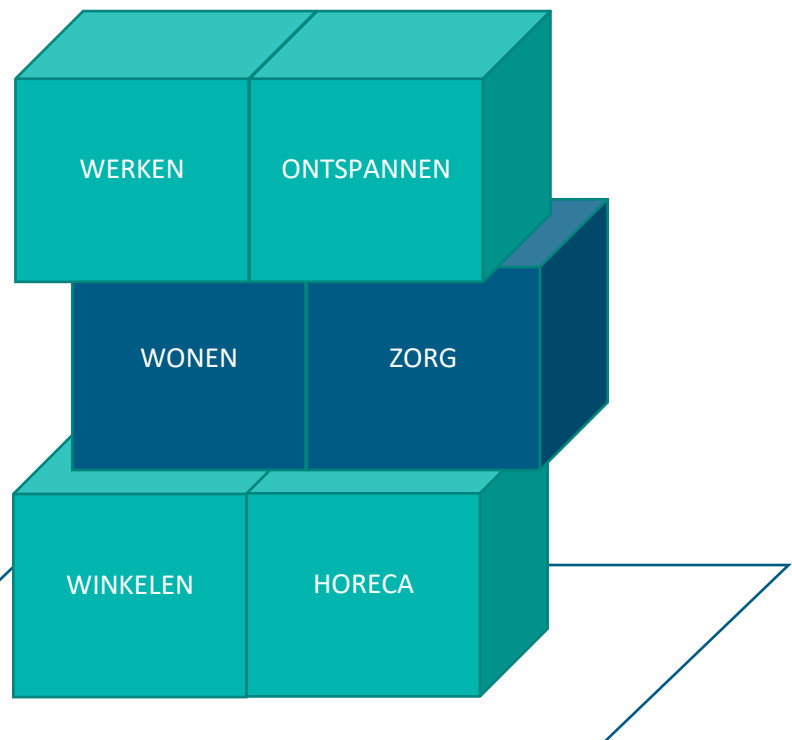


De relatie tussen functiemenging en de waarde van Nederlands institutioneel vastgoed

Een hedonische prijsanalyse



Auteur: ing. Ruud Weerts MSc
Opleiding: MRE Cohort 2018-20
Onderwijsinstelling: Amsterdam School of Real Estate
Email: Ruud.Weerts@achmea.nl
Datum: 11 december 2020
1^e begeleider: Prof. dr. Edwin Buitelaar
2^e begeleider: drs. Wim van der Post

Colofon

Auteur

Auteur: ing. Ruud Weerts MSc
Bedrijf: Syntrus Achmea Real Estate & Finance
Email: Ruud.Weerts@achmea.nl

Opleidingsinformatie

Onderwijsinstelling: Amsterdam School of Real Estate
Opleiding: MRE Cohort 2018-20

Begeleiding

1^e begeleider: Prof. dr. E. Buitelaar
2^e begeleider: drs. Wim van der Post

Datum: 11 december 2020

Voorwoord

Voor u ligt de afstudeerscriptie voor de Master in Real Estate (MRE) opleiding van de Amsterdam School of Real Estate (ASRE). De afronding van deze scriptie betekent in zekere zin de afsluiting van een twee jarige periode waarin alle facetten van het vastgoed aan bod kwamen. Met een leuke en diverse groep was het een indrukwekkende ervaring die ik iedereen kan aanraden. Een goede balans tussen inhoud en praktijk en veel ervaren docenten die meestal nog steeds met beide benen in het veld staan. Ik heb het programma in ieder geval als een periode ervaren met veel professionele en persoonlijke groei.

In het afstudeeronderzoek staat de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed centraal. In mijn rol als research analist heb ik steeds meer te maken met functiemenging. Hoewel ik de dynamieken van de verschillende functies vaak heb onderzocht, merk ik dat ik relatief weinig aandacht heb gegeven aan de samenhang tussen de verschillende functies. Mijn huidige werkgever, Syntrus Achmea, legt steeds vaker de nadruk op het belang van de samenhang en de mogelijke voordelen die functiemenging met zich meebrengt. Hierbij wordt constant gezocht naar de balans tussen het realiseren van een financieel rendement en beleggen met betekenis.

Het schrijven van de scriptie vond ik een leerzame ervaring. Het was nodig om terug te gaan naar het ontstaan van het hedendaagse ruimtelijk beleid om te begrijpen hoe de toenemende aandacht voor functiemenging, vooral in stedelijke gebieden, steeds meer vorm krijgt. Het is voor mij een gepaste afsluiting en ik ben er dankbaar voor dat ik dit programma heb kunnen doorlopen.

Allereerst dank ik mijn werkgever Syntrus Achmea die mij steunde voor het volgen van deze opleiding. Verder dank ik mijn begeleider Prof. dr. Edwin Buitelaar en mijn tweede begeleider drs Wim van der Post voor hun belangrijke rol in het tot stand komen van het onderzoek, ondersteuning en constructieve feedback. Verder dank ik mijn manager Jos Sentel voor zijn hulp en het delen van zijn inzichten. Als laatste dank ik mijn collega onderzoeker en data-analist die geholpen heeft bij het bouwen van de benodigde database.

Op persoonlijk vlak dank ik de directe mensen om mij heen die op de een of andere manier hebben geholpen in deze aparte tijd. Tegen mijn gezin zeg ik in het bijzonder “Je vous remercie de tout mon cœur pour votre soutien. Petit à petit, l’oiseau fait son nid”.

