

2011

Het effect van de aanwezigheid van lightrail op de waarde van woningen



*Een casestudie naar het effect
van de RandstadRail op de
waarde van woningen in de
gemeente Zoetermeer*

Nicole Baggen
Universiteit Utrecht
25-7-2011

Het effect van lightrail op de waarde van woningen in haar omgeving

Een casestudie naar het effect van de RandstadRail op de
waarde van woningen in de gemeente Zoetermeer

3279200

[25 juli 2011]

Masterthesis Planologie Juli 2011

Nicole Baggen BEc

Studentnummer: 3279200

Onder begeleiding van:

Dhr. Prof. Dr. T.J.M. Spit

Hoogleraar Planologie

Universiteit Utrecht

Faculteit Geowetenschappen

Departement Sociale Geografie en Planologie



Universiteit Utrecht

Dhr. W. De Jong MSc

Projectleider/adviseur verkeer en mobiliteit



Dhr S. Van Der Vliet

Adviseur

Voorwoord

Na het afronden van mijn HBO management, economie en recht, nam ik het besluit om door te studeren. Tijdens deze opleiding groeide mijn interesse voor de vastgoed en makelaardij, wat tevens mijn afstudeerrichting was. Hoewel ik mezelf al zag werken in de makelaardij, werd in het laatste jaar mijn interesse voor de vastgoed- en projectontwikkeling gewekt. Het uitvoeren van een herontwikkelingsproject deed mijn interesse dermate groeien dat in mijn zoektocht naar wat te doen na de studie, viel mijn oog op de master Planologie en na het bezoeken van een open dag stond mijn beslissing vast, deze master sluit perfect aan op mijn groeiende interesse.

Deze situatie ligt inmiddels al weer vier jaar achter me en heeft geleid tot het uitvoeren van een onderzoek en het schrijven van een masterthesis. Mijn interesse voor de woningmarkt en de makelaardij is nooit verdwenen. Dit heeft geleid tot het onderzoek wat nu voor u ligt. Een onderzoek naar het effect van een vervoermiddel op de waarde van woningen. Gaandeweg mijn onderzoek, merkte ik op dat veel mensen bij het horen van de onderzoeksvraag zich afvroegen waarom ik dit wilde onderzoeken. Velen leven bij de gedachten dat het een positief effect heeft, want het is 'gemakkelijk' als je er vlakbij woont. Echter, niet alle onderzoeken resulteren in positieve resultaten. Een antwoord dat veel scepsis op leverde en of dit terecht is, ik heb hier zo mijn mening over en ben benieuwd naar de uwe na het lezen van deze thesis.

Hoewel mijn naam onder deze thesis prijkt, zijn er een aantal mensen medeverantwoordelijk voor de totstandkoming van dit onderzoek en wil ik een aantal mensen bedanken voor hun bijdrage. In de eerste plaats wil ik Prof. Dr. T.J.M. Spit bedanken voor zijn begeleiding, kritische opmerkingen en het geven van vertrouwen. Daarnaast wil ik mijn stagebedrijf Mobycon bedanken voor de mogelijkheid het onderzoek uit te voeren en in het bijzonder Wouter de Jong en Sebastiaan van Vliet, voor hun steun en opbouwende kritiek. Daarnaast ben ik ook grote dank verschuldigd aan Richard Peltenburg, zonder wie dit onderzoek niet uitgevoerd had kunnen worden. Tot slot dank aan allen die de afgelopen periode met me hebben meegeleefd, jullie vertrouwen en support hebben ertoe bijgedragen dat de finish is gehaald!

Nicole

Zoetermeer, 25 juli 2011

Samenvatting

Geconstateerd is in de locatietheorie en de (stads)economische theorie dat een positief effect wordt verwacht in de relatie tussen lightrail en de waarde van woningen, vanwege het effect dat een vervoersysteem heeft op de bereikbaarheid van een locatie. Empirische studies wijzen uit dat dit effect niet zondermeer als positief kan worden beschouwd, maar dat er inconsistentie bestaat in de resultaten. Mogelijk is deze inconsistentie te wijten aan het feit dat naast een effect op de bereikbaarheid een vervoersysteem ook effect heeft op andere aspecten van de woonlocatie. Deze overlasteffecten zouden er toe kunnen leiden dat het positieve effect wordt ingeperkt of zelfs wordt weggevaagd. In Nederland is het onderzoeksgebied betrekkelijk jong wanneer dit wordt vergeleken met het buitenland. Recent hebben studies plaatsgevonden naar het effect van treinstations. Een vervoersysteem dat opkomend is in Nederland, is lightrail. Met het oog op dit nieuwe vervoersysteem, dat op een aantal plaatsen al is ingepast en op sommige plaatsen gepland is, is het interessant te weten wat het effect is op de waarde van woningen. Gekozen is voor woningen, omdat dit type onroerend goed het meest vertegenwoordigd is in de stedelijke omgeving. Vanuit deze achtergrond is de volgende centrale vraag geformuleerd:

‘In welke mate heeft een lightrail systeem in een stedelijke omgeving in Nederland effect op de waarde van woningen en hoe is dit te verklaren?’

De belangrijkste conclusie van het theoretisch kader is dat de aanname dat bereikbaarheid van positieve invloed is op de waarde van woningen niet zonder meer kan worden aangenomen. Het plaatsen van de modellen van Von Thünen en Alonso (1964) in de context van de centrale vraag riep vragen op met betrekking tot de definitie van bereikbaarheid en de dynamiek van de stedelijke omgeving. Met het oog op de centrale vraag en de complexiteit van het begrip bereikbaarheid is gekozen voor de definitie van Dalvi (1978; aan gerefereerd door Koenig, 1980). Bereikbaarheid is gedefinieerd als ‘het gemak om te reizen van, naar en tussen activiteiten door het gebruik van een vervoersysteem’. Wanneer bereikbaarheid afhankelijk is van het vervoersysteem, spelen de kenmerken van het vervoersysteem een belangrijke rol in het vaststellen van de waarde van bereikbaarheid (Strand e.a., 2001). Naast dat een vervoersysteem effect heeft op de bereikbaarheid van een gegeven locatie, zijn er ook neveneffecten waar te nemen. Neveneffecten onderscheiden zich in overlastcomponenten en een esthetisch component, welke afhankelijk van het type vervoersysteem impact hebben op hun omgeving. De overlast die een lightrail met zich meebrengt heeft betrekking op geluidsoverlast van frequent passerende voertuigen en trillingen voor nabij gelegen woningen. Daarnaast kunnen stations eveneens een bron van overlast zijn. Het esthetisch component wordt bepaald door de inpassing van het tracé en de stations in het gebied. Het tracé van een railvervoermiddel kenmerkt zich door rails en bovenleidingen, welke een fysieke impact hebben op de ruimte en het visueel aanzicht van het landschap (Railforum, 2010).

Wanneer de genoemde effecten en neveneffecten van een lightrail in de stedelijke context worden geplaatst, worden ze beschouwd als (mogelijke) kenmerken van de woonomgeving. De woonomgeving bepaalt voor meer dan vijftig procent de transactiewaarde van de woning (Visser e.a., 2006). De transactiewaarde van de woning is daarmee een reflectie van de waarde die de koper toekent aan de woning en aan de omgeving van de woning. Als onderdeel van de woonomgeving is de verwachting dat de aanwezigheid van een lightrail gekapitaliseerd is in de waarde van een woning. De aanwezigheid van een lightrail wordt getypeerd als een functioneel kenmerk, daarnaast wordt de waarde van de woonomgeving bepaald door de sociale en fysieke kenmerken. In hoeverre lightrail van invloed is op de waarde van de woning is daarmee afhankelijk van het interactie-effect dat plaatsheeft tussen woonwensen van de woningzoekende en de fysieke kenmerken van de woning, en de verschillende kenmerken van de woonomgeving.

De complexiteit van de stedelijke omgeving en het effect van een railvervoersysteem op de transactiewaarde van woningen is tevens terug te vinden in de resultaten van empirische studies. De belangrijkste oorzaak van deze variërende resultaten wordt toegewezen aan de demografische, economische en ruimtelijke karakteristieken van het gebied waar de studie zich op heeft gefocust. Het empirisch bewijs hiervoor is zwak, maar ze past in de context van submarkten waardoor de woningmarkt wordt gekenmerkt (Ryan p.413, 1999 & Debrezion, 2007). Ondanks de verschillen in de resultaten laat het merendeel van de onderzoeken een positief resultaat zien. Een onderzoek dat opvalt door haar negatieve resultaat heeft plaatsgevonden in Manchester (Forrest, 1996). Circa tien jaar na het uitvoeren van dit onderzoek, wordt een positief effect waargenomen (Ovenall, 2007). Deze ontwikkeling suggereert dat de kapitalisering van een vervoersysteem enige tijd nodig heeft.

Het onderzoek van Forrest (1996) vertoont grote vergelijking met de empirische analyse die in het kader van dit onderzoek is uitgevoerd. In beide casussen betreft het een overgang van een treinverbinding naar een lightrailverbinding. De focus van deze casus ligt op de gemeente Zoetermeer en de RR binnen deze gemeente. De RR is een lightrail verbinding die de, meeste, wijken binnen Zoetermeer onderling verbindt en de gemeente verbindt met Den Haag. De RandsatdRail vormt een recente ontwikkeling in het vervoersysteem van de gemeente Zoetermeer. Tot juni 2006 werd het tracé van de RR geëxploiteerd door de NS. Voor de inwoners van Zoetermeer betekende de overgang naar de RR, de overgang van een trein naar een lightrail, een hogere frequentie en een uitbreiding van het netwerk binnen Zoetermeer en ook op het tracé buiten Zoetermeer. Met het oog op de bereikbaarheid heeft de RR hiertoe een positieve bijdrage geleverd, omdat het voertuig in een hogere frequentie rijdt dan voorheen en de toename van de reisduur nihil is.

De resultaten wijzen uit dat de RR in de gemeente Zoetermeer een negatief effect heeft op de waarde van zowel appartementen als woonhuizen. De periode waarin de RR rijdt is vergeleken met de periode dat de NS de lijn exploiteerde. Ook hier is onderscheid gemaakt naar het type woning en de resultaten bleken tegenovergesteld. Bij appartementen bleek het negatieve effect van de RR in de waarde te zijn toegenomen. Dit in tegenstelling tot de resultaten bij de woonhuizen, waar een positieve ontwikkeling in waarde te nemen is. Waar deze ontwikkeling aan toe te schrijven is, is lastig vast te stellen. Op grond van Strand (2001) zou verondersteld kunnen worden dat de frequentieverhoging van de RR bij appartementen het geluidsoverlast

vergroot, omdat de hoge etages minder baat hebben bij de isolerende werking van objecten op de begane grond.

Dit resultaat komt overeen met de studie die in Manchester is uitgevoerd (Forrest, 1996). Eveneens een overeenkomst met het onderzoek in Manchester is dat er bij de woonhuizen een positieve ontwikkeling wordt waargenomen in het waarde effect. Dit bevestigt de theorie dat een woningmarkt tijd nodig heeft om zich aan te passen aan nieuwe ontwikkelingen. Naast dit resultaat is geconstateerd dat het effect van de RR niet voor geheel Zoetermeer negatief is. In het centrumgebied wordt een positief effect waargenomen, in tegenstelling tot de wijken die als een waaier om het centrumgebied heen liggen. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat in de wijken om het centrum heen het wijkwinkelcentrum is gevestigd onder het RandstadRailstation. Dit kan betekenen dat er in deze wijken zowel overlast door de RR als door het winkelcentrum wordt waargenomen.

In de tijd voor de exploitatie van de RR had de lijn te maken met een hoog aantal criminaliteits- en geweldsdelicten (zoetermeerov, 2011). Hoewel de RR een moeizame start kende, ligt het reizigersaantal van de RR inmiddels boven de verwachtingen (HTM, 2011). Het afnemende negatieve effect dat is waar te nemen bij de woonhuizen, kan het gevolg zijn van een langzame imagoverbetering in combinatie met een verbeterde bereikbaarheid.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
1.1	AANLEIDING	1
1.2	RELEVANTIE	2
1.2.1	<i>Maatschappelijke relevantie</i>	2
1.2.2	<i>Wetenschappelijke relevantie</i>	3
1.3	HET ONDERZOEK	4
1.3.1	<i>Centrale vraag</i>	4
1.4	ONDERZOEKSOPZET EN LEESWIJZER	6
1.4.1	<i>Onderzoeksopzet</i>	6
2	THEORETISCH KADER	7
2.1	INLEIDING	7
2.2	BEREIKBAARHEID IN DE STEDELIJKE OMGEVING	8
2.2.1	<i>Inleiding</i>	8
2.2.2	<i>Stedelijke structuren</i>	8
2.2.3	<i>Bereikbaarheid en vervoersystemen</i>	10
2.2.4	<i>Railvervoersysteem: lightrail</i>	11
2.2.5	<i>Conclusie</i>	14
2.3	WOONLOCATIE EN DE WAARDE OPBOUW VAN WONINGEN	15
2.3.1	<i>Inleiding</i>	15
2.3.2	<i>De woonlocatie</i>	15
2.3.3	<i>De woningmarkt: de waardering van woningen</i>	16
2.3.4	<i>Conclusie</i>	18
2.4	METHODE	18
2.4.1	<i>Inleiding</i>	18
2.4.2	<i>Methoden</i>	18
2.5	CONCLUSIE	20
3	EMPIRISCH KADER	22
3.1	INLEIDING	22
3.2	RESULTATEN EMPIRISCHE HEDONISCHE STUDIES	23
3.2.1	<i>Inleiding</i>	23
3.2.2	<i>De waarde van railvervoersystemen in Nederland</i>	23
3.2.3	<i>De waarde van railvervoersystemen buiten Nederland</i>	24
3.2.4	<i>Resultaten van onderzoeken met alternatieve methoden</i>	27
3.3	CONCLUSIE	27
4	HOOFDSTUK 4 METHODE EN OPERATIONALISERING	29
4.1	INLEIDING	29
4.2	DE HEDONISCHE PRIJS METHODE	29
4.2.1	<i>Veronderstellingen HPM</i>	29
	<i>Voorwaarden</i>	30
4.2.2	<i>Kanttekeningen bij het hedonisch model</i>	31
4.2.3	<i>Conclusie</i>	32
4.3	FUNCTIONELE VORM HEDONISCHE PRIJSMETHODE	32
4.3.1	<i>Inleiding</i>	32
4.3.2	<i>HPM: voorwaarden multipele regressieanalyse</i>	33
4.4	OPERATIONALISERING HEDONISCH MODEL	34
4.4.1	<i>Inleiding</i>	34
4.4.2	<i>Afhankelijke variabele: woningwaarde</i>	34
4.4.3	<i>Operationalisering onafhankelijke variabele</i>	36
4.5	ETHISCHE VERANTWOORDING	37

5	RANDSTADRAIL ZOETERMEER	38
5.1	INLEIDING.....	38
5.2	ONTWIKKELING GEMEENTE ZOETERMEER	38
5.3	STEDELIJKE STRUCTUUR ZOETERMEER	39
5.3.1	<i>Inleiding</i>	39
5.4	DE RANDSTADRAIL	41
5.4.1	<i>Introductie</i>	41
5.4.2	<i>RandstadRail Zoetermeer</i>	42
5.4.3	<i>Zoetermeer: Wijken en buurten in beeld</i>	44
5.5	CONCLUSIE	48
6	DE ANALYSE.....	50
6.1	INLEIDING.....	50
6.2	ORDENEN VAN HET DATABESTAND	51
6.2.1	<i>Samenvoegen databestanden</i>	51
6.2.2	<i>Controleren gegevens</i>	52
6.2.3	<i>Controle en correcties databestand</i>	52
6.3	CORRELATIE	54
6.3.1	<i>Economische kenmerken</i>	55
6.4	HEDONISCHE PRIJSANALYSE.....	56
6.4.1	<i>Veronderstellingen</i>	56
6.4.2	<i>Samenstelling hedonisch model</i>	57
6.4.3	<i>Hedonische analyse woonhuizen</i>	58
6.4.4	<i>Hedonische analyse Appartementen</i>	63
6.4.5	<i>Conclusie</i>	67
	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	68
	REFLECTIE	69
	LITERATUUR	70
	BIJLAGEN.....	76
	BIJLAGE 1: VOORWAARDEN WOONHUIZEN.....	I
	BIJLAGE 2: VOORWAARDEN APPARTEMENTEN.....	II
	BIJLAGE 3: VOLLEDIGE TABELLEN HEDONISCHE ANALYSE WOONHUIZEN	III
	BIJLAGE 4: VOLLEDIGE TABELLEN HEDONISCHE ANALYSE APPARTEMENTEN	VII

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Werken, winkelen en het gebruik van (openbare) voorzieningen zijn activiteiten die invulling geven aan het dagelijks leven van individuen. De locaties van deze activiteiten liggen over het algemeen verspreid in de ruimte en om deze te bereiken is een individu verplicht zich te verplaatsen, hiertoe zijn verschillende mogelijkheden. In de eerste plaats kiest een individu tussen eigen vervoer en openbaar vervoer. Afhankelijk van de afstand en beschikbaarheid valt de keuze bij eigen vervoer uiteen in fiets, brommer of auto. Indien een individu kiest voor het openbaar vervoer is er de keuze uit vervoermiddelen als bus, tram, metro en trein. Geconstateerd wordt dat eigen vervoer over het algemeen wordt verkozen boven openbaar vervoer. Eigen vervoer wordt geassocieerd met vrijheid en flexibiliteit. De gebruiker is in de gelegenheid om te vertrekken op elk willekeurig tijdstip naar elke willekeurige plek in de ruimte. Dit in tegenstelling tot het openbaar vervoer waar de gebruiker rekening moet houden met voor- en natransport en beschikbaarheid naar tijd en locatie (Mackett e.a., 1998 & Immers e.a., 2003).

De idealisering van het eigen vervoer en dan met name de auto kent een aantal kanttekeningen. De sterke groei van het autogebruik legt beperkingen op de aangenomen voordelen van vrijheid en flexibiliteit. Belangrijke toegangswegen hebben dagelijks te maken met filevorming. Filevorming levert vertraging op en legt beperkingen op de bereikbaarheid van economische centra (Mackett e.a., 1998 & Immers e.a., 2003). Een tweede beperking ten aanzien van de bereikbaarheid wordt gevormd door parkeergelegenheid. Op de eindbestemming moet de auto tijdelijk weggezet worden om deel te nemen aan de activiteit. Niet elke bestemming is voorzien van goede parkeergelegenheid (Railforum, 2010). Naast deze neveneffecten voor de gebruiker, zijn er ook neveneffecten waar te nemen voor de (leef)omgeving. Deze zijn voornamelijk negatief en wordt onder andere veroorzaakt door de uitlaatgassen die schade toebrengen aan het milieu en overlast voor de naaste leefomgeving (Immers e.a., 2003).

Het plaatsen van de afweging tussen eigen vervoer en openbaar vervoer in de stedelijke structuur van Nederland, leidt tot de constatering dat door het deconcentratiebeleid de wegen tussen de steden en de suburbane regio's vollopen (Ministerie V&W, 1997). De toenemende beperkingen van het autogebruik zijn aanleiding voor de overheid aan te sturen op een verschuiving van het eigen vervoer naar het openbaar vervoer. Onderzoek wijst uit dat auto's en openbaar vervoer elkaars grote concurrent zijn (Uspalyte-Vitkuniene e.a., 2006). Om een dergelijke verschuiving teweeg te brengen, moet het openbaar vervoer een volwaardig alternatief zijn. De waardering van een openbaar vervoersysteem is afhankelijk van een aantal factoren. In de eerste plaats is de verplaatsingstijd een belangrijke afweging. De verplaatsingstijd is afhankelijk van het voor- en natransport, de beschikbaarheid naar tijd (frequentie), de snelheid van het openbaar vervoermiddel en de aansluiting op andere vervoerlijnen. Andere factoren die meewegen zijn het comfort van het vervoermiddel, de betrouwbaarheid, de informatievoorziening, veiligheid, toegankelijkheid en het tariefsysteem (Immers e.a., 2003 & Uspalyte-Vitkuniene e.a., 2006 refererend aan European Union Standard).

De gevestigde typen openbaar vervoer (o.a. bus, tram, metro en trein) werden in hun huidige vorm niet geschikt geacht om een verschuiving teweeg te brengen. Er was behoefte aan een integraal/regionaal vervoermiddel. De ontwikkeling en realisatie van een nieuw openbaar vervoersysteem is een proces dat jaren in beslag neemt (Ministerie V&W, 1997). Midden jaren '90 werd een alternatief gevonden in het railgebonden vervoersysteem lightrail. De ontwikkeling van de lightrail, wordt ook wel beschouwd als de modernisering van de tram. Met de opkomst van de auto, verdween de tram vanaf de jaren '20 in veel steden uit het straatbeeld. Rond 1985 maakte het vervoermiddel een opwaartse ontwikkeling door en werd ze beschouwd als een hulpmiddel om bij te dragen aan de revitalisering van steden en werd de potentie gezien om het vervoermiddel door te ontwikkelen ten behoeve van stadsgewestelijk en regionaal openbaar vervoer. Dit resulteerde in lightrail, een railvervoermiddel dat ingepast kan worden in bestaande netwerken en stedelijke structuren door de mogelijkheid om te rijden over het netwerk van de tram, metro en trein (Topp, 2005). Door het succes van lightrail in onder andere Duitse, Franse en Engelse steden is de potentie van lightrail in Nederland niet onopgemerkt gebleven.

Behalve dat lightrail een voorziening is die van invloed is op de bereikbaarheid, is ze ook onderdeel van de woonomgeving. De voorzieningen die behoren tot een lightrailverbinding, bijvoorbeeld stations en tracé, dragen enerzijds bij aan de bereikbaarheid, maar kunnen daarnaast ook zorgen voor overlasteffecten zoals geluidsoverlast of extra verkeer door de wijk (Railforum, 2010). Het onderzoek van Visser e.a. (2006) laat zien dat de bereikbaarheid van een woonlocatie van invloed is op de waarde van een woning. Gezien de constatering dat lightrail een voorziening is die de bereikbaarheid vergroot, kan worden verondersteld dat dit gekapitaliseerd is in de waarde van een woning (Du e.a., 2007 & Debrezion, 2007 & Adair, 2010 & Ossokina, 2010). Wonen nabij een station wordt daarmee beschouwd als een locatievoordeel met een positief effect op de waarde van een woning (Mayor, 2008). Tevens wordt in deze onderzoeken geconstateerd dat woningen in de directe nabijheid van stations of het tracé, negatieve waarde effecten ondervinden. Dit wordt in het algemeen verklaard door de eerder genoemde overlasteffecten en vanuit esthetisch oogpunt.

1.2 Relevantie

1.2.1 Maatschappelijke relevantie

Geconstateerd is dat de aanwezigheid van een vervoersysteem als lightrail effect kan hebben op de waarde van woningen. Zowel woningen als vervoerssystemen zijn belangrijke vormgevers van de stedelijke structuur (Hess e.a., 2007). De planning van vervoerssystemen is over het algemeen gebaseerd op de vraag en behoefte op een bepaald moment in de tijd en voorspellingen die worden gedaan ten aanzien van trends. De planning en implementatie van een vervoersysteem kent een jarenlange doorlooptijd. Dit heeft tot gevolg dat de ontwikkeling van een vervoersysteem eerder ontwikkelingen uit het verleden versterkt, dan dat ze reageert op huidige ontwikkelingen. Wanneer wordt gekeken naar de stedelijke planning, wordt geconstateerd dat in de stedelijke planning de dichtheden en de locaties van activiteiten gepland worden zonder erbij stil te staan wat in de toekomst de impact kan zijn van deze keuzes op het vervoerssysteem (Pagliara e.a., 2010).

Verkeer- en vervoerplanning en stedelijke planning worden vaak als twee afzonderlijke vakgebieden beschouwd, maar kennen desondanks vele raakvlakken. Enerzijds zijn mobiliteit en verkeer- en vervoernetwerken van invloed op de ruimtelijke ordening en anderzijds hebben veranderingen in de ruimtelijke ordening effect op mobiliteit en daarmee verkeer- en vervoernetwerken (Pagliara e.a., 2010). De effecten van lightrail op de (stedelijke) omgeving zijn in de voorgaande paragraaf reeds aangehaald. Hieruit is naar voren gekomen dat het voornaamste doel van openbaar vervoersystemen het aanzetten tot een verschuiving van auto naar openbaar vervoer is, om de belasting van auto's op het milieu en de filevorming in te perken. Naast dit beoogde effect, brengt de aanwezigheid van het railvervoersysteem binnen de stedelijke omgeving een aantal neveneffecten met zich mee, zoals geluidsoverlast.

De meest toegepaste studie op dit gebied is het meten van het effect van een vervoersysteem in de waarde van vastgoed. De veronderstelling die hierbij wordt gedaan komt voort uit stadseconomische theorieën, die veronderstellen dat er een relatie is tussen de aanwezigheid van vervoersystemen en de waarde van vastgoed. Wanneer er vanuit wordt gegaan dat toegang tot gebieden die bereikbaar zijn met openbaar vervoer een belangrijke determinant is in de woningwaarde, dan zijn er hogere vastgoedwaarden te verwachten op plaatsen met een goede bereikbaarheid (Hess e.a., 2007). Hoewel in de locatietheorie en (stads) economische theorie de relatie tussen een railvervoersysteem en de waarde van een woning positief wordt beschouwd, wijst empirisch onderzoek uit dat deze relatie niet vanzelfsprekend is (Ryan, 1999). Dit suggereert dat naast het effect op de bereikbaarheid van een woonlocatie, een vervoersysteem ook neveneffecten heeft die neerslaan in de waarde van een woning (Railforum, 2010). Gezien de achtergrond die is geschetst in de voorgaande paragraaf, kan beargumenteerd worden dat een vervoersysteem ook van invloed is op de fysieke omgeving van een woonlocatie. Dit heeft tot gevolg dat een vervoersysteem naast bereikbaarheidseffecten, ook overlasteffecten met zich meebrengt als geluidsoverlast (Railforum, 2010).

Effecten en neveneffecten van vervoersystemen op de stedelijke omgeving en specifiek op de waarde van woningen, zijn voor zowel planologen als de eigenaren van woningen van belang. In het kader van integrale planning biedt het inzicht op de interactie tussen de verschillende elementen van een woonomgeving en de waarde van een woning. Voor een woningeigenaar is inzicht in deze interactie interessant, omdat het direct invloed heeft op de waarde van de woning en daarmee het vermogen van de woningeigenaar. Negatieve effecten zullen leiden tot tegenstand bij de planning van een nieuw vervoersysteem. De kennis die in dit onderzoek wordt opgedaan, vormt een bijdrage in het inzicht in de interactie. Met het verkregen inzicht kan in de toekomst de integrale planning van de stedelijke omgeving en vervoersystemen worden verbeterd.

1.2.2 Wetenschappelijke relevantie

Naast maatschappelijke relevantie bevat het onderzoek ook wetenschappelijke relevantie. In het verleden hebben verschillende studies plaatsgevonden naar de relatie tussen openbaar vervoersystemen en de omgeving waarin ze zijn gelegen. Binnen deze studies wordt de waarde van vastgoed over het algemeen gebruikt als graadmeter. Vastgoed vormt een substantieel onderdeel van stedelijke omgevingen. Vanuit economische theorieën en locatie theorieën wordt de verwachting geschept dat een openbaar vervoersysteem een positief effect heeft op de waarde van vastgoed, omdat ze bijdragen aan een goede bereikbaarheid (Ryan, 1999).

Onder andere vanuit sociale, economische, stedelijke, vervoers- en locatiestudies is aandacht besteed aan de interactie tussen railvervoersystemen en de stedelijke omgeving. Elk van deze disciplines bekijkt de interactie vanuit een andere invalshoek en gebruikt daarvoor een andere benadering. Het economische locatievoordeel dat gerelateerd is aan railvervoersystemen heeft micro-economische impacts zoals de waardeverandering bij woningen. Hoewel de studies wat betreft onderzoeksmethode uiteen kunnen liggen, hebben ze wel een gezamenlijk doel, namelijk inzicht verkrijgen in de interactie tussen railvervoersystemen en de stedelijke omgeving (Ryan, 1999, Debrezion e.a., 2007 & Pagliara, 2010). De empirische studies naar de interactie tussen railvervoersystemen en de stedelijke omgeving laten zien dat de effecten goed zijn waar te nemen bij vastgoedstudies. De resultaten van studies naar de effecten van een vervoersysteem op de waarde van woningen laten inconsistente resultaten zien (o.a. Ryan, 1999 & Hess e.a., 2007). Deze inconsistentie wordt onder andere toegewezen aan de eigenschappen van het vervoersysteem en de context waarbinnen het vervoersysteem is gelegen.

Naast het verklaren van de inconsistente resultaten aan de hand van omgevingsfactoren, is het ook mogelijk om de wisselende resultaten te verklaren vanuit methodologische invalshoek. Dit betekent dat de waarderingstechniek die wordt toegepast en de operationalisering van de variabele die moet meten wat het effect van een vervoersysteem is, in twijfel worden getrokken. Ryan (1999) constateert dat hoewel er veel onderzoeken op dit gebied hebben plaatsgevonden, geen enkel onderzoek eenzelfde onderzoeksmethode hanteert. Daarnaast wordt in de studie geconstateerd dat veel argumenten die gericht zijn op de context waarin het vervoersysteem is gelegen algemeen geaccepteerd zijn, maar dat het ontbreekt aan empirisch bewijs. In deze context levert deze studie een bijdrage aan het meten en verklaren van het effect dat lightrail heeft op de waarde van woningen. Enerzijds kan worden gekeken naar de rol van omgevingsfactoren in het verklaren van het resultaat in vergelijking tot andere resultaten en anderzijds biedt het de mogelijkheid ook te kijken naar methodologische verklaringen voor de inconsistente resultaten. Daarnaast is het onderzoeksgebied in Nederland betrekkelijk jong. Recent zijn twee studies uitgebracht, welke beide een focus hebben op een treinverbinding. Met het oog op de ontwikkeling van lightrail, is het interessant te weten hoe dit vervoersysteem zicht kapitaliseert in de waarde van woningen en hoe dit effect zich verhoudt tot de internationale context.

1.3 Het onderzoek

1.3.1 Centrale vraag

In de voorgaande paragrafen is geconstateerd dat het effect van vervoersystemen neerslaat in de waarde van woningen. Daarnaast is geconstateerd dat vanuit de locatietheorie en de (stads)economische theorie een positief effect wordt verwacht, vanwege het effect dat een vervoersysteem heeft op de bereikbaarheid van een locatie. Empirische studies wijzen uit dat dit effect niet zondermeer als positief kan worden beschouwd, maar dat er inconsistentie bestaat in de resultaten. Mogelijk is deze inconsistentie te wijten aan het feit dat naast een effect op de bereikbaarheid een vervoersysteem ook effect heeft op andere aspecten van de woonlocatie. Deze overlasteffecten zouden er toe kunnen leiden dat het positieve effect wordt ingeperkt of zelfs wordt weggevaagd.

In Nederland is het onderzoeksgebied, vergeleken met het buitenland, betrekkelijk jong. Recent hebben studies plaatsgevonden naar het effect van treinstations. Een vervoersysteem dat opkomend is in Nederland, is lightrail. Met het oog op dit nieuwe vervoersysteem, dat op een aantal plaatsen al is ingepast en op sommige plaatsen gepland is, is het interessant te weten wat het effect van het vervoersysteem is op de waarde van woningen. Gekozen is voor woningen, omdat dit type onroerend goed het meest vertegenwoordigd is in de stedelijke omgeving.

Vanuit deze achtergrond is de volgende centrale vraag geformuleerd:

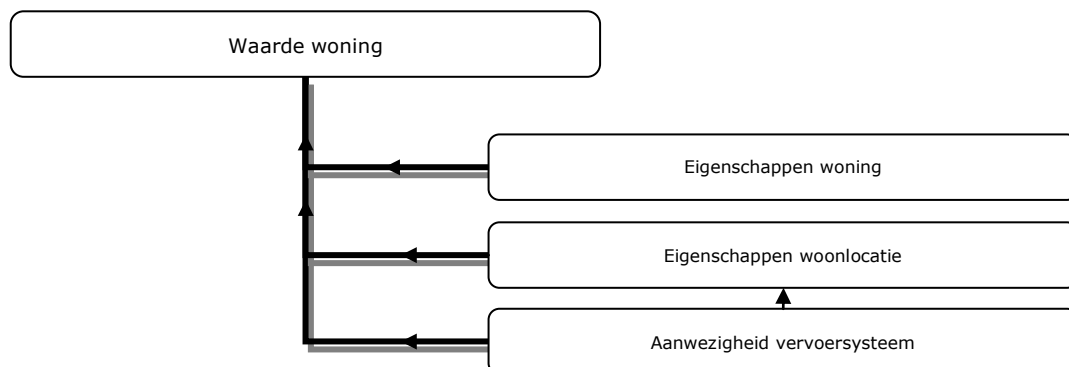
'In welke mate heeft een lightrail systeem in een stedelijke omgeving in Nederland effect op de waarde van woningen en hoe is dit te verklaren?'

