door rondgaande wegen met zijstraten. Deze buurten zijn zeer homogeen. De wijken aan de westzijde van de Verzetslaan vertonen geen grote verschillen met uitzondering van wijken aan de periferie, zoals de bossenbuurt in het noordoosten, de wethoudersbuurt in het zuidwesten en de vrijheidsbuurt in het zuiden met eigen architectuur. Aan de rand van de wethoudersbuurt ligt een ecologisch antroposofisch buurtje De Goede Meent. De bouwperiode van de wijk ligt in drie fasen. Een tussen 1982 en 1984, de tweede en grootste tussen 1986 en 1993 en een kleinere uitbreiding rond 1996. Het prijsniveau van de transacties ligt in vergelijking met de andere onderzochte wijken in de middengroep (zie Figuur 1).



Figuur 9 Aantal woningen per bouwjaar, Purmerend - Purmerend-Zuid



Figuur 10
Prijswontwikkeling per
kwartaal in de periode
1998-2002 in
Purmerend -
Purmerend-Zuid

Tabel 5 Geschatte
bijdrage (procenten)
van locatiefactoren aan

<i>de transactieprijs voor Purmerend - Purmerend-Zuid</i>						
Purmerend	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	productie	Hedonic price	2-staps	productie	hedonic price	2-staps
Uitzicht:						
Flat	-18.6	-13.2	-10.0	-17.5	-12.3	-9.3
park (voor)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Plantsoen	n.s.	n.s.	n.s.			
Waarvan voor achter				3.0	6.2	n.s.
Water	8.0	10.0	4.5	n.s.	n.s.	n.s.
Waarvan voor achter				3.7	6.0	
				9.9	12.0	6.3
Loopafstand:						
Afstand	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

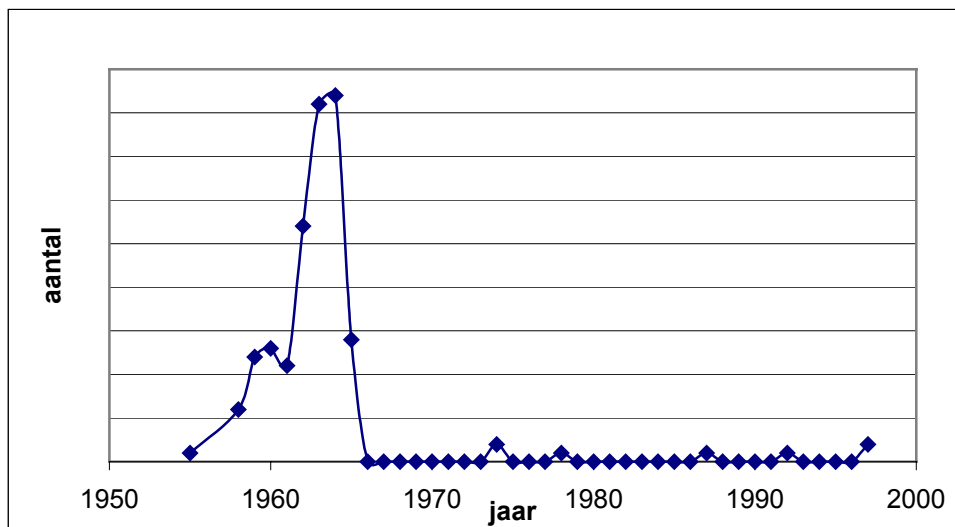
Conclusie Purmerend - Purmerend Zuid:

De resultaten van de benaderingen zonder en met onderscheid voor-achter zijn vergelijkbaar. De invloed van het uitzicht op een flat is ongeveer -13% negatief, de invloed van uitzicht op water aan de achterzijde is 10 % met als kanttekening dat