Ruud Weerts

December 2020, Leidschendam-Voorburg

Management samenvatting

Funciemenging is anno 2020 een actueel onderwerp van discussie bij de (her)inrichting van de Nederlandse steden. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat funciemenging mogelijk positief bijdraagt aan de kwaliteit van een stedelijke locatie. Het concept funciemenging wordt in dit onderzoek benaderd vanuit de theorie waarbij funciemenging, de ruimtelijke dichtheid en de ruimtelijke schaal een belangrijke rol spelen. Wanneer deze drie elementen goed zijn afgestemd, heeft funciemenging meestal een positief effect op de kwaliteit van een locatie. Een hoge kwaliteit van een locatie draagt over het algemeen positief bij aan de waarde van vastgoed. Hoewel verschillende onderzoeken lijken te bevestigen dat funciemenging inderdaad een positief effect heeft op de waarde van vastgoed, is het bewijs vaak wisselend en is er behoefte aan meer inzicht in deze relatie. In dit onderzoek wordt daarom de nadruk gelegd op de relatie tussen funciemenging en de waarde van vastgoed.

De relatie tussen funciemenging en de waarde van vastgoed wordt in dit onderzoek empirisch onderzocht met behulp van een hedonische prijsanalyse. In de analyse wordt de transactieprijs van een vastgoedobject als referentie voor de waarde van vastgoed gebruikt. Deze transactieprijs wordt in de analyse verklaard door variabelen voor funciemenging, funciemenging in zeer stedelijke gebieden en de ruimtelijke dichtheid. In het onderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen funciemenging en ruimtelijke dichtheid op verschillende ruimtelijke schaalniveaus. De ruimtelijke schaalniveaus zijn object, blok, buurt, wijk en gemeente. Om de nadruk te kunnen leggen op de relatie tussen funciemenging en de waarde van vastgoed worden controlevariabelen toegevoegd. De modeluitkomsten helpen om meer inzicht te geven in de relatie tussen funciemenging en de waarde van vastgoed.

De resultaten van dit onderzoek bevestigen dat de relatie tussen funciemenging en de waarde van vastgoed bestaat. De waarde van vastgoed is hoger wanneer er sprake is van funciemenging in zeer stedelijke locaties, vooral bij een kleiner schaalniveau. Dit komt hoogstwaarschijnlijk doordat de aanwezigheid van nabij gelegen functies een positief effect heeft op de waarde van een object terwijl dit meestal niet geldt voor verder gelegen functies. Het effect van funciemenging op objectniveau was lastig statistisch te onderzoeken omdat er relatief weinig objecten in de data zaten waarbij sprake was van een zekere mate van funciemenging. Wel lieten multifunctionele vastgoedobjecten een hoge spreiding zien in de transactieprijs waaruit blijkt dat funciemenging zowel positief als negatief kan bijdragen aan de waarde. Verder bleek uit de resultaten dat een hogere dichtheid over het algemeen samenhangt met een hogere waarde. Deze relatie wordt sterker naar mate het schaalniveau groter wordt. De verklaring hiervoor is dat de mate van stedelijkheid bij een groter schaalniveau met een hogere dichtheid hoger is. In dergelijke locaties wordt bijvoorbeeld vaker verticaal gebouwd en is de druk op de gebouwde omgeving groter. De vastgoedprijzen zijn over het algemeen hoger in dergelijke gebieden.

Een implicatie van de bevindingen van dit onderzoek is dat het mogelijk is om de stedelijke omgeving te verdichten zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit van de stedelijke locatie en de waarde van het vastgoed. Hierbij moet wel de kanttekeningen worden gemaakt dat functies elkaar kunnen versterken maar ook kunnen tegenwerken. Wanneer de afstemming van funciemenging, de ruimtelijke dichtheid en de ruimtelijke schaal goed is, zullen functies elkaar versterken. Een andere implicatie van de bevindingen is dat de mate van funciemenging gebruikt kan worden bij het rangschikken van potentiële investeringslocaties. Locaties met een hoge mate van funciemenging en ruimtelijke dichtheid zullen over het algemeen een hoge plaats krijgen op een ranglijst.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	8
1.1 Aanleiding en achtergrond	8
1.2 Probleem-, doel- en vraagstelling	9
1.2.1 Probleemstelling.....	9
1.2.2 Doelstelling.....	9
1.2.3 Vraagstelling.....	9
1.3 Onderzoeksopzet.....	9
1.4 Leeswijzer	10
2. Theoretisch kader.....	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Conceptualisering van het begrip functiemenging	11
2.2.1 Functiemenging binnen het kader van dit onderzoek	11
2.2.2 De (multi)functionele invulling van de gebouwde omgeving	13
2.2.3 Het meten van functiemenging.....	14
2.3 De voor- en nadelen van functiemenging	14
2.4 De opkomst van de multifunctionele stad	16
2.4.1 Van de functionele stad naar de multifunctionele stad.....	16
2.4.2 Kritiek op de functionele stad	17
2.4.3 De toenemende druk op de stedelijke gebieden	17
2.4.4 De transformatieopgave en de kans voor functiemenging.....	18
2.5 Functiemenging vanuit het (institutionele) beleggersperspectief	19
2.5.1 Institutionele beleggers en hun toenemende interesse in functiemenging.....	19
2.5.2 Beleggen in multifunctioneel vastgoed.....	20
2.5.3 De waardering van functiemenging	20
2.5.4 Factoren die de waarde van vastgoed beïnvloeden	21
2.6 Reflectie op theoretisch kader en opmaat naar empirisch onderzoek.....	22
2.7 Hoofdpunten van het theoretisch kader	22
3. Methoden van onderzoek	23
3.1 De werkwijze voor het uitvoeren van dit onderzoek	23
3.2 De onderzoeksstrategie en methodologische verantwoording	23
3.3 Datacollectie en databewerkingen.....	24
3.3.1 (Institutionele) vastgoedobjecten als onderzoekseenheid	24
3.3.2 Transactieprijs	25
3.3.3 Functiemenging.....	25
3.3.4 Ruimtelijke dichtheid.....	26