Ter beantwoording van de centrale vraag zijn een aantal deelvragen geformuleerd. Deze deelvragen vormen de kapstok voor het theoretisch en empirisch kader van dit onderzoek:

- Wat is de waarde van de bereikbaarheid van een locatie?
- Wanneer draagt een vervoersysteem bij in de waarde van de woning?
- Welke invloed hebben omgevingsfactoren op de waarde van woningen?
- Op welke wijze kan het effect van een vervoersysteem op de woningwaarde het best worden gemeten en verklaard?

Naar aanleiding van de centrale vraag en de achtergrond die is geschetst, is een conceptueel model samengesteld (afbeelding 1). In dit conceptueel model worden de veronderstelde relaties in een stedelijke woonomgeving schematisch weergegeven. Deze veronderstelde relaties vormen de basis voor de uitwerking van het onderzoek.

Afbeelding 1: Voorlopig conceptueel model



1.4 Onderzoekopzet en Leeswijzer

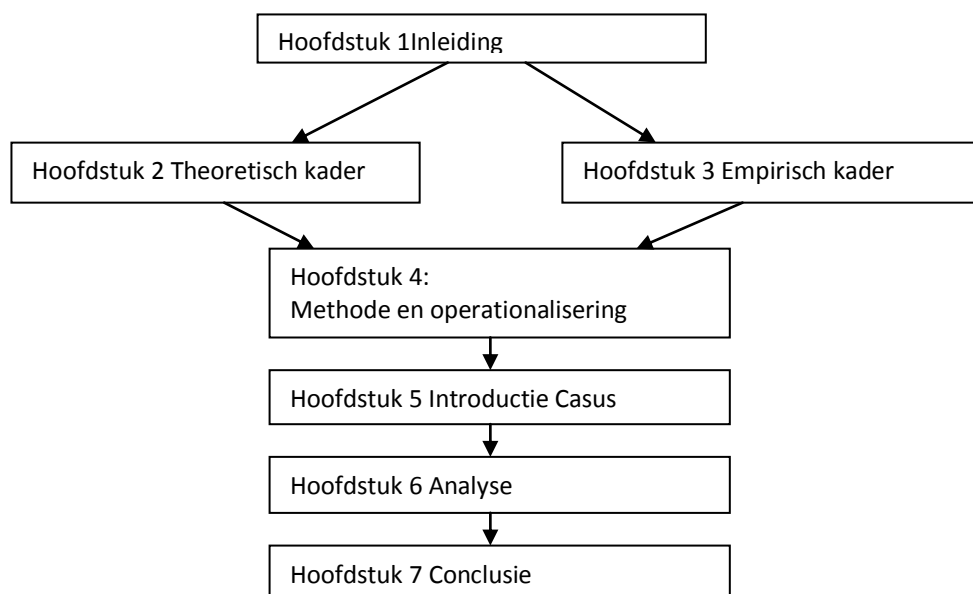
1.4.1 Onderzoekopzet

Het onderzoek bestaat uit twee delen (2); een literatuurstudie en een casus. Door middel van de literatuurstudie wordt inzicht verkregen in de veronderstelde relatie tussen een openbaarvervoersysteem en de kapitalisering van het systeem in de waarde van haar omgeving. In het theoretisch kader wordt daarom aandacht besteed aan de relatie die in onder andere (stads)economische en locatietheorieën worden verondersteld. Vanuit deze abstractie worden de componenten die van invloed zijn op de veronderstelde relaties nader bekeken. Bereikbaarheid speelt hierbij een belangrijke rol, maar is tegelijkertijd een begrip dat op verschillende wijzen kan worden geïnterpreteerd (Geurs, 2006). Op basis van de theorie en met het oog op de centrale vraag wordt een definitie voor dit begrip vastgesteld. Voor het vaststellen van een definitie is kennis vereist over lightrail, het vervoersysteem dat in de casus centraal komt te staan. Elk vervoersysteem heeft zijn eigen eigenschappen die van invloed zijn op de mate waarin ze bijdraagt in de bereikbaarheid van een locatie. De locatie is in dit onderzoek de omgeving waarin woningen zijn gelegen, de woonomgeving. De woonomgeving wordt echter door meer kenmerken vormgegeven dan bereikbaarheid.

Naast een theoretisch kader verplaatst de literatuurstudie zich naar empirische onderzoeken die op dit gebied zijn uitgevoerd, welke in hoofdstuk drie worden besproken. Eerder in dit hoofdstuk werd al gerefereerd aan de diversiteit en onvoorspelbaarheid van de resultaten. Om de resultaten van de analyse in dit onderzoek te begrijpen, moet inzicht worden verkregen in de achtergronden van eerder uitgevoerde studies op dit gebied.

In hoofdstuk vier wordt de literatuurstudie methodologisch ingebed en wordt op basis van de verkregen inzichten de analysemethode gekozen. Tevens wordt in dit hoofdstuk de methode geoperationaliseerd. In hoofdstuk vijf wordt de casus geïntroduceerd. Gekozen is voor dit ontwerp, omdat elk vervoersysteem beschikt over eigen kenmerken en elke stedelijke omgeving heeft haar eigen karakteristieken. Een casus biedt de mogelijkheid om de focus te leggen op een bepaald onderzoeksgebied (Debrezion, 2007 & Brymann, 2008) (afbeelding 2).

Afbeelding 2: Schematische weergave onderzoeksstructuur



2 Theoretisch kader

2.1 Inleiding

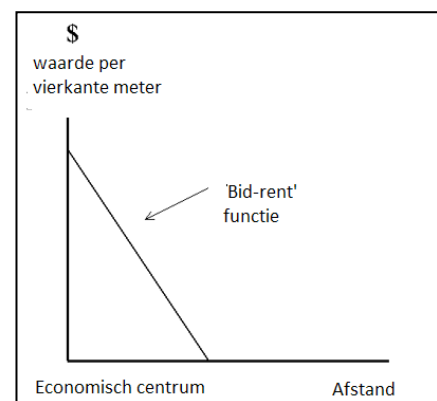
In de inleiding van dit onderzoek wordt een relatie verondersteld tussen het railvervoersysteem lightrail en de waarde van woningen. Beide zijn belangrijke vormgevers van een stedelijke omgeving. Woningen zijn de grondgebonden objecten die de basis vormen in het dagelijks leven. Vervoersystemen dragen als stedelijk subsysteem bij aan de bereikbaarheid van de woonlocatie en voorzien in de verplaatsingsbehoefte van huishoudens (Pagliara e.a., 2010). De veronderstelde relatie van een vervoersysteem op de waarde van een woning vindt haar grondslag in het werk van Von Thünen (1826). In zijn studie naar het verklaren van de waardeverschillen tussen landbouwgronden, legde Von Thünen (1826) de grondslag voor de locatietheorie. In deze theorie worden de waardeverschillen tussen gelijkwaardige

landbouwgronden verklaard door de ligging ten opzichte van het economisch centrum. Hierbij geldt dat landbouwgrond met een gunstige ligging wordt gekenmerkt door hogere grondwaarde in verhouding tot landbouwgrond met een minder gunstige ligging. In lijn met deze redenering ontwikkelde economen als Alonso (1964) en Muth (1969) een economisch 'bid-rent model'. De gedachte achter dit 'bid-rent model' is dat een individu bereid is om te betalen voor een bepaalde locatie, afhankelijk van de bereikbaarheid van het economisch centrum. Dit leidde tot een afnemend waardeverloop, naarmate de afstand tot het economisch centrum (de markt)

toeneemt (Afbeelding 3)(Debrezion e.a., 2007). De term bereikbaarheid wordt hierbij gerelateerd aan de afstand tussen de locatie van landbouwgrond of vastgoed en het economisch centrum. Het primaire doel van een vervoersysteem is het voorzien in de verplaatsingsbehoefte van individuen. Wanneer de term bereikbaarheid wordt gerelateerd aan de functie van een vervoersysteem, veronderstelt dit dat een vervoersysteem effect heeft op de bereikbaarheid van een woonlocatie (Des Rosiers e.a., 1999). De waarde van een woonlocatie is gekapitaliseerd in de waarde van een woning. De basistheorie met betrekking tot de waarde van woningen stelt dat; 'wanneer een woning aantrekkelijker wordt, door de karakteristieken van locatie, stijgt de vraag en daarmee de waarde' (Debrezion, 2007).

Deze inleidende tekst dient als grondslag voor het theoretisch kader. Hoewel de theorie van Von Thünen (1826) en het 'bid-rent' model van Alonso (1964) en Muth (1969) een goede basis bieden voor het verklaren van de relatie tussen een vervoersysteem en de waarde van een woning, passen de concepten niet direct bij de huidige situatie in de stedelijke omgeving. In zowel de locatietheorie als het model wordt verondersteld dat de bereikbaarheid van het economisch centrum verklarend is voor het verschil in de waarde van locaties. Deze veronderstelling bevat twee implicaties. Ten eerste wordt geïmpliceerd dat bereikbaarheid het enige kenmerk is van een woonlocatie en ten tweede wordt geïmpliceerd dat steden een monocentrische structuur hebben, waarbij alle activiteiten gelegen zijn in het economisch centrum.

Afbeelding 3: Bid-rent model



Bron: *Geoearth*, 2011

In paragraaf 2.2 wordt de aandacht gelegd op de betekenis van bereikbaarheid in de stedelijke omgeving. Hierbij wordt tevens onderzocht in welke mate de monocentrische stedelijke structuur past in de stedelijke structuur van Nederland. Dit met het oog op de casus die betrekking heeft op de stedelijke omgeving in Nederland. Tevens wordt in deze paragraaf gekeken naar het vervoersysteem lightrail en de implicaties van dit vervoersysteem in de stedelijke context en het effect op de bereikbaarheid. In paragraaf 2.3 wordt gekeken naar de woonlocatie en de waarde opbouw van woningen. De gedachte hierachter is dat voor het begrijpen van de effecten van een railvervoersysteem op de waarde van woningen in de context van Von Thünen (1826) en Alonso (1964), kennis over de woonlocatie en waarde opbouw van woningen de basis vormt. Daarbij is in de inleiding gerefereerd aan een onderzoek van Visser e.a. (2006), waarin vastgesteld is dat de locatie van een woning beïnvloed wordt door meerdere factoren dan enkel de bereikbaarheid. Tot slot vindt in paragraaf 2.4 een afweging plaats tussen de verschillende waarderingstechnieken in het onderzoeksgebied en wordt de keuze gemaakt voor de techniek die centraal komt te staan in de analyse.

2.2 Bereikbaarheid in de stedelijke omgeving

2.2.1 Inleiding

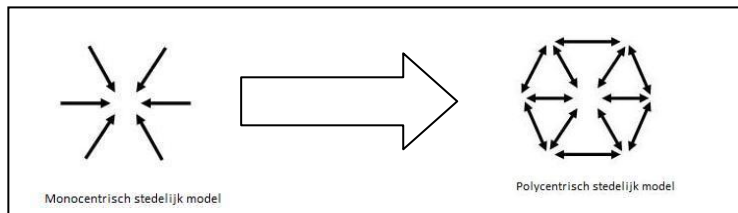
In de inleiding van dit hoofdstuk is gerefereerd aan de locatietheorie van Von Thünen (1826) en de verfijning van deze theorie in het 'bid-rent model' van Alonso (1964) en Muth (1969). Hierin werd bereikbaarheid gedefinieerd door de afstand tot het economisch centrum en werd vastgesteld dat deze afstand bepalend is voor de waardeverschillen tussen vergelijkbare locaties. Echter, beargumenteerd kan worden dat economische activiteiten niet centraal zijn gelegen, maar verspreid liggen over verschillende locaties. Wanneer hier sprake van is krijgt bereikbaarheid een andere betekenis. Naast de stedelijke structuur, wordt tevens gekeken naar het effect dat een vervoersysteem heeft op de bereikbaarheid van locaties. Een openbaar vervoersysteem wordt omschreven als; 'een stedelijk subsysteem dat voorziet in de verplaatsingsbehoefte van individuen' (Pagliara, 2010). In paragraaf 2.2.2 vindt daarom een verdieping plaats in de ontwikkeling van de stedelijke structuur en de implicaties die dit geeft voor de betekenis van bereikbaarheid. In paragraaf 2.2.3 worden de implicaties voor de betekenis van bereikbaarheid vertaald naar een nieuwe definitie en wordt dit geplaatst in de context van een vervoersysteem. Om het kader dat in paragraaf 2.2.3 geschetst is complete te maken, wordt in paragraaf 2.2.4 ingegaan, op het vervoersysteem dat centraal staat binnen dit onderzoek.

2.2.2 Stedelijke structuren

Het 'bid-rent' model van Alonso (1964) is gebaseerd op een monocentrische stedelijke structuur. Een stedelijk gebied dat wordt gekenmerkt door een monocentrische structuur kan worden gedefinieerd als een stedelijk gebied waarin alle economische activiteiten plaatsvinden in het economisch centrum. De veronderstelling hierbij is dat de inwoners van de stad hier werkzaam zijn en dagelijks heen en weer pendelen tussen hun woning en het economische centrum (Mori, 2006). Dit past in het ruimtelijk beleid van Nederland dat werd ingezet in de jaren '60. In deze tijd oversteeg de vraag naar woningen het aanbod in de grote steden. Als gevolg hiervan ontstonden er migratiestromen naar omliggende dorpen. Om deze migratie in goede banen te leiden werden groeikernen aangewezen die als satellieten rondom de grote steden lagen (Van der Burg & Dieleman,

2003). De grote stad vormde het economisch centrum. Dit leidde tot forensenströmen van de satellietsteden naar de grote stad (afbeelding 4).

Afbeelding 4: Ontwikkeling monocentrisch stedelijk model naar polycentrisch stedelijk model

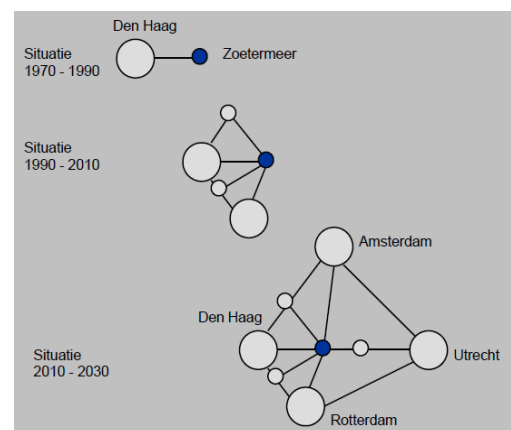


Bron: Burger, 2011 (bewerkt)

Empirisch onderzoek wijst uit dat er een decentralisatie heeft plaatsgevonden van zowel werkgelegenheid als bevolkingsspreiding, waardoor een polycentrisch stedelijk model is ontstaan (Guiliano e.a., 2009). Dit model wordt niet gekenmerkt door een economisch centrum, maar door een spreiding van activiteiten van het economisch centrum over een gebied (Afbeelding 4).

Een voorbeeld van een dergelijke stedelijke ontwikkeling in Nederland is de ontwikkeling die heeft plaatsgevonden in het Westen van Nederland, de Randstad. De situatie in de periode 1970-1990 laat zien dat er sprake is van een monocentrische structuur tussen de gemeente Den Haag en Zoetermeer. Na 1990 wordt de ontwikkeling naar een policentrische stedelijke structuur waargenomen, waarbij Den Haag niet langer het economisch centrum vormt (Afbeelding 5). Deze verandering in de stedelijke structuur zet kanttekeningen bij de veronderstelling dat de waarde van een locatie afhankelijk is van de ligging ten opzichte van het economisch centrum.

Afbeelding 5: Stedelijke ontwikkeling Randstad



Bron: Zoetermeer, 2008

De reden hiervoor is dat in een policentrisch model een locatie een goede bereikbaarheid kent, wanneer deze een centrale ligging heeft ten aanzien van de verschillende locaties waar economische activiteiten plaatsvinden (Mori, 2006). Deze lijn van beredeneren past in de context van studies naar de stedelijke omgeving en locatiekeuze. In deze studies wordt vastgesteld dat de nabijheid van werk, winkels en voorzieningen belangrijke determinanten zijn in de locatiekeuze. De rede die hiervoor wordt aangedragen is dat de nabijheid van deze activiteiten de tijd die moet worden besteed aan het verplaatsen afneemt (Ossokina, 2010).

Deze constatering heeft gevolgen voor de betekenis van bereikbaarheid. Bereikbaarheid kan in een policentrisch stedelijke omgeving, niet worden gedefinieerd als de afstand van een bepaalde locatie tot het economisch centrum. Gezocht moet worden naar een definitie van bereikbaarheid die past in de constatering van Ossokina (2010). In de navolgende paragraaf worden de implicaties voor de betekenis van bereikbaarheid onderzocht en wordt een definitie gekozen die past in de context die in deze paragraaf is geschetst.

2.2.3 Bereikbaarheid en vervoersystemen

In de vorige subparagraaf is geconstateerd dat de huidige stedelijke structuur gekenmerkt wordt door spreiding van (economische) activiteiten over verschillende locaties in de ruimte. Dit betekent dat bereikbaarheid niet gedefinieerd kan worden aan de hand van de afstand tot het economisch centrum, omdat er geen sprake is van een economisch centrum (Debrezion, 2007). In een policentrische stedelijke structuur verplaatsen mensen zich van locatie A naar locatie B en van locatie B naar locatie C om aan het eind terug te keren naar locatie A.

De bevindingen in de studies van De Graaff e.a. (2007) en Handy e.a. (1997) bevestigen dat bereikbaarheid subjectief is aan een individu. Elk individu heeft zijn eigen activiteitenpatroon en hecht daarmee een eigen waarde aan bereikbaarheid en de wijze waarop deze bereikbaarheid wordt gerealiseerd. Wanneer dit wordt gekoppeld aan een policentrische stedelijke structuur, dan is de waarde van bereikbaarheid afhankelijk van vier componenten (De Graaff, 2007):

- Vervoer element; het gemak om te reizen tussen locaties in de ruimte welke wordt bepaald door de reistijd en de reiskosten;
- Ruimtelijk component; omvang en ruimtelijke spreiding van activiteiten;
- Tijdscomponent; activiteiten leggen tijdsrestricties op aan de deelnemer (werktijden, openingstijden);
- Individuele component; individuele behoeften, capaciteiten en mogelijkheden.

Met deze componenten determinanten van bereikbaarheid, maakt Geurts (2006) onderscheid naar twee hoofdbenaderingen van bereikbaarheid. De eerste benadering is een verkeerskundige- of infrastructurele benadering en de tweede is een geografische benadering. De geografische benadering is uit te splitsen in vier soorten bereikbaarheidsmaten. In de eerste plaats een infrastructurele bereikbaarheidsmaat zoals reistijd en de dichtheid van het netwerk. Gezien de constatering van een policentrisch netwerk, is het lastig vast te stellen welke routes individuen afleggen en welke verandering in reistijd een nieuw vervoersysteem met zich mee brengt. Een tweede bereikbaarheidsmaat die wordt benoemd is een op activiteiten gerichte bereikbaarheidsmaat. Ook hier staat de reistijd centraal en de vraag hoeveel moeite een individu moet doen om van de herkomstlocatie naar de activiteit te komen. De derde bereikbaarheidsmaat betreft de tijdruimte maat, welke zich richt op de beperkingen die individuen hebben in tijd en ruimte om deel te nemen aan verschillende activiteiten. Tot slot zijn er ook nut gerichte bereikbaarheidsmaten, deze richten zich het nut of de economische voordelen die mensen ontlenen aan het kunnen bereiken van de activiteiten.

In de context van dit onderzoek ligt een nut gerichte bereikbaarheidsmaat het meest voorhanden. Er wordt later in het onderzoek immers een analyse uitgevoerd naar het de economische voordelen die mensen ontlenen aan het kunnen bereiken van activiteiten. In lijn met deze gedachte past de definitie van bereikbaarheid zoals Handy e.a. (1997) deze hebben geformuleerd; 'bereikbaarheid wordt bepaald door de ruimtelijke spreiding van de locaties van activiteiten en voorzieningen, het gemak om de bestemmingen te bereiken en de kwaliteit, het karakter en het aantal activiteiten ter plaatse'. De definitie van bereikbaarheid wordt hierbij gerelateerd aan het vermogen van individuen om zich te verplaatsen en deel te nemen aan activiteiten op verschillende plekken in de ruimte (Des Rosiers, 1999).

Deze definitie past tevens in een policentrische stedelijke omgeving, omdat de bestemmingslocatie niet wordt gedefinieerd. Daarnaast doet deze definitie recht aan de genoemde componenten van bereikbaarheid.

2.2.4 *Railvervoersysteem: lightrail*

De mogelijkheid om te verplaatsen wordt gecreëerd door de aanwezigheid van (openbaar) vervoerssystemen. Openbaar vervoerssystemen kennen in vergelijking tot eigen vervoer een beperkte beschikbaarheid. Eigen vervoer wordt geassocieerd met vrijheid en flexibiliteit en stelt een individu in de gelegenheid om te vertrekken op elk willekeurig tijdstip (Mackett e.a., 1998 & Immers e.a., 2003). De focus van dit onderzoek ligt op het railvervoersysteem lightrail, een openbaar vervoersysteem. Andere railgebonden openbaar vervoerssystemen zijn tram, metro en de trein. Bij het gebruik van openbaar vervoer is een individu afhankelijk van de beschikbaarheid naar locatie en tijd, en voor- en natransport (Mackett e.a., 1998). De functie van een (open)baar vervoersysteem is in de inleiding van dit hoofdstuk omschreven als; 'een stedelijk subsysteem dat voorziet in de verplaatsingsbehoefte van individuen (Pagliara e.a., 2010)'. Elk openbaar vervoermiddel heeft zijn eigen kenmerken met betrekking tot materieel en netwerk, dit veronderstelt dat elk vervoermiddel een eigen impact heeft op bereikbaarheid. Dit impliceert daarnaast dat de waardering per vervoersysteem kan verschillen.

De aanwezigheid van een vervoersysteem heeft niet altijd als gevolg dat de bereikbaarheid van de locatie hoger is. Om deze reden wordt de bereikbaarheid van een vervoersysteem over het algemeen gedefinieerd door de aanwezigheid van een station. Stations functioneren als toegangspunten tot het vervoersysteem en hebben daarmee een effect op de bereikbaarheid van een locatie (Debrezion e.a., 2007). Andere mogelijkheden om het effect van een vervoersysteem op de bereikbaarheid van een locatie te definiëren is aan de hand van reiskosten of de afstand tot het economisch centrum. Echter, eerder is vastgesteld dat in de context van een policentrische stedelijke structuur er geen sprake van een economisch centrum. Daarnaast is het lastig vast te stellen wat de reiskosten zijn, omdat de eindbestemming subjectief is aan het individu.

Om de functionaliteit van een openbaar vervoersysteem te beoordelen maakt Uspalite e.a., (2005) gebruik van de 'European Union Standard'. Dit zijn acht functionele en technische indicatoren aan de hand waarvan de kwaliteit van het openbaar vervoer wordt bepaald. De functionele componenten omvatten de beschikbaarheid naar plaats, beschikbaarheid naar tijd toegankelijkheid en informatievoorziening. De technische componenten omvatten aspecten als als comfort, veiligheid, zorg voor passagiers en omgeving. In deze paragraaf wordt daarom de focus gelegd op lightrail, het vervoersysteem dat ten grondslag ligt aan de analyse die later in dit onderzoek plaatsvindt. In de casus wordt dieper ingegaan op de functionele en technische aspecten van het vervoersysteem (paragraaf 5.4.2). De rede hiervoor is de eerdere constatering dat vervoersystemen onderling verschillen kennen.

Lightrail wordt in de regel beschouwd als een railvervoersysteem dat gekenmerkt wordt door schoon, omgevingsvriendelijk, modern, snel, efficiënt, veilig en betrouwbaar (Provincie Zuid-Holland, 2006 & Hodgson en Potter p. 369, 2010). Door de railgebondenheid wordt het vervoermiddel vaak vergeleken met de trein, tram of metro (Priemus en De Koning, p. 2001). Hoewel lightrail een aantal overeenkomsten vertoont met deze railvervoermiddelen, heeft het ook een aantal onderscheidende eigenschappen. De grootste verschillen zijn waar te nemen in vergelijking met de trein.

De lightrail heeft een kleiner verzorgingsgebied dan de trein, de snelheid ligt lager en de stopfrequentie hoger. Daarnaast is treinmaterieel aan te merken als 'heavy rail' en lightrail als 'lichte rail'. De metro en de tram hebben meer overeenkomsten met de lightrail, maar ook hier is onderscheid aan te brengen. De voornaamste onderscheidende eigenschap van lightrail ten opzichte van de tram en metro is dat ze geen eigen netwerk behoeft, maar gebruik kan maken van het netwerk van zowel de tram als de metro. Daarnaast ligt de focus van lightrail op de stedelijke regio en zijn de tram en de metro doorgaans meer gefocust op de stad en de buitenwijken van een stad (ECMT p. 82-84, 2006 & Bijl, 2010). De geconstateerde verschillen met de tram en de metro, lijken geen probleem op te leveren in de context van de centrale vraag. Desondanks is het van belang om het vervoermiddel te definiëren. In de eerste plaats, om empirische onderzoeken naar het effect van railvervoersystemen op de waarde van woningen in de juiste context te plaatsen. In de tweede plaats omdat het netwerk van een railvervoersysteem bepalend is voor de mate waarin ze bijdraagt aan de bereikbaarheid van een locatie.

Lightrail is een vervoermiddel dat wereldwijd op diverse plekken terug te vinden is in het straatbeeld. Er is echter niet een gangbare definitie voor het vervoermiddel aangenomen. De reden hiervoor is dat het vervoermiddel in verschillende landen verschillend wordt gedefinieerd. De reden hiervoor is dat lightrail is ontstaan op de grensvlakken tussen andere railvervoersystemen als tram, metro en trein hoofdsystemen. In Groot-Brittannië wordt lightrail beschouwd als zijnde een volledig gescheiden systeem en daarmee een eigen netwerk. Dit is een opvatting die past in een van de eerste definiëringen van lightrail uit de jaren '80. In 1987 formuleerde de 'International Association of Public Transport' (IAPT/UITP) lightrail als volgt: *'lightrail is a railborn form of transport which can be developed in stages from a modern tramway to a rapid transit system operated on it's own right-of-way, underground, at ground level or elevated'* (Focus, 2001)¹. Hoewel deze definitie aansluit op de kenmerken die behoren tot lightrail in Groot-Brittannië, sluit het niet aan bij de kenmerken die door een ruime meerderheid aan landen en empirische studies worden genoemd. In landen als Duitsland en Frankrijk worden straattrams niet beschouwd als lightrail, maar is lightrail een rechtstreekse railverbinding tussen een regio en zijn verzorgingscentrum die gebruik maakt van de voorzieningen van zowel de metro als de tram (Priemus e.a., 2001 & Potter, 2010 & Railforum, 2010).

¹ Vertaling: lightrail is een railgebonden vorm van transport die zich in fases kan ontwikkelen van een moderne tramverbinding tot een snel verplaatsingssysteem over zowel ondergronds, bovengronds of verhoogde pad moderne tramverbinding tot een snel verplaatsingssysteem over zowel ondergronds, bovengronds of verhoogde pad

In het kader van deze internationale verscheidenheid in definities werd ook in Nederland een definitie geformuleerd, die past in de context van de functie van lightrail in Nederland naast de tram, trein en metro. Geconstateerd werd dat lightrail niet per definitie een vervoersysteem is voor de stedelijke gebieden, maar dat het vervoersysteem ook voor de landelijk gelegen gebieden mogelijkheden bood. Het doel van lightrail in de stedelijke omgeving is het bieden van een alternatief voor forensenstromen, waarbij het een ontsluitende functie vervult tussen woonlocaties en (economische) activiteiten. Voor het landelijk gebied werd een verbindende functie voorzien, waarbij kansen worden benut voor de aansluiting met de grote steden. Daarnaast ligt de potentie van lightrail in de inpasbaarheid op bestaande spoorwegen, waardoor door middel van vernieuwing vervoerssystemen kunnen worden verbeterd (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1997 & Priemus e.a. p.188, 2001, Railforum p, 19, 2010).

Met het oog op het integrale karakter van lightrail voldoet de eerder genoemde definitie niet aan de eigenschappen van het vervoersysteem. De definitie die door V&W is geformuleerd lijkt daar dan ook geenszins op. V&W definieerde lightrail in 1997 als:

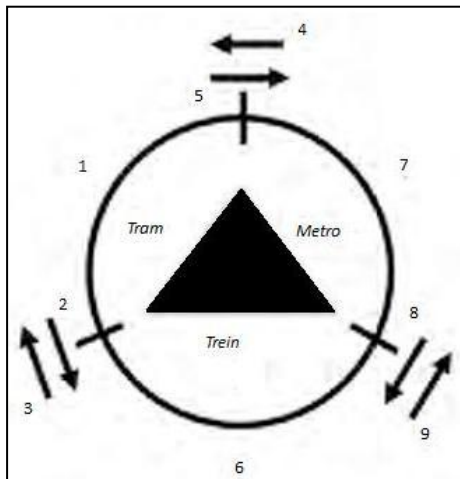
'Lightrail is een railgebonden openbaar vervoerconcept gericht op verplaatsingsafstanden van 10 tot 40 km tussen een centrale stad en zijn directe invloedsgebied of uitsluitend gericht op de meer landelijke regio. De toegepaste systeemtechnieken van voertuigen en infrastructuur zijn afgestemd op de markt. De voertuigen hebben royale in- en uitstapmogelijkheden, snelle acceleratie en korte haltering, voldoende topsnelheid en zijn vaak zodanig aan te passen dat zij ook in staat zijn de infrastructuur van bestaande trein-, sneltram- en metronetwerken te benutten. Eenmansbediening en het relatief geringe gewicht van de voertuigen leiden tot lagere exploitatiekosten en eenvoudiger baanonderhoud dan met treinexploitatie het geval zal zijn' (Ministerie VenW p. 7, 1997).

Het kenmerkende van deze definitie is dat het een korte samenvatting is van het vervoermiddel, alsmede van de mogelijkheden die het vervoermiddel biedt ten aanzien van de Nederlandse behoefte. Dit heeft als nadeel dat in een internationale context deze definitie enkel recht doet aan lightrail in Nederland. In verband met de empirische onderzoeken die hebben plaatsgevonden naar het effect van vervoersystemen op de waarde van woningen, wordt in dit onderzoek gekozen voor een alternatieve definitie (Bijl e.a., 2010):

'Lightrail is een railgebonden vorm van openbaar vervoer dat gebruikt wordt op de schaal van de stedelijke regio en de stad. In tegenstelling tot trein en metro is lightrail per definitie geschikt om tot op een zekere hoogte te integreren in de openbare ruimte en desgewenst te mengen met regulier wegverkeer'

De reden voor het hanteren van deze definitie is de aanwezigheid van verschillende lightrailsystemen in Nederland. Deze definitie biedt de ruimte om met lightrail te refereren aan de verschillende exploitatievormen die aanwezig zijn. Afbeelding 6 illustreert de context waarin lightrail op diverse plekken tussen de tram, metro en trein kan worden geplaatst.

Afbeelding 6: Schematische weergave verschillende vormen lightrail



Lightrail exploitatie	Niet lightrail exploitatie
1 Tram/sneltram	6 Trein
2 Tramtrein	7 Metro
3 Treintram	8 Metrotrein
4 Trammetro	9 Treinmetro
5 Metrotram	

Bron: Railforum, 2010

2.2.5 Conclusie

Tot nu toe heeft de focus bij vervoersystemen en in het bijzonder lightrail voornamelijk gelegen op de eigenschap bereikbaarheid. Bereikbaarheid en daarmee het voorzien in de verplaatsingsbehoefte is ook het primaire doel van lightrail. In paragraaf 2.2 is echter gebleken dat de waarde van de woonomgeving niet enkel wordt bepaald door de mate van bereikbaarheid, maar dat ook andere fysieke, sociale en functionele kenmerken hierop van invloed zijn. Wanneer deze eigenschappen van de woonomgeving worden gelegd naast de eigenschappen die zijn toegeschreven aan de lightrail, kan worden vastgesteld dat het tracé en stations, als toegangspunten tot dit netwerk een impact hebben op de fysieke woonomgeving. Dit betekent dat de aanwezigheid van een vervoersysteem enerzijds een functioneel aspect bevat, maar anderzijds ook is aan te merken als een fysiek kenmerk van de woonomgeving (Strand e.a., 2001). Deze constatering impliceert dat hoewel er een positief effect op de bereikbaarheid wordt waargenomen, dit effect kan worden ingeperkt of weggevaagd door de impact die het vervoermiddel heeft op de fysieke omgeving.