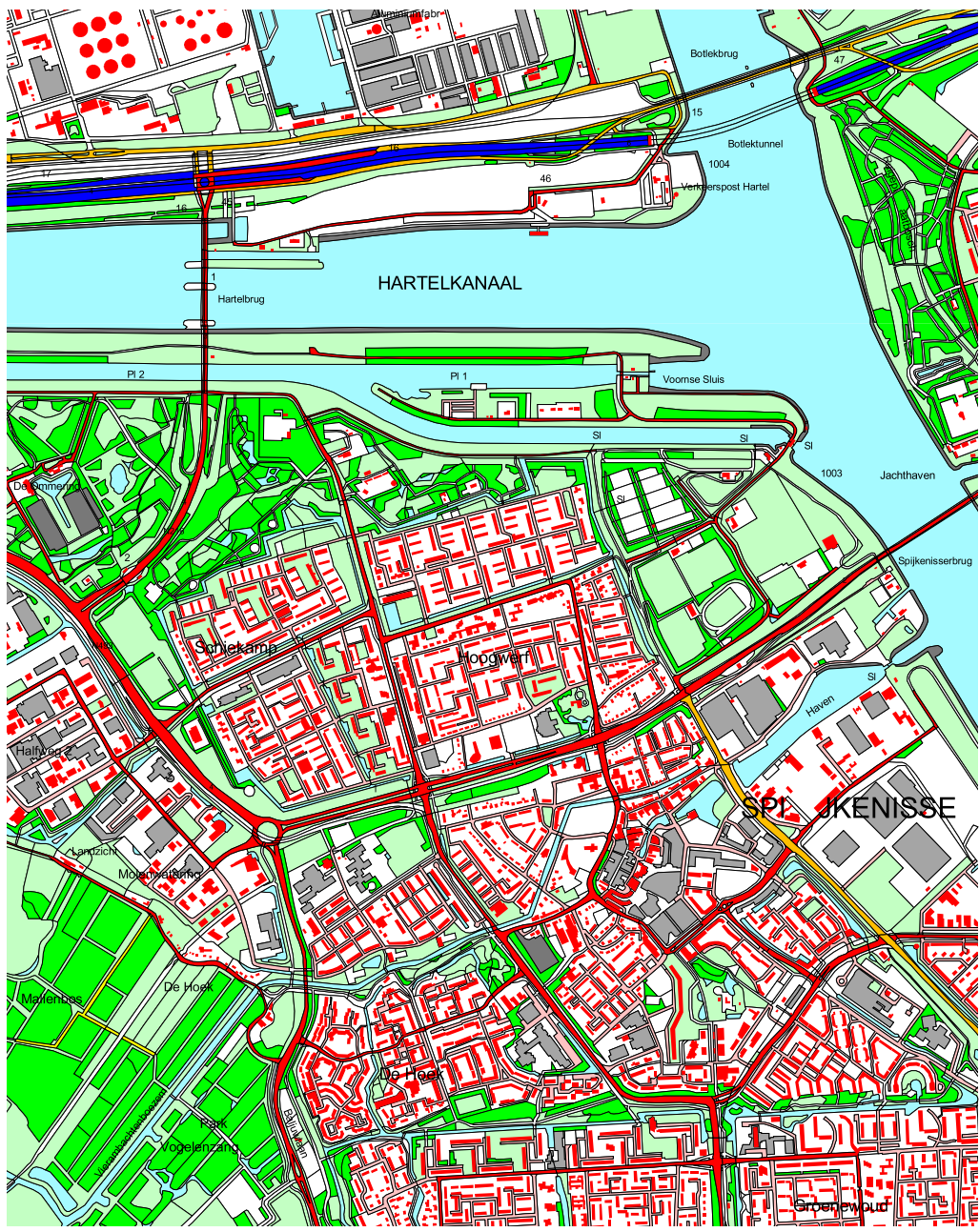
uitzicht aan de voorzijde slechts 4% oplevert. Het uitzicht op plantsoen (voor) is goed voor ca 5%. Uitzicht op park en afstand tot park zijn niet significant.

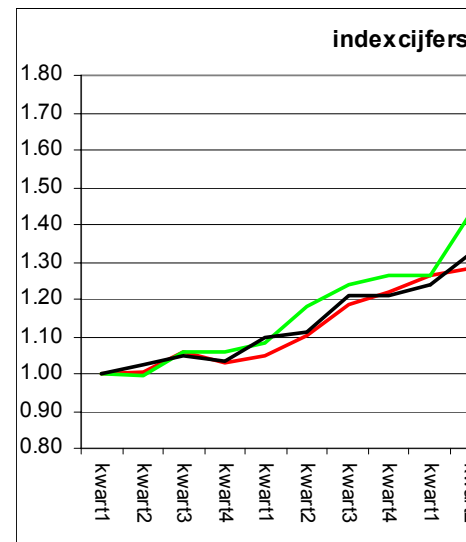
4.5 Resultaten Spijkenisse - Schiekamp

De wijk Schiekamp in Spijkenisse ligt aan de noordkant van Spijkenisse en wordt begrensd door de N218 aan de westzijde en de noordwest zijde, het Hartelpark aan de noordzijde, genoemd naar Hartelkanaal, De Groene Kruisweg aan de zuidzijde en de Molendijk aan de oostzijde. De wijk wordt ontsloten door een assenkruis van wegen. De Winston Churchillaan in noord-zuid richting en de Sportlaan en de Willemshoevelaan in oost-westrichting. Hierlangs liggen ruime plantsoenen. Zodoende zijn er vier buurten te onderscheiden. Aan de noordkant liggen huizen met uitzicht aan de voorkant op het Hartelpark. Andere hebben aan de achterkant uitzicht op het plantsoen dat de N218 of Groene Kruisweg afscheidt. In de noordoostelijke buurt zijn rijtjeshuizen volgens een bepaald stramien (stempel) afgewisseld met flats. De huizen binnen de buurten zijn vrij homogeen en de verschillen tussen de onderzochte buurten zijn niet erg groot. Binnen een buurt komen identieke woningen voor die wel of niet uitzien op groen. In de wijk zelf komt geen water voor. De sierbloemenbuurt van de wijk Hoogerwerf is buiten het onderzoek gehouden, omdat die nergens aan groen grenst en verder weg ligt dan 400 meter van het Hartelpark. De bouwperiode ligt tussen 1958 en 1965. Deze wijk wijkt dus op drie punten af van de andere. De wijk is veel ouder dan de andere onderzochte wijken en stamt uit een duidelijk afwijkende periode. Hij is kleiner en er komen veel flats in voor. Vanwege het voorkomen van identieke woningen met en zonder uitzicht op groen is deze wijk toch als een geschikt onderzoeksobject aangemerkt. In het veld bleek echter dat er van de huizen met uitzicht op groen slechts enkelen in de periode 1998-2002 zijn verkocht. Het prijsniveau van de transacties ligt in vergelijking met de andere onderzochte wijken op de laagste plaats (zie Figuur 1).