3.3.5 Interactievariabelen	26
3.3.6 Controle variabelen	26
3.2.7 Datacollectie	27
3.4 De data-analyse	28
3.4.1 De hedonische prijsanalyse	28
3.4.2 De gebruikte software en statistische toetsen.....	29
3.5 Validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek	29
4. Resultaten.....	31
4.1 Beschrijvende statistiek.....	31
4.1.1 De transactieprijs.....	31
4.1.2 De functiemengingsindex.....	31
4.1.3 De ruimtelijke dichtheid op basis van de Floor Space Index (FSI)	33
4.1.4 De controlevariabelen	34
4.2 Analyse	34
4.2.1 De samenhang tussen functiemenging en de waarde van vastgoed.....	35
4.2.2 Functiemenging in zeer stedelijke gebieden.....	37
4.3 Sub-conclusies van de resultaten binnen het kader van de deelvragen.....	38
5. Conclusie, discussie en aanbevelingen.....	39
5.1 Conclusie	39
5.2 Discussie	39
5.3 Sterke en zwakke kanten van het onderzoek.....	40
5.4 De relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed	41
5.5 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek en praktische implicaties.....	41
Literatuurlijst	42

“No pattern is an isolated entity. Each pattern can exist in the world, only to the extent that is supported by other patterns: the larger patterns in which it is embedded, the patterns of the same size that surround it, and the smaller patterns which are embedded in it” (Alexander et al., 1977, p. xiii)

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

De aanleiding voor het uitvoeren van dit onderzoek is de constatering dat meer inzicht nodig is in de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. Functiemenging komt regelmatig naar voren als wenselijk streven, maar tegelijkertijd wordt geconstateerd dat het scheiden van functies nog steeds de standaard is.

In de literatuur worden de voordelen en noodzakelijkheid van functiemenging in de stedelijke omgeving regelmatig genoemd. De boodschap in de literatuur is duidelijk; functiemenging is een randvoorwaarde voor een aantrekkelijke en vitale binnenstad (Coupland, 1997; Jacobs, 1961). Hoewel deze theorieën al wat ouder zijn, wordt functiemenging anno 2020 beschouwd als een zeer actueel onderwerp. Veel steden hebben een transformatieopgave en beleidsmakers constateren dat het aanbod in de gebouwde omgeving niet altijd aansluit bij de actuele vraag. Functiemenging kan helpen om steden veerkrachtig te houden. Dit wordt bevestigd in het rapport van het Planbureau van de Leefomgeving waarin hun visie op de veerkracht van binnensteden wordt herzien vanwege mogelijk structurele effecten van Covid-19 (Evers et al., 2020). Hoewel functiemenging kan bijdragen aan een aantrekkelijke stedelijke omgeving, mag het mengen geen doel op zichzelf zijn. Functiemenging moet leiden tot *meerwaarde* (Stec Groep, 2020b). Om meer functiemenging toe te passen, is transformatie nodig. Maar liefst 9 van de 10 gemeenten leggen hiervoor het initiatief neer bij de vastgoedeigenaren (Stec Groep, 2020a). Institutionele beleggers bezitten over het algemeen veel vastgoed en spelen daarmee mogelijk een belangrijke rol in het stimuleren van functiemenging. Beleggers hebben echter behoefte aan meer inzicht in de werking van functiemenging binnen het kader van vastgoedbeleggingen.

Het is vaak onduidelijk wat precies wordt bedoeld met functiemenging binnen het kader van de vastgoedmarkt. De vastgoedmarkt wordt over het algemeen sectoraal ingedeeld op basis van verschillende gebruiksfuncties. De meest voorkomende functies zijn kantoren, winkels, logistiek, woningen en overige gebruiksfuncties. Er is sprake van functiemenging wanneer meerdere functies met elkaar worden gecombineerd maar het begrip 'functiemenging' is een concept dat op meerdere manieren te duiden is. Hoppenbrouwer & Louw (2005) stellen daarom een typologie voor die vier aspecten met zich meebrengt; stedelijke functies, dimensie, stedelijke schaal en stedelijk karakter. Deze aspecten vormen belangrijke handvatten om functiemenging in de gebouwde omgeving te onderzoeken. Ze onderstrepen daarbij het grote contrast tussen woonfuncties en werkfuncties. Bovendien maakt dit contrast het mogelijk om functiemenging meetbaar te maken aan de hand van de mate van functiemenging en de ruimtelijke dichtheid op verschillende schaalniveaus. Deze schaalniveaus zijn object, blok, buurt, wijk en gemeente (Hoek, 2009). Het concept functiemenging is met bovengenoemde theorie te bevatten maar het effect op de waarde van vastgoed blijft onderbelicht.

Er is relatief weinig literatuur beschikbaar die ingaat op de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. Het mengen van functies lijkt een positief effect te hebben op de waarde van vastgoed maar de resultaten zijn vaak wisselend. Mogelijk komt dit doordat niet alle locaties geschikt zijn voor functiemenging of sommige functies niet gecombineerd kunnen worden. Het mengen van functies kan dus waarde toevoegen maar het hangt af van de samenstelling van functies (Koster & Rouwendal, 2012). Uit onderzoek op de Amerikaanse markt blijkt dat beleggers bereid zijn een premie te betalen voor kantoren en winkels in gemengde gebieden maar ook in deze studie zijn de resultaten wisselend (Nakamura et al., 2018).

Uit de bovenstaande tekst komt naar voren dat functiemenging mogelijk positief bijdraagt aan de kwaliteit van locaties. Indien functiemenging positief bijdraagt aan de kwaliteit van de locatie dan is het een logisch gevolg dat dit de waarde van vastgoed positief beïnvloedt. Het doel van dit onderzoek is om meer inzicht te geven de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed kan beleggers helpen om meer aandacht te besteden aan de mogelijke samenhang van de verschillende functies.

1.2 Probleem-, doel- en vraagstelling

1.2.1 Probleemstelling

Institutionele beleggers spelen mogelijk een belangrijke rol in het realiseren van meer functiemenging in de gebouwde omgeving in Nederland. Functiemenging kan immers helpen bij het verdichten van de stedelijke omgeving zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit van de locatie. De kwaliteit van een locatie bepaalt voor een groot deel de waarde van een vastgoedobject. Echter, er is nog relatief weinig bekend over de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed is en er is daarom behoefte naar meer inzicht in deze relatie.