In navolging op deze conclusie wordt in het volgende hoofdstuk de focus gelegd op de resultaten van empirische studies in het onderzoeksgebied. De vanzelfsprekendheid die wordt gesuggereerd in de modellen van Von Thünen en Alonso, kunnen in twijfel worden gebracht. Naast bereikbaarheid is geconstateerd dat de woonomgeving ook wordt beïnvloed door andere aspecten. Het empirisch kader moet uitwijzen in hoeverre de andere aspecten van invloed zijn op de waardering van bereikbaarheid. Alvorens hier toe wordt overgegaan, wordt in de navolgende paragraaf eerst aandacht besteed aan de waarderingstechnieken die kunnen worden toegepast om de relatie te onderzoeken.

2.3 Woonlocatie en de waarde opbouw van woningen

2.3.1 Inleiding

De waarde van woningen staat centraal in de casus. De waarde van woningen wordt niet enkel bepaald door de aanwezigheid van een lightrail of een ander vervoersysteem, maar is samengesteld uit verschillende elementen. Deze elementen tezamen bepalen de waarde van een woning. Indirect wordt hiermee verondersteld dat de waarde van een woning niet enkel de waarde van het 'gebouw' weerspiegelt, maar ook van de omgeving waarin ze is gelegen. Alvorens wordt ingegaan op het effect dat een vervoersysteem heeft op de bereikbaarheid en wat dit betekent voor de waarde van een woning, wordt in paragraaf 2.2.2 eerst kennis genomen van de woonlocatie. In paragraaf 2.3 wordt specifiek ingegaan op de kenmerken van een woning, waarna in paragraaf 2.4 wordt gekeken naar de totstandkoming van de waarde van een woning. De paragraaf wordt geëindigd met een conclusie die aanzet geeft tot het volgende hoofdstuk.

2.3.2 De woonlocatie

Woningen zijn onroerende goederen en als gevolg hiervan draait alles in de woningmarkt om locatie. De waarde van een woning bestaat uit twee aspecten. Naast de woning, heeft ook de locatie van de woning een aandeel in de waarde van een woning (Du e.a., 2007). Hoewel de woningmarkt ook wel wordt omschreven als een vastgoedmarkt, past de omschrijving van een onroerend goedmarkt beter in de context van het grondgebonden karakter van het product wonen. Vastgoed verwijst enkel naar de woning, ofwel het opstal. De term onroerend goed verwijst zowel naar de woning als naar de locatie (Debrezion e.a., 2007). In het wetboek staat onroerend goed omschreven als; 'onroerend zijn de grond, de nog niet gewonnen delfstoffen, de met de grond verenigde beplanting, alsmede gebouwen en werken die duurzaam met de grond verenigd zijn, hetzij rechtstreeks, hetzij door vereniging met andere gebouwen of werken' (Wetboek-Online, 2010). Het belang van locatie wordt bevestigd door studies van onder andere Visser e.a. (2006) en Ossokina (2010). In beide onderzoeken wordt geconstateerd dat de woonlocatie van groot belang is in de zoektocht naar een woning. De waarde van een woning is daarmee een functie van de kenmerken van de woning en de woonlocatie (Du e.a., 2007).

Binnen de studies naar de woningmarkt bestaat een algemeen consensus dat de eigenschappen van een locatie te categoriseren zijn onder de kenmerken; 'fysieke omgevingskenmerken', 'sociale omgevingskenmerken' en 'functionele omgevingskenmerken' (Chen e.a., 1997; Visser e.a., 2006; Debrezion e.a., 2007). De fysieke omgevingskenmerken hebben betrekking op de aanwezigheid van groen, de bebouwingsdichtheid en speelgelegenheid. De sociale omgevingskenmerken hebben betrekking op de eigenschappen van de bevolking en geven een indruk van de sociale status van de buurt. De functionele kenmerken hebben betrekking op de plek in de ruimte waar de woning is gelegen: de ligging van de woning ten aanzien van activiteiten en voorzieningen' (Visser e.a., 2006). De term (woon)locatie krijgt hierdoor een dubbele betekenis. Enerzijds verwijst ze naar de ligging ten aanzien van activiteiten en voorzieningen en anderzijds kan ze in relatie gelegd worden met de verschillende eigenschappen van een locatie. De context van fysieke, sociale en functionele omgevingskenmerken wordt in de navolgende paragrafen daarom aangeduid

met de term woonomgeving. De term locatie wordt gebruikt om te refereren aan de ligging van de woning ten aanzien van activiteiten en voorzieningen (Visser e.a., 2006).

2.3.3 *De woningmarkt: de waardering van woningen*

Wanneer het onroerende karakter van woningen in de context van de woningmarkt wordt geplaatst, wordt geconstateerd dat de woningmarkt een heterogene markt is. Elke woning is uniek op basis van de locatie. Dit inzicht heeft niet altijd ten grondslag gelegen aan de woningmarkt. In de jaren '60 werd de woningmarkt beschouwd als een markt met homogene goederen (Adair e.a., 1996 refererend aan: Alonso, 1964; Muth, 1969; Olsen; 1969). In de loop van de jaren '70 werd een alternatieve visie op de woningmarkt ontwikkeld door Kain e.a. (1975). Zij veronderstelden dat het proces waarin huishoudens een woning kiezen gekenmerkt wordt door afwegingen tussen de woonwensen en de karakteristieken van de woning en de locatie van de woning. Met name de locatie speelt in dit keuzep proces een belangrijke rol. Rothenberg (Adair p.69,1996) omschrijft het theoretisch concept van de woningmarkt dan ook als 'een verzameling van woningen in een bepaald gebied, waarbij de ontelbare kenmerken van de woning als gelijkwaardig worden beschouwd'.

Echter, wanneer de woningzoekende heeft besloten in een bepaalde regio te willen wonen, is de woningzoekende afhankelijk van het aanbod op de locatie waar ze zoekt (Verbruggen e.a., 2005). Priemus (2000; gerefereerd aan door Verbruggen e.a., 2005) definieert dit als volgt; 'niet de woningen komen naar de vragers, maar de vragers worden gedwongen zich naar de woningen te begeven'. Deze constatering impliceert dat dé woningmarkt niet bestaat. Om deze reden wordt er bij de woningmarkt niet gesproken van één markt, maar van een markt die bestaat uit verschillende submarkten (Adair e.a.,1996; Kauko, 2002; Verbruggen e.a., 2005). Een submarkt kan worden gedefinieerd als; 'een groep woningen die tot op zekere hoogte vergelijkbaar zijn op basis van al hun kenmerken en tegelijkertijd zijn het imperfecte plaatsvervangers voor woningen in andere submarkten' (Kauko, 2002).

Submarkten ontstaan door verschillen in de fysieke kenmerken van woningen en de regionale verschillen van de locatie waar de woning is gelegen (Luttik, 2000). In het studiegebied naar de woningmarkt bestaat geen overeenstemming over hoe een submarkt het best gedefinieerd kan worden. Veel studies definiëren een submarkt aan de hand van hun onderzoeksgebied en negeren het effect van regionale verschillen (Adair, 1996; Visser e.a., 2006). Het onderzoek van Visser e.a. (2006) wijst uit dat er wel een verschil is op te merken tussen de stedelijke woningmarkt en de landelijke woningmarkt. Daarnaast kan onderscheid gemaakt worden op basis van de fysieke kenmerken van woningen. De woningmarkt wordt enerzijds gekenmerkt door grondgebonden woning (woonhuizen) en anderzijds door appartementen. Deze twee typen woningen hebben elk hun eigen markt en kennen een verschillende waarde opbouw (Strand, 2001; Visser e.a., 2006).

De aanwezigheid van submarkten heeft gevolgen voor de waarde van woningen. Een onderzoek van Ossokina e.a. (2006) stelt vast dat een vervoersysteem een sterker positief effect heeft op de waarde van appartementen dan van woonhuizen. Daar komt bij dat de gemiddelde waarde van appartementen ligt een stuk lager dan de gemiddelde waarde van woonhuizen (Visser e.a., 2006). Om deze rede is besloten om in dit onderzoek woningen te onderscheiden naar woonhuizen en appartementen. Het onderzoek van Visser e.a. (2006) wijst daarnaast uit dat de waardering van locatie sterker is in de landelijke woningmarkt dan in de

stedelijke woningmarkt. Gezien de focus van het onderzoek op de stedelijke omgeving, worden de verschillen verder buiten beschouwing gelaten en wordt enkel gekeken naar de waarde opbouw in de stedelijke woningmarkt.

Een kritische kanttekening die veelal wordt geplaatst bij de waarde van woningen is dat de waardering van een woning en haar kenmerken subjectief is aan de afweging die huishoudens maken in hun woonwensen en het beschikbare woningaanbod (Strand e.a., 2001; Visser e.a., 2006). Ook Houthakker (1952) constateert dit, consumenten kopen slechts de fractie die in hun behoefte voorziet. Er zijn altijd karakteristieken die niet aansluiten bij de behoefte, maar die wel komen met het product. Hoewel zowel fysieke als niet-fysieke kenmerken hun weerslag vinden in de waarde van een woning, moet er dus ook rekening gehouden worden met enige mate van subjectiviteit. De waarde van fysieke woonkenmerken is enigszins objectief vast te stellen, maar bij de waarde van de verschillende omgevingskenmerken blijkt meer subjectiviteit in het spel te zijn. Ondanks de kritiek van Houthakker, bedraagt het aandeel van de woonomgeving in de waarde van een woning volgens Visser e.a. meer dan vijftig procent. Dit betekent dat de kenmerken van het opstal (de woning) een relatief klein aandeel vertegenwoordigen in de waarde van een woning. Deze constatering bevestigt het belang van locatie. Wanneer wordt gekeken naar de drie categorieën waaraan de woonomgeving haar waarde ontleent, wijst het onderzoek van Visser e.a. (2006) uit dat het aandeel van de fysieke omgevingskenmerken eveneens klein is. Dit resultaat is lastig te verklaren uit eerdere studies, waar fysieke omgevingskenmerken als groen en water als zeer positief worden gevonden (Luttik, 2000). De sociale omgevingskenmerken hebben eveneens geen groot aandeel in de waarde. Wel wijst het onderzoek uit dat de sociale status en het aandeel niet-westerse allochtonen een rol van betekenis spelen. Dit komt overeen met een woonwensenonderzoek van Verbruggen e.a. (2005), waarin wordt geconstateerd dat woonconsumenten niet graag in een buurt willen wonen met een hoog percentage niet-westerse allochtonen. Daarnaast sluit de bevinding van Visser e.a. (2006) aan op het onderzoek van Marlet e.a. (2004), waarin wordt bevestigd dat wanneer een buurt een slechte sociale status kent als gevolg van opleidingsniveau, inkomensverdeling en criminaliteit, dit van negatieve invloed is op de waarde. Tot slot wordt vastgesteld dat de functionele woonomgevingkenmerken, de nabijheid van activiteiten, het belangrijkste aandeel vormen in de waarde van de woonomgeving. Geconstateerd is dat met name de nabijheid van snel openbaar vervoer als tram, metro en trein sterk positief worden gewaardeerd (Visser e.a., 2006).

Wanneer wordt gekeken naar de waarde opbouw van appartementen, blijkt uit het onderzoek van Visser e.a. (2006) dat bij de modellen die zijn samengesteld voor appartementen de verklarende kracht lager ligt dan bij woonhuizen. Wanneer het model wordt uitgesplitst naar kenmerken van woning en de woonomgeving, blijkt dat de bijdrage van de woonomgeving bij appartementen hoger ligt dan bij woonhuizen. Bij beide typen ligt het aandeel boven de vijftig procent. Voor zowel woonhuizen als appartementen geldt dat het aandeel van de woningwaarde dat niet wordt verklaard te wijten is aan factoren die niet zijn meegenomen in het model. In het onderzoek van Ossokina e.a. (2006) wordt vastgesteld dat de waardering van functionele kenmerken bij appartementen hoger ligt.

2.3.4 Conclusie

Deze paragraaf heeft laten zien dat woningen en woonlocaties zich bevinden in een dynamische context. De veronderstelling dat met de bereikbaarheid van een woning het verschil in waarde verklaard kan worden, moet naar aanleiding van deze paragraaf worden bijgesteld. Hoewel met het onderzoek van Visser e.a. (2006) voor de Nederlandse woningmarkt is aangetoond dat bereikbaarheid (of nabijheid van activiteiten) een belangrijk aandeel vormt in de waarde van woningen, is daarnaast vastgesteld dat er ook andere factoren van invloed zijn op de waarde van de woonomgeving.

Wanneer dit wordt geplaatst in de context van de stedelijke omgeving, waarin woningen en vervoersystemen belangrijke vormgevers zijn, moet worden geconstateerd dat een vervoersysteem naast een functioneel kenmerk, wellicht ook te beschouwen is als een fysiek kenmerk. Hoewel geconstateerd is dat fysieke kenmerken van de woonomgeving een klein aandeel vormen in de waarde van de woonomgeving en daarmee de woning, wordt in verschillende empirische studies erkent dat de fysieke impact kan leiden tot een negatief effect (Ryan, 1999).

Potentiële negatieve effecten worden omschreven als geluidsoverlast, trillingsoverlast, barrièrevorming door het tracé en de esthetische kwaliteit van het vervoersysteem en de stations (Forrest, 1996; Ryan, 1999; Strand e.a., 2001). Deze potentiële negatieve effecten worden in onder andere de studies van Forrest (1996), Ryan (1999) en Strand e.a. (2001) afhankelijk gesteld van het vervoermiddel dat wordt bestudeerd. In de navolgende paragraaf wordt daarom het vervoersysteem ingebed in de woonomgeving en worden de gevolgen die dit heeft voor de betekenis van bereikbaarheid vastgesteld. Tevens wordt gekeken wat in deze context het effect van lightrail is op de functionele en fysieke woonomgeving.

2.4 Methode

2.4.1 Inleiding

In de voorgaande paragrafen is met behulp van literatuuronderzoek een theoretisch kader gesteld rondom de centrale vraag. De waarde van een woning wordt beïnvloedt door diverse factoren die uiteenlopen van de kenmerken van de woning en woonomgeving tot de persoonlijke voorkeuren van de koper. Het aandeel van een lightrailverbinding in de waarde van een woning, is met zowel kwalitatieve als kwantitatieve methoden onderzocht. De dominerende methoden worden in deze paragraaf tegen elkaar afgewogen, waarna wordt bepaald met welke methode de analyse van dit onderzoek wordt uitgevoerd.

2.4.2 Methodes

Een kwalitatieve methode om inzicht te krijgen in de kapitalisering van lightrail in de woningwaarde is het interviewen van experts. In het kader van dit onderzoek zijn experts makelaars en taxateurs. Door hun werk worden zij dagelijks geconfronteerd met de afwegingen die woonconsumenten maken in het aankoopproces (Visser e.a., 2006). Op basis van deze ervaring, kunnen conclusies worden getrokken over de waardering van lightrail. Desondanks kent deze methode een beperkte betrouwbaarheid en validiteit (Bryman, 2008). De methode is gevoelig voor subjectiviteit. Een makelaar geeft in interviews antwoord op vragen, waar in principe alleen de woonconsument het antwoord op heeft. Kenmerken waar de makelaar niet van op de hoogte is,

maar die wel van belang zijn voor de woonconsument, blijven buiten beschouwing. Daarbij zijn de antwoorden van een makelaar gekleurd door de uiteenlopende belangen van een woonconsument en de makelaar of taxateur.

De Contingent Valuation Method (CVM) is een kwantitatieve methode, waarbij enquêtes worden afgenomen bij de woonconsument. Het doel van deze enquêtes is vaststellen wat een woonconsument bereid is om te betalen voor kenmerken van de woning en kenmerken van de woonomgeving. Een voordeel van deze methode is dat de informatie direct van de woonconsument wordt verkregen en de voorkeuren niet gekleurd worden door de subjectiviteit van de expert. Daarnaast biedt deze methode de mogelijkheid om informatie te krijgen over de kenmerken van de woonconsument, waarmee een verband kan worden gezocht tussen persoonskenmerken en woonvoorkeuren. Een nadeel van deze methode is dat, evenals bij de interviews met experts, de resultaten worden verkregen op basis van voorgenomen gedrag. In het rapport van Verbruggen e.a. (2005) wordt aangegeven dat de koop van een woning een kapitaalkrachtige stap is, waarbij duurzame afwegingen worden gemaakt. Een studie op basis van voorgenomen gedrag neemt hierdoor af in betrouwbaarheid, omdat in twijfel kan worden getrokken of het voorgenomen gedrag overeenkomt met het gerealiseerde gedrag. Om dit uit te sluiten, wordt in dit onderzoek gekozen voor onderzoek op basis van gerealiseerd gedrag.

Naast methoden die worden uitgevoerd op basis van voorgenomen gedrag, zijn er ook methoden waaraan gerealiseerd gedrag ten grondslag ligt. Deze methoden zijn kwantitatief en maken gebruik van de waarde van een woning op een bepaald moment in de tijd. De eerste methode die hier gebruik van maakt kenmerkt zich door het gebruik van onderzoeksgebieden en controlegebieden. Als onderzoeksmethode is het vergelijkbaar met het experiment (Bryman, 2008). Het uitgangspunt van deze methode is dat er een vergelijking wordt gemaakt tussen twee gebieden, die op een specifieke eigenschap van elkaar verschillen. Binnen dit onderzoek is deze eigenschap de aanwezigheid van een lightrailstation. Bij de functionele uitvoering van de analyse wordt het onderzoeksgebied verdeeld in onderzoekseenheden en controle-eenheden. De hypothese hierbij is dat het verschil in woningwaarden tussen de onderzoeksgebieden en de controlegebieden, te verklaren is door de aanwezigheid van lightrail (Lin e.a. p.688, 2003; Brymann 2008). Voor de betrouwbaarheid van de vergelijking, moet het controlegebied voldoen aan de voorwaarde dat ze, met uitzondering van het lightrailstation, identiek is aan het onderzoeksgebied. Dit betekent dat de overige karakteristieken van het controlegebied moet beschikken over dezelfde buurt- en locatiekenmerken als het onderzoeksgebied waarmee het vergeleken wordt. Het serviceniveau van het overig openbaar vervoer moet dus op hetzelfde niveau liggen als in het onderzoeksgebied (Pagliara e.a., 2010).

Een tweede methode die gebruik maakt van data op basis van gerealiseerd gedrag is de hedonische prijsmethode (HPM). De HPM is een statistische analyse die wordt uitgevoerd door middel van een multiële regressieanalyse. Ten grondslag aan deze methode ligt productvariatie, waarbij wordt verondersteld dat de waarde van een woning de som is van de waarde van haar kenmerken en karakteristieken (Hulten, 2002). In de specificatie van het hedonisch model worden de eigenschappen van een woning naar twee categorieën uitgesplitst. Enerzijds de kenmerken van de woning en anderzijds de kenmerken van de woonomgeving. De

eerste groep eigenschappen heeft betrekking op de woonoppervlakte, type woning, aantal kamers en de aanwezigheid van buitenruimte. De tweede groep refereert aan eigenschappen die geassocieerd zijn met de geografische ligging van de woning, waarbij zowel de locatie als de buurt worden meegenomen (Can, 1992). Bij deze methode wordt erkend dat de waarde van de woning niet het resultaat is van de woning op zich, maar het resultaat van de onafhankelijke kenmerken van de woning en de woonomgeving (Ampe, 2003). Door in het regressiemodel (hedonisch model) variabelen constant te houden kan worden vastgesteld in welke mate een variabele van invloed is op de waarde van een woning.

De afweging tussen de experimentele methode en de HPM vindt plaats in het kader van het literatuuronderzoek dat in de voorgaande paragrafen heeft plaats gevonden. Ten aanzien van de HPM heeft de experimentele methode als voordeel dat haar databehoeftes naar verhouding klein is. Een betrouwbaar hedonisch model ontstaat op basis van een omvangrijk databestand. Naast de waarde van de woning, moet het bestand variabelen bevatten met betrekking tot de kenmerken van de woning en de fysieke, sociale en functionele kenmerken van de woonomgeving. Het gevaar dat hierbij ontstaat is dat er een multicollineariteitsprobleem optreedt, waardoor het model aan waarde verliest (Des Rosiers e.a., 1999; Paez e.a., 2010). Hier tegenover staat de verklarende kracht van het hedonisch model ten opzichte van de experimentele methode. Wanneer de methode in het kader van de voorgaande paragrafen wordt geplaatst, zet dit vraagtekens bij de mate waarin de methode in de dynamiek van het stedelijk gebied tot zijn recht komt. In tegenstelling tot de HPM houdt de experimentele methode geen rekening met omgevingsfactoren evenals het 'bid-rent' model van Alonso (1964). Van dit model is in de voorgaande paragraaf geconstateerd dat het in die vorm niet meer past in de huidige context van de stedelijke omgeving.

De resultaten van de HPM komen tot stand op basis van een statistische analyse. De methode houdt hierdoor dus geen rekening met de persoonlijke voorkeuren van de woonconsument. Om deze beperking te ondervangen kozen Strand e.a. (2001) voor mixed methods, waarbij de HPM is gecombineerd met interviews met experts. Het voordeel van deze methode is dat op basis van de statistische resultaten met behulp van interviews inzicht kan worden verkregen in verklaringsgronden. Op grond van de bewezen verklarende kracht van de HPM wordt in dit onderzoek alleen gebruik gemaakt van de HPM (Visser e.a., 2006).

2.5 Conclusie

Het theoretisch kader wijst uit dat de veronderstellingen die worden gedaan in de locatietheorie van Von Thünen (1826) en het 'bid-rent' model van Alonso (1964) niet zondermeer toegepast kunnen worden in de context van de centrale vraag. Dit heeft tot gevolg niet verondersteld kan worden dat lightrail een positief effect heeft op de waarde van een woning. Het theoretisch kader heeft ertoe geleid dat deze stellingname genuanceerd moet worden. De rede hiertoe is de constatering dat lightrail ook een fysieke impact heeft op de woonomgeving en daarmee de waarde van een woning. Hoewel Visser e.a. (2006) constateren dat fysieke omgevingskenmerken een klein aandeel vormen in de waarde van de woonomgeving, betekent dit niet dat hier geen consequenties aan zijn verbonden. Verondersteld kan worden dat met name woningen in de nabijheid van stations en daarmee het tracé overlast ondervinden.

Deze implicaties worden meegenomen naar het volgende hoofdstuk waarin empirische studies worden bekeken. Deze empirische studies hebben een focus op het effect van vervoersystemen op de waarde van woningen en geven om die rede inzicht in de theoretische veronderstellingen en constatering die in dit hoofdstuk zijn aangetroffen.

3 Empirisch kader

3.1 Inleiding

In het theoretisch kader is enige nuance aangebracht in de veronderstelling dat de bereikbaarheid van een locatie als gevolg van lightrail een positief effect heeft op de waarde van woningen. De verwachting is dat het vervoersysteem als functioneel kenmerk van de woonomgeving een positief effect heeft op de waarde van woningen. Naast een functioneel kenmerk is vastgesteld dat een lightrail tevens een fysiek kenmerk is. Deze fysieke eigenschap van lightrail brengt neveneffecten met zich mee die zich uiteten in overlasteffecten en esthetische effecten.

Studies naar het effect van vervoersystemen op de waarde van onroerend goed hebben in verschillende plaatsen op de wereld plaatsgevonden. In een vergelijking van de studies is het eerste wat opvalt dat de resultaten niet consistent zijn, maar variëren van sterk positief en matig positief tot negatief, en ook de significantie van de resultaten verschilt per studie (Debrezion e.a., 2007). Een groot aantal studies heeft plaatsgevonden in de Verenigde Staten (Pagliara, 2010), maar ook in Europa zijn een aantal studies uitgevoerd. In Nederland is het onderzoeksveld met een focus op openbaar vervoer betrekkelijk jong. Om deze reden wordt aandacht besteed aan zowel studies uit de Verenigde Staten als Europa en Nederland. Gezien het feit dat het voornamelijk casus studies betreft is generaliseren niet mogelijk. Elke casus kent zijn eigen voorwaarden waaronder het onderzoek is uitgevoerd (Ryan, 1999). Desondanks bieden de verschillende onderzoeken wel verklaringsgronden voor de wisselende resultaten, welke inzicht bieden in de resultaten die de analyse in dit onderzoek voortbrengt.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van empirische studies naast elkaar gelegd. Het doel hiervan is inzicht te krijgen in de relatie tussen vervoersystemen en de waarde van woningen. Doordat in theorie een lightrail twee effecten met zich meebrengt, zou dit kunnen leiden tot variërende resultaten. De focus ligt op studies die zijn uitgevoerd met de hedonische prijsanalyse, omdat deze methode ten grondslag ligt aan de analyse van dit onderzoek. Daarnaast wordt ook kort gerefereerd aan studies met alternatieve methoden. Gekozen is de onderzoeken te onderscheiden naar. De reden hiervoor is de constatering in het theoretisch kader dat de woningmarkt eigenlijk bestaat uit verschillende submarkten, waarbij is vastgesteld dat op verschillende locaties kenmerken van de woonomgeving een ander effect kunnen hebben. De stedelijke omgeving in Nederland kent andere structuren dan de stedelijke omgeving in Europa of de Verenigde Staten. Dit impliceert dat de resultaten van de verschillende studies kunnen variëren, door verschillen in de woonomgeving. De verwachting is dat door de resultaten van studies in soortgelijke omstandigheden naast elkaar te leggen, een beter beeld ontstaat van het effect van vervoersystemen op de waarde van woningen.

In paragraaf 3.2 vindt daarom een beschouwing plaats van de verschillende studies die hebben plaatsgevonden, waarna in paragraaf 3.3 wordt geconcludeerd wat deze resultaten betekenen in de context van dit onderzoek.

3.2 Resultaten empirische hedonische studies

3.2.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op studies die hebben plaatsgevonden in Nederland, Europa en de Verenigde Staten. Voor deze volgorde is gekozen, omdat de focus van de studie op Nederland ligt en de stedelijke structuur van Nederlandse en Europese steden het best vergelijkbaar zijn. Studies die in de Verenigde Staten hebben plaatsgevonden worden meegenomen in dit hoofdstuk, omdat deze ondanks een afwijkende stedelijke structuur inzicht bieden in de relatie tussen vervoerssystemen en de waarde van woningen.

3.2.2 De waarde van railvervoersystemen in Nederland

In Nederland hebben betrekkelijk weinig studies plaatsgevonden met de focus op het effect van een vervoersysteem op de waarde van onroerend goed. In het theoretisch kader is gerefereerd aan de studie van Visser e.a. (2007), waarin geconstateerd is dat functionele kenmerken van de woonomgeving een belangrijke determinant zijn in de waarde van een woning. Hieruit wordt geconcludeerd dat de aanwezigheid van lightrail een positief effect heeft op de waarde van een woning. In deze studie ligt de focus echter op de woonomgeving als geheel en niet specifiek op de aanwezigheid van een vervoersysteem. Studies waarin dit wel is gedaan, in Nederland, zijn van De Graaff e.a. (2007) en Ossokina (2010).

In de studie van De Graaff e.a. (2007) ligt de focus op commercieel onroerend goed. In het theoretisch kader is vastgesteld dat het effect van een vervoersysteem verschilt tussen commercieel en residentieel onroerend goed. Aangenomen is dat het effect van openbaar vervoer op de waarde van commercieel onroerend goed sneller afneemt wanneer de afstand tot het station toeneemt. Deze aanname wordt ook door De Graaff e.a. (2007) bevestigd en wordt verklaard met de veronderstelling dat het voor- en natransport naar een kantoorpand vaak te voet wordt afgelegd en individuen deze loopafstand graag zo kort mogelijk houden. Hoewel het onderzoek van De Graaff (2007) de aanname uit het theoretisch kader bevestigt, draagt het niet bij aan het verklaren van het effect van een vervoersysteem op de waarde van woningen. Het onderzoek van Ossokina (2010) doet dit wel, maar legt de focus op treinstations en appartementen en laat woonhuizen buiten beschouwing. Deze keuze wordt beargumenteerd op basis van een eerdere studie van Ossokina e.a. (2006), waarin geconstateerd wordt dat het effect van een vervoersysteem groter is op de waarde van appartementen (zie ook 22.3 De resultaten wijzen uit dat appartementen in de directe omgeving van een station een waardevoordeel hebben van drie procent. Buiten de directe omgeving ligt het waardevoordeel op vijf procent tot een afstand van 1,13 kilometer. De Nederlandse Spoorwegen (NS) stelt in haar modellen dat dit effect moet reiken tot een afstand van 2,5 kilometer. De afwijking wijt Ossokina aan het relatief hoge aantal stations in de regio, waardoor wordt verwacht dat mensen op een kortere afstand wonen van een station, met als gevolg dat de gemiddelde reikwijdte van het resultaat korter is. Een ander argument dat wordt aangedragen is dat het vervoernetwerk in de regio Amsterdam goed ontwikkeld is, waardoor het effect van enkel de aanwezigheid van de trein wegvalt. Een kritische kanttekening bij de studie van Ossokina is het toepassen van een monocentrisch stedelijk model op de stedelijke regio van Amsterdam. In het theoretisch kader is aangetoond dat steden in Nederland zich ontwikkeld hebben naar een policentrisch stedelijk model. Naast Ossokina (2010) hebben ook

Debrezion e.a. (2006) een onderzoek uitgevoerd naar het effect van de nabijheid van een station op de waarde van woningen. Ook hier worden positieve resultaten gevonden, maar blijkt dat in de directe omgeving van het station het effect gematigd is. Evenals in de studie van Ossokina (2006; 2010), wordt dit verklaard door overlasteffecten als geluid en vibraties.

De meest recente studie in Nederland is uitgebracht in april 2011 en legt de focus op twee vergelijkbare stedelijke gebieden; Amsterdam en Rotterdam en het stedelijk gebied van Enschede. Waarbij voor alle drie de gebieden het effect van de nabijheid van een treinverbinding (heavy rail) in de waarde van woningen is onderzocht. De focus ligt in deze studie niet enkel op het dichtstbijzijnde station, maar tevens op het meest gekozen station. De studie wijst uit dat het meest gekozen station, een sterker positief effect heeft dan het dichtstbijzijnde station. Voor de stedelijke regio van Amsterdam en Enschede worden positieve significante resultaten gevonden, maar voor de stedelijke regio van Rotterdam blijken de resultaten niet significant. Daarnaast wijst het onderzoek uit dat er een verschil bestaat tussen de resultaten van Amsterdam en Rotterdam in verhouding tot Enschede. Dit bevestigt de aanwezigheid van regionale verschillen in woningmarkten en de aanwezigheid van submarkten (Debrezion e.a., 2011).

3.2.3 De waarde van railvervoersystemen buiten Nederland

Buiten Nederland is het onderzoeksgebied veelbestudeerd. Studies die zijn uitgevoerd in Europa kennen naast positieve resultaten ook negatieve resultaten. Dit impliceert dat de negatieve effecten de positieve effecten kunnen overstijgen. Een negatief resultaat werd gevonden bij de nieuw geopende lightrail verbinding in Manchester (Forrest, 1996). Deze verbinding nam de plaats in van een verouderde treinverbinding. De omschakeling naar lightrail werd hier gemaakt, omdat de oude treinverbinding niet meer de gebieden bediende waar behoefte was naar transport. Gekozen werd voor lightrail, omdat het tracé hiervan door de straten kon worden aangelegd. Gevolg is dat de lightrail nu de gebieden aandoet waar de vervoervraag het grootst is. Dit doet de verwachting scheppen dat het voorzien in de vraag, leidt tot een positief effect op de waarde van woningen in de omgeving. In tegenstelling tot deze verwachting, werd gevonden dat de nabijheid tot stations de prijs doet afnemen. Dit resultaat blijft tot aan 1km afstand. Forrest (1996) verklaart dit resultaat uit de lage reizigersaantallen en veronderstelt hierbij dat de vraag naar openbaar vervoer van woningeigenaren nabij stations laag is. Een tweede mogelijke verklaring die wordt aangedragen, maar tevens in twijfel wordt getrokken, is het geluidsoverlast en het extra verkeer dat de lightrail aantrekt. Tot slot wordt een methodologische verklaring aangedragen, welke suggereert dat de variabele die afstand tot het station meet, niet meet wat het moet meten. Naast het onderzoek van Forrest (1996) hebben er nog diverse andere onderzoeken plaatsgevonden naar de lightrail in Manchester. In een studie naar het reisgedrag in Manchester refereert Senior (2008) aan de studie van Ovenall (2007), waarin wordt geconstateerd dat het negatieve effect van de lightrail zich met de jaren heeft ontwikkeld tot een positief effect. Dit resultaat impliceert dat de omschakeling van een verouderd naar een nieuw systeem, pas een positief effect met zich mee brengt wanneer het nieuwe systeem verbetering bewijst. In deze lijn van beredenering past de constatering van Gatzlaff (1993), dat de woningmarkt tijd nodig heeft voordat een verandering in de woonomgeving neerslaat op de waarde van woningen.