Figuur 11 Aantal woningen per bouwjaar, Spijkenisse - Schiekamp





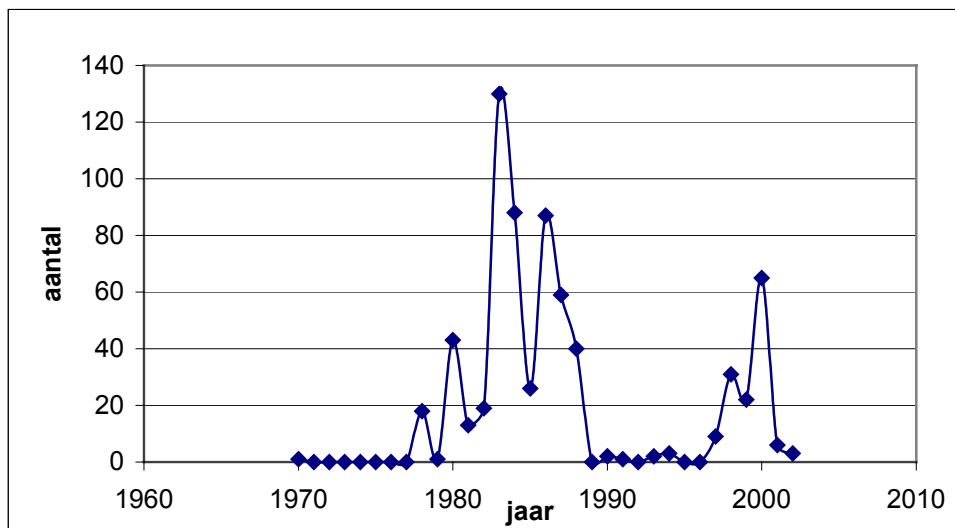
Figuur 12 Prijsontwikkeling per kwartaal in de periode 1998-2002 in Spijkenisse - Schiekamp

Conclusie Spijkenisse -Schiekamp:

Voor Spijkenisse zijn geen significante coëfficiënten gevonden. Dit is vooral het gevolg van het voorkomen van te weinig transacties met uitzicht op het Hartelpark en het plantsoen in de wijk. Deze locaties zijn hier duidelijk ondervertegenwoordigd terwijl de woningen op deze locatie er wel zijn.

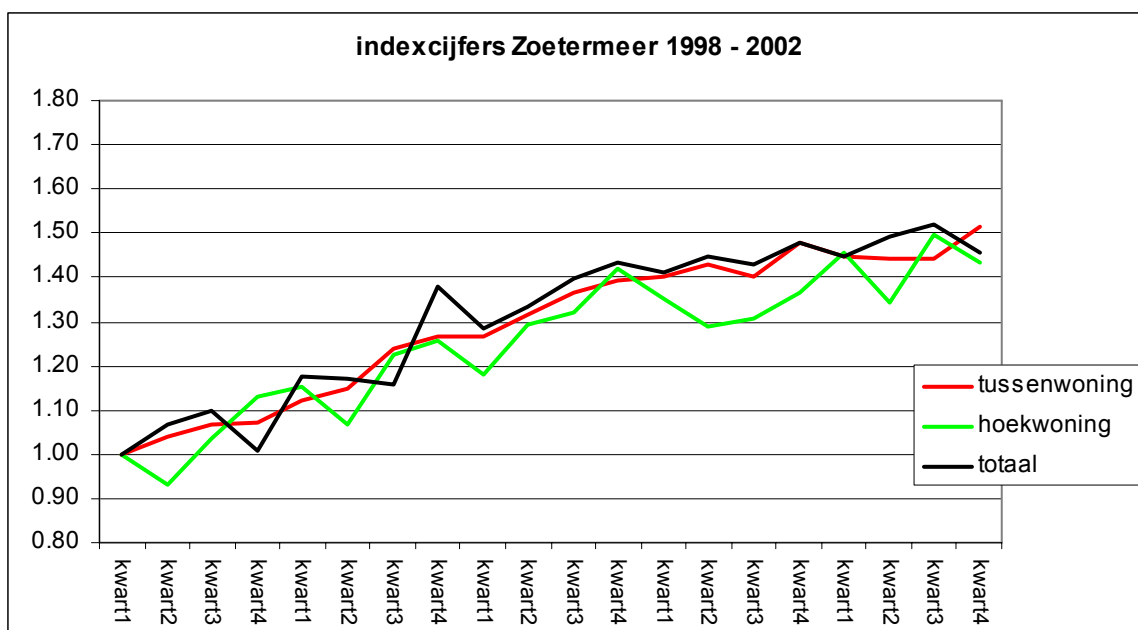
4.6 Resultaten Zoetermeer - De Leyens-Noord en Noordhove-Noord

De wijken De Leyens en Noordhove liggen aan de noordkant van Zoetermeer en worden begrensd door de spoorlijn aan de zuidzijde, door de Zoetermeerse plas en de Noordhovense plas aan de noordzijde en de Benthuizerplas aan de oostzijde. De Leyens-Noord wordt gekenmerkt door de centraal gelegen brede Broekwegwetering waaraan veel huizen met de achterkant grenzen. De hoofdontsluiting van de Leyens-Noord is een ringweg rondom deze Broekwegwetering. Hierop sluiten kleine buurtjes aan. Sommige huizen grenzen wel aan water, andere niet. De wijken zijn vrij homogeen. Villa's en bungalows zijn buiten de steekproef gehouden. In Noordhove ligt het centrale Aldo van Eyckpark, waaraan huizen met hun voorkant grenzen. Noordhoeve-noord heeft een dooradering met sloten, waaraan vrij veel huizen met hun achterkant grenzen. De buurten zijn vrij homogeen en de verschillen tussen de buurten zijn niet groot. De villabuurt aan de NoordhovensePlas is buiten het onderzoek gehouden. Tussen De Leyens-Noord en Noordhoven Noord ligt in de noordhoek van Noordhove -Zuid een natuurpark Schapenweide. De bouwperiode van deze twee buurten ligt in twee of drie fasen respectievelijk van 1980 tot 1989 en 1996 tot 2000. Het prijsniveau van de transacties ligt in vergelijking met de andere onderzochte wijken op de een na hoogste plaats (zie Figuur 1).