1.2.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om op basis van empirisch onderzoek inzicht te geven in hoeverre functiemenging samenhangt met de waarde van Nederlands Institutioneel vastgoed. Hierbij wordt onderzocht in hoeverre functiemenging op verschillende schaalniveaus, de mate van stedelijkheid en de ruimtelijke dichtheid samenhangen met de waarde van Nederlandse institutionele vastgoedobjecten.

1.2.3 Vraagstelling

De vraagstelling is gebaseerd op de centrale veronderstelling dat functiemenging samenhangt met de waarde van vastgoed. Om dit concreet te onderzoeken is een hoofdvraag en een aantal deelvragen geformuleerd.

Hoofdvraag

In hoeverre hangt functiemenging samen met de waarde van vastgoed?

Deelvragen

1. In hoeverre hangt functiemenging op verschillende schaalniveaus samen met de waarde van vastgoed?
2. In hoeverre hangt functiemenging op verschillende schaalniveaus samen met de waarde van vastgoed in zeer stedelijke gebieden?
3. In welke mate hangt de ruimtelijke dichtheid op verschillende schaalniveaus samen met de waarde van vastgoed?

1.3 Onderzoeksopzet

Het onderzoek is als volgt opgezet. Ten eerste wordt aan de hand van een literatuurstudie het concept functiemenging uitgewerkt en meetbaar gemaakt. Ten tweede wordt een empirisch model gebouwd waarin aan de hand van een hedonische prijsanalyse de waarde van vastgoed kan worden verklaard aan de hand van een aantal factoren, waaronder functiemenging en ruimtelijke dichtheid. Ten derde worden de data verzameld die nodig zijn voor de analyse. In het onderzoek wordt gebruik gemaakt van secundaire cross-sectionele transactiedata van institutionele vastgoedtransacties, statistieken van het Centraalbureau van de Statistiek (CBS) en de data voor ruimtelijke dichtheden en functiemenging (RUDIFUN) van het Planbureau van de Leefomgeving (PBL). Deze relatie is op het moment van dit

schrijven nog nooit op deze schaal onderzocht in de Nederlandse institutionele markt. Ten vierde worden de resultaten geanalyseerd en gepresenteerd. Als laatste worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd in een conclusie en worden aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek en de praktijk.

1.4 Leeswijzer

Deze scriptie is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk twee wordt het theoretisch kader geschetst. In hoofdstuk 3 worden de methoden uitgelegd. In hoofdstuk 4 wordt de analyse gepresenteerd. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met antwoorden op de deelvragen. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens de conclusie van het onderzoek gepresenteerd waarbij ook de discussie en aanbevelingen aan bod komen.

2. Theoretisch kader

2.1 Inleiding

Het doel van het theoretisch kader is om functiemenging binnen het kader van dit onderzoek te conceptualiseren. Hierbij gaat het om het duiden van functiemenging op verschillende schaalniveaus en dimensies en in welke mate functies geschikt zijn voor functiemenging. Verder zal het hoofdstuk de basis vormen voor de uitvoering van het empirisch onderzoek.

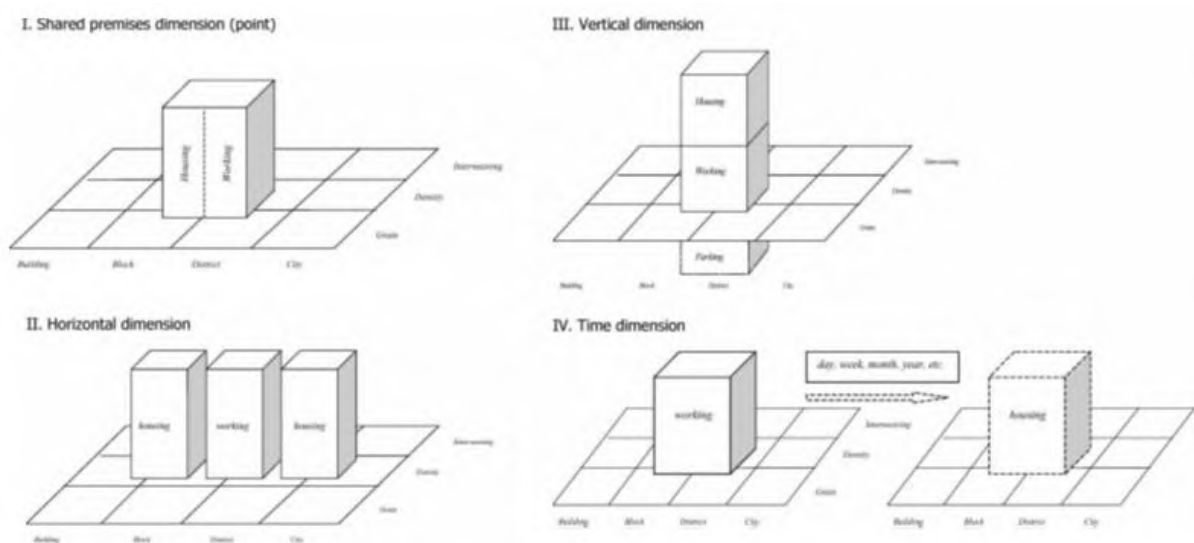
2.2 Conceptualisering van het begrip functiemenging

Het concept "functiemenging" is geen eenduidig begrip en vraagt daarom om enige vorm van conceptualisering. Deze paragraaf zal daarom ingaan op de bestaande theorie van functiemenging binnen het kader van dit onderzoek. Vervolgens wordt ingegaan op het mengen van verschillende gebruiksfuncties. Deze paragraaf wordt afgesloten op een manier waarop het mogelijk is om het begrip functiemenging meetbaar te maken en de relatie tot waarde van vastgoed empirisch kan worden getoetst.