Naast deze studie in Manchester hebben er in Groot Brittannië en Ierland ook op diverse andere plekken onderzoeken plaatsgevonden. Een vervoersysteem dat zeer positief gekapitaliseerd is in de waarde van woningen is de Jubileeline in Londen. Hoewel het over de gehele lijn genomen per stationsgebied verschilt hoe groot het waarde-effect is, betreft het overduidelijk een positief effect (Du e.a. p.224, 2007). In Dublin heeft een onderzoek plaatsgevonden naar zowel de lightrailverbinding als de treinverbinding in de stad. Hier wordt voor beide vervoermiddelen een positief effect vastgesteld. Een vergelijking tussen de twee railvervoersystemen wijst uit dat het positieve effect van de lightrail groter is dan die van de treinverbinding. Mayor e.a. (2008) schrijven dit verschil toe aan het geluidsoverlast dat een trein veroorzaakt. Dit is een opvallende constatering, omdat in het theoretisch kader van Hess e.a. (2007) wordt vastgesteld dat het effect van een treinverbinding positiever uitvalt vanwege een grotere bereikbaarheid.

De stedelijke omgevingen in de Verenigde Staten kennen een grotere ruimtelijke spreiding dan stedelijke omgevingen in Europa, die compacter van aard zijn. Desondanks bieden de bevindingen uit de Verenigde Staten wel inzicht in de relatie tussen railvervoersystemen en de waarde van woningen. In een van de eerste onderzoeken naar het railvervoersysteem in Washington D.C. ligt de focus op de aankondiging van de komst van het railvervoersysteem. Het onderzoek maakt onderscheid naar woonhuizen en appartementen. Het onderzoek toont aan dat de afstand tot een station een statistisch significante determinant is van de waarde van een woning. Daarnaast wordt gevonden dat de waarde van woningen afneemt, naarmate de afstand tot het station toeneemt (Damm e.a., 1980). Naast het onderzoek van Damm e.a. (1980) zijn er ook studies geweest na de ingebruikneming van het railvervoersysteem. Zowel de studie van Grass (1992) en de studie van Benjamin e.a. (1996) tonen aan dat er een positief significant effect wordt waargenomen, waar de waarde van de woningen afneemt naarmate deze verder van het station is gelegen. Enige kanttekening bij de resultaten in Washington D.C. is dat het gaat om een 'heavy' railverbinding en niet een om lightrail, welke centraal staat in dit onderzoek.

In Miami zijn verschillende studies uitgevoerd naar de Metrorail, waarbij aandacht is besteed aan zowel de bekendmaking van de lijn als de aanvang van de exploitatie van de lijn. De bekendmaking leidt tot een zwak positief effect in de waarde van woningen nabij stations. Er wordt geen significant verschil waargenomen wanneer de afstand tot het station toeneemt. Wel wordt er een verschil waargenomen tussen verschillende buurten. Verondersteld wordt dat de oorzaak van deze verschillen te wijten is aan de sociale kenmerken van de buurten. Opvallend is dat dit de buurten betreft met een hoge gemiddelde woningwaarde. Een hoge gemiddelde woningwaarde suggereert immers dat het gemiddeld inkomen eveneens hoog ligt. Het onderzoek van Uspalyte e.a. (2006) wijst uit dat juist in de buurten met een lage sociale status het positieve effect het grootst is. Dit wordt verklaard door de veronderstelling dat individuen met een lage sociale status over het algemeen meer afhankelijk zijn van openbaar vervoerssystemen en de aanwezigheid daarvan daarom hoger waarderen. Deze bevinding wordt bevestigd door de studie van Bowes e.a. (2001). In deze studie ligt de focus op MARTA, een railvervoersysteem in de stedelijke regio van Atlanta. Hierin wordt aangetoond dat zich negatieve effecten voor doen in buurten met een hoog gemiddeld inkomen binnen een kwart mijl van het

station, wat geassocieerd kan worden met een loopafstand. Op een afstand van een kwart mijl tot drie mijl, worden in hooginkomens buurten wel positieve resultaten gevonden.

In Portland is op twee verschillende tijdstippen een onderzoek uitgevoerd naar lightrail. Het eerste onderzoek vond plaats vlak na de opening van de lightrailverbinding en vond matig positieve resultaten (Al-Mosaind e.a., 1993). Onder andere de constatering van Gatzlaff (1993), waaraan tevens gerefereerd is bij de ontwikkeling in resultaten in Manchester, vormde de grondslag om de studie van Al Mosaind e.a. (1993) te herhalen. Daarnaast vormde het buiten beschouwing laten van overlasteffecten in de eerdere studie een motivatie om de studie te herhalen en de operationalisering van variabelen te verfijnen (Chen e.a., 1997). Naast het effect op bereikbaarheid, wordt het overlasteffect onderscheiden. De veronderstelling hierbij is dat het effect op de bereikbaarheid van een locatie positief gekapitaliseerd is in de waarde van woonhuizen, maar dat anderzijds de nabijheid van het tracé een negatief effect kan hebben op de waarde als gevolg van overlast. De analyse wijst uit dat de lightrail zowel een positief als een negatief effect heeft op de waarde van woningen, maar dat het positieve effect domineert (Chen e.a., 1997). De positieve ontwikkeling die in Portland wordt aangetroffen, vertoont overeenkomsten met de ontwikkeling in Manchester.

Een ander, meer recent, onderzoek in Amerika is uitgevoerd bij de lightrail in Buffalo New York (Hess e.a., 2007). Het vervoersysteem hier was ten tijde van het onderzoek circa 20 jaar in gebruik en kampte met afnemende reizigersaantallen. Ook het stedelijk gebied rondom de lightrail had te maken met een bevolkingsafname. Een interessant gegeven, omdat de mogelijkheid bestaat dat dit verband houdt met de neveneffecten van de lightrail. Het onderzoek is uitgevoerd door middel van een hedonische prijsanalyse. In de analyse werd zowel gekeken naar de werkelijke afstand als de hemelsbrede afstand van een woning tot een station. De resultaten wijzen uit dat bij beide afstanden geldt dat binnen een afstand van circa 800 meter er sprake is van een positief waarde-effect. Een interessante bevinding hier is dat het waarde-effect van modellen die gebruik maken van de hemelsbrede afstand groter dan die gebruik maken van de netwerkaafstand. Deze constatering sluit aan op die van Bae (2002). In deze studie wordt eveneens geconstateerd dat ook indien de netwerkaafstand groter is dan de hemelsbrede afstand, men een gevoel van nabijheid ervaart welke zich positief kapitaliseert in de waarde van woningen. Zowel in het onderzoek van Bae (2000) als in het onderzoek van Hess e.a. (2007) is te zien dat dit gevoel wordt vertaald naar een positief waarde-effect. Dit suggereert tevens dat modellen die gebruik maken van de hemelsbrede afstand eerder een positief effect zullen vinden. Concluderend kan over Buffalo worden gezegd dat de nabijheid van stations een positief effect heeft op de waarde van de woningen. Gebaseerd op deze bevindingen kan niet worden vastgesteld dat te midden van economische achteruitgang en populatieverlies, lightrail ervoor kan zorgen dat vastgoedwaarden stijgen en achterstandsbuurten revitaliseren.

Een negatief effect wordt in de Verenigde Staten vastgesteld in San Diego en San Jose in een onderzoek van Ihlanfeldt e.a. (1987). De verklaring voor dit negatieve resultaat wordt toegeschreven aan het industriële karakter van de onderzoeksgebieden.

3.2.4 Resultaten van onderzoeken met alternatieve methoden

In de keuze voor een methode zijn in het theoretisch kader verschillende methoden voorbij gekomen. Evenals de hedonische prijsanalyse, maakt ook de experimentele analyse gebruik van data over gerealiseerd gedrag. Een onderzoek dat naar een experimenteel model is uitgevoerd, is het onderzoek van Pagliara e.a. (2006) met betrekking tot de stedelijke regio van Napels. Het onderzoek is ingericht naar onderzoeksgebieden, gebieden met metro en controlegebieden, gebieden zonder de metro. In de onderzoeksgebieden die voor aanvang van de metro een goede bereikbaarheid kenden wordt een matig effect gevonden in de waarde van woningen. Voor de overige onderzoeksgebieden wordt vastgesteld dat het effect afhankelijk is van overige invloeden van de woonomgeving. De toegepaste methode neemt deze invloeden verder niet mee, waardoor het moeilijk vast te stellen is waar de oorzaak in de variërende resultaten ligt. Voor de buitenstedelijke onderzoeksgebieden, wordt voor slechts één gebied een positief effect waargenomen dat toe te wijzen is aan de metro. Er worden in dit onderzoek geen negatieve resultaten gevonden, voor de overige onderzoeksgebieden geldt dat het effect nihil is of niet significant.

Een andere methode waaraan in het theoretisch kader is gerefereerd is het interviewen van experts. Strand e.a. (2001) gebruiken deze methode naast de hedonische prijsanalyse. De hedonische prijsanalyse geeft inzicht in het statistisch verband, maar geen inzicht in de achtergrond van de resultaten die vaak worden toegeschreven aan de context waarin het vervoersysteem is gelegen (Ryan, 1999). Door het uitvoeren van interviews verwachtten Strand e.a. (2001) de resultaten te kunnen verklaren. De studie betreft een casus naar een railvervoersysteem tussen Oslo centraal station en het vliegveld van Oslo. Het betreft een 'heavy' railverbinding en biedt in het perspectief van dit onderzoek geen inzicht in lightrail. Wel biedt het inzicht in de resultaten die worden waargenomen tussen een hedonische analyse en het afnemen van interviews. Omdat de waardering van een woonomgeving subjectief is aan een huishouden is het interessant te weten in hoeverre de resultaten van een kwantitatieve analyse verschillen van de resultaten van een kwalitatieve analyse. De hedonische prijsanalyse wijst uit dat zowel uit hedonische analyse als uit de interviews blijkt dat het effect het sterkst is binnen 100 meter, daar buiten wordt het effect zwakker naarmate de afstand toeneemt. Dit wordt in de interviews bevestigd.

3.3 Conclusie

Uit de beschouwing blijkt dat er sprake is van grote variatie in de relatie tussen railvervoersystemen en de waarde van woningen. Hoewel de locatietheorie en het model van Alonso (1964) ten grondslag liggen aan het verklaren van waardeverschillen door bereikbaarheid, wordt met deze empirische studies aangetoond dat ze geen recht doen aan de dynamische stedelijke context waarin vervoersystemen zich bevinden. Het verklaren van de wisselende resultaten ligt ten grondslag aan de studie van Ryan (1999). In zijn studie worden de verschillende onderzoeken naast elkaar gelegd met als doel te analyseren waar de variatie aan ten grondslag ligt. Ryan constateert dat veel argumenten die worden aangedragen van inhoudelijke aard zijn. Hij refereert hiervoor aan Knight e.a. (1977) die de variatie verklaren met aanname dat de woonomgeving, het ruimtelijk beleid en lokale economische groei van invloed zijn op de waarde die wordt gehecht aan openbaar vervoer. Hoewel er een gebrek is aan empirisch bewijs die deze veronderstelling ondersteunt, wordt het geaccepteerd

in het onderzoeksgebied. Een tweede veronderstelling die wordt gedaan is afkomstig uit eind jaren '80 en wijt de wisselende resultaten aan de mate waarin een nieuw vervoersysteem bijdraagt aan een verbetering van de bereikbaarheid. De veronderstelling hierbij is dat wanneer een locatie al een goede bereikbaarheid kent, het waarde effect minder zal zijn dan wanneer de bereikbaarheid slecht was. Tot slot wordt gerefereerd aan Landis e.a. (1995) die de variatie toe rekenen aan de nieuwe technologie van nieuwe vervoersystemen en suggereert dat er pas onderzoek kan worden uitgevoerd, wanneer het nieuwe vervoersysteem geïntegreerd en geaccepteerd wordt door de woningmarkt. Deze lijn van redeneren past in de context waarin studies worden uitgevoerd vlak na opening van een nieuw vervoersysteem. Een voorbeeld hiervan zijn de studies in Manchester die een sterke positieve ontwikkeling laten zien, naarmate de lightrail langer geëxploiteerd wordt (Forrest, 1996 en Ovenall, 2007).

Deze drie verklaringen geven enigszins inzicht in de variërende resultaten. Het valt op dat deze drie verklaringen voornamelijk gebaseerd zijn op inhoudelijke aspecten. Dit past in de constatering van het theoretisch kader dat de woonomgeving wordt beïnvloedt door verschillende fysieke, sociale en functionele kenmerken.. Ryan (1999) stelt vast dat geen enkele studie een identiek methodologisch kader hanteert. Ryan constateert dat studies die bereikbaarheid operationaliseren aan de hand van de nabijheid van een station, meer te kampen hebben met variërende resultaten dan studies die gebruik maken van reiskosten en reistijd. Deze constatering impliceert dat het operationaliseren naar reiskosten en reistijd een beter inzicht geeft in de kapitalisering van een railvervoersysteem. Als tegenargument kan worden aangevoerd dat in de context van een policentrisch stedelijk model, reiskosten en reistijd subjectief zijn aan de gebruiker. Er is in deze context geen sprake van een economisch centrum waarmee de verandering in reistijd en reiskosten inzichtelijk kan worden gemaakt.

In context met de centrale vraag geven de resultaten van de eerdere onderzoeken weinig richting aan de verwachting. Gezien de overwegend positieve resultaten, kan verondersteld worden dat ondanks de fysieke impact van het vervoermiddel het positieve effect dat ze heeft op de bereikbaarheid overheerst in de waarde van woningen. Desondanks moet er ook rekening gehouden worden met een negatief resultaat. Deze constatering benadrukt de zorgvuldigheid waarmee het hedonisch model moet worden samengesteld. In het navolgende hoofdstuk staat de hedonische prijsanalyse en de operationalisering van het hedonisch model centraal.

4 Hoofdstuk 4 Methode en Operationalisering

4.1 Inleiding

Hierbij geldt dat de waarde van een woning een functie is van de kenmerken van de woning en de kenmerken van de woonomgeving (Du e.a., 2007). Met deze kennis is de afweging gemaakt tussen de verschillende waarderingstechnieken. Gekozen is voor de hedonische prijsmethode (HPM). De methode geeft een duidelijk beeld van de prijsopbouw van een woning en maakt inzichtelijk wat de invloed van de afzonderlijke kenmerken is op de waarde van de woning. Dit in lijn met de constatering dat een woning een heterogeen goed is en dat de waarde samengesteld is uit de waarde van de woning en de waarde van de woonomgeving.

De hoofdlijnen van de methode zijn in paragraaf 2.4 reeds aangehaald. In dit hoofdstuk vindt een verdieping plaats op de geschetste hoofdlijnen. Deze verdieping biedt het benodigde inzicht om de resultaten van de analyse in een juiste context te plaatsen en vindt plaats in paragraaf 4.2. Bij de keuze voor de HPM is tevens gerefereerd aan het feit dat de methode wordt uitgevoerd met behulp van een multipele regressie analyse. Deze functionele vorm wordt uitgewerkt in paragraaf 4.3, waarna in paragraaf 4.4 de operationalisering plaats vindt van factoren die van invloed zijn op de waarde van de woning en de woonomgeving.

4.2 De Hedonische Prijs Methode

4.2.1 Veronderstellingen HPM

Achtergrond

In paragraaf 2.4 is de HPM op hoofdlijnen geïntroduceerd. De HPM vindt haar grondslag in de theorie met betrekking tot consumentengedrag bij productvariatie (Adair e.a., 2000). Hoewel in dit onderzoek de focus ligt op woningen, is productvariatie ook terug te vinden bij goederen als auto's, computers en televisies. De waarde van een productvariant wordt bepaald door de karakteristieken van het individuele product. In hoofdstuk twee is geconstateerd dat de waarde van een woning samengesteld is uit de waarde van de karakteristieken van de woning en de karakteristieken van de woonomgeving. De HPM is een benadering waarbij een model wordt samengesteld waarin zoveel mogelijk elementen worden meegenomen waarvan op basis van de theorie en praktijk wordt verwacht dat ze van invloed zijn op de waarde van een product (Adair e.a., 2000). De functionele uitvoering van de HPM geschiedt dan ook door middel van een multipele regressieanalyse (Hulten, 2002). Regressieanalyses werden in 1924 al toegepast, maar het ontbrak lange tijd aan theoretische verantwoording. Een eerste bijdrage hierin was afkomstig van Houthakker (1952). In deze bijdrage ligt de focus op de consument en de mate waarin de karakteristieken van een product aansluiten op de wensen van de consument. In deze lijn van beredeneren verfijnde in de jaren '60 onder andere Lancaster (1966) de nutsvoorziening van de consument. Waarbij verondersteld werd dat een consument kiest voor een goed, wanneer het grootste deel van de karakteristieken voorziet in de behoefte. Deze veronderstelling impliceert dat een consument eventuele nadelige karakteristieken accepteert.

In navolging van deze theorieën, stelde Rosen (1974) dat het mechanisme waarin de impliciete marktprijs van kwantitatieve en kwalitatieve vastgoedkarakteristieken vastgesteld werden, nog niet werden verantwoord. Volgens Rosen (1974) is dit niet te verantwoorden vanuit het consumentengedrag, maar vanuit het marktmechanisme. De gedachte dat individuen keuzes maken ten aanzien van samengestelde goederen (productvarianten), blijft in de theorie van Rosen (1974) bestaan. De waarde van de afzonderlijke kenmerken relateert Rosen (1974) aan de functie van vraag en aanbod voor de individuele kenmerken. De HPM erkent dat een product een bundeling is van verschillende eigenschappen en dat elk product een eigen bundel kent en daarmee uniek is. Door de kenmerken van elkaar los te koppelen en te beprijzen, wordt inzichtelijk wat het aandeel van de afzonderlijke kenmerken is in de waarde van het totaalproduct. De prijs van een eigenschap of karakteristiek wordt de hedonische prijs genoemd (Rosen, 1974 & Kauko, 2002). Hiermee wordt de heterogeniteit aan de vraagzijde gekoppeld aan de heterogeniteit aan de aanbodzijde (Hulten, 2002).

Wanneer dit expliciet wordt vertaald naar woningen, legt de HPM de relatie tussen de waarde van de woning en de afzonderlijke kenmerken van de woning (Rosen, 1974). In deze context weerspiegelt de waarde van de woning de waardering de verschillende kenmerken van de woning en de verschillende kenmerken van de woonomgeving. Wordt dit toegespitst op woningzoekenden dan geldt dat de waardering van de verschillende kenmerken subjectief is aan de woonwensen van de woningzoekenden. Deze constatering bevestigt de mogelijkheid dat woningzoekenden ongewenste karakteristieken accepteren, wanneer de toetle bundel van karakteristieken aansluit op de woonwens. De HPM gaat er in deze context vanuit dat de waardering van de kenmerken van een woning, die beschouwd worden als afzonderlijke producten, voortkomt uit de mate waarin ze het nut maximaliseren (Freeman, 1979).

Voorwaarden

De toepassing van de HPM is gebaseerd op twee voorwaarden. In de eerste plaats moet er sprake zijn van marktevenwicht (Rosen, 1974). Deze neo-klassieke gedachte van vraag en aanbod stelt dat de relatie tussen de consument en de woning wordt bepaald door rationeel gedrag. Wanneer dit wordt teruggebracht naar de woningmarkt, moet in navolging van het theoretisch kader worden geconstateerd dat het gedrag van zowel de markt als de consument onvoorspelbaar en complex is. Daarbij is tevens geconstateerd dat de woningmarkt niet in evenwicht is, er is sprake van voorraadmarkt (Kauko, 2002). Desondanks wordt in studies naar de woningmarkt verondersteld dat er sprake is van een evenwichtige markt. De veronderstelling hierbij is dat de waarde het effect is van de marktwerking tussen de verkoper en de koper. Beiden hebben maximale winst voor ogen, waardoor de prijs een afspiegeling blijft van de markt (Kauko, 2002). In de tweede plaats moet er sprake zijn van een transparante markt. Dit veronderstelt dat alle partijen in de markt beschikken over alle marktinformatie en dat de beschikking over deze informatie leidt tot een gedragsverandering bij de koper wanneer er veranderingen plaatsvinden in prijs, inkomen, huishoudensamenstelling of voorkeuren (Kauko, 2002). Visser e.a. (2006) stellen vast dat de markt niet transparant is en wat betekent dat niet elke consument beschikt over dezelfde informatie. Gezien de constatering in hoofdstuk twee dat de woningmarkt bestaat uit verschillende submarkten valt de afwezigheid van een transparante markt de lijn der verwachting. Om deze rede stellen Adair e.a. (2000) dat een gebied als een stedelijk gebied beschouwd kan worden als een submarkt met daarin een verschillend aanbod aan heterogene woningen. Deze woningvarianten onderscheiden zich op

basis van hun fysieke kenmerken en de kenmerken van de woonomgeving. Hierbij wordt verondersteld dat de koper van een woning informatie heeft over de verschillende alternatieven die in het betreffende stedelijk gebied beschikbaar zijn. Het stedelijk gebied biedt een woningzoekende daarmee een markt die aansluit op de subjectiviteit van de woningzoekende. Zodra het stedelijk gebied de grenzen van een regio overschrijdt, moet dit in de analyse worden meegenomen (Adair e.a., 2000). Op basis van deze veronderstellingen wordt in empirische studies met de focus op een stedelijk gebied de discussie vermeden ten aanzien van een onevenwichtige en niet transparante markt (Hess e.a., 2007).

4.2.2 *Kanttekeningen bij het hedonisch model*

Een kanttekening die in paragraaf 2.4 is aangehaald, is de omvangrijke databehoeftte om een betrouwbaar en valide hedonisch model samen te stellen. Dit betekent dat de accuraatheid van het hedonisch model afhankelijk is van de beschikbare variabelen. Bij te weinig variabelen is de kans aanwezig dat het model geen representatie is van de werkelijkheid, bij te veel variabelen bestaat eveneens de kans dat het model niet representatief is. Het vinden van de balans en de juiste variabelen kost veel tijd en wordt daarom vaak beschouwd als een nadeel (Des Rosiers e.a., 1999). In het theoretisch kader is beargumenteerd dat de waarde van een woning twee elementen kent, enerzijds de fysieke kenmerken van de woning en anderzijds de kenmerken van de woonomgeving (Visser e.a., 2006). Geconstateerd is dat de woonomgeving drie eigenschappen kent; fysieke omgevingskenmerken, sociale omgevingskenmerken en functionele omgevingskenmerken (Visser e.a. 2006). Deze drie eigenschappen van de woonomgeving, worden teruggevonden in alle studies die zijn aangehaald in het empirisch kader (hoofdstuk drie). Om vast te kunnen stellen in welke mate lightrail van invloed is op de waarde van een woning, dienen dan ook de overige kenmerken van de woning en de woonomgeving te worden opgenomen in het hedonisch model. Het aantal kenmerken is oneindig, maar de vertegenwoordiging van de kenmerken in de waarde van de woning is niet evenredig. Voor een accuraat model moet daarom een afweging worden gemaakt in de keuze welke kenmerken moeten worden opgenomen en welke ten behoeve van de betrouwbaarheid en validiteit moeten worden weggelaten (Des Rosiers e.a., 2003). Deze afweging vindt plaats op basis van empirische onderzoeken zoals in hoofdstuk drie. In paragraaf 4.4 wordt deze afweging nader uitgewerkt.

Een tweede punt waar bij het interpreteren van de resultaten van de HPM rekening moet worden gehouden, is dat het een statistische analyse is. Dit heeft tot gevolg dat het individuele consumentengedrag buiten beschouwing wordt gelaten. Dit brengt met zich mee dat er geen inzicht is in de rol van culturele factoren en de mate waarin sociale relaties zwaarder wegen dan het kapitale vermogen waar een consument over beschikt (Kauko, 2002). Ditzelfde geldt voor het ruimtelijk aspect van de woningmarkt. Ruimte is in de woningmarkt een tweeledig begrip. Enerzijds legt de voorkeur voor een bepaalde ruimtelijke omgeving beperkingen op het budget, anderzijds legt het ook beperkingen op het keuzeprocess als gevolg van de ruimtelijke spreiding van woningen en woningmarkten (Kauko, 2002). Hoewel deze kanttekeningen in ogenschouw moeten worden genomen, is het doel van de HPM niet het achterhalen van de subjectiviteit van de woningzoekende. Het doel is om te achterhalen welk aandeel de kenmerken van de woning hebben in de woningprijs op basis van gerealiseerd gedrag. De subjectiviteit van het individu wordt hierbij buiten beschouwing gelaten. Tot slot vormt het institutionele kader waarbinnen de markt functioneert een

kanttekening. Een voorbeeld hiervan binnen Nederland is de hypotheekrenteaftrek. Deze heeft in zekere mate invloed op de waardeontwikkeling van een woning en het gedrag van kopers en verkopers (Kauko, 2002). Dergelijke marktontwikkelingen zijn van invloed op de waarde van woningen, maar staan los van kwaliteitsveranderingen aan de woning of de woonomgeving. Deze constatering levert geen probleem op wanneer in het model gebruik wordt gemaakt van woningwaarden uit eenzelfde jaar. Wanneer woningwaarden zijn verkregen over meerdere jaren, moeten er correcties worden aangebracht. Deze correcties moeten voorkomen dat waardeveranderingen als gevolg van marktontwikkelingen van invloed zijn op waardeveranderingen als gevolg van kwaliteitsveranderingen ().

4.2.3 *Conclusie*

Vastgesteld is dat de methode toegespitst is op de heterogene producent, een eigenschap waarvan in het theoretisch kader is vastgesteld dat deze toebehoort aan woningen. Hoewel de HPM redelijk wat kanttekeningen heeft, zijn deze kanttekeningen op de methode zijn niet onoverkomelijk. Wel leggen ze eisen op de gegevens die voor de uitvoering van de analyse worden gebruikt. Aangehaald is dat de methode geen aandacht besteedt aan de individuele consument. Voor Strand e.a. (2001), vormde deze kanttekening het argument om naast de HPM interviews af te nemen met experts. Deze vorm van mixed methods draagt er toe bij dat gerealiseerd gedrag wordt verklaard uit voorgenomen gedrag (Bryman, 2008). Deze keuze wordt in dit onderzoek niet gemaakt, gezien de tijd waarin het onderzoek moet worden uitgevoerd, is besloten de focus te leggen op een analysemethode. De resultaten van deze analyse kunnen in vervolgonderzoek wel worden gebruikt ten behoeve van een analyse naar voorgenomen gedrag.

Een tweede belangrijk aspect is de keuze in kenmerken die worden opgenomen in het hedonisch model. Belangrijk hierbij is dat er kennis wordt genomen van de inhoud en de betekenis van de karakteristieken. Hoewel een evenwichtige markt wordt verondersteld, moet het databestand voldoende cases bevatten om representatief te zijn voor de markt waarin de consument het optimale pakket van karakteristieken kan vinden (Chen e.a., 1997).

4.3 Functionele vorm hedonische prijsmethode

4.3.1 *Inleiding*

In zowel paragraaf 2.4 als paragraaf 4.2 is aangehaald dat de functionele uitwerking van de HPM wordt uitgevoerd door middel van een multi-pele regressieanalyse. De basisvorm van deze multi-pele regressie analyse kan lineair, semi-log lineair of loglineair zijn. In de empirische studies bestaat geen overeenstemming over welke functionele vorm het best past binnen de HPM. Het verschil tussen de functionele vormen is de mathematische relatie tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen en de interpreteerbaarheid van de resultaten. In navolging van Visser e.a. (2006) is in verband met de interpreteerbaarheid van de resultaten ervoor gekozen gebruik te maken van een lineaire multi-pele regressie.

In de voorgaande paragraaf is enkel gekeken naar de voorwaarden waaraan de HPM moet voldoen. Daarnaast stelt ook de gekozen functionele vorm voorwaarden aan de analyse. Wanneer niet aan deze voorwaarden wordt voldaan, verliest het model haar verklarende kracht en daarmee haar betrouwbaarheid en validiteit. In de navolgende paragraaf worden deze voorwaarden benoemd en in hoofdstuk zes, het hoofdstuk waarin de analyse plaatsvindt, wordt met behulp van de verkregen data nagegaan of aan de voorwaarden wordt voldaan.

4.3.2 HPM: voorwaarden multipele regressieanalyse

Een multipele regressieanalyse onderzoekt de aanwezigheid van een causaal verband tussen de afhankelijke variabele en de afzonderlijke onafhankelijke variabelen. Dit betekent dat er een statistisch verband wordt blootgelegd welke het resultaat is van variabelen die op basis van de theorie zijn opgenomen in het model. Aan de uitvoering van een multipele regressieanalyse worden zes voorwaarden gesteld (Des Rosiers e.a., 1999; De Vocht, 2008):

1. Variabelen moeten gemeten zijn op interval- of ratioschaal, als onafhankelijke variabelen mogen ook categorale variabelen worden opgenomen, deze dienen te worden omgezet naar dummievariabelen;
2. Er mag geen sprake zijn van multicollineariteit. Dit betekent dat er geen variabelen in het model mogen worden opgenomen die onderling te sterk met elkaar samenhangen, omdat hierdoor de relatie met de afhankelijke variabelen beïnvloed kan worden waardoor het model verliest aan betrouwbaarheid;
3. Er moet sprake zijn van een normale verdeling;
4. De residuscores moeten normaal verdeeld zijn (er mag geen sprake zijn van autocorrelatie);
5. Er mag geen sprake zijn van heteroskedasticiteit;
6. Er mag geen sprake zijn van autocorrelatie.

Het hedonisch model kent een grote databehoeftte. Wanneer dit wordt bekeken vanuit het perspectief van de voorwaarden die worden gesteld aan de multipele regressieanalyse, moet worden geconstateerd dat de omvangrijke databehoeftte van de HPM tot multicollineariteitsproblemen kan leiden. Multicollineariteit treedt op wanneer twee onafhankelijke variabelen onderling zeer sterk met elkaar samenhangen, waardoor de relatie met de afhankelijke variabele wordt verstoord (De Vocht, 2008). Bij de keuze voor variabelen moet hierdoor niet enkel rekening gehouden worden met de mate waarin een kenmerk op grond van theorie en empirie van belang is voor de woningzoekende, maar moet daarnaast ook de afweging worden gemaakt tussen 'volledigheid en karigheid' (Visser e.a., 2006). Deze afweging wordt gemaakt in hoofdstuk 6 waar de analyse plaatsvindt en het hedonisch model wordt samengesteld met de verkregen data.

Van autocorrelatie is sprake wanneer er gebruik gemaakt wordt van geaggregeerde data, als gevolg waarvan cases onderling te veel overeenkomen en niet meer als individuele case worden gezien. In dit onderzoek betekent dit dat woningen uit eenzelfde buurt of wijk in het algemeen dezelfde woonomgevingkenmerken hebben. Wanneer het bestand met woningtransacties niet evenredig verdeeld is over het onderzoeksgebied, kan dit leiden tot een afname van de betrouwbaarheid van de resultaten (Des Rosiers e.a., 1999 en Visser e.a., 2006). Eveneens kunnen er problemen optreden met heteroskedasticiteit en de vereiste normale verdeling, waardoor de analyse fouten gaat bevatten. In navolging van Visser e.a. (2006), worden deze voorwaarden na het uitvoeren van de analyse getoetst.

4.4 Operationalisering hedonisch model

4.4.1 Inleiding

In het onderzoeksgebied geen consensus met betrekking tot de variabelen die in het model moeten worden opgenomen (Ryan, 1999). In het theoretisch kader is beargumenteerd dat de waarde van een woning twee elementen kent, enerzijds de fysieke kenmerken van de woning en anderzijds de kenmerken van de woonomgeving (Visser e.a., 2006). In navolging hierop is vervolgens geconstateerd dat de woonomgeving drie eigenschappen kent; fysieke omgevingskenmerken, sociale omgevingskenmerken en functionele omgevingskenmerken (Visser e.a. 2006). Deze drie eigenschappen van de woonomgeving, worden teruggevonden in alle studies die zijn aangehaald in het empirisch kader (hoofdstuk 3). Om vast te kunnen stellen in welke mate lightrail van invloed is op de waarde van een woning, dienen dan ook de overige kenmerken van de woning en de woonomgeving te worden opgenomen in het hedonisch model.

4.4.2 Afhankelijke variabele: woningwaarde

Waarden van woningen variëren, vastgesteld is immers dat woningen heterogeen zijn. Het vaststellen van de waarde van de woning gebeurt in Nederland op verschillende manieren, afhankelijk van het doel waarvoor de waarde wordt gebruikt. De eerste keuze die gemaakt moet worden, is dan ook welke waarde van de woning geschikt is voor het onderzoek. Wanneer dit is bepaald wordt bekeken waar de gegevens beschikbaar zijn en of deze kunnen worden verkregen.