Figuur 12 Aantal woningen per bouwjaar, Zoetermeer - Leyens en Noordhove





Figuur 12 Prijsontwikkeling per kwartaal in de periode 1998-2002 in Zoetermeer -Leyens en Noordhove

Tabel 6 Geschatte bijdrage (procenten) van locatiefactoren aan de transactieprijs voor Zoetermeer - De Leyens en Noordhove

Zoetermeer	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	productie	hedonic price	2-staps	productie	hedonic price	2-staps
Uitzicht:						
Flat	-4.4	-4.6	-3.9	-4.8	-4.9	-3.8
Park (achter)	n.s.	5.1	n.s.	n.s.	5.1	n.s.
Plantsoen	n.s.	n.s.	n.s.			
<i>waarvan voor</i>				n.s.	n.s.	n.s.
<i>achter</i>				n.s.	n.s.	n.s.
Water	16.3	18.3	8.4			
<i>waarvan voor</i>				7.7	9.4	n.s.
<i>achter</i>				23.2	30.3	15.5
Loopafstand:						
Afstand	-11.0	-10.6	-6.1	-12.8	-11.5	-7.6

Conclusie Zoetermeer - De Leyens en Noordhove:

Beide benaderingen met en zonder onderscheid voor en achter zijn vergelijkbaar. De invloed van het uitzicht op een flat is ongeveer 4% negatief, invloed van het uitzicht op een park is 5% en van het uitzicht op water ca 19% (aan de voorkant minder ca 9% en aan de achterkant meer ca 25%). De invloed van afstand tot het park is negatief -10%. Uitzicht op het plantsoen is niet significant.

5 Samenvatting van de resultaten

Een probleem bij het schatten is dat in alle onderzochte wijken, per definitie, de woningen met uitzicht op park, plantsoen, water en open ruimte ondervertegenwoordigd zijn. Bij de inventarisatie ontstond de indruk dat die woningen naar verhouding ook minder te koop worden aangeboden. Geraadpleegde NVM-makelaars beamen dit. Zij geven hiervoor vooral als verklaring dat mensen die tevreden zijn over hun omgeving minder geneigd zijn een nog betere plek te zoeken. Bovendien gaan ze pas weg als ze elders minstens dezelfde kwaliteit gevonden hebben. Voor velen is de (huidige) groene omgeving een eindbestemming. Deze woningen komen pas vrij als men het huis om welke reden dan ook moet verlaten. Een makelaar in het westen van het land voegde daar nog aan toe dat een deel van deze huizen dan onderhands aan vrienden of bekenden wordt verkocht. Deze transacties zitten niet in het NVM bestand. Dit alles zegt wel iets over de vraag naar dit woonmilieu.

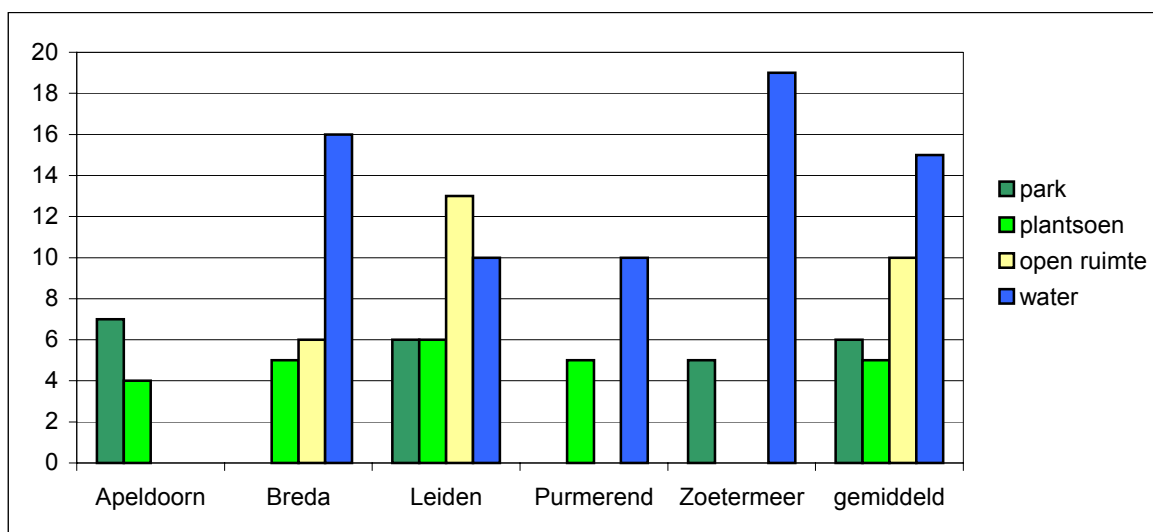
In onderstaand schema zijn de resultaten samengevat die bij ieder afzonderlijk onderzochte wijk zijn beschreven. De percentages zijn globale gemiddelden van de benaderingen met en zonder onderscheid voor en achter en de drie regressie-benaderingen

Tabel 7 Globale resultaten (percentage)

	Apeldoorn	Breda	Leiden	Purmerend	Zoetermeer	Gemiddeld (indicatie)
park						6
waarvan voor	7			n.s.		
achter			6		5	
plantsoen						5
waarvan voor	n.s.	n.s.		5	n.s.	
achter	4	5	6	n.s.	n.s.	
water						15
waarvan voor				4	8	
achter		16	10	10	25	
open ruimte						10
waarvan voor		6	n.s.			
achter		n.s.	13			
flat	n.s.	-7	-4	-13	-4	-7
wal	-4					-4

De globale resultaten (Tabel 7 en Figuur 13) betreffen zeer globale percentages, die overigens wel een algemene indicatie geven.