2.2.1 Functiemenging binnen het kader van dit onderzoek

Gebouwen worden standaard sectoraal ingedeeld op basis van de gebruiksfunctie. De meest voorkomende functies zijn kantoren, winkels, logistiek, woningen en overige gebruiksfuncties. Wanneer deze functies worden gecombineerd, is er sprake van functiemenging.

Functiemenging wordt echter in de literatuur genoemd als een dubbelzinnig begrip met veel gezichten. In principe is functiemenging een aspect van de structuur van de gebouwde omgeving (Rowley, 1996). Volgens het model van Rowley (1996), dat verder wordt uitgebreid door Hoppenbrouwer & Louw (2005), kent functiemenging verschillende schaalniveaus, dimensies en structuren die bepalend zijn voor het karakter van de gebouwde omgeving. De verschillende schaalniveaus zijn gebouw ofwel object, blok, buurt en stad. De verschillende dimensies zijn de punt-, horizontale-, verticale- en tijdsdimensie. De verschillende structuren zijn de korrelgrootte, dichtheid en vervlechting (Hoppenbrouwer & Louw, 2005; Rowley, 1996). Deze benadering maakt het mogelijk om functiemenging te duiden in een conceptueel model. Dit model voor functiemenging wordt schematisch weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Conceptualisering van functiemenging (Hoppenbrouwer en Louw, 2005)

De structuur van de gebouwde omgeving is sterk bepalend voor de uitstraling en de kwaliteit. De belangrijkste kenmerken van de structuur zijn de korrelgrootte, dichtheid en permeabiliteit; het gemak waarmee het verkeer, vaak voetgangers, door de straten beweegt (Rowley, 1996). Hoppenbrouwer & Louw (2005) introduceren “interweaving”, vrij vertaald als vervlechting, in het concept. De korrelgrootte van een stad duidt de manier waarop mensen, activiteiten, functies en ruimten worden gemengd. Een fijnmazige historische stad wordt over het algemeen gekenmerkt door een fijne korrelgrote. Bij een monofunctioneel bedrijventerrein is meestal sprake van een grove korrelgrootte. De dichtheid geeft logischerwijs aan hoe “dichtbebouwd” een locatie is. Een stedelijke omgeving heeft vaak een hoge dichtheid en een monofunctioneel bedrijventerrein heeft normaliter een lagere dichtheid. De vervlechting geeft aan in hoeverre functies zijn verspreid binnen een bepaald gebied. Een hoge mate van vervlechting geeft aan dat er veel functies aanwezig zijn binnen een bepaald gebied en heeft betrekking de horizontale en verticale dimensie (Hoppenbrouwer & Louw, 2005; Rowley, 1996). De structuur van een stedelijke omgeving is complex en het conceptueel model helpt om deze complexe structuur op een georganiseerde manier te analyseren.

Funciemenging komt voor op verschillende schaalniveaus. Deze schaalniveaus zijn gebouw ofwel object, blok, buurt, wijk en stad. Rowley (1996) noemt het stadsniveau maar laat het verder buiten beschouwing omdat op dit schaalniveau vrijwel altijd sprake is van funciemenging. Hoppenbrouwer & Louw (2005) zijn het hier niet mee eens en stellen dat steden verschillende functiesamenstellingen hebben met een combinatie die uniek is voor een stad. Deze tegenstrijdigheid komt later in deze paragraaf aan bod omdat het relevant is voor het kader van dit onderzoek. Een hogere mate van funciemenging impliceert vaak de aanwezigheid van voorzieningen of werkfuncties in de nabijheid van bijvoorbeeld woningen. Desalniettemin zijn er in Nederland genoeg voorbeelden van monofunctionele locaties die een zeer lage mate van funciemenging hebben. Denk hierbij aan monofunctionele woonwijken en bedrijventerreinen. Deze zijn vooral ontstaan uit maatschappelijke en economische behoeften om de gebouwde omgeving uit te breiden en schaalvoordelen te realiseren (Louw & van der Toorn Vrijthoff, 2005). Op blokniveau wordt het schaalniveau al tastbaarder omdat een blok zichtbaar is en het mogelijk is om eromheen te lopen. Er is sprake van funciemenging op blokniveau wanneer meerdere functies binnen een bouwblok voorkomen. Funciemenging op dit niveau komt vooral voor in de horizontale, verticale en tijdsdimensie. Het gebouwniveau, ofwel objectniveau, is het allerkleinste schaalniveau. Wanneer er sprake is van funciemenging dan zijn meerdere functies ondergebracht in een gebouw. Om deze reden kan er op dit schaalniveau geen sprake zijn van funciemenging in de horizontale dimensie.

Als laatste kan funciemenging voorkomen in verschillende dimensies; de punt-, horizontale-, verticale- en tijdsdimensie (Hoppenbrouwer & Louw, 2005; Rowley, 1996). Funciemenging op de puntdimensie houdt in dat er meerdere functies in een gebouw aanwezig zijn maar wel zijn gesplitst. Deze gebouwen hebben bijvoorbeeld woningen aan de ene kant en een kantoor of winkel aan de andere kant. Deze functies staan in principe los van elkaar maar delen wel hetzelfde gebouw. De horizontale dimensie geeft aan dat er sprake is van funciemenging in verschillende gebouwen die aanwezig zijn in een bepaald gebied maar waarbij de functies niet een gebouw delen. In principe zou je kunnen stellen dat daarom op een groot schaalniveau altijd sprake is van een zekere mate van funciemenging. De verticale dimensie geeft aan dat meerdere functies gestapeld zijn in een gebouw of blok. Een concreet voorbeeld is een plint waarboven woningen worden gerealiseerd maar in principe zijn alle combinaties mogelijk zolang het mogelijk is om de functies te combineren. De laatste dimensie is de tijdsdimensie. Deze geeft aan dat het functionele invullen van een gebouw of blok kan veranderen gedurende de tijd. Dit kan bijvoorbeeld nodig zijn wanneer er een transformatiebehoefte is ontstaan omdat de invulling

niet langer past bij de huidige vraag. In zekere mate speelt flexibiliteit hier ook een rol. Een gebouw kan bijvoorbeeld ook voor meerdere functies worden ontworpen die op een verschillend moment in de tijd geactiveerd worden. In Tabel 1 wordt schematisch weergegeven in hoeverre de verschillende dimensies relateren tot de verschillende schaalniveaus.