In totaal zijn er in Nederland zes verschillende waarden die worden gekoppeld aan een woning. Elk van deze waarden dient een eigen belang en hoewel de waarden niet ver uit elkaar liggen, verschillen ze wel van elkaar. Een eerste waarde die wordt toegekend aan een woning is 'de waarde in het economische verkeer'. Deze waarde wordt door gemeenten vastgesteld aan de hand van de Wet Onroerende Zaken (WOZ). De WOZ-waarde wordt één keer per jaar vastgesteld, waarbij het uitgangspunt de waarde is die de woning op die datum zou opbrengen. Dit wordt bepaald aan de hand van vastgoedgegevens als bouw- of renovatiejaar, indelingsgegevens en vraag- en verkoopprijs. Aangezien de gemeente de waarde voor alle woningen binnen haar grenzen moet vaststellen, wordt over het algemeen gewerkt met referentieobjecten. Een woning wordt dus niet individueel beoordeeld. Wel wordt nagegaan of de toegekende waarde passend is bij de staat van de woning (WOZ informatie, 2010). Een tweede waarde is de 'herbouwwaarde'. De herbouwwaarde wordt

vastgesteld en gebruikt door verzekeringen. Kanttekening bij deze waarde is dat het hier alleen om de waarde van de woning (het opstal) gaat en eventueel de fundering, de waarde van de grond wordt hierin niet meegenomen. Twee andere typen waarden zijn de 'executiewaarde' en de 'gedwongen onderhandse verkoopwaarde'. Deze twee komen tot stand wanneer de woning gedwongen verkocht moet worden, deze waarden liggen circa tien procent lager dan de 'vrije verkoopwaarde'. De 'vrije verkoopwaarde', wordt ook wel de 'onderhandse verkoopwaarde' genoemd. Dit is de waarde van de woning bij een verkooptransactie onder normale omstandigheden. Tot slot kan ook nog de 'economische huurwaarde' worden vastgesteld, dit is de waarde die bij verhuur door de hoogst biedende wordt betaald (Kauko p. 77, 2004 & Taxatie-advies, 2010).

Bijna alle bovengenoemde waarderingmethoden hebben een gezamenlijk kenmerk, ze kennen slechts een beperkte toepasbaarheid (Kauko p.77,2004). In het kader van het onderzoek is het van belang dat marktwerking in de prijs is meegenomen. Het doel is immers achterhalen wat het effect is van lightrail op de waarde van een woning. Het effect van een dergelijke eigenschap kan het best worden bepaald door de waarde die op basis van vraag en aanbod tot stand is gekomen. Dit betekent dat uit de bovenstaande uiteenzetting de 'vrije verkoopwaarde' danwel 'onderhandse verkoopwaarde' het meest geschikt is. Kijkend naar de literatuur over dit onderwerp wordt gevonden dat deze waarde over het algemeen gebruikt wordt bij deze analyse (Kauko p. 77, 2004). Voor het onderzoek is het van belang een gegevensbestand te krijgen met daarin de transacties die hebben plaatsgevonden. Daarnaast is het van belang dat de postcode in het bestand bestaat uit zes karakters, hiermee kan vervolgens de afstand tussen de locatie en het station worden berekend.

Besloten is om gebruik te maken van de transactiewaarde van de woning. In Nederland zijn er twee organisaties die beschikken over deze gegevens. Enerzijds is dit het kadaster en anderzijds de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM). Tussen de bestanden die deze twee organisaties kunnen leveren, zijn twee verschillen waar te nemen. In de eerste plaats beschikt het kadaster over alle woningtransacties die in de markt hebben plaatsgevonden. De reden hiervoor is dat de overdracht van een woning bij het kadaster wordt geregistreerd (Kadaster, 2010). Het bestand dat via de NVM wordt verkregen, is niet volledig. In tegenstelling tot het Kadaster worden hier niet alle transacties geregistreerd, maar enkel de transacties gedaan door bij de NVM aangesloten makelaars(kantoren). Om een volledig overzicht te krijgen van de markt ligt de voorkeur bij het bestand van het Kadaster. Het nadeel van dit bestand is echter dat het kadaster slechts enkele fysieke kenmerken van de woning registreert. De NVM daarentegen registreert alle fysieke eigenschappen van een woning die beschikbaar zijn. Met het oog op de HPM, waarbij aan elke eigenschap of karakteristiek een waarde wordt gehangen, is het van belang dat een aantal fysieke eigenschappen die bepalend zijn in het aankoopproces bekend zijn. Hoewel dit bestand niet de gehele markt dekt, kiezen onder andere Visser e.a. (2006), Ossokina (2010) en Debrezion (2011) voor het bestand van de NVM.

4.4.3 Operationalisering onafhankelijke variabele

Lightrail en bereikbaarheid

De bereikbaarheid van een openbaar vervoersysteem kan op verschillende manieren worden bepaald. In het vaststellen van een maat moet rekening worden gehouden met de policentrische structuur van de stedelijke omgeving. Veel modellen maken gebruik van reistijd of reiskosten als maat voor bereikbaarheid. In een monocentrische stedelijke structuur, waarbij de veronderstelling is dat individuen zich verplaatsen tussen hun woning en het economisch centrum, zijn deze maten het overwegen waard. In de policentrische stedelijke structuur die is geconstateerd, passen deze maten echter niet. Geconstateerd is immers dat in het policentrisch model de activiteiten verspreid liggen over de ruimte en niet geconcentreerd in het centrum. In het policentrisch model is het hierdoor lastig uitspraken te doen over het reisgedrag van individuen (Des Rosiers e.a., 1999).

In het theoretisch kader is daarom gekozen om gebruik te maken van de nabijheid van een station, een maat die in de meeste studies wordt toegepast (Debrezion e.a., 2007). Hoewel Debrezion e.a. (2011) een verschil in het waarde effect vaststelden tussen het dichtstbijzijnde station en het meest gekozen station, wordt in deze studie gebruik gemaakt van het dichtstbijzijnde station. De reden hier voor is dat de focus in het onderzoek van Debrezion e.a. (2011) lag op treinstations, waarbij verondersteld kan worden dat een individu de voorkeur geeft aan een intercystation boven een stoptreinstation. In dit onderzoek ligt de focus op lightrail, dat wordt gekenmerkt door frequente stops en een hogere servicefrequentie dan treinen. In tegenstelling tot bij treinstations, is er geen serviceverschil waar een individu uit kan kiezen en daarom wordt verondersteld dat gebruik gemaakt wordt van het dichtstbijzijnde station.

Gekozen is om gebruik te maken van de hemelsbrede afstanden tot het station in plaats van de netwerkaafstand. De reden hiervoor is dat het niet mogelijk bleek te zijn de netwerkaafstand te berekenen. Het gebruik van de hemelsbrede afstand betekent dat de afstand die een individu werkelijk moet afleggen tot een station kan afwijken van de afstand die wordt gebruikt. Op grond van eerdere studies vormt dit geen probleem voor de resultaten. Hess (2007) vond in zijn onderzoek een positiever en significanter resultaat bij de hemelsbrede afstand dan bij de netwerkaafstand en Bae (2000) stelt vast dat het gevoel van nabijheid eveneens gekapitaliseerd is in de waarde van een woning.

Kenmerken woonomgeving

De kenmerken van de woonomgeving worden opgevraagd bij het centraal bureau voor de statistiek (CBS). Het laagste schaalniveau waarop deze gegevens beschikbaar zijn is het buurtniveau. Dit betekent dat woningen in dezelfde buurt zich onderscheiden naar de waarde en karakteristieken van de woning, maar gelijkwaardig zijn wat betreft buurtkenmerken. Na de introductie van de casus, wordt in hoofdstuk zes ingegaan op de implicaties die dit heeft voor het databestand. De reden hiervoor is dat dan pas inzichtelijk is hoe de transacties zijn verdeeld over het onderzoeksgebied, waaruit opgemaakt kan worden of dit voor problemen zal leiden.

De afstand tussen de woning en het station wordt berekend met behulp van een geografisch informatie systeem (GIS). Ten behoeve hiervan worden verschillende kaartlagen gebruikt. In de eerste plaats is dit een laag met daarop de exacte adressen van de verkochte woningen. In de tweede plaats betreft het een kaart met daarop de stations. Wanneer beide kaartlagen geïntegreerd zijn met de beschikbare data, wordt met behulp van buffers bepaald hoever een woning van een station is gelegen.

4.5 Ethische verantwoording

Het gegevensbestand bevat woningtransacties voorzien van volledige adressen. Hoewel deze informatie voor de analyse van het onderzoek van groot belang is, biedt het de lezer van het onderzoek geen extra inzicht in de resultaten. Daarbij bestaat de kans dat een woningeigenaar nadelen kan ondervinden wanneer een gegevensbestand als deze wordt vrijgegeven, ondanks dat tegen een vergoeding transactiegegevens op te vragen zijn bij het kadaster. Om te voorkomen dat eigenaren van de betreffende woningen benadeeld worden door het vrijgeven van marktinformatie, worden de transactiegegevens die in dit onderzoek zijn gebruikt niet vrijgegeven.

5 RandstadRail Zoetermeer

5.1 Inleiding

In de inleiding van het onderzoek is gekozen om de analyse uit te voeren met behulp van een casus. Een casus biedt de mogelijkheid om het onderzoeksgebied af te bakenen door de focus te leggen op een onderzoeksgebied. Gekozen is voor de RandstadRail (RR) in Zoetermeer. De RR is een lightrail systeem in de stedendriehoek Rotterdam, Den Haag en Zoetermeer. De casus focust zich op de RR stations gelegen in Zoetermeer en de woningen in deze gemeente.

Om de resultaten van de analyse in een context te kunnen plaatsen wordt in dit hoofdstuk de casus geïntroduceerd. Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat zowel de omgeving als het type vervoersysteem van invloed is op het effect in de transactiewaarde. In paragraaf 5.2 wordt een achtergrondschets gegeven. Hierin wordt kort ingegaan op de ontwikkeling waarin Zoetermeer in circa 50 jaar van dorp is uitgegroeid tot een stad met meer dan 100.000 inwoners. Tevens wordt hier de ontwikkeling van de spoorwegverbinding meegenomen, die sinds de jaren '70 aanwezig is. Paragraaf 5.3 en paragraaf 5.4 zijn verdiepend van aard, waarbij in paragraaf 5.3 aandacht wordt besteed aan de woonomgevingen in de verschillende wijken en in paragraaf 5.4 aan de RR.

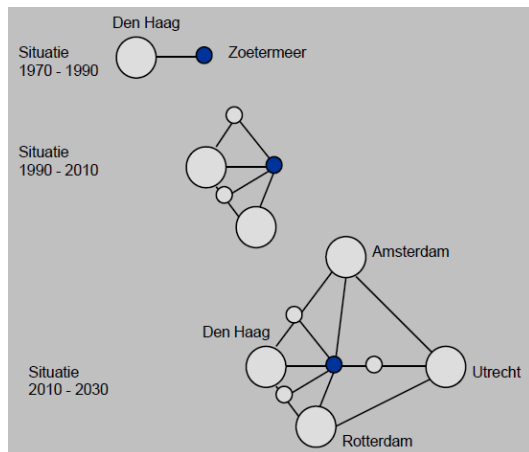
5.2 Ontwikkeling gemeente Zoetermeer

Na de tweede wereldoorlog had Nederland te maken met een woningtekort. Grote steden als Den Haag waren wegens ruimtegebrek niet in staat de vraag naar woningen te faciliteren. Hierdoor ontstonden migratiestromen naar dorpen rondom de grote steden. Om deze suburbanisatie in goede banen te leiden werden door de overheid groeikernen aangewezen; kleine gemeenten die de suburbanisatie van een nabijgelegen grote stad moest opvangen. Zoetermeer werd hierbij aangewezen als groeikern voor de regio Den Haag. In 1966 werd gestart met de realisering van de eerste wijk, om Zoetermeer te laten groeien van 10.000 naar ruim 100.000 inwoners (Oudsoetermeer, 2011).

Het benoemen van Zoetermeer als groeikern had niet enkel gevolgen voor de groei van de stad. Groeikernen kenmerkte zich als 'slaapstad', een stad waarin de beroepsbevolking voornamelijk werkzaam is buiten de stad (BRON). In het geval van Zoetermeer was dit Den Haag. Met het grootste deel van de beroepsbevolking werkzaam buiten de gemeente, moest er naast de bouw van woningen tevens aandacht worden besteed aan de groeiende forensenstroom. De realisatie nabij de A12 zorgde voor een goede ontsluiting met de auto naar de steden Den Haag en Utrecht. Daarnaast kreeg Zoetermeer tevens een NS station 'Zoetermeer', waarmee ze aansluiting kreeg op het landelijk spoorwegnetwerk. Naast dit station werd samen met de bouw van de eerste wijken de 'Zoetermeer Stadslijn' gerealiseerd. De Zoetermeer Stadslijn werd eveneens geëxploiteerd door de NS en vormde een verbinding tussen Zoetermeer en Den Haag én tussen de wijken in Zoetermeer. Naast de Zoetermeer Stadslijn exploiteerde de NS ook de 'Hofpleinlijn' een verbinding tussen Den Haag en Rotterdam Hofplein. De twee lijnen maakten voor een deel van de verbinding samen gebruik van hetzelfde netwerk, waardoor een verbeterde verbinding ontstond tussen Zoetermeer en Rotterdam.

Tot juni 2006 werden deze spoorlijnen geëxploiteerd door de Nederlandse Spoorwegen (NS), vanaf juni 2006 is de verbinding van de Zoetermeer Stadslijn overgenomen door de Haagse Tramweg Maatschappij (HTM). De verbinding tussen Rotterdam en Den Haag is overgenomen door de Rotterdamse Elektrische Tram (RET). Hoewel het gaat om twee verschillende bedrijven, wordt het vervoersysteem geëxploiteerd onder de naam RR. Afbeelding 7 vormt een situatieschets van de ontwikkeling van de positie van Zoetermeer binnen het steden netwerk van de Randstad. Wat begon als groeikern, is nu een stad met goede ontsluitingen naar zowel Den Haag, Rotterdam, Utrecht en Amsterdam.

Afbeelding 7: ontwikkeling stedelijke structuur Zoetermeer



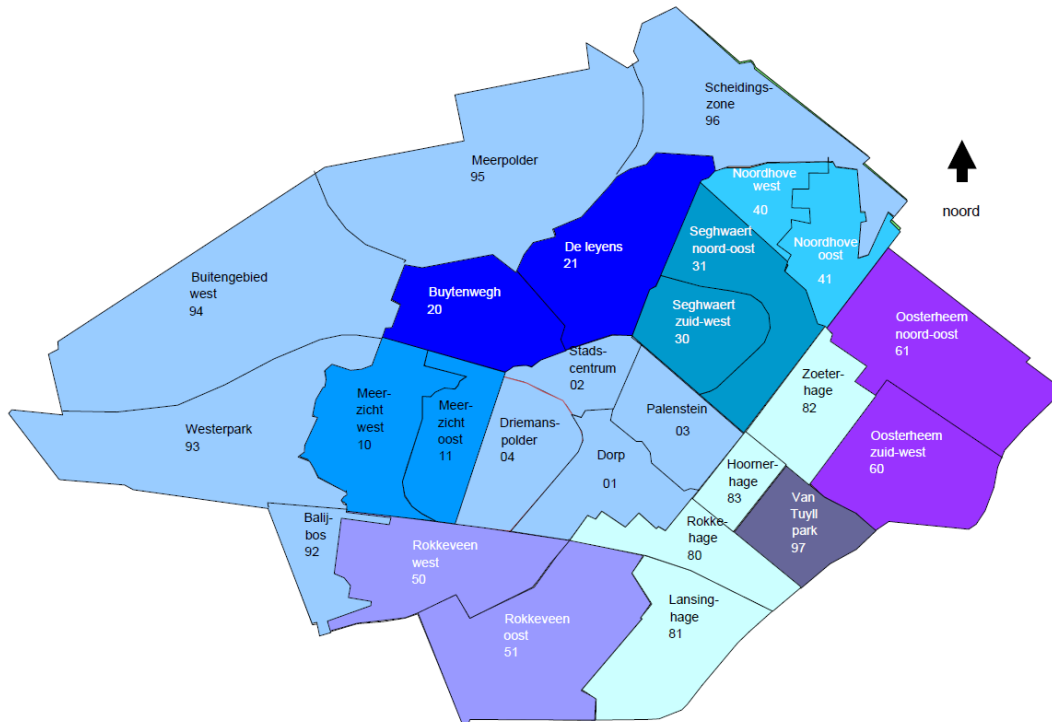
Bron: Zoetermeer, 2008

5.3 Stedelijke structuur Zoetermeer

5.3.1 Inleiding

Nadat de gemeente Zoetermeer werd aangewezen als groeikern zijn er tot op heden elf wijken gerealiseerd. De stedenbouwkundige opzet van deze wijken kenmerken zich door functiescheiding. In het midden van de gemeente is de wijk 'Stadscentrum' gelegen, die de centrumfunctie van de stad vervult. Naast het winkelcentrum Stadshart, is hier ook het gemeentehuis, het stadstheater en de hoofdbibliotheek gevestigd. De overige woonwijken zijn rondom het Stadscentrum gerealiseerd en vormen naar het principe van functiescheiding min of meer zelfstandige eenheden (afbeelding 8, volgende pagina). Elke woonwijk beschikt over een winkelcentrum die voorziet in de dagelijkse levensmiddelen, basisscholen, een gezondheidscentrum en een wijkpost (Zoetermeer, 2010). Met uitzondering van de wijken Noordhove, Rokkeveen beschikt ook elke wijk over een RRstation (Zoetermeer, 2005).

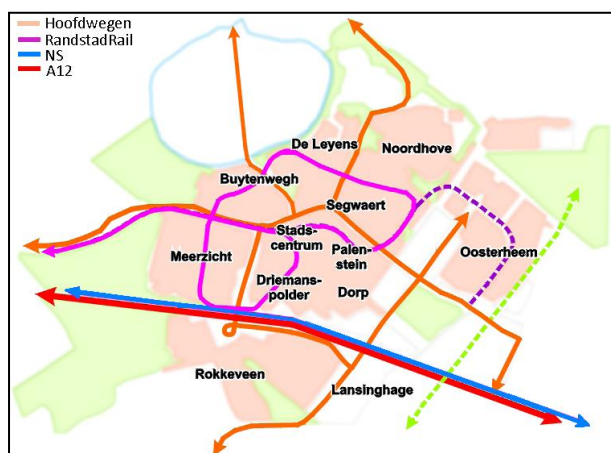
Afbeelding 8: Wijk- en buurtindeling Zoetermeer



Bron: Zoetermeer, 2008

Zowel voor het eigen vervoer als het openbaar vervoer beschikt Zoetermeer over goede ontsluitingsmogelijkheden. Door middel van hoofdwegen zijn de afzonderlijke wijken met elkaar verbonden. De snelweg A12 scheidt de gemeente in twee delen, waarbij de wijk Rokkeveen ten Zuiden van de snelweg is gelegen. De A12 geeft autogebruikers verbinding met Den Haag en Utrecht. Parallel aan deze snelweg ligt het tracé van de NS. Afhankelijk van dag en tijdstip stopt hier vier of twee keer per uur een stoptrein in de richting Den Haag of Utrecht. Daarnaast beschikt Zoetermeer over het netwerk van de RR. De RR verbindt, met uitzondering van Noordhove en Rokkeveen, de wijken onderling. Daarnaast verbindt ze Zoetermeer via Leidschendam, Voorburg met Den Haag (Zoetermeer, 2005) (afbeelding 9).

Afbeelding 9: Structuur vervoerssystemen Zoetermeer



Bron: Zoetermeer, 2005

5.4 De RandstadRail

5.4.1 Introductie

Eerder dit hoofdstuk is aangehaald dat de gemeente beschikt over haar eigen spoorwegverbinding die naast een verbinding met Den Haag, tevens de wijken onderling verbindt. Tevens is gerefereerd aan de Hofpleinlijn, een verbinding tussen Rotterdam en Den Haag die niet behoort tot het onderzoeksgebied, maar wel genoemd dient te worden in de context van de RR. Beide lijnen werden tot juni 2006 geëxploiteerd door de NS en maakte voor een deel van de route gebruik van hetzelfde netwerk, waar verder geen andere treinverbindingen gebruik van maakte. Na juni 2006 werden de lijnen overgenomen, waardoor ze in handen kwamen van twee vervoermaatschappijen. De verbinding tussen Den Haag en Zoetermeer wordt nu verzorgd door de HTM en de verbinding tussen Den Haag en Rotterdam wordt nu verzorgd door de RET. Hoewel er sprake is van twee bedrijven worden beide verbindingen geëxploiteerd onder de naam RR. Naast een verandering van vervoermaatschappij werd ook het verzorgingsgebied van de beide lijnen na de overname uitgebreid (Stadsgewest Haaglanden, 2009) (afbeelding 10 en 11).

Afbeelding 10: Netwerk NS



Afbeelding 11: Netwerk RR



Bron afbeelding: Stadsgewest Haaglanden, 2009

De overname van de twee lijnen door de RET en HTM heeft ertoe geleid dat er nu sprake is van een lightrailverbinding in plaats van een treinverbinding. De RET en de HTM exploiteren beide een ander type lightrail. Het doel van de RET is om haar metronetwerk aan te sluiten op het netwerk van de RR en sinds 2010 rijdt de RR Rotterdam niet meer naar Hofplein, maar naar het metrostation Rotterdam Centraal. Dit in tegenstelling tot de HTM die het netwerk van de voormalige Zoetermeer Stadslijn heeft uitgebreid naar twee locaties in de stad, waarbij de RRvoertuigen gebruik maken van de tramrails. Om gebruik te kunnen maken van de tramvoorzieningen, heeft de HTM gekozen voor laagvloerse voertuigen. Dit in tegenstelling tot de RET die voor het gebruik van de metrovoorzieningen een hoogvloers voertuig moeten gebruiken. Zoals in afbeelding tien en elf is te zien, maken de voertuigen van de HTM en RET op een deel van het tracé gebruik van hetzelfde spoor. De stations langs dit deel van de route beschikken dan ook over een hoog en een laag perron. Deze combinatie van verschillende voertuigen laat duidelijk zien welke mogelijkheden er zijn met lightrail. De RR in Zoetermeer is onderdeel van een veel groter netwerk. De focus van het onderzoek ligt op Zoetermeer, waarin in de navolgende paragraaf nader op in wordt gegaan (Stadsgewest Haaglanden, 2009).

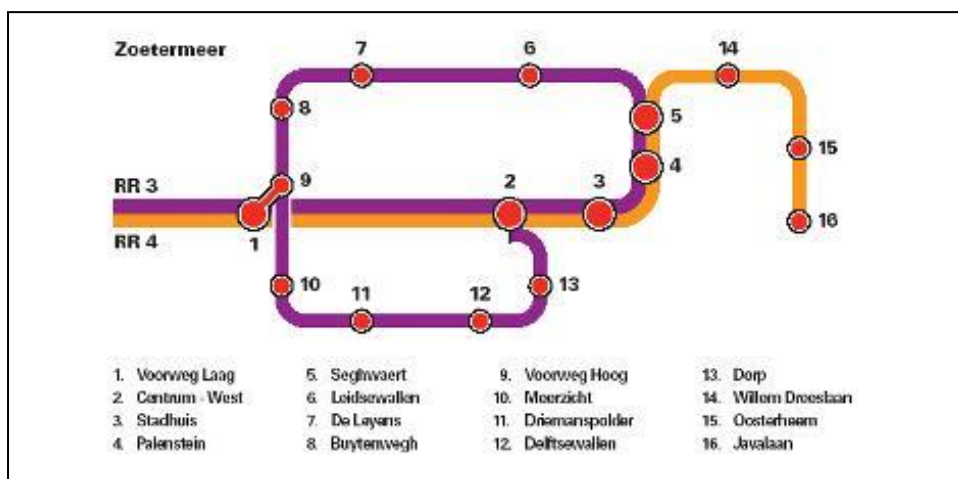
5.4.2 RandstadRail Zoetermeer

In het theoretisch kader is aandacht besteed aan de verschillende exploitatievormen die een lightrailverbinding kan hebben. Het type vervoermiddel is van invloed op het effect dat ze heeft op haar omgeving. In het theoretisch kader is gerefereerd aan de studie van Uspalyte e.a. (2006), die gebruik maakt van de 'European Union Standard' om de functionaliteit en de kwaliteit van een vervoersysteem te beoordelen. Hierin worden acht indicatoren onderscheiden. Waarbij de functionele componenten omvatten de beschikbaarheid naar plaats, beschikbaarheid naar tijd toegankelijkheid en informatievoorziening. De technische componenten omvatten aspecten als als comfort, veiligheid, zorg voor passagiers en omgeving. De indicatoren zijn onderzocht door middel van observatie en beleving van passagiers van de RR in Zoetermeer.

Beschikbaarheid

De beschikbaarheid heeft betrekking op het netwerk, de tijden en frequentie waarop het voertuig rijdt. Het netwerk van de RR geeft verbinding tot het netwerk van de RR naar Rotterdam en het geeft verbinding tot Den Haag, waaronder het Centraal Station. Het netwerk sluit daarmee aan op het landelijk netwerk van de trein. In tegenstelling tot een Zoetermeerstadlijn zijn er nu twee RRlijnen, lijn 3 en lijn 4 (afbeelding 12).

Afbeelding 12: Lijnen drie en vier RR



Bron: Stadsgewest Haaglanden, 2009

Tijdens werkdagen buiten de spits rijdt RR drie om de tien minuten en tijdens de spits om de 5 á 7 minuten. RR vier rijdt in de spits om de vijf minuten en buiten de spits om de tien minuten. RandstadRail. Na station Seghwaert takken de lijnen elk in hun eigen richting af. Dit betekent dat de stations die voor deze aftakking zijn gelegen, gebruik kunnen maken van beide lijnen en daarmee dus twee keer zo vaak beschikking hebben over een voertuig.

Met betrekking tot de reistijden kan worden gezegd dat het verschil met de Zoetermeer Stadlijn nagenoeg nihil is. Hoewel er meer stops zijn, rijdt de RR frequenter waardoor gebruikers flexibeler zijn in hun planning.

Toegankelijkheid

De RRvoertuigen worden gekenmerkt door laagvloer- en gelijkvloersevoertuigen, waardoor ze goed toegankelijk zijn voor mensen met een fysieke beperking of kinderwagens. De toegang tot stations is eveneens goed, elk station is voorzien van een lift en het perron kent dezelfde hoogte als het voertuig. De stations zijn voorzien van parkeermogelijkheden voor de fiets, parkeergelegenheid voor de auto is per station verschillend.

Afbeelding 13: Voertuig RR



Bron: ovinnederland, 2011

Informatievoorziening

Elk perron is voorzien van een elektronisch informatiebord, waarop de actuele wachttijden en eventuele verdere informatie wordt weergegeven. In het voertuig wordt door middel van een automatisch computersysteem de passagier geattendeerd op de stations.

Tijd

Tijd heeft betrekking op de duur van de reis en is afhankelijk van de reis die wordt afgelegd. In vergelijking tot de trein, hebben er geen veranderingen plaatsgevonden in de reistijd.

Service

De service aan boord van de voertuigen wordt verleend door de HTM. De waardering van deze service is zeer persoonsgebonden. Er is geen onderzoek voorhanden waarin dit aspect is onderzocht.

Comfort

Indicatoren om het comfort van de voertuigen te beoordelen zijn het gebruiksgemak, zitplaatsen en persoonlijke ruimte, rijcomfort en omgevingscondities. Comfort is daarmee een zeer persoonsgebonden element. Uit eigen observaties komt naar voren dat de RRvoertuigen tijdens de spitsmomenten weinig comfort biedt, wegens overvolle voertuigen. De ruimte van de zitplaatsen en persoonlijke ruimte zijn gering, mensen zitten dicht op elkaar en hebben weinig persoonlijke ruimte.

Veiligheid

Veiligheid was ten tijde van de Zoetermeerlijn al een belangrijk speerpunt. De lijn kende veel agressie en vandalisme. Ten behoeve hiervan werd in de treinen toentertijd camera's ingebouwd. Deze camera's zijn tegenwoordig eveneens te vinden in de RRvoertuigen. Naast camerabeveiliging reizen er regelmatig beveiligers mee op de RR om agressie en vandalisme tegen te gaan (ZoetermeerOV, 2011). Dit gebrek aan veiligheid heeft de 'Zoetermeerlijn' een slecht imago opgeleverd.

Omgeving

Hiermee wordt gerefereerd aan het effect dat het vervoermiddel heeft op haar omgeving. In het theoretisch kader is onder andere gerefereerd aan Pagliara e.a. (2010) die vaststelden dat de impact van een railvervoersysteem betrekking heeft op enerzijds veranderingen in verplaatsingsgedrag en anderzijds van invloed is op de fysieke omgeving. Het netwerk van de RR komt door verschillende wijken in Zoetermeer. Dit heeft tot gevolg dat ze op een aantal plekken vlak langs woningen rijdt die mogelijk overlast hiervan ondervinden. Naast het netwerk zijn er tevens stations, die als toegangspunten dienen. Op dit punt ligt de focus van het onderzoek, waarbij het de vraag is of de bereikbaarheid die wordt vergroot door deze stations gekapitaliseerd is in de transactiewaarde van woningen.

Alvorens deze laatste veronderstelling wordt geanalyseerd, wordt in de navolgende paragraaf eerst gekeken naar de verschillende wijken. De rede hiervoor is om een indruk te krijgen van de woonomgeving die wordt onderzocht en daarmee de resultaten van het volgende hoofdstuk in een context te kunnen plaatsen. Het empirisch kader heeft immers uitgewezen dat de context waarin een vervoersysteem is gelegen van invloed kan zijn op de kapitalisering van het vervoersysteem in de transactiewaarde van de woning.

5.4.3 Zoetermeer: Wijken en buurten in beeld

Doordat elke wijk voorzien is van dezelfde voorzieningen, zal er op het voorzieningenniveau weinig verschil bestaan tussen de wijken onderling. De verwachting is daarom dat de sociale status van de wijken en de afstand tot voorzieningen een belangrijke rol speelt in het woningkeuze proces. Om inzicht te krijgen in de sociale status van de afzonderlijke wijken, wordt hieronder elke wijk beschreven aan de hand van gegevens van het CBS. Bij het analyseren van de resultaten op gemeente, maar voornamelijk op wijkniveau draagt dit bij om ze in een context te kunnen plaatsen.

Dorp

Het dorp omvat de oude dorpskern van Zoetermeer. De woningvoorraad van het dorp kenmerkt zich door 63 procent koopwoningen en 37 procent huurwoningen. De gemiddelde woningwaarde bedraagt 195.000 Euro. Het aandeel niet westerse allochtonen is in deze wijk (samen met De Leyens) het laagst van Zoetermeer, zeven procent. Met 42 procent bestaat bijna de helft van de huishoudens uit een persoon, de gemiddelde huishoudengrote van deze wijk bedraagt dan ook 2 personen. Het aandeel werkzame personen onder de bevolking van het dorp is 74 procent en het gemiddelde inkomen ligt in deze wijk op 18.900 (CBS, 2007)

Palenstein

De eerste wijk die werd aangelegd was Palenstein. In overeenstemming met de stedenbouwkundige ideeën van de jaren '60 is in deze wijk voornamelijk hoogbouw te vinden in de vorm van galerijflats van de woningen in de wijk is 80 procent een huurwoning en 20 procent een koopwoning. Hiermee kent Palenstein het hoogste percentage huurwoningen in de buurt van Zoetermeer. Dit heeft ook zijn weerslag op de gemiddelde woningwaarde van de wijk die met €133.00,- het laagst is van Zoetermeer. De aanwezigheid van veel hoogbouw, heeft tot gevolg dat de wijk een hoge bevolkingsdichtheid (ca. 6.682 per km²) kent. De bevolkingsamenstelling van de wijk kenmerkt zich voornamelijk door eenpersoons huishoudens en twee persoons huishoudens (totaal 68%). Wat betreft de afkomst kent Palenstein het hoogste aandeel niet-westerse allochtonen in haar bevolkingssamenstelling (39%). 61 procent van de bevolking in deze wijk is werkzaam en het gemiddelde inkomen ligt op 16.200 Euro. De wijk heeft daarmee het laagste percentage werkzame personen en het laagste gemiddelde inkomen van Zoetermeer (CBS, 2007).

Driemanspolder

In de periode 1966-1974 werd de tweede wijk van Zoetermeer gerealiseerd, Driemanspolder. Ook in deze wijk is veel hoogbouw te vinden in de vorm van galerijflats. Deze hoogbouw bevindt zich voornamelijk aan de rand van de wijk. In de kern van de wijk bevindt zich voornamelijk laagbouw. De woningvoorraad in de wijk bestaat uit 57 procent huurwoningen en 43 procent koopwoningen. De gemiddelde woningwaarde in deze wijk bedraagt €162.000,-. De gemiddelde huishoudengrote in deze buurt bedraagt 1,8, wat te verklaren is door het aandeel gezinnen zonder kinderen in de wijk (76%). De bevolkingssamenstelling in deze wijk kent een percentage van 18 procent niet-westerse allochtonen. In deze wijk is 70 procent van de bevolking werkzaam en bedraagt het gemiddelde inkomen 19.200 Euro (CBS, 2007).