Voor Spijkenisse is bij geen enkele locatiefactor een significant effect gevonden. Spijkenisse blijkt achteraf door zijn omvang, leeftijd van de woningen, samenstelling van de wijk met vrij veel flats en weinig transacties met uitzicht op groen een minder geschikt onderzoeksobject te zijn geweest.



Figuur 13 Indicatie bijdrage uitzicht aan de woningwaarde (percentage)

Enkele algemene conclusies zijn:

1. De resultaten over de effecten van uitzicht op parken en plantsoenen, water en open gebied zijn een bevestiging van eerder onderzoek door Fennema in 1995 en door J. Luttik in 1997. Zelfs de procentuele invloeden zijn van dezelfde orde van grootte. Het onderscheid voor- achter is in de voorgaande studies niet gemaakt.
2. Tussen de onderzochte steden zijn er geen significante verschillen in de percentages gevonden. Overal is dezelfde teneur aanwezig.
3. Er zijn wel regionale verschillen in absolute niveaus van de transactiewaarden. Deze worden deels veroorzaakt door regionale verschillen in vraag en aanbod en deels door de kwaliteit van de woningen.
4. Bij uitzicht op water en open ruimte is er een groot verschil gevonden tussen het effect op de woningwaarde van uitzicht aan de voorzijde en uitzicht aan de achterzijde. Bij uitzicht aan de achterzijde is het percentage ruim twee keer zo hoog.
5. De invloed van de factor afstand tot centraal park is in veel wijken niet significant gebleken. In sommige wijken is een negatieve invloed gevonden, waarvoor geen goede verklaring is te geven.
6. Voor Apeldoorn is geen trend waargenomen in het effect, maar het aantal herhalingen is nog te klein om hierover harde conclusies te kunnen trekken.



Foto 1: Een voorbeeld van een gewilde locatie met uitzicht op bruikbaar water aan de achterzijde in Zoetermeer.



Foto 2: Een voorbeeld van een locatie met uitzicht op water aan de achterkant in Purmerend



Foto 3: Dezelfde rij woningen in Purmerend aan de voorzijde



Foto 4: Een voorbeeld van een locatie met uitzicht op een park aan de voorzijde In Apeldoorn



Foto 5: Een voorbeeld van uitzicht op een groene dooradering aan de voorzijde in Apeldoorn

6 Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling om eens in de vijf jaar het onderzoek te herhalen in de vijf geschikte wijken, teneinde een consistente tijdreeks op te bouwen. Daarmee kan het wel of niet bestaan van conjunctuurgevoeligheid verantwoord in beeld gebracht worden. Het selectieproces kan dan achterwege blijven en het werk kan beperkt worden tot de beschrijving van de locatiefactoren en het rekenwerk. Ook uitbreiding naar steden in Noord, Oost en Zuid Nederland lijkt nuttig om de invloed van de regio (regionale schaarste) te analyseren.

Het effect van met name uitzicht op groen en water op de waarde van woningen kan in principe in een aantal situaties worden toegepast.

Bij het bepalen van het belang van bestaand groen, als er voornemens zijn om op de plaats van het groen te gaan inbreiden. Een argument voor handhaving van bestaand groen is dat de eigenaren van de omliggende woningen (en ander vast goed) schadeclaims kunnen indienen bij de initiatiefnemer of degene die verantwoordelijk is voor de goedkeuring van de plannen, wegens vermogensverlies bij het verlies van het groene woon- en leefmilieu. Het gezamenlijke effect voor alle omliggende woningen is een indicatie voor de totale omvang van deze schadeclaims. Deze indicatie kan in de besluitvorming worden meegenomen.

Bij stedelijke vernieuwing kan worden berekend of het aanleggen van een park of plantsoen opweegt tegen het volbouwen van deze locatie. Een parkje of een robuuste groenstructuur veroorzaakt een toename van de waarde van de omliggende woningen. De totale omvang van deze toename kan worden afgewogen tegen het verlies aan potentiële woningen en de kosten van aanleg van het parkje.

Bij nieuwe stedelijke uitbreidingen kan worden gezocht naar een zodanig ontwerp dat het randeffect van het park, plantsoen of water opweegt tegen de derving van vastgoed en de kosten van aanleg van deze groenstructuur. De waardetoeename van het onroerend goed moet dan wel in de prijs van de uit te geven grond worden verdisconteerd. Als er voldoende ruimte is, kan de planfiguur zodanig worden opgerekt dat het beoogde quotum woningen volledig wordt gehaald. In dat geval zal de oppervlakte van de te realiseren groenstructuur extra verworven moeten worden, waarbij de extra kosten van grondverwerving moeten worden verdisconteerd in de prijs van de uit te geven kavels.

Tenslotte kan het effect van uitzicht op groen en water worden gebruikt bij het bepalen van de hoogte van de Onroerend Zaak Belasting, voorzover dat al niet gebeurt.

Op verzoek van de begeleidingscommissie van het project wordt een rondetafelgesprek georganiseerd waarin gezaghebbenden uit de bouwwereld en het beleid discussiëren over de mogelijkheden om de effecten van uitzicht op groen op de waarde van woningen toe te passen bij het realiseren van groen in en om de stad.