Tabel 1: Multifunctionele dimensies versus schaal (Louw, 2005)

	Gebouw	Blok	Wijk	Stad
Punt dimensie	✓			
Horizontale dimensie		✓	✓	✓
Verticale dimensie	✓	✓		
Tijdsdimensie	✓	✓		

Hoppenbrouwer & Louw (2005) concluderen in een onderzoek naar een stedelijk havengebied in Amsterdam dat een locatie met verschillende dimensies, een fijne korrelgrootte en een hoge gradatie van vervlechting een positief effect heeft op de perceptie van het gebied. Dit sluit aan bij de algemene theorie dat functiemenging kan bijdragen aan de aantrekkelijkheid van de stedelijke omgeving (Coupland, 1997; Jacobs, 1961). Dit zal later in het onderzoek nog uitgebreid aan bod komen.

In de literatuur lijkt enige tegenstelling te zitten over het grote schaalniveau "stad". Rowley (1996) sluit dit schaalniveau bewust uit omdat op dit niveau er vrijwel altijd sprake is van functiemenging. Hoppenbrouwer & Louw (2005) voegen dit schaalniveau juist heel bewust weer toe omdat zij vinden dat iedere stad in principe haar eigen samenstelling van functies heeft die de stad uniek maken. Binnen het kader van dit onderzoek wordt dit grote schaalniveau echter uitgesloten omdat het vrijwel onmogelijk is de mate van functiemenging op stadsniveau te relateren aan de waarde van vastgoed omdat je zou verwachten dat op stadsniveau vrijwel alle benodigde functies aanwezig zijn. De aanwezige functies die relatief dichtbij liggen zullen daarom een sterker effect hebben op de waarde van een vastgoedobject.

2.2.2 De (multi)functionele invulling van de gebouwde omgeving

De (multi)functionele invulling van de gebouwde omgeving vindt vooral plaats op basis van de gebruiksfuncties. Het is algemeen bekend dat de vastgoedmarkt wordt ingedeeld in een aantal sectoren waarvan de naam overeenkomt met de gebruiksfunctie. De meest voorkomende sectoren in Nederland zijn kantoren, winkels, logistiek, woningen en overige sectoren. Binnen het kader van functiemenging ligt de uitdaging in het combineren van de verschillende functies die elkaar aanvullen maar niet tegenwerken. Hierbij wordt vaak onderscheid gemaakt tussen wonen en niet-wonen. Vanwege het grote contrast tussen wonen en niet-wonen, is het mogelijk om op basis van het aandeel woningen een indruk te krijgen van de mate van functiemenging. De woonfuncties omvatten dan een variëteit aan woningen terwijl de niet-woonfuncties een variëteit aan overige functies omvatten (Hoek, 2009). In Tabel 2 wordt schematisch weergegeven welke functies geschikt zijn om te mengen met woningen.

Tabel 2: Functies mengbaar met woningen, afgeleid van Van den Hoek (2009)

Niet-wonen		Wonen
Niet-mengbaar	Mengbaar	Mengbaar
Zware industriële functies Afvalcentrales en energiefabrieken Vliegvelden Treinstations Distributiecentra Etc.	Kantoren Winkels Lichte industrie Zorg Horeca Ontspanning Etc.	Appartementen Woonhuizen Zorgwoningen Studentenwoningen Etc.

Volgens het onderzoek van van den Hoek (2009) zorgt de aanwezigheid van verschillende functies op loopafstand van elkaar voor een stedelijk klimaat of *urban system*. Daarom kan het karakter van een stedelijk gebied (deels) worden verklaard op basis van het aandeel wonen versus het aandeel niet-wonen. Het onderscheid tussen woonfuncties en niet-woonfuncties is in dit onderzoek een belangrijke stap naar het meetbaar maken van functiemenging.

2.2.3 Het meten van functiemenging

Het meten van functiemenging is onder andere mogelijk middels de functiemengingsindex (FMI). De FMI-score wordt bepaald door de ratio van de gebruiksoppervlakte met de functie wonen ten opzichte van de totale gebruiksoppervlakte. De algemene interpretatie van de FMI-scores wordt in Tabel 3 weergegeven aan de hand van een score met bijbehorende functionele voorbeelden.

Tabel 3: De algemene interpretatie functiemengingsindex scores (van den Hoek, 2009)

FMI-score	0	50	100
Betekenis	Niet-wonen	50/50 balans tussen wonen en niet-wonen	Wonen
Type wijk	Monofunctioneel	Multifunctioneel	Monofunctioneel
Voorbeelden	Kantorenlocaties Fabrieken Havens Vliegvelden Winkelcentra	Stadscentra Wijkcentra met woningen	Woonwijken

De FMI-scores zijn beschikbaar gesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, 2019). In de Ruimtelijke dichtheden en functiemenging in Nederland (RUDIFUN) zijn de FMI-scores op de schaalniveaus blok-, buurt-, wijk- en gemeenteniveau. De scores zijn beschikbaar op basis van de bruto en netto oppervlakte. Het bruto oppervlak omvat de vloeroppervlakte van alle bouwlagen van een gebouw gemeten volgens NEN 2580. De oppervlakte van verkeersruimte, de constructie en ondergrondse of uitkragende gebouwen worden hierbij ook meegenomen. Het netto oppervlak wordt gemeten volgens de normen van NEN 9300 en omvat enkel de voetafdruk van de gebouwen (Harbers et al., 2019). Om de verticale dimensie van functiemenging mee te nemen in de FMI is het daarom nodig om gebruik te maken van het bruto oppervlak.