Meerzicht

De bouw van deze wijk startte in 1969 en werd volgens hetzelfde principe als Driemanspolder gebouwd, met hoogbouw aan de rand en in het midden van de wijk laagbouw. De wijk kent twee buurten Meerzicht-West en Meerzicht-Oost. Meerzicht-West kenmerkt zich in de woningvoorraad door 63 procent huurwoningen en 37 procent koopwoningen, dit ligt in Meerzicht-Oost op respectievelijk 70 procent en 30 procent. De gemiddelde woningwaarde verschilt ca. 40.000 Euro en ligt in Meerzicht West op 183.000 Euro en in Meerzicht Oost op 146.000 Euro (CBS, 2007).

De bevolkingssamenstelling van de twee buurten verschilt licht. De huishoudengrote in Meerzicht West bedraagt 2,2 en in Meerzicht Oost 1,9. In het percentage niet-westerse allochtonen in de bevolkingssamenstelling zit een verschil van zeven procent, waarbij Meerzicht West een aandeel kent van 17 procent en Meerzicht Oost een aandeel van 24 procent. Het gemiddelde inkomen in Meerzicht West bedraagt 19.300 Euro en dit ligt hoger dan in Meerzicht Oost waar het gemiddelde inkomen 17.500 Euro bedraagt (CBS, 2007).

Buytenwegh en De Leyens

Vanaf 1974 werd begonnen met de bouw van de buurten Buytenwegh en De Leyens. Deze twee buurten worden in beleidsstukken van de gemeente Zoetermeer als een wijk beschouwd. In deze wijken is geen hoogbouw te vinden (CBS, 2007).

De woningvoorraad van Buytenwegh bestaat voor 69 procent uit huurwoningen. De gemiddelde woningwaarde in deze buurt is 170.000 Euro. Met betrekking tot de bevolkingssamenstelling is te zeggen dat het aandeel niet westerse allochtonen 20 procent bedraagt. De gemiddelde huishoudengrote in deze buurt is 2,2 en ook in deze buurt is daarmee het aandeel huishoudens zonder kinderen (totaal 65%) hoger vertegenwoordigd dan met kinderen (35%). In de buurt is 66% van de bevolking werkzaam en ligt het gemiddelde inkomen op 18.400 Euro (CBS, 2007).

De verhoudingen in de buurt De Leyens liggen anders. De woningvoorraad wordt hier gekenmerkt door een groter aan deel koop dan huur, respectievelijk 61 procent en 39 procent. De bevolkingssamenstelling van kent een aandeel van zeven procent niet westerse allochtonen. Samen met Dorp heeft ze daarmee het laagste aandeel niet westerse allochtonen in de buurt. Het aandeel werkzame personen in deze buurt bedraagt 75 procent en het gemiddelde inkomen ligt op 21.700 Euro. De gemiddelde huishoudengrote in deze buurt ligt iets hoger dan in Buytenwegh, namelijk 2,3. Het aandeel huishoudens met of zonder kinderen ligt op hetzelfde niveau als Buytenwegh (CBS, 2007).

Seghwaert

In 1975 werd aangevangen met de bouw van de wijk Seghwaert. In deze wijk werd weer enige hoogbouw toegelaten, maar ligt de nadruk op laagbouw. Evenals Meerzicht is Seghwaert verdeeld in twee buurten, Seghwaert Noordoost en Seghwaert Zuidwest. De verdeling koop/huur in de twee buurten is nagenoeg evenredig. Seghwaert Noordoost kent een verdeling van 56 procent huur en 44 procent koop en in Seghwaert Zuidwest ligt dit op 45 procent huur en 55 procent koop.

De woningwaarde in de beide buurten liggen dan ook niet ver uit elkaar, Seghwaert Noordoost 184.000 Euro en Seghwaert Zuidwest 185.000 Euro. In de huishoudensamenstelling is een duidelijker verschil op te merken tussen de twee buurten. Seghwaert Noordoost kent een gemiddelde huishoudengrote van 2,4 personen en met 43 procent heeft bijna de helft van de huishoudens in deze buurt kinderen. In Seghwaert Zuidwest ligt de gemiddelde huishoudengrote iets lager, 2,2 personen. In deze buurt heeft dan ook 37 procent van de huishoudens kinderen. Het verschil in het aandeel werkzame personen en het gemiddelde inkomen tussen de buurten is nihil. In Seghwaert Noordoost is 74 procent van de bevolking werkzaam en ligt het gemiddelde inkomen op 19.000 Euro. In Seghwaert Zuidwest bedraagt dit respectievelijk 76 procent en 19.200 Euro (CBS, 2007).

Stadscentrum

Het stadscentrum is gerealiseerd in de jaren '80 en heeft vanaf deze tijd de centrumfunctie van het Dorp overgenomen. In het stadscentrum zijn de centrale voorzieningen van de gemeente gevestigd, zoals het stadhuis, stadshart en stadstheater. Het stadscentrum kent de minste inwoners in vergelijking tot de andere wijken. De woningvoorraad wordt voornamelijk gekenmerkt door huurwoningen, 84 procent en 16 procent van de woningen in de buurt is koop. Het stadscentrum kent daarmee het hoogste percentage huurwoningen van Zoetermeer. De gemiddelde woningwaarde in het stadscentrum ligt op 172.000. Het aandeel niet westerse allochtonen bedraagt dertien procent en meer dan de helft van de huishoudens (54 procent) bestaat uit een persoon. De gemiddelde huishoudengrote in deze wijk is met 1,6 personen dan ook het laagst. Van de bevolking in het stadscentrum is 71 procent werkzaam en ligt het gemiddelde inkomen op 18.000 Euro (CBS, 2007).

Samen met de wijken Dorp, Driemanspolder en Palenstein wordt deze wijk in beleidsstukken van de gemeente Zoetermeer ook wel aangegeven als één wijk onder de naam 'centrum' (Zoetermeer, 2005).

Noordhove

Vanaf 1986 werd begonnen met de aanleg van Noordhove. Ook deze wijk is opgesplitst in twee buurten, Noordhove Oost en Noordhove West. De woningvoorraad van Noordhove Oost kenmerkt zich door 31 procent koop en 69 procent huur. De verhouding in Noordhove West is bijna evenredig, met 49 procent huurwoningen en 51 procent koopwoningen. In Noordhove Oost ligt de gemiddelde woningwaarde op 247.000 en is daarmee beduidend hoger dan in Noordhove West waar ze ligt op 233.000 Euro.

Met betrekking tot het aandeel niet westerse allochtonen bestaat er geen verschil tussen de buurten, in beide buurten bedraagt dit op dertien procent. Beide buurten kennen eveneens een hoog percentage huishouden met kinderen in verhouding tot de voorgaande besproken wijken en buurten. In Noordhove Oost is de gemiddelde huishoudengrote 2,7 en heeft 52 procent van de huishoudens kinderen. In Noordhove west ligt de gemiddelde huishoudens grote op 2,5 en heeft 48 procent van de huishoudens kinderen. Het percentage werkzame personen ligt met 77 procent het hoogst in Noordhove Oost en dit is tevens het hoogste percentage in Zoetermeer. Het gemiddelde inkomen ligt hier op 20.600 Euro. In Noordhove West ligt het percentage werkzame personen op 72 procent en het gemiddeld inkomen op 19.400 Euro (CBS, 2007).

Rokkeveen

In 1987 werd begonnen met de wijk Rokkeveen. Deze in het zuiden gelegen wijk wordt door de A12 en een spoorlijn afgesneden van de rest van Zoetermeer. Ook Rokkeveen is verdeeld in twee buurten, Rokkeveen Oost en Rokkeveen West. Evenals bij Noordhove wordt in het oostelijk deel de woningvoorraad gekenmerkt door 34 procent huur en 66 procent koop en ligt dit in het westelijke gedeelte op respectievelijk 41 procent en 59 procent. De gemiddelde woningwaarde is in Rokkeveen Oost met 226.000 lager dan in Rokkeveen West waar de gemiddelde woningwaarde ligt op 250.000 Euro. Het aandeel werkzame personen in de twee buurten is nagenoeg gelijk, 76 procent in Rokkeveen Oost en 75 procent in Rokkeveen West. Dit geldt niet voor het gemiddelde inkomen van de twee buurten. Deze ligt in Rokkeveen Oost met 19.900 Euro beduidend lager dan in Rokkeveen West, 22.200 Euro (CBS, 2007).

Oosterheem

De laatste wijk van Zoetermeer is Oosterheem, is het resultaat van de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX). De bouw van deze wijk is gestart in 2000 en de laatste bouwwerkzaamheden vinden op dit moment nog plaats, anno voorjaar 2011. Oosterheem Noordoost is als eerst gerealiseerd. De woningvoorraad wordt gekenmerkt door 61 procent koopwoningen en 39 procent huurwoningen. De gemiddelde woningwaarde ligt hier op 241.000 Euro. Het aandeel niet westerse allochtonen ligt in deze buurt op 23 procent. Het percentage werkzame personen ligt in deze buurt op 77 procent en het gemiddelde inkomen op 19.600 Euro (CBS, 2007).

5.5 Conclusie

De gemeente Zoetermeer beschouwd de goede bereikbaarheid die ze in de afgelopen 30 jaar heeft ontwikkeld als een troefkaart. Het netwerk van de voormalige Zoetermeer stadslijn en de huidige RR draagt hier in belangrijke mate aan bij. De RR is echter een substantieel onderdeel van de transactiewaarde van woningen in Zoetermeer. Hoewel het functionele kenmerk als zeer belangrijk wordt bevonden, kent elke wijk haar eigen kenmerken die samen met (of zonder) de RR bijdragen aan de transactiewaarde. Deze diversiteit binnen de wijken kan betekenen dat de waardering van de RR in elke wijk anders is. Een mogelijke oorzaak hiervan is een goede bereikbaarheid van de snelweg.

De achtergrondinformatie over de gemeente Zoetermeer biedt inzicht in de context waarin de RR zich bevindt. De context verschilt echter per wijk. Dit sluit aan op de constatering dat een woningmarkt bestaat uit diverse heterogene submarkten. Ondanks de diversiteit in de wijken kan de gemeente Zoetermeer als een woningmarkt worden beschouwd. De verwachting is dat een woningzoekende in eerste instantie kiest voor de gemeente en zich vervolgens op de woningmarkt van deze gemeente gaat bewegen. Binnen deze woningmarkt wordt aan de voorwaarden voldaan dat de woningzoekende een ruime keuze heeft om de woning die aansluit op de woonbehoefte te vinden. De eerste focus van de analyse ligt daarom op de gemeente Zoetermeer. In navolging van de diversiteit tussen de wijken, wordt tevens ingezoomd op de afzonderlijke wijken om te kijken of de RR in de verschillende wijken anders wordt gewaardeerd. Enige kanttekening hierbij is dat wanneer het aantal transacties wordt teruggebracht naar wijkniveau dit betekent dat de analyse over minder transacties wordt uitgevoerd, wat ten koste gaat van de betrouwbaarheid.

6 De analyse

6.1 Inleiding

Ten behoeve van de analyse is in de voorgaande paragrafen de centrale vraag vanuit verschillende perspectieven bekeken. Het theoretisch kader heeft uitgewezen dat op basis van economische en locatietheorieën, mag worden verwacht dat de ligging van de locatie ten aanzien van voorzieningen van positieve invloed is op de woningwaarde. Hierbij is gerefereerd aan het werk van Von Thünen (1826) en de vertaling van deze theorie in de economische wetenschappen naar het 'bid rent' model van Alonso (1964) (Adair e.a., 1996 & Debrezion e.a., 1997). Het operationaliseren van de ligging van de locatie is uitgevoerd aan de hand van het begrip bereikbaarheid. Bereikbaarheid kan op verschillende manieren worden gedefinieerd, welke mede afhankelijk is van het doel van het onderzoek. Het begrip moet meten wat je wilt weten om de betrouwbaarheid en validiteit van de resultaten te waarborgen. Onder andere op basis van het rapport prijs van de plek is met het oog op de centrale vraag vastgesteld dat bereikbaarheid wordt gecreëerd door de aanwezigheid van vervoersfaciliteiten. In het rapport omschreven als functionele kenmerken van de woonomgeving. In navolging van diverse empirische studies wordt de bereikbaarheid gemeten op basis van de nabijheid van een station, welke wordt beschouwd als het toegangspunt tot het netwerk.

De analyse wordt uitgevoerd door middel van een casus. Het onderzoeksgebied betreft de gemeente Zoetermeer en het vervoersysteem de RandstadRail, een lightrailverbinding tussen Zoetermeer en Den Haag. Hierbij is door middel van gegevens van het CBS de gemeente en haar wijken/buurtten beschreven. Deze informatie maakt het mogelijk om de resultaten die voortvloeien uit de hedonische prijsanalyse in een context te plaatsen. De besproken gegevens van het CBS worden tevens opgenomen in het hedonische prijsmodel dat later in dit hoofdstuk wordt samengesteld. Alvorens dit model wordt gemaakt, wordt eerst het databestand dat hieraan ten grondslag ligt samengesteld. De gegevens van het CBS vormen hierin onafhankelijke variabelen. De afhankelijke variabele is de transactiewaarde van de woning en deze is afkomstig van de NVM. Naast de transactiewaarde bevat het bestand van de NVM tevens informatie over de kenmerken van de woning.

Het samenstellen van het hedonisch model en de keuzes die worden gemaakt ten aanzien van de beschikbare variabelen, zijn cruciaal voor de betrouwbaarheid (hoofdstuk 4). Daarnaast is in zowel het theoretisch kader als het empirisch kader vastgesteld dat een positief effect niet vanzelfsprekend is. Om deze rede is gekozen om dit hoofdstuk gestructureerd op te bouwen. Enerzijds omdat het inzicht geeft in de overwegingen en keuzes die zijn gemaakt, anderzijds omdat dit het onderzoek replicerbaar maakt (Bryman, 2008). Een replicerbaar onderzoek biedt de mogelijkheid om de analyse te herhalen, waardoor vast te stellen is of er een ontwikkeling plaatsvindt in het effect. Dit kan in de toekomst bijdragen aan het inzicht in de relatie tussen lightrail en woningen, niet alleen in Zoetermeer, maar ook op andere plekken waar het vervoersysteem wordt geïmplementeerd.

In paragraaf 6.2 worden de bestanden die zijn verkregen van de NVM en het CBS samengevoegd tot een bestand. Na de samenvoeging worden onvolledige cases en cases die op grond van empirische studies van negatieve invloed zijn op de betrouwbaarheid en validiteit van de analyse verwijderd. Tevens worden er

correcties uitgevoerd, zodat het bestand representatief is. In paragraaf 6.3 worden de correlaties tussen de afhankelijke en de afzonderlijke onafhankelijke variabelen bekeken en daarnaast de correlaties van de onafhankelijke variabelen onderling. Gekozen is om eerst naar de correlaties te kijken om te analyseren waar mogelijk multicollineariteitsproblemen optreden. In paragraaf 6.4 wordt ten slotte het hedonisch model samengesteld, welke de inzichten moet geven ter beantwoording van de centrale vraag. Er is bewust gekozen om het hoofdstuk stapsgewijs op te bouwen.

6.2 Ordenen van het databestand

6.2.1 *Samenvoegen databestanden*

In hoofdstuk vier heeft de dataverzameling plaatsgevonden. De data die hierbij is verkregen, is afkomstig van twee bronnen en bestaat uit drie bestanden. Het eerste bestand is afkomstig van de NVM en bevat de transactiewaarde van de woningen verkocht in de periode één januari 2004 tot en met 31 oktober 2010, welke zijn gekoppeld aan volledige adressen. Naast de transactiewaarden bevat het bestand fysieke kenmerken van de woning. Het tweede bestand is samengesteld met gegevens van het CBS en bevat data met betrekking tot de sociale, fysieke en functionele kenmerken van de woonomgeving. In hoofdstuk vier is opgemerkt dat deze gegevens niet beschikbaar zijn op adresniveau, maar dat de gegevens zijn verkregen op buurniveau. Om het bestand van het CBS te integreren in het bestand van de NVM, zijn de adressen met behulp van GIS gekoppeld aan een buurt.

Hierbij wordt data van verschillende schaalniveaus met elkaar gekoppeld onder de veronderstelling dat de omgevings- en locatienkenmerken van een woning overeenkomen met die van de buurt. Woningen zijn daarmee uniek op basis van hun transactiewaarde en fysieke kenmerken, maar voor de omgevingskenmerken wordt gebruik gemaakt van geaggregeerde data. Dit heeft tot gevolg dat bij de analyse rekening gehouden moet worden met 'ecological fallacy'² (Bryman, 2008). Het derde bestand is samengesteld met behulp van het bestand van de NVM en GIS en bevat de hemelsbrede afstanden van de woningen tot het dichtstbijzijnde RandstadRailstation. Het samengevoegde bestand bevat in totaal 7.935 transacties.

² Ecological fallacy: het gebruik van geaggregeerde data (Bryman, 2008)

6.2.2 *Controleren gegevens*

Na het samenvoegen van de databestanden zijn de gegevens gecontroleerd. Het doel hiervan is om een bestand te creëren dat representatief is voor de woningmarkt van Zoetermeer. Ook in eerdere onderzoeken worden dergelijke controles uitgevoerd. Onder andere Chen e.a., (1997) verwijderde in zijn onderzoek drie type transacties. Allereerst betrof dit transacties met ontbrekende gegevens ten behoeve van de betrouwbaarheid van de analyse. Ten tweede werden transacties verwijderd welke hadden plaatsgevonden voor de opleverdatum (nieuwbouwwoningen). Het betreft hier de verkoop op papier en niet de verkoop van een gerealiseerde woning. Tot slot werden cases verwijderd waarbij de transactiewaarde niet de marktwaarde van de woning reflecteerde. Het onderzoek van Visser e.a. (2006) werd evenals dit onderzoek uitgevoerd met gegevens van de NVM. Ook hier werden gegevens verwijderd ten behoeve van de representativiteit van het databestand. Het ging hierbij om transacties waarbij het type onroerend goed onbekend was of transacties waarbij het type onroerend goed wel bekend was, maar andere (belangrijke) fysieke kenmerken niet aanwezig waren. Daarnaast werden transacties verwijderd die geen betrekking hadden op woningen, zoals de transacties van bouwgronden en garageboxen en woningen waarbij het ging om verhuur en niet om verkoop.

Met behulp van de criteria die Chen e.a. (1997) en Visser e.a. (2006) hebben gehanteerd is het bestand gecontroleerd, wat heeft geleid tot de verwijdering van transacties waarvan verondersteld wordt dat deze afbreuk doen aan de representativiteit van het databestand. In navolging van beide studies is het bestand gecontroleerd op transacties met onvolledige informatie. Dankzij toegang tot het informatiesysteem van de NVM is deze informatie bij een deel van de woningen toegevoegd. Transacties waar bij nader onderzoek geen informatie over bekend was, zijn verwijderd. Dit betrof voornamelijk informatie afkomstig van het CBS en had betrekking op woningen die gelegen zijn op buurten die zijn aangemerkt als industrieterreinen en het buitengebied. Gezien het geringe aantal transacties waar het hier om ging is besloten deze uit het bestand te halen. Dit heeft tot gevolg dat de analyse wordt uitgevoerd over de woonwijken en niet over woningen in het buitengebied of gelegen op industrieterreinen. Daarnaast zijn de transacties met betrekking tot bouwgronden en garageboxen verwijderd, omdat het hierbij niet gaat om onroerend goed dat is aan te merken als woonhuis (Visser e.a., 2006). Op grond van Chen e.a. (1997) is besloten gegevens met betrekking tot de nieuwbouwwoningen te verwijderen. De transactiewaarde van deze woningen is niet tot stand gekomen op basis van onderhandeling, een belangrijk kenmerk van de woningmarkt (§). De waarde van deze woningen reflecteert daarmee niet de waarde die kopers toekennen aan de woning en de woonomgeving, maar de waarde die de ontwikkelaars hieraan hebben toegekend. Tot slot zijn de transacties gecontroleerd op uitschieters. Van deze transacties wordt verwacht dat ze niet representatief zijn voor de markt.

6.2.3 *Controle en correcties databestand*

Met de stappen die in de voorgaande subparagraaf is uitgevoerd, is toegewerkt naar een representatief databestand. Om de gegevens te kunnen analyseren moet het bestand op een aantal punten worden aangepast, welke hieronder achtereenvolgens uiteen worden gezet.

Indexeren transactiewaarden

De transactiegegevens van de NVM zijn verkregen over de periode één januari 2004 tot en met 31 oktober 2010. Naast kwaliteitsverbeteringen, zijn ook de marktontwikkelingen van invloed op de waarde van woningen. De woningmarkt is de afgelopen jaren zeer onvoorspelbaar gebleken (NVM, 2010). In de periode waarover het databestand is verkregen zijn de transactiewaarde van woningen zowel gestegen als gedaald. Dit heeft tot gevolg dat de marktwaarde van een transactie in 2005 niet gelijkwaardig is aan de marktwaarde van een transactie in 2009. Om te voorkomen dat de samenhang in tijd tussen de variabelen een beperking oplevert in de interpretatie van de analyse, worden de transactiewaarden geïndexeerd. Het doel van indexeren is dat de transacties op gelijkwaardig niveau komen, waardoor het mogelijk wordt de transacties onderling te vergelijken' (Visser e.a., 2006). Om hiertoe te komen wordt een basissituatie aangewezen. De basis in dit onderzoek is transactiejaar 2006. Van de overige transactie jaren in het bestand wordt berekend wat de gemiddelde prijsstijging of prijsdaling was. Dit wordt gedaan met behulp van de formule:

$$\text{'Gemiddelde transactieprijs jaar X' / 'waarde transactieprijs basisjaar' * 100}$$

Het indexcijfer van het basisjaar is honderd. Een afwijking naar boven betekent een prijsstijging ten opzichte van het basisjaar. Een afwijking naar beneden betekent een prijsdaling ten opzichte van het basisjaar. Op basis van de verkregen indexcijfers worden de transactiewaarden uit de overige jaren gecorrigeerd naar het basisjaar. De transacties liggen daarmee allen op het prijsniveau van 2006.

Onafhankelijke variabelen: Dummy's

Een voorwaarde die geldt bij het uitvoeren van een regressie analyse is dat de variabelen die in het model worden opgenomen ratio- of intervalvariabelen zijn. De variabelen bouwperiode, type woning, buitenruimte, lift en afstand tot RandstadRailstation voldoen niet aan dit criterium, dit zijn categorale variabelen. Om deze op te nemen in het model moeten voor deze variabelen dummy's worden aangemaakt. Bij een categorale variabele wordt voor elke categorie minus één een dummy aangemaakt. De categorie waar geen dummy voor wordt aangemaakt is de referentiecategorie. De waarde van een dummy in het model moet altijd beoordeeld worden ten opzichte van de referentiecategorie (De Vocht, 2007 & Field, 2008).

Het bestand bevat één dichotome variabele, oftewel een categorale variabelen met twee categorieën. Dit is de variabele 'lift'. Voor deze variabele is een dummy aangemaakt voor de categorie 'ja' en dat betekent dat de waarde van de aanwezigheid van een lift wordt afgezet tegen de referentiecategorie afwezigheid van een lift. De overige vier categorale variabelen kennen drie categorieën of meer. Voor de bouwperiode zijn dummy's aangemaakt voor de perioden '<1905', '1906-1944', '1945-1970' en '1971-1990'. De referentiecategorie is '>1991'. Voor de variabele type woning zijn dummy's aangemaakt voor 'twee-onder-een kap woningen', 'geschakelde woning', 'hoekwoning', 'vrijstaande woning', 'maisonnette' en 'galerijflat'. De categorie 'tussenwoning' dient als referentiecategorie bij de grondgebonden woningen en de categorie 'portiekflat' dient als referentie bij de appartementen. De 'buitenruimte' kent vier categorieën, hier is de categorie 'geen buitenruimte' de referentiecategorie. Dummy's zijn aangemaakt voor 'tuin en balkon', 'tuin geen balkon' en 'balkon geen tuin'. Tot slot is de variabele afstand tot RandstadRailstation omgezet in dummy's. Hierbij is de

referentiecategorie '>900m' en zijn dummy's aangemaakt voor 'woningen binnen 100m', 'woningen tussen 101-300m', 'woningen tussen 501-700m' en 'woningen tussen 701-900m'.

Appartementen en grondgebonden woningen

In het empirisch kader is gevonden dat er bij appartementen en grondgebonden woningen een verschil in waarde-effect wordt verwacht. In navolging van twee eerdere studies in Nederland (Visser, 2006 en Ossokina, 2010) is besloten om het bestand te splitsen naar type onroerend goed. Dit betekent dat er een hedonisch model wordt gemaakt voor appartementen en voor grondgebonden woningen. Hierbij wordt nagestreefd dat beide modellen dezelfde onafhankelijke variabelen bevatten. Verondersteld kan worden dat een andere waarde-effect ook andere multicollineariteitsproblemen kunnen veroorzaken.

Perioden in tijd

Tot slot wordt er bij de analyse rekening gehouden met perioden in tijd. De reden hiervoor is dat ten tijde van het databestand, de wisseling heeft plaatsgevonden tussen de Sprinter van de NS naar de lightrail van de RandstadRail. In hoofdstuk vier zijn verschillende afstandsvariabelen berekend, waarbij rekening is gehouden met de uitbreiding van het netwerk. De focus van de analyse ligt in eerste instantie op de exploitatie van de RandstadRail, welke gaat over de periode juni 2006 tot en met oktober 2010. Daarna wordt tevens gekeken naar de effecten ten tijde van de sprinter. De resultaten hiervan maken inzichtelijk of het type vervoermiddel van invloed is op de transactiewaarde.

6.3 Correlatie

In aanloop naar de multi-pele regressie analyse, oftewel de samenstelling van het hedonisch model, wordt eerst gekeken naar de correlaties. De correlatie geeft informatie over de sterkte van het verband en de richting van het verband, maar niet over de causaliteit van het verband. De correlatie wordt gemeten aan de hand van 'Pearsons correlation coefficient' (R). Bij de interpretatie geldt $-1 < R < +1$, waarbij er sprake is van volledige samenhang wanneer de correlatie -1 of +1 is en geen samenhang indien de correlatie 0 bedraagt.

De keuze voor deze stap is genomen op basis van de constatering dat de omvangrijke databehoeft van het hedonisch model kan leiden tot multicollineariteitsproblemen. De onafhankelijke variabelen in het databestand zijn gekozen vanwege het veronderstelde theoretische verband met de afhankelijke variabele. Door voorafgaand aan de multi-pele regressie analyse te kijken naar de correlatie tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen, wordt inzichtelijk of er naast het veronderstelde theoretische verband ook sprake is van een statistisch verband. De voornaamste reden om eerst naar de correlaties te kijken is om inzicht te krijgen in de mate waarin de onafhankelijke variabelen onderling correleren. Multicollineariteit wordt verwacht wanneer de correlatiecoëfficiënt groter is dan 0.9 (Field, 2005 & De Vocht, 2007). De verwachting is dat een sterke correlatie als deze optreedt bij variabelen die ongeveer hetzelfde meten, zoals de woonoppervlakte en de inhoud van de woning. Indien een dergelijk hoge correlatie wordt gevonden, zal een van de twee variabelen niet worden opgenomen in de multi-pele regressie analyse. De verwijdering van variabelen en het bijkomende

informatieverlies weegt niet op tegen de verklarende waarde van een regressiemodel zonder multicollineariteit. Gekozen wordt voor de variabele met de hoogst verklarende waarde.

De correlaties worden bekeken over de periode 2006-2010. De genoemde correlaties zijn significant tenzij anders vermeld. De correlaties doen geen uitspraken over een causale relatie, maar worden enkel gebruikt voor het samenstellen van het hedonisch model en het voorkomen van multicollineariteitsproblemen. Om deze rede worden er in deze paragraaf nog geen verbanden gelegd met de empirische studies uit hoofdstuk 3, dit wordt gedaan in de volgende paragraaf.

6.3.1 Economische kenmerken

Met het oog op de marktontwikkelingen zijn de transactiewaarden in de voorgaande paragraaf gecorrigeerd. Deze correctie moet er toe leiden dat de correlatie tussen de transactiewaarden en het verkoopjaar nihil is. Ter controle is voor deze variabelen een correlatiematrix samengesteld (tabel 1 en 2).

Tabel 1: Correlatie woonhuizen met verkoopjaar

		2007	2008	2009	2010
Geïndexeerde transactieprijzen	Pearson Correlation	-,009	-,015	,000	-,009
	Sig. (2-tailed)	,640	,428	,988	,630
	N	2712	2712	2712	2712

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b. Soort OG = Woonhuis

Bron: CBS, 2007-2010; NVM, 2006-2010

Tabel 2: Correlatie appartementen met verkoopjaar

		Correlation			
		2007	2008	2009	2010
Geïndexeerde transactieprijzen	Pearson Correlation	,000	-,001	,003	,009
	Sig. (2-tailed)	,994	,997	,875	,685
	N	2250	2250	2250	2250

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b. Soort OG = Appartement

Bron: CBS, 2007-2010; NVM, 2006-2010

Uit de correlatiematrix komt naar voren dat het transactiejaar geen significante correlatie vertoont met de transactiewaarde. De variabele transactiejaar wordt daarom niet in de analyse meegenomen. Wel kan deze nog worden gebruikt om te analyseren of er een ontwikkeling waarneembaar is in het waarde-effect van de RandstadRail. Er is op inflatie geïndexeerd en niet op kwaliteitsveranderingen.

6.4 Hedonische prijsanalyse

In de voorgaande paragraaf is kennis genomen van het bestaan van een verband tussen de transactiewaarde van de woning en de verschillende onafhankelijke variabelen. Tevens is gelet op de correlaties tussen de onafhankelijke variabele, waarbij een zeer sterke correlatie bij de regressie analyse kan leiden tot multicollineariteit.

In deze paragraaf wordt de multipele regressie uitgevoerd. In paragraaf 6.4.1 wordt kort aangehaald onder welke voorwaarden deze plaatsvindt en hoe multicollineariteit wordt voorkomen.

6.4.1 Veronderstellingen

Het hedonisch model komt tot stand op basis van de variabelen, waarvan in theorie is vastgesteld dat deze van invloed zijn op de transactiewaarde en de keuzes die moeten worden gemaakt om multicollineariteit te voorkomen. In hoofdstuk vier heeft een uiteenzetting plaatsgevonden met betrekking tot de methode en operationalisering van de onafhankelijke variabelen. De voorgaande paragraaf liet zien dat een aantal van deze variabelen onderling sterk correleren. Hoewel dit inzicht biedt in waar problemen kunnen optreden, geeft het geen uitsluitsel. Om uitsluitsel te bereiken wordt gebruik gemaakt van de 'Variance Inflation Factor' (VIF). De VIF indiceert of een onafhankelijke variabele een sterke lineaire samenhang kent met een andere onafhankelijke variabele. Bij welke waarde van VIF er sprake is van multicollineariteit, bestaat enige discussie. Field (2006) refereert hiervoor aan Bowerman e.a. (1990) die stellen dat wanneer de gemiddelde waarde van VIF in het model groter is dan 1 er mogelijk sprake is van multicollineariteit. Volgens Myer (1990) is er pas sprake van multicollineariteit wanneer een variabele een VIF waarde heeft groter dan tien. In navolging van Field (2006) en Vocht (2007) wordt aangehouden dat het model geen VIF-waarde van hoger dan tien mag bevatten. De waarde van VIF is hiermee van grote invloed op de samenstelling van het model, het bepaalt in welke mate variabelen wel of niet worden opgenomen in het hedonisch model. Indien variabelen niet opgenomen kunnen worden, is er sprake van informatieverlies. Dit informatieverlies weegt echter niet op tegen de verklarende kracht van een model zonder multicollineariteit. Wel wordt er bij de variabelen met een VIF waarde hoger dan tien, zowel op basis van VIF als op basis van de theorie een afweging gemaakt.

Een tweede voorwaarde die in het kader van dit onderzoek problemen kan opleveren is ongelijke verdeling van residuscores, met als gevolg autocorrelatie. Dit treedt op wanneer teveel cases beschikken over dezelfde informatie en daardoor niet meer als individuele cases worden onderscheiden. In dit onderzoek wordt dit risico gelopen door de geaggregeerde data op buurt niveau. Verondersteld wordt echter dat het totaal aantal transacties voldoende is om autocorrelatie te voorkomen.

Tot slot moet het model voldoen aan de voorwaarden van lineariteit en homoskedasticiteit. In navolging van Visser e.a. (2006) worden deze voorwaarden na het samenstellen van het hedonisch model gecontroleerd.