Literatuur

- Fennema, A.T., F.R. Veeneklaas en J. Vreke, 1996. Meerwaarde woningen door nabijheid van groen. *Stedebouw en Ruimtelijke ordening* 1996/3: 33-35
- Luttik, J. en M. Zijlstra, 1997. Woongenot heeft een prijs. DLO-Staringcentrum, Wageningen, 1997 rapport 562
- Samuelson, P.A., 1967. *Handboek (van de) economie*, 2 delen. Aula-reeks Utrecht
- Garrod, G. en Willis, K.G., 1999. *Economic valuation of the environment*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK
- Leeuwen, M.van, 1997. De meerwaarde van groen voor wonen. Een regionale analyse. LEI. Mededeling 576.
- Malpezzi, S. *Hedonid Pricing Models: A Selective and Applied Review*. Prepared for *Housing Economics: essays in Honor of Duncan Maclenman*, edited by K. Gibb and A. o'Sullivan, 2002
- Price, C. , 2003 Quantifying the aesthetic benefits of urban forestry, *Urban Forestry and Urban Greening* 1 blz. 123 -133
- Des Rosiers, F., M. Thériault, Y. Kestens and P. Villeneuve, 2002 *Landscaping and House Values: an emperical investigation*, *journal of real estate research* 23
- Fennema, A.T., 1995. *Wonen in het groen* Scriptie IAHL - Velp
- Lancaster, K., 1966. *Mathematical economics*.
- Theil, H., 1971. *Principles of econometrics*.
- Johnston, J., 1963. *Econometric methods*, McGraw-Hill book Company, Inc. New York
- Goldberger, A.S., 1964. *Econometric theory*. John Wiley & Sons, Inc. New York

Bijlage 1 Gedetailleerde resultaten statistische berekeningen.

Apeldoorn	Geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	Productie	hedonic	2-staps	Productie	hedonic	2-staps
waarnemingen = 661						
R ²	0.704	0.697	0.699 / 0.024	0.706	0.698	0.699 / 0.027
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
Constante	29803	10.995	29262	29405	10.996	29262
restvariatie oppervlakte	181	0.001	178	179	0.001	178
inhoud	250	0.002	251	249	0.002	251
garage	18560	0.131	18673	18360	0.129	18673
hoek	9576	0.072	9585	9263	0.071	9585
aantal kamers	-1928	-0.013	-1799	-1786	-0.013	-1799
<i>locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			0.999			1.000
uitzicht flat	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht park voor	9505	0.060	0.072	7915	0.061	0.073
plantsoen	n.s.	0.019	0.018			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter				5589	0.047	0.033
uitzicht geluidswal	n.s.	n.s.	-0.038	n.s.	n.s.	-0.039
afstand tot park < 400 m.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
regressie oppervlakte						
R ²	0.454		0.447	0.456		0.447
constante	5.881		5.065	5.957		5.065
inhoud	0.441		0.446	0.440		0.446
garage	24.326		24.246	23.932		24.246
hoek	47.797		47.536	47.169		47.536
aantal kamers	n.s.		n.s.	n.s.		n.s.
uitzicht flat	n.s.			n.s.		
uitzicht park voor	n.s.			n.s.		
uitzicht plantsoen	n.s.					
waarvan voor				n.s.		
waarvan achter				10.127		
uitzicht geluidswal	18.306			15.099		
afstand tot park < 400 m.	n.s.			n.s.		
t-waardes, eerste regressie						
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	6.5	322.0	6.4	6.5	323.0	6.4
restvariatie oppervlakte	16.2	14.6	15.9	16.1	14.4	15.9
inhoud	22.7	22.9	22.6	22.6	22.9	22.6
garage	12.6	11.9	12.6	12.5	11.8	12.6
hoek	9.9	9.9	9.9	9.6	9.8	9.9
aantal kamers	-3.0	-2.8	-2.8	-2.8	-2.7	-2.8
<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			264.81			280.2
uitzicht flat	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht park voor	2.4	2.0	2.3	2.0	2.0	2.3
uitzicht plantsoen	n.s.	2.2	1.9			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter				3.4	3.8	2.5
uitzicht geluidswal	n.s.	n.s.	-2.5	n.s.	n.s.	-2.6
afstand tot park < 400 m.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Breda	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	productie	hedonic	2-staps	Productie	hedonic	2-staps
waarnemingen = 993						
R ²	0.800	0.790	0.742 / 0.181	0.800	0.790	0.742 / 0.181
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	26374	10.939	419	26374	10.939	419
restvariatie oppervlakte	161	0.001	187	161	0.001	187
inhoud	248	0.002	295	248	0.002	295
garage	19859	0.166	21401	19859	0.166	21401
hoek	12708	0.107	15661	12708	0.107	15661
aantal kamers	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			1.058			1.057
uitzicht flat	-7820	-0.064	-0.061	-8878	-0.070	-0.070
uitzicht plantsoen	3547	0.029	n.s.			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter				5430	0.036	n.s.
uitzicht water achter	26356	0.177	0.116	26017	0.173	0.115
uitzicht 'open ruimte'	5113	0.037	0.040			
waarvan voor				6575	0.044	0.070
waarvan achter				n.s.	n.s.	n.s.
afstand tot park < 400 m.	-14059	-0.116	-0.096	-14127	-0.116	-0.095
regressie oppervlakte						
R ²	0.559		0.538	0.570		0.538
constante	32.265		12.293	35.538		12.293
inhoud	0.381		0.427	0.375		0.427
garage	32.863		35.32	33.653		35.32
hoek	36.284		38.975	35.310		38.975
aantal kamers	n.s.		n.s.	n.s.		n.s.
uitzicht flat	n.s.			n.s.		n.s.
uitzicht plantsoen	12.880					
waarvan voor				n.s.		n.s.
waarvan achter				25.712		n.s.
uitzicht water achter	25.712			32.254		n.s.
uitzicht 'open ruimte'	31.337					
waarvan voor				-13.393		n.s.
waarvan achter				22.712		n.s.
afstand tot park < 400 m.	-8.111			-9.903		n.s.
t-waardes, eerste regressie						
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	7.4	386.5	0.1	7.5	386.7	0.1
restvariatie oppervlakte	14.0	11.7	15.3	14.4	11.9	15.3
inhoud	25.2	24.2	27.4	25.2	24.2	27.4
garage	17.5	18.2	16.8	17.5	18.2	16.8
hoek	11.9	12.5	13.3	12.0	12.6	13.3
aantal kamers	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			144.6			144.6
uitzicht flat	-3.1	-3.2	-3.3	-3.5	-3.4	-3.3
uitzicht plantsoen	2.4	2.4	n.s.			
waarvan voor			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter			8.6	2.6	2.2	n.s.