Van den Hoek (2009) laat zien dat een grote stad vaak een FMI-score heeft van rond de 50. Uit eerder genoemde literatuur blijkt dat er vrijwel altijd sprake is van functiemenging op dit schaalniveau. De FMI-scores van kleinere schaalniveaus hebben iets meer nuance nodig om te toetsen of er sprake is van functiemenging. Hierbij is het belangrijk om te bepalen wanneer een bepaalde functie dominant is. Pols et al. (2009) erkennen dit en vinden dat er sprake is van functiemenging wanneer de FMI-score tussen de 20 en 80 ligt. In alle andere gevallen domineert de woonfunctie of niet-woonfunctie.

De dichtheid van een locatie wordt in de FMI niet meegenomen maar is wel een belangrijk element binnen het kader van functiemenging. De RUDIFUN data omvat ook de Floor Space Index (FSI). De FSI-score weerspiegelt de verhouding tussen de totale bruto vloeroppervlakte en de bijbehorende terreinoppervlakte. De FSI kan worden ingezet als proxy voor de ruimtelijke dichtheid (PBL, 2019). De dichtheid van een gebied is een indicatie van het stedelijk karakter van een locatie omdat deze zowel de structuur als de horizontale en verticale dimensie duidt.

2.3 De voor- en nadelen van functiemenging

Het mengen van functies levert mogelijk voordelen op maar tegelijkertijd worden ook nadelen of sterkere voordelen van functiescheiding geconstateerd. Inderdaad, Louw en van der Toorn (2005) concluderen dat functiescheiding nog steeds het hedendaagse ruimtelijk beleid sterk bepaald. Dit

wordt gedreven doordat de laatste decennia schaalvergroting de norm was. Deze schaalvergroting gaat vaak gepaard met ruimtelijke concentratie met als gevolg; een sterke voorkeur voor functiescheiding. Functiemenging is 'slechts' voorbestemd voor een select aantal locaties die van oudsher al een hoge mate van functiemenging kennen. Ook zijn er mogelijkheden om een hogere mate van functiemenging te realiseren door andere functies aan de bestaande gebouwde omgeving toe te voegen (Louw & van der Toorn Vrijthoff, 2005).

Om functiemenging te realiseren is het belangrijk dat dat de voordelen zwaarder wegen dan de nadelen. Het spreekt bijna voor zichzelf dat wanneer een gemengde locatie opfleurt, mensen hier graag willen wonen, werken en ontspannen. Een logisch gevolg zou zijn dat dit samenhangt met een hogere waarde van de vastgoedobjecten. Het is daarom belangrijk om goed inzicht te krijgen in de voor- en nadelen die gepaard gaan met functiemenging. In Tabel 4 worden de meest voorkomende voor- en nadelen getoond.

Tabel 4: Voor- en nadelen functiemenging (Grant, 2002; Hirt, 2013; Hobma et al., 2019; Hoek, 2009; Hoppenbrouwer & Louw, 2005)

Voordelen	Nadelen
Functionele diversiteit creëert levendigheid en faciliteert het spectrum van de dagelijkse menselijke activiteiten.	Verschillende functies hebben een andere aanpak nodig waardoor er verschillende aanpakken nodig zijn binnen een gebouw.
De verschillende functies zorgt voor 24/7 activiteit waardoor de omgeving controleerbaarder, efficiënter en veiliger is.	Weinig partijen hebben ontwikkelkennis om verschillende functies en programmeringen in een enkel gebouw onder te brengen.
Doordat verschillende functies aanwezig zijn, zijn er meer voorzieningen aanwezig waar bewoners en werkenden van profiteren.	Het risico bestaat dat functies elkaar tegenwerken.
De gebouwen zijn divers waardoor ze een positief effect hebben op de ruimtelijke differentiatie en aantrekkelijkheid.	Monofunctioneel bouwen is over het algemeen sneller en levert vaker schaalvoordelen op waardoor deze manier de voorkeur heeft boven functiemenging.
Het mengen van functies leidt tot een efficiënter grondgebruik en kleinere reisafstanden.	De meeste steden zijn planmatig monofunctioneel ontwikkeld hetgeen nieuwe ontwikkelingen soms in de weg staat.
De hoeveelheid woon-werk verkeer neemt af doordat bewoners niet meer door de stad hoeven te reizen.	Het ruimtelijk beleid biedt niet altijd ruimte voor functiemenging.
Multifunctionele gebouwen zijn flexibeler en daardoor duurzamer.	Multifunctioneel bouwen zorgt ervoor dat er meer actoren betrokken zijn waardoor er verschillende belangen mee moeten worden genomen.
Multifunctionele gebouwen zijn gemakkelijker aan te passen aan veranderende marktomstandigheden.	Het multifunctioneel bouwen kan ook doorslaan waardoor chaos ontstaat.
Huishoudens krijgen een gevarieerder woonaanbod waardoor de stad geschikter wordt voor verschillende doelgroepen.	Vaak is sprake van versnipperd grondeigendom waardoor het moeilijk voor gemeenten om het beleid door te voeren.
Overbodige of niet-gewenste gebouwen krijgen een functie.	Soms worden lagere huren gerealiseerd.