6.4.2 *Samenstelling hedonisch model*

Een aantal variabelen bleken bij het samenstellen van het model te leiden tot grote multicollineariteitsproblemen. Met behulp van VIF is gezocht naar een juiste samenstelling van het hedonisch model, waarin de variabelen die op grond van empirische studies belangrijk worden geacht zijn opgenomen. Met betrekking tot de kenmerken van de woning is de variabele inhoud van de woning verwijderd, deze bleek te sterk samen te hangen met de woonoppervlakte. Betreffende de sociale omgevingskenmerken is besloten om de variabele gemiddeld inkomen op te nemen in het model en de kenmerken van de woningvoorraad uit het model te halen. Reden hiertoe is dat deze variabelen ook problemen veroorzaakten met de variabelen die betrekking hebben op de gezinssamenstelling en het aandeel niet-westerse allochtonen in de buurt. De variabelen aandeel laag/hoog inkomen zijn niet in het model opgenomen, omdat deze vertegenwoordigd worden door het gemiddeld inkomen. Tevens is in het model opgenomen de variabele gemiddelde huishoudengrootte. De overige variabelen die betrekking hebben op de huishoudensamenstelling zijn niet opgenomen, omdat dit multicollineariteitsproblemen veroorzaakte. Bij de variabelen met betrekking tot de bevolkingssamenstelling zijn de variabelen bevolkingsdichtheid en aandeel niet-westerse allochtonen opgenomen in het model. De variabelen totaal aantal inwoners bleek voor multicollineariteit te zorgen in combinatie met de gemiddelde huishoudengrootte.

Na het samenstellen van de hedonische modellen voor woonhuizen en appartementen is gecontroleerd op de veronderstellingen met betrekking op de verdeling van de residuen, lineariteit en homoskedasticiteit. Geconstateerd is dat voor alle drie de veronderstellingen aan de voorwaarden wordt voldaan (zie bijlage ?). In de navolgende subparagraaf worden daarom de resultaten geanalyseerd met betrekking tot de woonhuizen, waarna in de daaropvolgende paragraaf de resultaten met betrekking tot de appartementen worden geanalyseerd.

6.4.3 Hedonische analyse woonhuizen³

Het aandeel woonhuizen in het bestand is groter dan het aandeel appartementen. Hoe groter het aantal transacties in het bestand hoe meer betrouwbaar en valide het resultaat is (Brymann, 2008) en daarom is er voor gekozen om in de eerste plaats te kijken naar de resultaten van de woonhuizen. In de eerste plaats is gekeken naar het effect van de RR op de waarde van woonhuizen tijdens de exploitatie, oftewel de periode juni 2006 tot en met oktober 2010. Dit betekent dat de periode waarin de RR tijdelijk niet heeft gereden wordt meegerekend. In navolging van Damm (1980) (paragraaf 3.2.3) zou dit niet van invloed moeten zijn op het effect, omdat het niet rijden van de RR van tijdelijke (noodzakelijke) aard was en er vanuit kan worden gegaan dat de woningzoekende de woning kocht met de RR als onderdeel van de woonomgeving.

Het model met betrekking tot de woonhuizen verklaart 81,6 procent van de variantie in de transactiewaarde. De waarde van de Adjusted R Square is nagenoeg gelijk aan de waarde van de R Square (tabel 3), waarmee ook de juistheid van dit model wordt bevestigd (Field, 2006). De F-toets wijst uit dat het regressiemodel als geheel significant is (sig.=.000) (tabel 3 en 4).

Tabel 3: Model summary woonhuizen

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.903 ^a	,816	,814	34816,924

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

Tabel 4: ANOVA woonhuizen

ANOVA ^{b,c}						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,419E+13	24	5,913E+11	487,762	.000 ^a
	Residual	3,210E+12	2648	1,212E+09		
	Total	1,740E+13	2672			

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

³ De tabellen opgenomen in dit hoofdstuk zijn bewerkt, voor de originele modellen zie bijlage 3 en 4

Het hedonisch model (tabel 5) met betrekking op de woonhuizen laat negatieve Bèta-waarden⁴ zien bij de variabelen over het RandstadRailstation.

Tabel 5: Hedonisch model woonhuizen

Model	Standardized	t	Sig.	Collinearity	
	Coefficients Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)		2,711	,007		
Bouwperiode voor 1905	,004	,464	,643	,924	1,083
Bouwperiode 1906-1944	-,003	-,256	,798	,559	1,790
Bouwperiode 1945-1970	-,024	-1,716	,086	,363	2,756
Bouwperiode 1971-1990	-,100	-6,943	,000	,336	2,972
Twee onder een kap woning	,230	24,774	,000	,809	1,236
Geschakeldewoning	,029	3,400	,001	,964	1,037
Hoekwoning	,057	6,593	,000	,944	1,059
Vrijstaande woning	,350	36,933	,000	,776	1,289
Woonoppervlakte (m2)	,589	50,577	,000	,514	1,947
Perceel oppervlak (m2)	,028	3,303	,001	,951	1,051
Totaal aantal kamers	-,014	-1,425	,154	,729	1,371
Bevolkingsdichtheid Buurt (per km2)	,039	3,013	,003	,414	2,418
Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%)	-,111	-8,765	,000	,433	2,308
Gem. Huishoudensgrote in buurt	-,034	-1,896	,058	,214	4,670
Gemiddeld inkomen (€)	,029	2,648	,008	,564	1,774
Afstand tot dagelijkse levensmiddelen (km)	,038	2,232	,026	,235	4,250
Afstand tot basisschool (km)	,002	,156	,876	,371	2,695
Afstand park/plantsoen (km)	,124	6,504	,000	,190	5,254
Afstand tot oprit hoofdverkeersweg (km)	-,063	-4,616	,000	,375	2,669
Alle stations tot 100m	-,012	-1,375	,169	,915	1,093
Alle stations 101-300m	-,059	-3,912	,000	,307	3,261
Alle stations 301-500m	-,046	-2,872	,004	,270	3,701
Alle stations 501-700m	-,026	-1,858	,063	,359	2,783
Alle stations 701-900m	-,001	-,074	,941	,566	1,767

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

De belangrijkste resultaten van het model zijn de waarden die worden gevonden met betrekking tot de dummy's 'alle stations'. Hierbij valt direct op dat de gevonden bèta waarden allen negatief zijn in verhouding tot woningen die zijn gelegen buiten een straal van 901 meter van een station. Niet alle gevonden bèta waarden zijn significant. De resultaten wijzen uit dat er geen significant verband wordt gevonden voor de woningen in een straal van 100 meter, 501-700 meter en 701-900 meter. Hoewel de bèta waarden negatief zijn, wijst de significantie uit dat deze resultaten hoogstwaarschijnlijk op toeval berusten. Dit is niet het geval voor de woningen gelegen in een straal van 101-300 meter en 301-500 meter. In verhouding tot woningen die buiten een straal van 901 meter zijn gelegen ondervinden de woningen binnen deze afstanden een negatief effect op de woningwaarde als gevolg van de RR (resp. Bèta=-.059 en Bèta=-.046). Wanneer dit resultaat wordt gelegd naast de empirische studies waaraan in hoofdstuk drie is gerefereerd, is dit een zeer opvallend resultaat. Overeenkomst wordt gevonden met de studie uit Manchester, waar eveneens een negatief effect werd vastgesteld na overgang van trein naar lightrail.

⁴ Gestandaardiseerde maat, welke gecorrigeerd is op verschillende meetschalen en derhalve geschikt voor het vergelijken van resultaten (De Vocht, 2008)

Wanneer wordt gekeken naar de fysieke kenmerken van de woning heeft de woonoppervlakte relatief het hoogste positieve effect op de transactiewaarde. Het aantal kamers vertoont een negatief verband met de transactiewaarde, maar deze waarde is niet significant en berust hoogstwaarschijnlijk op toeval. Mogelijke verklaring voor deze negatieve waarde is dat woningzoekenden een preferentie hebben voor relatief grote kamers. De bouwperiodes voor 1905, 1906-1944 en 1945-1970 vertonen een niet significant verband. Dit kan te wijten zijn aan het feit dat woonhuizen pas na 1970 zijn gerealiseerd en er te weinig woningen en daarmee transacties zijn om een causaal verband vast te kunnen stellen (zie hoofdstuk 5). Woningen die gebouwd zijn in de periode 1971-1990 ondervinden een negatief effect in de transactiewaarde ($\beta = -.100$) in vergelijking tot woningen die zijn gerealiseerd na 1990.

Met betrekking tot het type woning moeten de β waarden worden gerefereerd aan het type tussenwoning. Alle typen woningen laten een positief significant verband zien in verhouding tot tussenwoningen in de transactiewaarde. Vrijstaande woningen en twee-onder-een kapwoningen kennen relatief de hoogste meerwaarde (Resp. $\beta = .350$ en $\beta = .230$). Deze constatering komt overeen met resultaten uit onderzoeken van onder andere Visser e.a. (2006) en is te verklaren door het grotere woonoppervlak dat deze woningen over het algemeen kennen in verhouding tot de andere type woningen. Met betrekking tot de buitenruimte zijn de variabelen door SPSS buiten beschouwing gelaten. Mogelijk is dit te wijten aan het feit dat alle woonhuizen in het bestand beschikten over een tuin en er geen verdere informatie beschikbaar was over de omvang van deze tuin, danwel de aanwezigheid van een balkon. Wel is de variabele perceelgrootte opgenomen in het model. De perceelgrootte bestaat uit de woonoppervlakte van de begane grond plus de voortuin en de achtertuin. De perceelgrootte kent een positief significant verband ($\beta = .028$) met de transactiewaarde. Indirect zou hier uit afgeleid kunnen worden dat de aanwezigheid van buitenruimte positief bijdraagt.

De β -waarden van de sociale omgevingskenmerken laten zien dat bij woonhuizen er wel een significant verband bestaat tussen de bevolkingsdichtheid van de buurt en de transactiewaarde. Het relatieve aandeel is echter zeer laag ($\beta = .039$). Tevens een significant verband wordt gevonden tussen het aandeel niet-westerse allochtonen in de buurt en de transactiewaarde. Het betreft hier echter een negatief verband ($\beta = .111$).

Bij de functionele kenmerken van de buurt wordt voor de afstand tot de basisschool geen significant verband gevonden. De afstand tot de dagelijkse levensmiddelen ($\beta = .038$) en de afstand tot park of plantsoen ($\beta = .124$) kennen een positief verband met de transactiewaarde. Dit betekent dat naarmate de afstand tot deze voorzieningen toeneemt de transactiewaarde ook toeneemt. Dit effect is mogelijk te verklaren door overlast die deze plekken veroorzaken. De afstand tot de oprit van de snelweg kent een negatief verband met de transactiewaarde ($\beta = -.063$), wat inhoudt dat naarmate de afstand tot de oprit toeneemt de waarde van de woning afneemt.

Gezien de omvang van het bestand met betrekking tot woonhuizen en de negatieve resultaten van het hedonisch model, is met behulp van de transacties die hebben plaatsgevonden voor aanvang exploitatie RR een vergelijking gemaakt tussen de trein en de RR. Ten behoeve hiervan zijn twee hedonische modellen samengesteld. Een over de periode januari 2004-juni 2006 en één over de periode juni 2006-oktober 2010 (tabel 6 en 7).

Tabel 6: hedonisch model januari 2004-juni2006Regressiemodel 2004- juni 2006 NS

Coefficients ^{a,b}						
Model	Standardized	t	Sig.	Collinearity Statistics		
	Coefficients Beta			Tolerance	VIF	
D NS stations 100m	-,027	-2,021	,043	,807	1,239	
D NS stations 101-300m	-,073	-3,339	,001	,293	3,411	
D NS stations 301-500m	-,053	-2,429	,015	,298	3,360	
D NS stations 501-700m	-,039	-1,917	,055	,351	2,850	
D NS stations 701-900m	-,043	-2,791	,005	,587	1,702	

Bron: CBS, 2007 en NVM, 2010

Tabel 7: hedonisch model 2006-2010 NSRegressiemodel 2006-2010 NS stations

Coefficients ^{a,b}						
Model	Standardized	t	Sig.	Collinearity Statistics		
	Coefficients Beta			Tolerance	VIF	
D NS tot 100m	-,014	-1,585	,113	,875	1,143	
D NS tot 101-300m	-,049	-3,401	,001	,343	2,913	
D NS tot 301-500m	-,030	-2,018	,044	,319	3,132	
D NS tot 501-700m	-,028	-2,060	,040	,391	2,560	
D NS tot 701-900m	-,003	-,317	,752	,586	1,708	

Bron: CBS, 2007 en NVM, 2010

In beide regressiemodellen zijn de waarden met betrekking tot de afstanden 101-300 meter en 301-500 meter significant. De bèta -waarden laten zien dat in de periode 2004-2006 sprake was van een negatief verband tussen de woningen in een straal van 101-500 meter (bèta=-.073 en bèta=-.053) ten opzichte van woningen buiten een straal van 901 meter. Het regressiemodel over de periode 2006-2010 laat zien dat de het relatieve effect is afgenomen. Hoewel het effect van de woningen in een afstand van 101-500 meter nog steeds negatief is (bèta=-.049 en bèta=-.030), heeft er een positieve ontwikkeling plaats gevonden in de kapitalisering van de nabijheid van het station in de transactiewaarde.

Naast het vergelijken van perioden bleek het mogelijk om modellen op een lager schaalniveau te genereren. Het eerste model omvat de wijken Stadscentrum, Dorp, Palenstein en Driemanspolder, deze vier wijken worden in beleidsstukken van de gemeente ook wel aangeduid als stadsdeel Centrum (Zoetermeer, 2010). Buytenwegh en De Leyens vormen eveneens een stadsdeel, maar hier kon geen significant model voor worden gemaakt. Besloten is om een model samen te stellen over de wijken Buytenwegh, Seghwaert, Meerzicht en De Leyens. Deze keuze is gebaseerd op het feit dat deze wijken sinds het begin van de Zoetermeer Stadslijn stations hebben en daarnaast een waaier vormen rondom het centrumgebied (paragraaf 5.3, afbeelding 8). In verband met multicollineariteit zijn de dummyvariabelen in het model van Buytenwegh, Seghwaert, Meerzicht en De Leyens aangepast en is in dit model de referentievariabel woningen in een afstand van 701-900 meter.

Het eerste dat opvalt, is dat het regressiemodel over het centrum positieve verbanden vindt met de transactiewaarde. Dit betekent dat de resultaten die zijn gevonden voor de gemeente Zoetermeer, niet gelden voor alle wijken die de RR aan doet en daarmee niet heel Zoetermeer een negatief effect ondervindt van de RR. Voor woningen binnen een straal van 100 meter wordt geen significant verband gevonden, hoogstwaarschijnlijk berust deze constatering dan ook op toeval. Woningen in een straal van 101 tot en met 900 meter ondervinden een positief effect in de transactiewaarde van de woning ten aanzien van woningen buiten een straal van 901 meter (tabel 8).

Tabel 8: hedonisch model Centrum (Stadscentrum, Dorp, Palenstein en Driemanspolder)

Model	Coefficients ^{a,b}				
	Standardized	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	Beta			Tolerance	VIF
D Alle stations tot 100m	,075	1,868	,063	,570	1,755
D Alle stations 101-300m	,149	2,209	,028	,200	4,992
D Alle stations 301-500m	,130	2,223	,027	,267	3,739
D Alle stations 501-700m	,112	2,141	,033	,335	2,989
D Alle stations 701-900m	,104	2,084	,038	,365	2,739

Bron: CBS, 2007 en NVM, 2010

Tabel 9: hedonisch model wijken Buytenwegh, De Leyens, Seghwaert en Meerzicht

Model	Coefficients ^{a,b}				
	Standardized	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	Beta			Tolerance	VIF
NS tot 100m	-,025	-1,796	,073	,910	1,098
NS tot 101-300m	-,138	-5,920	,000	,331	3,021
NS tot 301-500m	-,121	-5,136	,000	,325	3,079
NS tot 501-700m	-,128	-5,687	,000	,353	2,832
NS 901m en verder	-,002	-,157	,875	,852	1,173

Bron: CBS, 2007 en NVM, 2010

De resultaten van het centrumgebied staan in contrast met de resultaten die worden vastgesteld in de wijken rondom het centrum (tabel 9). Hier is sprake van een negatief effect dat past in het model dat is verkregen over de gemeente Zoetermeer. Evenals in het centrumgebied blijkt de gevonden beta-waarde voor woningen binnen 100 meter niet significant in verhouding tot de referentiecategorie woningen in een straal van 701-900 meter. De buffers 101-300 meter (Beta=-.138) 301-500 meter (Beta=-.121), laten in hun beta waarde zien dat naarmate een woning verder gelegen is van het station het negatieve waarde-effect afneemt ten aanzien van woningen gelegen op een afstand van 701-900 meter.

Hoewel dit een opvallend resultaat is, worden dit soort resultaten in meer studies aangetroffen. Een voorbeeld hiervan is de Jubileeline in Londen, welke een zeer positief effect heeft op de waarde van woningen. Desondanks wordt niet bij elk station een even sterk effect waargenomen. Een ander voorbeeld is in Dublin, waar eveneens verschillende resultaten werden waargenomen (Du e.a., 2007; Mayor e.a., 2008). In veel studies, waaronder de studies in Londen en Dublin, wordt het verschil tussen stations toegeschreven aan het verschil in de sociale en fysieke kenmerken van de buurten en de stationslocaties (Ryan, 1999). Anderzijds is het resultaat niet geheel vreemd in lijn met de studie van Ryan (1999) die constateert dat de stations in centrumgebieden een positiever effect hebben.

Tot slot is getracht een model samen te stellen met betrekking tot de drie nieuwe (RR) stations in Zoetermeer, om te achterhalen of dit statistisch gezien wordt beschouwd als een kwaliteitsverbetering. Er bleken echter te weinig transacties aanwezig om een significant model samen te kunnen stellen. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat Oosterheem Zuidwest opgeleverd werd in de periode 2006-2010.

6.4.4 *Hedonische analyse Appartementen*

Naast een bestand met woonhuizen is er ook een bestand met daarin de transacties die hebben plaatsgevonden van appartementen. In vergelijking tot woonhuizen, moet bij dit bestand worden geconstateerd dat er minder transacties hebben plaatsgevonden. In de voorgaande paragraaf is aangehaald dat hoe groter het bestand hoe

De determinatiecoëfficiënt *R Square* geeft aan dat het model 81,5 procent van de variantie in de transactiewaarde van de woning verklaart. De waarde van de Adjusted R Square is nagenoeg gelijk aan de R Square. Hiermee kan worden vastgesteld dat de juistheid van het model goed wordt bevonden (Field, 2006). Daarnaast wijst de significantie van de F-toets uit dat het model als geheel significant is (sig.=.000) (Tabel 10 en 11).

Tabel 10: Model summary appartementen

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.903 ^a	.815	.813	20263,969

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

Tabel 11: Anova Appartementen

ANOVA ^{b,c}						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,003E+12	26	1,540E+11	374,952	.000a
	Residual	9,087E+11	2213	4,106E+08		
	Total	4,912E+12	2239			

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

Tabel 12: Hedonisch model appartementen

Coefficients ^{a,b}						
Model		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	VIF
1	(Constant)		,792	,428		
	Bouwperiode 1906-1944	-,035	-3,629	,000	,881	1,135
	Bouwperiode 1945-1970	-,332	-16,339	,000	,203	4,934
	Bouwperiode 1971-1990	-,361	-17,220	,000	,191	5,243
	Benedenwoning	-,065	-4,180	,000	,350	2,859
	Bovenwoning	,060	5,785	,000	,773	1,293
	Galerijflat	-,205	-15,117	,000	,455	2,197
	Maisonnette	-,133	-8,518	,000	,341	2,928
	Woonoppervlakte (m2)	,737	46,097	,000	,327	3,062
	Totaal aantal kamers	-,132	-8,477	,000	,347	2,880
	Tuin en balkon	-,021	-1,588	,112	,482	2,077
	Tuin	,122	5,705	,000	,183	5,470
	Balkon	,064	3,288	,001	,219	4,563
	lift	,059	2,971	,003	,213	4,705
	Bevolkingsdichtheid Buurt (per km2)	,018	1,215	,224	,365	2,739
	Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%)	-,012	-,471	,638	,126	7,918
	Gem. Huishoudensgrote in buurt	,072	3,112	,002	,158	6,324
	Gemiddeld inkomen (€)	,099	4,076	,000	,141	7,084
	Afstand tot dagelijkse levensmiddelen (km)	-,241	-10,870	,000	,170	5,874
	Afstand tot basisschool (km)	-,044	-2,671	,008	,311	3,213
	Afstand park/plantsoen (km)	,023	1,138	,255	,200	5,008
	Afstand tot oprit hoofdverkeersweg (km)	,026	2,126	,034	,561	1,783
	Alle stations tot 100m	-,043	-3,114	,002	,433	2,310
	Alle stations 101-300m	-,135	-5,429	,000	,136	7,345
	Alle stations 301-500m	-,101	-4,510	,000	,168	5,964
	Alle stations 501-700m	-,086	-4,589	,000	,236	4,239
	Alle stations 701-900m	,004	,373	,709	,612	1,633

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

De appartementen op een afstand van 701 tot 900 een positief effect hebben op de waarde in vergelijking tot woningen die verder dan 901 meter van een station zijn gelegen. Kanttekening bij deze constatering is dat de waarde niet significant is (sig.-.709) en daarmee hoogstwaarschijnlijk op toeval berust. Appartementen gelegen op een afstand van nul tot 700 meter ondervinden allen een negatief effect ten opzichte van woningen gelegen verder dan 901 meter.

Het relatief grootste negatieve waarde-effect is te vinden bij appartementen gelegen in een straal van 101-300 meter van een station. Dit effect neemt af naarmate het appartement verder van het station is gelegen (resp. $\beta = -.101$ en $\beta = -.086$), maar blijft negatief. Dit is een opvallend resultaat gezien de constatering van Ossokina (2006), waar in het empirisch kader aan is gerefereerd. In deze studie werd een positief resultaat gevonden, welke sterker was dan bij woonhuizen. Dit laatste moet in de volgende paragraaf worden vastgesteld.

Wanneer wordt gekeken naar de fysieke kenmerken van de woning is te zien dat de woonoppervlakte relatief de grootste invloed heeft op de transactiewaarde ($\beta = .737$). Het aantal kamers kent een negatief verband met de transactiewaarde ($\beta = -.132$). De b-waarde wijst uit dat wanneer het aantal kamers met één eenheid toeneemt de transactiewaarde van de woning afneemt met 7.046 euro. Hieruit kan worden afgeleid dat een groot aantal kamers in een bepaald woonoppervlakte, statistisch niet bijdraagt aan het woongenot. De variabelen met betrekking tot de bouwperiode zijn dummyvariabelen en moeten in verhouding worden gezien tot woningen die na 1991 zijn gerealiseerd. De bouwperiode 'voor 1905' is niet in het model meegenomen, omdat er geen appartementen zijn verkocht uit deze periode. Appartementen die voor 1944 zijn gerealiseerd kennen een relatief kleine minderwaarde dan appartementen die na 1991 zijn gerealiseerd. Woningen die gebouwd zijn in de periode 1945-1970 en 1971-1990 kennen een relatief hoge minderwaarde ten aanzien van woningen die zijn gebouwd na 1991. De gevonden waarden met betrekking tot de bouwperiodes zijn allen significant en berusten daarmee niet op toeval. Tot slot is nog het type appartement geanalyseerd. Deze worden vergeleken met de portiekflat, die als referentiecategorie is aangewezen. In verhouding tot de portiekflat kennen enkel appartementen die zijn aangemerkt als bovenwoning een relatieve meerwaarde ($\beta = .060$). De galerijflat kent de hoogste relatieve minderwaarde ($\beta = -.205$) gevolgd door maisonnettes ($\beta = -.132$) en benedenwoningen ($\beta = -.065$). De resultaten met betrekking tot de kenmerken van de woning wijken daarmee niet af van eerdere empirische studies als die van Spit e.a. (1987), Visser e.a. (2006), Ossokina (2010).

De variabelen met betrekking tot de sociale status van de buurt laten zien dat het gemiddelde inkomen van een buurt een positief effect heeft op de transactiewaarde ($\beta = .099$). De gemiddelde huishoudengrootte kent eveneens een positief verband met de transactiewaarde van appartementen ($\beta = .072$). De variabelen aandeel niet-westerse allochtonen en bevolkingsdichtheid vertonen geen significant verband en berusten op toeval. Dit is een opvallend resultaat gezien de constatering van Visser e.a. (2006), waarin wordt geconstateerd dat dit wel van significant belang is.

De fysieke omgevingsvariabelen laten zien dat de afstand tot een basisschool een negatief verband kent met de transactiewaarde. Dit betekent dat wanneer de afstand tot de basisschool toeneemt de transactiewaarde van de woning afneemt, de nabijheid van een basisschool wordt dus positief gewaardeerd. Dit geldt ook voor de afstand tot dagelijkse levensmiddelen. De afstand van de oprit tot de hoofdverkeersweg kent een positief verband, wat betekent dat naarmate de afstand tot de oprit toeneemt de waarde van de woning stijgt. Dit is geen vreemde constatering, het wonen nabij een snelweg gaat gepaard met geluidsoverlast en milieuoverlast.

Deze resultaten bij de functionele kenmerken zijn tegengesteld met de waarden die bij woonhuizen werden gevonden. Deze constatering sluit niet aan bij wat Visser e.a. (2006) vonden, in dat onderzoek werden geen grote verschillen waargenomen bij de verschillende kenmerken van de woonomgeving.

De belangrijkste conclusie die op basis van dit model kan worden getrokken is dat de nabijheid van de stations een statisch negatief verband vertonen met de transactiewaarde. De beta-waarden van de woningen in een afstand van nul tot 700 meter laten allen een negatief verband zien ten aanzien van woningen die zijn gelegen buiten een straal van 900 meter. Met de resultaten van dit regressiemodel is het interessant te weten of het effect anders was ten tijde van de Sprinter. Om dit te analyseren zijn twee hedonische modellen samengesteld, waarin de nieuwe RandstadRailstations niet zijn meegenomen (tabel 13 en 14). Dit zou immers leiden tot een verkeerde weergave van de werkelijkheid.

Tabel 13: Hedonisch model NS stations >2006

Model	Standardized Coefficients		t	Sig.	Collinearity Statistics	
	Beta				Tolerance	VIF
tot 100m	-,028		-2,059	,040	,439	2,276
101-300m	-,089		-3,792	,000	,152	6,587
301-500m	-,062		-2,916	,004	,185	5,409
501-700m	-,090		-5,004	,000	,257	3,897
701-900m	,018		1,547	,122	,630	1,588

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

Tabel 14: Hedonisch model NS 2004-2006

Model	Standardized		t	Sig.	Collinearity Statistics	
	Coefficients				Tolerance	VIF
	Beta					
100m	-,066		-3,484	,001	,456	2,193
101-300m	-,057		-1,776	,076	,155	6,449
301-500m	-,028		-,932	,351	,182	5,487
501-700m	-,059		-2,576	,010	,309	3,240
701-900m	-,013		-,785	,433	,618	1,618

Bron: CBS, 2007-2010 en NVM, 2006-2010

In het hedonisch model dat is samengesteld over de periode 2004-2006 (tabel 7), zijn enkel de resultaten van woningen binnen een straal van 100 meter en een straal van 501-700 meter significant. De regressiemodellen wijzen uit dat het negatieve waarde-effect voor woningen binnen een straal van 100 meter is afgenomen (Beta=-.066 wordt Beta=-.028) ten aanzien van woningen die verder dan 901 meter zijn gelegen. Dit kan te verklaren zijn doordat een lightrail minder overlast geeft dan een trein en ligt in lijn met de constatering van Mayor (2008). Wanneer de woningen in een afstand van 501-700 meter worden vergeleken blijkt dat het negatieve effect in de transactiewaarde is toegenomen (Beta=-.059 wordt Beta=-.090). Hoewel de overige resultaten in de periode 2004-2006 minder negatief zijn dan bij dezelfde buffers na 2006 zijn deze resultaten niet significant en berusten hoogstwaarschijnlijk op toeval.

6.4.5 Conclusie

De resultaten van de analyse wijzen uit dat de RandstadRail in Zoetermeer zich kan scharen bij de weinige studies waarin een negatief resultaat wordt gevonden. Opvallend zijn de gelijkenissen met de studie van Forrest (1996) in Manchester. Niet alleen het negatieve resultaat komt overeen, ook de ontwikkeling naar een positief effect komt overeen. Verder is het opvallend dat de resultaten niet in lijn liggen met de studie van Ossokina e.a. (2006), waarin wordt geconstateerd dat appartementen een positiever effect kennen dan woonhuizen.

Daarnaast is het resultaat opvallend wanneer wordt gekeken naar de variabele die het effect meet. Gekozen was voor een hemelsbrede afstand, welke doorgaans een positiever effect heeft dan de netwerkafstand door het gevoel van nabijheid (Hess, 2007). Ook dit blijkt in Zoetermeer niet op te gaan, aangezien het negatieve effect reikt tot circa 900 meter.

Conclusie en aanbevelingen

Voordat de conclusies worden getrokken, wordt eerst teruggegrepen naar hoofdstuk een. In dit hoofdstuk is op basis van een maatschappelijke en wetenschappelijke situatieschets de volgende centrale vraag geformuleerd:

'In welke mate heeft een lightrail systeem in de stedelijke omgeving in Nederland effect op de waarde van woningen en hoe is dit te verklaren?'

De voornaamste conclusie die uit het onderzoek naar voren komt, is dat de RandstadRail in Zoetermeer een negatief effect heeft op de waarde van woningen. Het verklaren van dit resultaat kan zowel op basis van inhoudelijke als technische argumenten. Wanneer wordt gekeken naar de empirische studies die op dit gebied zijn uitgevoerd, wordt geconstateerd dat er voornamelijk naar inhoudelijke argumenten wordt gezocht. Met betrekking tot dit onderzoek kunnen inhoudelijke argumenten worden gebaseerd door de antwoorden van de eerste drie deelvragen te plaatsen in de context van de casus. In het theoretisch kader is geconstateerd dat lightrail naast effect de bereikbaarheid ook effect kan hebben op de fysieke kenmerken van de omgeving. Wanneer deze constatering wordt geplaatst in de context van de resultaten van de analyse, past deze beredenering in de modellen die voor woonhuizen zijn samengesteld met betrekking tot twee stadsdelen. In het stadsdeelcentrum zijn de stations niet midden in de woonwijk gelegen, maar wel nabij voorzieningen en activiteiten. In het model met de vier woonwijken, is het station gelegen in het wijkwinkelcentrum en daarmee gelegen tussen de woningen in de wijk. Forrest (1996) suggereert in deze lijn van denken voor Manchester dat de variabele die de afstand tot het station meet, mogelijk ook een andere faciliteit meet. Voor Zoetermeer zou dit betekenen dat in het model met de vier wijken niet de nabijheid van het station, maar de nabijheid van het winkelcentrum wordt gemeten. Een ander inhoudelijk argument voor de negatieve resultaten is mogelijk het slechte imago dat de Zoetermeerlijn heeft achtergelaten (hoofdstuk 5). De positieve ontwikkeling die is geconstateerd, ligt in lijn met Gatzlaff (1993) die vaststelt dat de woningmarkt tijd nodig heeft voordat een verandering in de woonomgeving neerslaat in de waarde van woningen. Dit argument is eveneens van kracht voor de kwaliteitsverandering die de RandstadRail met zich meebrengt als gevolg van een hogere frequentie en een breder netwerk.

Naast inhoudelijke argumenten zijn er ook technische argumenten te noemen. Ryan (1999) stelde vast dat in het onderzoeksgebied de inhoudelijke argumenten algemeen geaccepteerd worden, ondanks een gebrek aan empirisch bewijs. De accuraatheid van de variabele die de bereikbaarheid meet wordt door hem in twijfel getrokken. Met het oog op de modellen van Von Thünen en Alonso, is dit geen vreemde lijn van denken. Deze modellen stellen immers vast dat de waardeverschillen van soortgelijke locaties wordt verklaard door de bereikbaarheid. In het theoretisch kader is geconstateerd dat deze modellen zijn gebaseerd op monocentrische stedelijke structuren, iets wat in de huidige stedelijke structuur van Nederland niet is terug te vinden. In deze lijn van beredeneren constateert Ryan (1999), dat studies die gebruik maken van een onderzoeksvariabele op basis van reistijd of reiskosten consistente resultaten vinden. Dit in tegenstelling tot de onderzoeken die gebruik maken van de nabijheid van een station. Veel studies kiezen echter voor de laatste optie in de

veronderstelling dat huishoudens de aanwezigheid van een station associëren met bereikbaarheid. Echter, zoals geconstateerd in het theoretisch kader kan een station ook worden beschouwd als een fysiek kenmerk van de woonomgeving en daarmee door huishoudens eerder met overlast worden geassocieerd.

Een ander punt van kritiek is de aanname van een transparante en evenwichtige markt. Er wordt verondersteld, dat ondanks dat de markt niet in evenwicht is en niet iedereen in de markt beschikt over dezelfde informatie, hier wel naar gehandeld wordt. Wanneer deze constatering wordt geplaatst in de context van de laatste deelvraag, blijft de HPM een methode die recht doet aan de verschillende eigenschappen van een woning en de woonomgeving. Het suggereert echter wel, dat de variabele die het effect moet meten teruggebracht moet worden naar de kern van wat we willen weten. Veranderingen in bereikbaarheid en daarmee het effect op een woning, moet in relatie gebracht worden tot de reistijd. Wanneer reistijden verkorten, komen locaties figuurlijk dichterbij, omdat de tijd die aan het reizen moet worden besteed afneemt.