uitzicht water achter	14.9	12.5	4.3	14.9	12.3	8.6
uitzicht 'open ruimte'	3.2	2.9	n.s.			
waarvan voor				3.3	2.7	4.3
waarvan achter				n.s.	n.s.	n.s.
afstand tot park < 400 m.	-13.5	-13.9	-11.2	-13.5	-13.8	-11.2

Leiden	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	productie	hedonic	2-staps	Productie	hedonic	2-staps
waarnemingen = 424						
R ²	0.894	0.890	0.883 / 0.070	0.897	0.890	0.883 / 0.070
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	50736	11.424	36708	51838	11.429	36708
oppervlakte	550	0.003	621	533	0.003	621
restvariatie inhoud	351	0.002	354	353	0.002	354
garage	50691	0.220	49546	49787	0.220	49546
hoek	-14100	-0.080	-15338	-13203	-0.078	-15338
aantal kamers	8186	0.038	9473	8466	0.039	9473
<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			1.014			0.998
uitzicht flat	-7439	-0.046	-0.042	-7788	-0.047	-0.038
uitzicht park achter	n.s.	0.062	n.s.	6719	0.063	n.s.
uitzicht plantsoen achter	14751	0.083	0.030	16048	0.084	0.028
uitzicht water achter	25914	0.096	n.s.	27980	0.098	n.s.
uitzicht 'open ruimte'	22174	0.105	0.098			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter				33602	0.138	0.122
afstand tot park < 400 m.	n.s.	n.s.	0.02	n.s.	n.s.	n.s.
regressie inhoud						
R ²	0.669		0.648	0.669		0.648
constante	166.839		169.918	166.839		169.918
oppervlakte	0.807		0.885	0.807		0.885
garage	55.073		64.327	55.073		64.327
hoek	-31.495		-36.378	-31.495		-36.378
aantal kamers	22.139		21.573	22.139		21.573
uitzicht flat				n.s.		
uitzicht park achter	35.162			35.162		
uitzicht plantsoen achter	16.870			16.870		
uitzicht water achter	54.411			54.411		
uitzicht 'open ruimte'						
waarvan voor				n.s.		
waarvan achter				n.s.		
afstand tot park < 400 m.	10.456			10.456		
t-waardes, eerste regressie						
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	8.0	352.3	5.7	8.2	351.7	5.7
oppervlakte	24.3	24.5	29.9	23.3	23.8	29.9
restvariatie inhoud	19.7	21.0	19.6	20.0	21.2	19.6
garage	17.3	14.3	16.9	16.7	14.4	16.9
hoek	-7.1	-8.0	-7.5	-6.7	-7.8	-7.5
aantal kamers	5.8	5.3	6.5	6.1	5.4	6.5
<i>Locatiekenmerken</i>						

2° constante			204.4			204.4
uitzicht flat	-2.6	-3.2	-2.6	-2.8	-3.2	-2.6
uitzicht park achter	n.s.	3.0	n.s.	1.7	3.1	n.s.
uitzicht plantsoen achter	5.0	5.6	2.1	5.5	5.7	2.1
uitzicht water achter	4.7	3.4	n.s.	5.0	3.4	n.s.
uitzicht 'open ruimte'	5.0	4.6	4.5			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter				6.1	4.9	4.5
afstand tot park < 400 m.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Purmerend	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	productie	hedonic	2-staps	Productie	hedonic	2-staps
waarnemingen = 411						
R ²	0.848	0.857	0.835 / 0.075	0.852	0.862	0.835 / 0.094
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	-36669	10.740	-39243	-36743	10.744	-39243
restvariatie oppervlakte	189	0.001	214	186	0.001	214
inhoud	421	0.003	435	423	0.003	435
garage	20680	0.138	18694	20688	0.139	18694
hoek	12730	0.080	13380	12659	0.079	13380
aantal kamers	2792	0.013	2652	2564	0.011	2652
<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			0.995			0.995
uitzicht flat	-25679	-0.141	-0.100	-24114	-0.131	-0.093
uitzicht park voor	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht plantsoen	n.s.	n.s.	n.s.			
waarvan voor				7502	0.060	n.s.
waarvan achter				n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht water	12478	0.095	0.045			
waarvan voor				5800	0.058	n.s.
waarvan achter				15379	0.113	0.063
afstand tot park < 400 m.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
regressie oppervlakte						
R ²	0.576		0.527	0.574		0.527
constante	-34.137		-42.923	-31.592		-42.923
inhoud	0.535		0.578	0.530		0.578
garage	29.195		28.479	32.560		28.479
hoek	36.376		36.611	35.959		36.611
aantal kamers	n.s.		n.s.	n.s.		n.s.
uitzicht flat	-34.489			-38.040		
uitzicht park				n.s.		
uitzicht plantsoen	14.392					
waarvan voor				17.827		
waarvan achter				n.s.		
uitzicht water achter	31.454			n.s.		
waarvan voor				35.139		
waarvan achter				29.534		
afstand tot park < 400 m.				n.s.		
t-waardes, eerste regressie						
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	-6.5	313.6	-6.7	-6.5	314.4	-6.7
restvariatie oppervlakte	11.5	10.6	13.2	11.5	10.8	13.2
inhoud	28.3	28.9	28.5	28.1	28.7	28.5
garage	10.5	11.6	9.4	10.5	11.7	9.4
hoek	8.3	8.5	8.4	8.3	8.6	8.4
aantal kamers	3.5	2.8	3.2	3.2	2.4	3.2
<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			201.7			209.1
uitzicht flat	-6.2	-5.6	-4.0	-5.8	-5.3	-3.7
uitzicht park	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht plantsoen	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
waarvan voor				2.3	3.1	n.s.

waarvan achter				n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht water	6.9	8.7	4.1			
waarvan voor				1.8	2.9	n.s.
waarvan achter				7.5	9.2	5.0
afstand tot park < 400 m.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Zoetermeer	geen onderscheid voor - achter			onderscheid voor - achter		
	productie	hedonic	2-staps	Productie	hedonic	2-staps

waarnemingen = 484						
R ²	0.766	0.736	0.726 / 0.089	0.795	0.752	0.726 / 0.134

<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	98099	11.622	24876	109050	11.669	24876
oppervlakte	423	0.002		357	0.002	
restvariatie oppervlakte			201			201
inhoud			332			332
restvariatie inhoud	239	0.001		238	0.001	
garage	33232	0.160	39605	29182	0.143	39605
hoek	4718	n.s.	8182	4718	0.022	8182
aantal kamers	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			1.051			1.064
uitzicht flat	-6326	-0.047	-0.039	-6835	-0.050	-0.038
uitzicht park (achter)	n.s.	0.050	n.s.	n.s.	0.050	n.s.
uitzicht plantsoen	n.s.	n.s.	n.s.			
waarvan voor				n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter				n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht water	31256	0.168	0.084			
waarvan voor				12371	0.090	n.s.
waarvan achter				54742	0.265	0.155
afstand tot park < 400 m.	-15936	-0.112	-0.061	-18471	-0.122	-0.076

regressie oppervlakte / inhoud						
R ²	0.488		0.561	0.488		0.561
constante	280.219		29.806	281.567		29.806
oppervlakte	0.657			0.689		
inhoud			0.223			0.223
garage	49.096		47.249	47.548		47.249
hoek	n.s.		27.486	-6.037		27.486
aantal kamers	n.s.		6.210	n.s.		6.210
uitzicht flat	n.s.			n.s.		
uitzicht park (achter)	n.s.			n.s.		
uitzicht plantsoen	n.s.					
waarvan voor				n.s.		
waarvan achter				n.s.		
uitzicht water	39.152					
waarvan voor				36.976		
waarvan achter				42.729		
afstand tot park < 400 m.	-22.920			-23.403		

t-waardes, eerste regressie						
<i>specifieke kenmerken woning</i>						
constante	23.6	467.5	4.1	26.3	453.6	4.1
oppervlakte	16.7	16.1		13.4	12.9	
restvariatie oppervlakte			6.2			6.2

inhoud			19.5			19.5
restvariatie inhoud	13.4	13.1		14.2	13.5	
garage	9.3	7.4	11.2	8.6	6.7	11.2
hoek	n.s.	n.s.	4.2	2.5	1.9	4.2
aantal kamers	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
<i>Locatiekenmerken</i>						
2 ^e constante			57.9			62.5
uitzicht flat	-1.8	-2.2	-1.7	-2.0	-2.4	n.s.
uitzicht park (achter)	n.s.	1.8	n.s.	n.s.	1.8	n.s.
uitzicht plantsoen	n.s.	n.s.	n.s.			
waarvan voor		n.s.		n.s.	n.s.	n.s.
waarvan achter		4.2		n.s.	n.s.	n.s.
uitzicht water	11.0	9.8	5.0			
waarvan voor				3.6	4.2	n.s.
waarvan achter				14.3	11.1	6.7
afstand tot park < 400 m.	-5.4	-6.4	-3.3	-6.6	-7.0	-4.8

Bijlage 2

Dit project maakte deel uit van het DWK-LNV onderzoeksprogramma 386 " Groene metropolen".

Samenstelling van de Begeleidingscommissie

Ing. W.J.M. van Zeventer	Ministerie van Landbouw , Natuurbeheer en Voedselkwaliteit. Directie Groene Ruimte en Recreatie.(voorzitter), 's-Gravenhage
Ir. M. Philippa Voedselkwaliteit	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Directie Zuid. Eindhoven
Mw. Ir. L. Groot Kormelink	Ministerie van Volkshuisvesting , Ruimtelijke Ordening en Milieu. 's-Gravenhage
Ir. H. Leneman	Landbouw Economisch Instituut, namens het Natuur en Milieu Planbureau. Wageningen/ Bilthoven
Drs. J. Darwinkel	Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM) Nieuwegein
Drs. P.A.M. Visschedijk	Alterra , Programmaleider Groene Metropolen Wageningen