Reflectie

Bereikbaarheid vormt al sinds de locatietheorie van Von Thünen (1826) een belangrijke verklaringsgrond voor waardeverschillen bij soortgelijke locaties. In zowel het theoretisch als het empirisch kader is gebleken dat bereikbaarheid niet vanzelfsprekend een positief effect heeft op de waarde van woningen in de stedelijke omgeving. Geconstateerd is dat naast effect op de bereikbaarheid, een vervoersysteem tevens een fysiek kenmerk is van de omgeving. In de studies naar het waarde effect wordt echter vaak gebruik gemaakt van de nabijheid van een station. De reden hiervoor is dat in een policentrische stedelijke structuur het lastig vast te stellen is wat de reistijdverkorting is.

Met dit gegeven is het interessant om vervolgonderzoek niet te focussen op het effect van een vervoersysteem op de waarde van bereikbaarheid. De reden hiertoe is dat het bewezen is dat de resultaten inconsistent zijn. Beter is om de focus in vervolgonderzoek te leggen op de betekenis van bereikbaarheid van vervoersystemen met het oog op de fysieke impact die ze hebben. Onderscheid tussen het fysieke en het functionele aspect van vervoersystemen moet hierbij de focus zijn.

Literatuur

- Adair, A.S., J.N. Berry & W.S. Mc Greal (1996), 'Hedonic Modelling, Housing Submarkets and Residential Valuation. In: Journal of Property Research, Vol. 13, No. 1, pp. 67-83
- Al-Mosaind, Musaad A., Kenneth J. Dueker, and James G. Strathman. 1993. Light Rail Transit Stations and Property Values: A Hedonic Price Approach. Portland, OR: Center for Urban Studies. Preprint, Transportation Research Board, 72nd Annual Meeting.
- Adair, A., S. Mc Greal, A. Smyth, J. Cooper & T. Ryley (2000), 'House Prices and Accessibility: The Testing of Relationships Within the Belfast Urban Area. In: Housing Studies, Vol. 15, No. 5, pp. 699-716.
- Alonso, William. Location and Land Use. Cambridge, Mass. : Harvard Univ. Press, 1964.
- Ampe, P., A. De Wulf & J. De Corte (2003), 'De Rol van GIS bij de Hedonische Waardebepaling van Vastgoed.
- Bae, C.H.C. (2002), Orenco Station, Portland, Oregon: a succesful transit oriented development experiment?. Transportation Quarterly, Vol. 56, Iss.3, pp.9-18
- Bijl, van der R., J. Baartman & Maurits van Witsen (2010), Uitweg uit de spraakverwarring: definitie en begrippenkader light rail. ProRail 2010
- Bowes, D.R. & K.R. Ihlanfeldt (2001), Identifying the impacts of rail transit stations on residential property values. In: Journal of urban economics, Vol. 50, pp. 1-25
- Bryman, A. (2008), Social research methods. Oxford University Press, 3rd revised edition
- Burger (2011), Heterogeneous development of metropolitan spatial structure: evidence from commuting patterns in English and Welsh city-regions, 1981-2001. In: Cities, Vol. 28, No. 2, pp. 160-170
- Can (1992), Specifications and estimation of hedonic housing price models. In: Regional science and Urban economics. Vol. 22 pp. 453-474
- CBS (2007-2010), Centraal bureau voor de statistiek online [geraadpleegd in periode oktober 2010-mei 2010]
- Chen, H., A. Rufolo & K.J. Dueker (1997), 'Measuring the Impact of Lightrail Systems on Single Family Home Values: A Hedonic Approach With GIS Application'. Portland, Oregon: Center for Urban Studies, Discussion Paper 97-3

- Damm, D., S.R. Lerman, E. Lerner-Lam & J. Young (1980), Responses of urban rail estate values in anticipation of the Washington metro. In: Journal of transport economics and policy. In: Journal of Transport economics and policy, Vol. 14, No. 3, pp 315-336
- Debrezion, G., E. Pels & R. Rietveld (2006), The impact of rail transport on real estate prices: an empirical analysis of the Dutch housing market. Vrije Universiteit Amsterdam en Tinbergen institute Rotterdam.
- Debrezion, G., E. Pels & R. Rietveld (2007), 'The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value': A Meta-Analysis. In: Real Estate Finance, Vol. 35, pp.161-180
- Debrezion, G., E. Pels & P. Rietveld (2011), The impact of rail transport on real estate prices: an empirical analysis of the Dutch Housing market. In: Urban Studies, Vol. 48, No. 5, pp. 997-1015
- Des Rosiers, F., M. Theriault & P.Y. Villeneuve (1999), 'Sorting Out Acces and Neighbourhood Factors in Hedonic Price Modelling'. In: Journal of Property Investment & Finance, Vol. 18, No. 3, pp. 291-315
- Du, H. & C. Mulley (2007), 'The Short-Term Land Value Impacts of Urban Rail Transit: Quantitative Evidence From Sunderland, UK'. Land-Use Policy, Article in Press
- European Conference of Ministers of Transport (OECD) (2006), 'Improving Transport Accessibility for All'. Parijs: OECD
- Field (2008), Discovering statistics using SPSS. Sage publications Ltd, London
- Forrest, D., J. Glen & R. Ward (1996), 'The Impact of a Lightrail System on the Structure of House Prices: a Hedonic Longitudinal Study;. In: Journal of Transport Economics and Policy
- Freeman, A.M. (1979), Hedonic prices, property values and measuring environmental benefits: A survey of the issues. In: The Scandinavian Journal of Economics, Vol. 81, No. 2 pp. 154-173
- Gatzlaff, D.H. & M.T. Smith (1993), The Impact of the Miami Metrorail on the Value of Residences near Station Locations. In: Land Economics, Vol. 69, No.1, pp.54-66.
- Gatzlaff, D.H. & D.R. Haurin (1997), 'Sample Selection Bias and Repeat-Sales Index Estimates'. In: Journal of Real Estate, Finance and Economics, Vol. 14, pp. 33- 50
- Geoearth (2011), <http://geoearth.uncc.edu/people/hcampbell/landuse/Bidrent.html>

- Geurs, K.T. (2006), *Accessibility, land use and transport: accessibility evaluation of land-use and transport developments and policy strategies*. Universiteit Utrecht.
- Graaff De, T., G. Debrezion & P. Rietveld (2007), 'De Invloed van Bereikbaarheid op Vastgoedwaarden van Kantoren'. *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*
- Grass, R.G. (1992), *The Estimation of residential property values around transit station sites in Washington D.C.*. In: *Journal of Economics and Finance*. Vol.16, Issue 2, June 1992, Pages 139-146
- Handy, S.L., D.A. Niemeier (1997), *Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives*. In: *Environment and planning*. Vol. 29, pp. 1175-1194
- Hess, D.B. & T.M. Almeida (2007), 'Impact of Proximity to Light Rail Rapid Transit on Station-Area Property Values in Buffalo, New York'. In: *Urban Studies*, Vol. 44, No. 5/6, pp. 1041-1068
- Hodgson, P. & S. Potter (2010), 'Refining Light Rail Rapid Transit Typology: a UK Perspective'. In: *Transportation Planning and Technology*, Vol. 33, No. 4, pp. 367-384
- Houthakker, H. S. "Compensated Changes in Quantities and Qualities Consumed." *Rev. Econ. Studies* 19, no. 3, pp. 155-64.
- Hulten, C.R. (2002), 'Price Hedonics: A Critical Review'. *Federal Reserve Bank of New York Economic Review*, Vol. 9, No. 3, pp. 5-15
- Immers, L.H., J.E. Stada (2003), *Verkeers- en vervoersystemen: verplaatsingsgedrag, verkeersnetwerken en openbaar vervoer*. Katholieke universiteit Leuven.
- Kadaster (2010), *Kadaster online* [geciteerd: 25 november 2010] www.kadaster.nl
- Kauko, T. (2002), 'Modelling the Locational Determinants of House Prices'. Universiteit Utrecht: Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, proefschrift
- Kauko, T. (2004), 'Towards the 4th Generation – an Essay on Innovation in Residential Property Modelling expertise'. In: *Journal of Property Research*, Vol. 21, No. 1, pp. 75-97
- Koenig, J.G. (1980), *Indicators of urban accessibility: theory and application*. In: *Transportation*. Vol. 9, pp. 145-172

- Lancaster, Kelvin J. "A New Approach to Consumer Theory." J.P.E. 74 (April 1966): 132-56.
- Landis, John, and David Loutzenheiser. 1995. BART access and office building performance. UCTC working paper no. 309. Berkeley: University of California Transportation Center.
- Luttik, J. (2000), The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. In: Landscape and Urban planning. Vol. 48, No. 3-4, pp. 161-167
- Mackett, R.L. & M. Edwards (1998), 'The Impact of New Urban Public Transport Systems: Will the Expectations be Met. In: Transpn Res. -A, Vol. 32, No. 4, pp.231-245
- Marlet, G.A. & C.M. van Woerkom (2004), De maatschappelijke baten van een veilige stad, Breukelen/Utrecht: nyfer en Stichting Atlas voor gemeenten.
- Mayor, K., S. Lyons, D. Duffy & R.S.J. Tol (2008), A hedonic analysis of the value of rail transport in the greater Dublin area. Economic and Social research institute, Dublin
- Muth, Richard F. "Household Production and Consumer Demand Functions. pp. 699-708.
- Ministerie van Verkeer en Rijkswaterstaat (1997), 'Lightrail op een rij'. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Rijkswaterstaat
- Mori, T. (2006), Monocentric versus polycentric models in urban economics. Kyoto University. Discussion paper No. 611.
- NVM (2006-2010), Nederlandse Vereniging voor Makelaren
- Knight, Robert, and Lisa Trygg. 1977. Evidence of land use impacts of rapid transit systems. Transportation 6: 231-47
- Ossokina, I.V. and E.M. Verkade, 2006, Demografische ontwikkelingen en de woningmarkt in de grote steden, in Nimwegen, N. van and I. Esveldt (red.), Bevolkingsvraagstukken in Nederland anno 2006: grote steden in demografisch perspectief, NIDI, The Hague.
- Ossokina, L.V. (2010), 'Geographical Range of Amenity Benefits: Hedonic Price Analysis for Railway Stations. CPB discussion paper, No. 46
- Oudsoetermeer (2011), Oud Soetermeer online [geciteerd 25 april 2011] <http://www.oudsoetermeer.nl/>
- OVinNederland (2011), OV in Nederland online [geciteerd 2 mei 2011] <http://www.ovinnederland.nl/>

- Ovenell, N., 2007. A Second Hedonic Longitudinal Study on the Effect on House Prices of Proximity to the Metrolink Light Rail System in Greater Manchester. Unpublished MSc Transport Engineering and Planning Dissertation, University of Salford.
- Paez, A., F. Long & S. Farber (2008), 'Moving Windows Approaches for Hedonic Price Estimation: An Empirical Comparison of Modelling Techniques'. In: *Urban Studies*, Vol. 45, No. 8, pp. 1565-1581
- Pagliara, F. & E. Papa (2010), 'Urban Rail Systems Investments: an Analysis of the Impacts on Property Values and Residents' Location'. In: *Journal of Geography* (2010), doi:10.1016/j.trangeo.2010.02.006
- Priemus, H. & R. Konings (2001), 'Lightrail in Urban Regions: What Dutch Policymakers Could Learn From Experiences in France, Germany and Japan. In: *Journal of Transport Geography*, Vol.9, pp. 187-198
- Priemus, H. (2007), The network approach: Dutch spatial planning between substratum and infrastructure networks. In: *European planning studies*. Vol. 15, No. 5, pp. 667-686
- Provincie Zuid-Holland (2006), 'Eindrapport Light-Railproef RijnGouweLijn'. Provincie Zuid-Holland: Directie Ruimte en Mobiliteit, afdeling Verkeer en Vervoer.
- Railforum (2010), Light Rail?! Vertel mij wat!. Railforum.
- Rosen, S. (1974), 'Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. In: *The Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 1, pp. 34-55
- Ryan, S. (1999), 'Property Values and Transportation Facilities: Finding the Transportation-Land Use Connection. In: *Journal of planning literature*, Vol. 13, No. 4 pp. 412-427
- Senior, M.L. (2009), 'Impacts on Travel Behaviour of Greater Manchester's Lightrail Investment (Metrolink Phase 1): Evidence From Household Surveys and Census Data'. In: *Journal of Transport Geography*, Vol. 17, pp.187-197
- Spit, T. & B. Needham (1987), A model of house prices in a Dutch city. In: *Journal of housing and environments research*. Vol. 2, pp. 53-60
- Stadsgewest Haaglanden (2009), Visie netwerk RandstadRail. DB Haaglanden

Strand, J. & M. Vagnes (2001), The relationship between property values and railroad proximity: a study based on hedonic prices and real estate brokers appraisals. In: *Transportation*, Vol. 28, pp. 137-156.

Taxatie-advies (2010), Taxatie-advies online [geciteerd 25 november 2010] <http://www.taxatie-advies.nl/>

Topp, H.H. (2005), 'The South American Bus Rapid Transit Systems and the Renaissance of Tram and Lightrail in Europe'. Technische Universiteit Kaiserslautern

Uspalyte-Vitkuniene, R. & M. Burinskien (2006), 'Analysis of the Dynamics of Walking Distances to Public Transport Routes and it's Influence on Housing Prices'. In: *Journal of Civil Engineering and Management*, Vol. 7, No. 3, pp. 261-267

Verbruggen, J., H. Kranendonk, M. Leuvensteijn & M. Toet (2005), 'Welke Factoren Bepalen de Ontwikkeling van de Huizenprijs in Nederland. Den Haag: CPB Discussion Paper, No. 81

Visser, P. & F. Van Dam (2006), 'De Prijs van de Plek: Woonomgeving en Woningprijs'. Rotterdam/Den Haag, NAI Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau

Vocht (2007), *Basishandboek SPSS 15*. Eerste druk. Bijleveld Press, Utrecht

Von Thünen, J.H., (1826). *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landschaft und Nationalökonomie*

Woz informatie (2010), woz informatie online [geciteerd 25 november 2010]
<http://www.wozinformatie.nl/public/>

Wetboek online (2010), Wetboek-online [geciteerd: 15 november 2010]
<http://www.wetboek-online.nl/site/home.html>

Zoetermeer (2005), *Nota mobiliteit*. Gemeente Zoetermeer, Zuid Holland

Zoetermeer (2008), *Stadsvisie 2030: een gewilde plaats centraal in de Randstad*. Gemeente Zoetermeer, Zuid Holland

ZoetermeerOV (2011), Zoetermeer OV online [geciteerd 2 mei 2011] www.zoetermeerov.nl

Bijlagen

Bijlage 1: voorwaarden woonhuizen

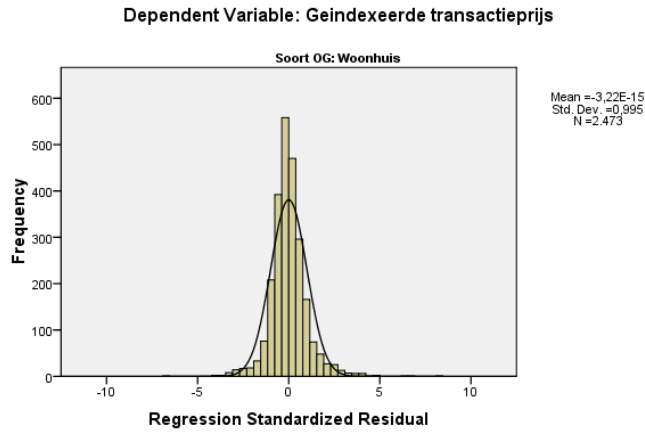
Bijlage 2: voorwaarden appartementen

Bijlage 3 tabellen woonhuizen

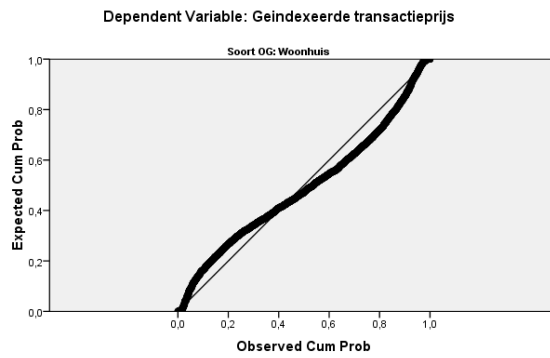
Bijlage 4 tabellen appartementen

Bijlage 1: Voorwaarden woonhuizen

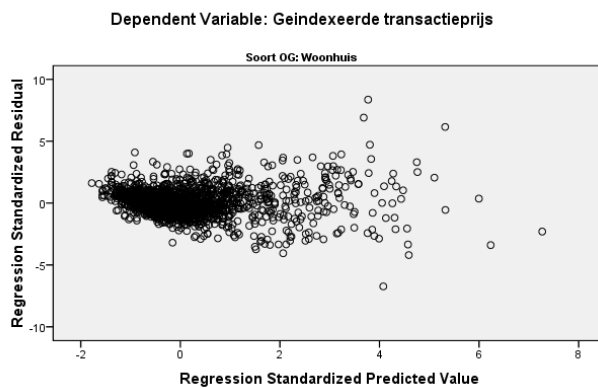
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

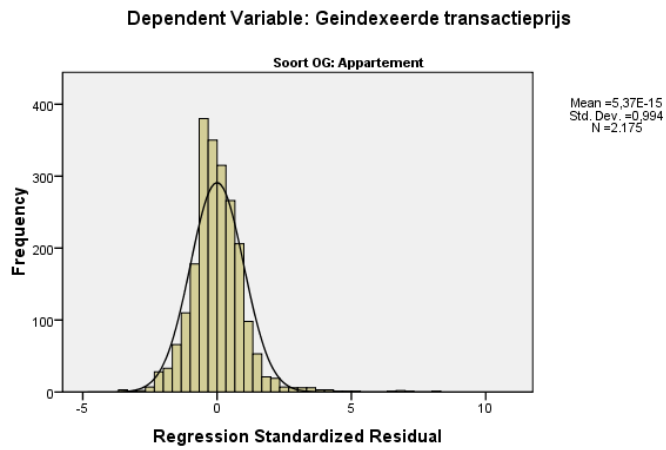


Scatterplot

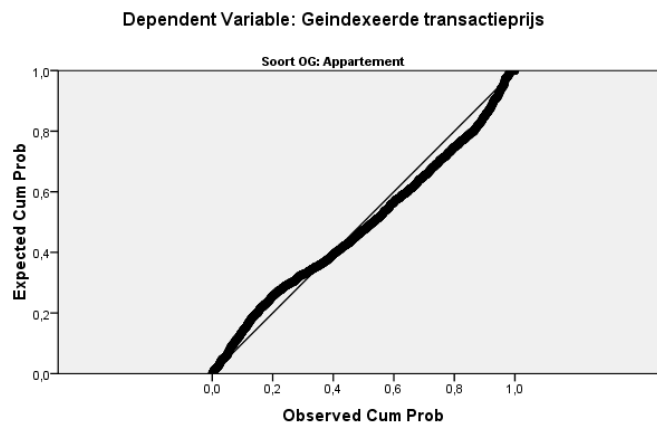


Bijlage 2: Voorwaarden appartementen

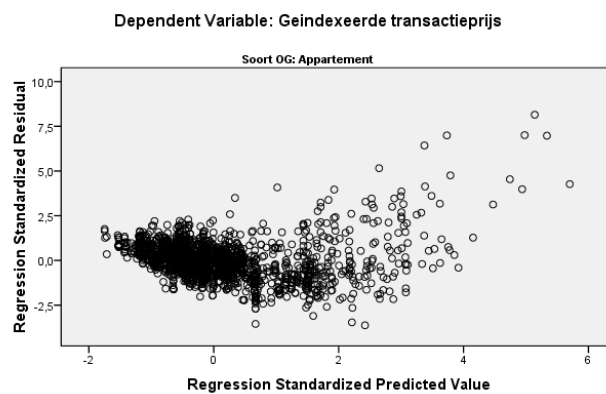
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Bijlage 3: volledige tabellen hedonische analyse woonhuizen

Tabel: model summary woonhuizen

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.903 ^a	,816	,814	34816,924

a. Predictors: (Constant), D Alle stations 701-900m, Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%), D Hoekwoning, Perceel oppervlak , D Alle stations tot 100m, D voor 1905, Totaal aantal kamers, Geschakeldewoning, afstand tot basisschool, D bouw 1906-1944, D bouwperiode 1945-1970, D Vrijstaand, D Alle stations 101-300m, Twee onder een kap woning, D Alle stations 501-700m, Gemiddeld inkomen (€), afstand tot oprit hoofdverkeersweg, Gem. Huishoudensgrote in buurt, Woonoppervlakte m2, Bevolkingsdichtheid Buurt(per km2), D Alle stations 301-500m, Dbouw 1971-1990, afstand tot dagelijkse levensmiddelen, afstand park/plantsoen

b. Soort OG = Woonhuis

Tabel ANOVA woonhuizen

ANOVA ^{b,c}						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,419E+13	24	5,913E+11	487,762	.000 ^a
	Residual	3,210E+12	2648	1,212E+09		
	Total	1,740E+13	2672			

a. Predictors: (Constant), D Alle stations 701-900m, Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%), D Hoekwoning, Perceel oppervlak , D Alle stations tot 100m, D voor 1905, Totaal aantal kamers, Geschakeldewoning, afstand tot basisschool, D bouw 1906-1944, D bouwperiode 1945-1970, D Vrijstaand, D Alle stations 101-300m, Twee onder een kap woning, D Alle stations 501-700m, Gemiddeld inkomen (€), afstand tot oprit hoofdverkeersweg, Gem. Huishoudensgrote in buurt, Woonoppervlakte m2, Bevolkingsdichtheid Buurt(per km2), D Alle stations 301-500m, Dbouw 1971-1990, afstand tot dagelijkse levensmiddelen, afstand park/plantsoen

b. Soort OG = Woonhuis

c. Dependent Variable: Geïndexeerde transactieprijs

Hedonisch model woonhuizen

		Coefficients ^{a,b}						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	51579,149	19028,589		2,711	,007		
	D voor 1905	5607,636	12096,347	,004	,464	,643	,924	1,083
	D bouw 1906-1944	-1668,725	6523,126	-,003	-,256	,798	,559	1,790
	D bouwperiode 1945-1970	-8469,488	4936,061	-,024	-1,716	,086	,363	2,756
	Dbouw 1971-1990	-16281,975	2345,157	-,100	-6,943	,000	,336	2,972
	Twee onder een kap woning	82421,532	3326,961	,230	24,774	,000	,809	1,236
	Geschakeldewoning	15617,576	4592,874	,029	3,400	,001	,964	1,037
	D Hoekwoning	10661,978	1617,114	,057	6,593	,000	,944	1,059
	D Vrijstaand	162769,864	4407,185	,350	36,933	,000	,776	1,289
	Woonoppervlakte m2	1522,961	30,112	,589	50,577	,000	,514	1,947
	Perceel oppervlak	6,281	1,902	,028	3,303	,001	,951	1,051
	Totaal aantal kamers	-1232,954	865,368	-,014	-1,425	,154	,729	1,371
	Bevolkingsdichtheid Buurt(per km2)	3,417	1,134	,039	3,013	,003	,414	2,418
	Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%)	-1540,908	175,799	-,111	-8,765	,000	,433	2,308
	Gem. Huishoudensgrote in buurt	-9707,342	5121,103	-,034	-1,896	,058	,214	4,670
	Gemiddeld inkomen (€)	1,184	,447	,029	2,648	,008	,564	1,774
	afstand tot dagelijkse levensmiddelen	20639,041	9245,342	,038	2,232	,026	,235	4,250
	afstand tot basisschool	1413,877	9081,727	,002	,156	,876	,371	2,695
	afstand park/plantsoen	18628,672	2864,098	,124	6,504	,000	,190	5,254
	afstand tot oprit hoofdverkeersweg	-9442,002	2045,698	-,063	-4,616	,000	,375	2,669
	D Alle stations tot 100m	-18951,706	13778,900	-,012	-1,375	,169	,915	1,093
	D Alle stations 101-300m	-13046,800	3335,378	-,059	-3,912	,000	,307	3,261
	D Alle stations 301-500m	-8796,636	3062,622	-,046	-2,872	,004	,270	3,701
	D Alle stations 501-700m	-5437,997	2927,024	-,026	-1,858	,063	,359	2,783
	D Alle stations 701-900m	-187,428	2533,030	-,001	-,074	,941	,566	1,767

a. Soort OG = Woonhuis

b. Dependent Variable: Geïndexeerde transactieprijs

Regressiemodel 2004- juni 2006

Coefficients ^{a,b}							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error				Tolerance	VIF
D NS stations 100m	-23012,414	11385,070	-,027	-2,021	,043	,807	1,239
D NS stations 101-300m	-17037,427	5103,298	-,073	-3,339	,001	,293	3,411
D NS stations 301-500m	-10739,644	4421,588	-,053	-2,429	,015	,298	3,360
D NS stations 501-700m	-8213,561	4284,298	-,039	-1,917	,055	,351	2,850
D NS stations 701-900m	-10576,969	3789,625	-,043	-2,791	,005	,587	1,702

Regressiemodel 2006-2010 NS stations

Coefficients ^{a,b}							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error				Tolerance	VIF
D NS tot 100m	-16430,702	10364,504	-,014	-1,585	,113	,875	1,143
D NS tot 101-300m	-12089,641	3555,225	-,049	-3,401	,001	,343	2,913
D NS tot 301-500m	-6448,197	3194,980	-,030	-2,018	,044	,319	3,132
D NS tot 501-700m	-6142,515	2981,986	-,028	-2,060	,040	,391	2,560
D NS tot 701-900m	-806,031	2546,175	-,003	-,317	,752	,586	1,708

Regressiemodel Centrum (Stadscentrum, Dorp, Palestein en Driemanspolder)

Coefficients ^{a,b}							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error				Tolerance	VIF
D Alle stations tot 100m	38155,103	20426,811	,075	1,868	,063	,570	1,755
D Alle stations 101-300m	28369,223	12841,742	,149	2,209	,028	,200	4,992
D Alle stations 301-500m	22308,210	10037,321	,130	2,223	,027	,267	3,739
D Alle stations 501-700m	23126,742	10803,619	,112	2,141	,033	,335	2,989
D Alle stations 701-900m	23761,101	11400,239	,104	2,084	,038	,365	2,739

Regressiemodel wijken Buytenwegh, Seghwaert, Meerzich en De Leyens

Coefficients ^{a,b}							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error				Tolerance	VIF
D NS tot 100m	-	13603,199	-,025	-1,796	,073	,910	1,098
D NS tot 101-300m	24430,872	3941,261	-,138	-5,920	,000	,331	3,021
D NS tot 301-500m	23330,694	3588,408	-,121	-5,136	,000	,325	3,079
D NS tot 501-700m	18430,267	3524,186	-,128	-5,687	,000	,353	2,832
NS 901m en verder	20041,260	7236,287	-,002	-,157	,875	,852	1,173

Bijlage 4: volledige tabellen hedonische analyse appartementen

Model summary appartementen

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.903 ^a	,815	,813	20263,969

a. Predictors: (Constant), D Alle stations 701-900m, Bovenwoning, Woonoppervlakte m2, afstand park/plantsoen, D Tuin , D Alle stations 301-500m, D bouw 1906-1944, D Tuin en balkon, D Alle stations tot 100m, Bevolkingsdichtheid Buurt(per km2), D Alle stations 501-700m, Gemiddeld inkomen (€), afstand tot oprit hoofdverkeersweg, D Maisonnette, Galerijflat, D bouwperiode 1945-1970, afstand tot basisschool, afstand tot dagelijkse levensmiddelen, Benedenwoning, Totaal aantal kamers, D lift, D Balkon, Gem. Huishoudensgrote in buurt, Dbouw 1971-1990, D Alle stations 101-300m, Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%)

b. Soort OG = Appartement

ANOVA appartementen

ANOVA ^{b,c}						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,003E+12	26	1,540E+11	374,952	.000a
	Residual	9,087E+11	2213	4,106E+08		
	Total	4,912E+12	2239			

a. Predictors: (Constant), D Alle stations 701-900m, Bovenwoning, Woonoppervlakte m2, afstand park/plantsoen, D Tuin , D Alle stations 301-500m, D bouw 1906-1944, D Tuin en balkon, D Alle stations tot 100m, Bevolkingsdichtheid Buurt(per km2), D Alle stations 501-700m, Gemiddeld inkomen (€), afstand tot oprit hoofdverkeersweg, D Maisonnette, Galerijflat, D bouwperiode 1945-1970, afstand tot basisschool, afstand tot dagelijkse levensmiddelen, Benedenwoning, Totaal aantal kamers, D lift, D Balkon, Gem. Huishoudensgrote in buurt, Dbouw 1971-1990, D Alle stations 101-300m, Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%)

b. Soort OG = Appartement

c. Dependent Variable: Geïndexeerde transactieprijs

Hedonisch model appartementen

		Coefficients ^{a,b}						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	16917,478	21354,90		,792	,428		
			1					
	D bouw 1906-1944	-32017,401	8823,856	-,035	-3,629	,000	,881	1,135
	D bouwperiode 1945-1970	-48591,865	2973,965	-,332	-16,339	,000	,203	4,934
	Dbouw 1971-1990	-37180,144	2159,137	-,361	-17,220	,000	,191	5,243
	D Benedenwoning	-13546,502	3240,483	-,065	-4,180	,000	,350	2,859
	D Bovenwoning	10085,012	1743,380	,060	5,785	,000	,773	1,293
	D Galerijflat	-20044,943	1325,997	-,205	-15,117	,000	,455	2,197
	D Maisonnette	-16492,399	1936,126	-,133	-8,518	,000	,341	2,928
	Woonoppervlakte m2	1769,005	38,376	,737	46,097	,000	,327	3,062
	Totaal aantal kamers	-7046,641	831,310	-,132	-8,477	,000	,347	2,880
	D Tuin en balkon	-8013,808	5046,404	-,021	-1,588	,112	,482	2,077
	D Tuin	25373,401	4447,212	,122	5,705	,000	,183	5,470
	D Balkon	10499,759	3192,954	,064	3,288	,001	,219	4,563
	D lift	5843,643	1966,567	,059	2,971	,003	,213	4,705
	Bevolkingsdichtheid Buurt(per km2)	,833	,686	,018	1,215	,224	,365	2,739
	Niet-Westerse Allochtonen in buurt (%)	-76,674	162,872	-,012	-,471	,638	,126	7,918
	Gem.	11044,452	3548,692	,072	3,112	,002	,158	6,324
	Huishoudensgrote in buurt							
	Gemiddeld inkomen (€)	3,734	,916	,099	4,076	,000	,141	7,084
	afstand tot dagelijkse levensmiddelen	-64553,395	5938,903	-,241	-10,870	,000	,170	5,874
	afstand tot basisschool	-20080,481	7518,201	-,044	-2,671	,008	,311	3,213
	afstand park/plantsoen	2724,542	2394,433	,023	1,138	,255	,200	5,008
	afstand tot oprit hoofdverkeersweg	2949,012	1387,149	,026	2,126	,034	,561	1,783
	D Alle stations tot 100m	-9036,386	2901,725	-,043	-3,114	,002	,433	2,310
	D Alle stations 101-300m	-12815,162	2360,596	-,135	-5,429	,000	,136	7,345
	D Alle stations 301-500m	-10541,028	2337,054	-,101	-4,510	,000	,168	5,964
	D Alle stations 501-700m	-11778,333	2566,749	-,086	-4,589	,000	,236	4,239
	D Alle stations 701-900m	1092,273	2930,741	,004	,373	,709	,612	1,633

a. Soort OG = Appartement

b. Dependent Variable: Geïndexeerde transactieprijs

Tabel regressie NS stations >2006

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
tot 100m	-5929,276	2879,239	-,028	-2,059	,040	,439	2,276
101-300m	-8565,758	2258,813	-,089	-3,792	,000	,152	6,587
301-500m	-6677,327	2289,614	-,062	-2,916	,004	,185	5,409
501-700m	-12864,127	2570,746	-,090	-5,004	,000	,257	3,897
701-900m	4699,989	3037,845	,018	1,547	,122	,630	1,588

Tabel Regressie NS stations 2004-2006

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
100m	-13982,579	4012,973	-,066	-3,484	,001	,456	2,193
101-300m	-5759,491	3242,750	-,057	-1,776	,076	,155	6,449
301-500m	-3010,934	3229,039	-,028	-,932	,351	,182	5,487
501-700m	-9486,587	3682,904	-,059	-2,576	,010	,309	3,240
701-900m	-3624,895	4617,071	-,013	-,785	,433	,618	1,618