Uit een analyse van de bovengenoemde voor- en nadelen kan worden geconcludeerd dat het toepassen van functiemenging mogelijk vele voordelen met zich meebrengt maar wellicht net zoveel nadelen. Veel nadelen hebben ermee te maken dat functiescheiding diepgeworteld is in de gebouwde omgeving. Veel partijen zijn gespecialiseerd in een bepaald segment van de markt. Bovendien is beleidsmatig niet altijd ruimte voor functiemenging. Het is zelfs mogelijk dat er lagere huren worden gerealiseerd waardoor het lastig is om functiemenging financieel te verantwoorden. De voordelen lijken daarentegen wat idealistischer van aard; het streven naar een *urban system* vrij vertaald naar een aantrekkelijk functionerend binnenstedelijk ecosysteem is een voorbeeld van een idealistisch doel. Hierbij ontstaat een dynamische stedelijke omgeving waarbij de benodigde voorzieningen op

loopafstand zijn te vinden. Indien functiemenging goed wordt toegepast, kunnen synergievoordelen ontstaan doordat functies elkaar versterken. Ook lijkt functiemenging een relatief nieuw begrip is in stedenbouwkundige termen. Het concept is wellicht al eeuwen oud maar nooit duidelijk bevat vanwege de sterke voorkeur om de vastgoedmarkt sectoraal in te delen op basis van de gebruiksfunctie. In de geraadpleegde theorie lijkt het er echter op dat functiescheiding langzaam maar zeker plaats voor functiemenging, in ieder geval op geschikte plekken.

2.4 De opkomst van de multifunctionele stad

Langzaam maar zeker worden steden steeds multifunctioneler ingevuld. Inmiddels hebben veel gemeenten het concept omarmd en ontstaan er steeds meer voorbeelden van succesverhalen in de binnenstedelijke gebiedsontwikkeling. Niet voor niets gaan de architectuurprijzen regelmatig naar innovatieve multifunctionele ontwikkelingen van gebouwen en gebieden. Toch is dit niet vanzelf gegaan en vormt de monofunctionele gedachte, gericht op schaalvergroting, nog steeds voor een groot gedeelte de hedendaagse gebouwde omgeving. In deze paragraaf wordt ingegaan op de paradigmawisseling die momenteel gaande is; de aandacht in de gebouwde omgeving verschuift van de mono- naar de multifunctionele stad.

2.4.1 Van de functionele stad naar de multifunctionele stad

De functionele stad vormt de basis van het ruimtelijk beleid in de meeste steden. Van Bergeijk (2015) laat zien dat de basis voor de functionele stad voortkomt uit het Congrès Internationaux de l'Architecture Moderne (CIAM) 4 in 1933. De beroemde architecten Cornelis van Eesteren, Le Corbusier en Sigfried Giedion bezochten dit congres en hadden een gemeenschappelijke doel; het aanpakken van de stedelijke omgeving die naar hun inziens chaotisch was en niet meer voldeed aan de basis behoeften van de bewoners (van Bergeijk, 2015).

Het scheiden van functies zorgt voor structuur waardoor het mogelijk wordt om de steden programmatisch in te delen en de problemen georganiseerd aan te pakken. Het idee van functiescheiding in de gebouwde omgeving komt deels voort uit het tuinstad idee van Ebenezer Howard dat hij rond 1900 introduceerde. Het ontwerp van de tuinstad in 1898 was de eerste expliciete vorm van functiescheiding in het Verenigd Koninkrijk. De duidelijke structuur maakte het in theorie mogelijk om op een georganiseerde manier steden te laten groeien en de leefbaarheid te verbeteren. Het tuinstad concept had grote invloed op verschillende architecten die bij CIAM 4 aanwezig waren. Deze architecten hadden grote invloed op het ruimtelijk beleid en waren daardoor bepalend voor de hedendaagse structuur in de gebouwde omgeving (Domhardt, 2012).

Na de Tweede Wereldoorlog kwam de babyboom en ontstond veel vraag naar woningen. In deze periode kreeg de functionele stad vorm in het Europese landschap. De Nederlandse architect Van Eesteren was destijds stedenbouwkundig ontwerper bij de afdeling Stadsontwikkeling in Amsterdam. Onder zijn visie werden delen van de plannen van Amsterdam Zuid en West aangepast (Van Eesteren Museum Amsterdam, 2020). Functiescheiding was een handig instrument om een schaalvergroting van de bestaande gebouwde omgeving te realiseren.

Het was in deze tijd dus vrij logisch om voor functiescheiding te kiezen. De sterk groeiende vraag naar woningen en andere gebouwen was moeilijk bij te benen. Het scheiden van functies ging samen met schaalvoordelen en maakte het mogelijk om relatief snel aan de grote vraag naar gebouwen te voorzien. Voor beleidsmakers was het heel pragmatisch om het landschap functioneel in te vullen. Hiermee kregen ze grip op de vraag en konden ze min of meer sturen waar wel of niet uitgebreid kon worden. De uitwerking viel echter niet overal in goede aarde en langzaam ontstond er kritiek op de uitwerking van de functionele stad.

2.4.2 Kritiek op de functionele stad

Jane Jacobs (1961) opende de aanval op het stedelijke planningsbeleid en de transformatie die daaruit volgde. De monofunctionele stedelijke transformatie resulteerde volgens haar in een stad met teveel monotone gebieden zonder sterke identiteit die past bij het stedelijke leven. Vaak wordt gerefereerd aan de strijd tussen Jane Jacobs en Robert Moses, die als architect en stedenbouwkundige snelwegen en woontorens in New York ontwikkelde. Zijn ontwerpen waren bepalend voor het huidige straatbeeld in de wereldstad New York. Jacobs schetste de voordelen van het wonen in de stad en beschreef hoe deze kon worden vorm gegeven. Zij schetste de noodzaak van functiemenging om de levendigheid te waarborgen (Jacobs, 1961, p. 152). De stad werd in haar visie weer vitaal; een plek om te leven waarbij ruimte is om te proberen en te falen. In haar visie van de stad voelen mensen zich veilig en komen ze samen om elkaar te ontmoeten. Steden zijn volgens Jacobs generatoren van diversiteit waar ruimte is voor een spectrum van kleinschalige bedrijven (Jacobs, 1961). Dit paste niet bij de indruk die de steden destijds gaven met relatief veel en grote monofunctionele gebouwen. In deze periode kwam daarom op meerdere plekken in de westerse wereld verzet tegen de uitwerking van de functionele stad.

Een uiting van dit verzet in Nederland is de zogenaamde Nieuwmarkt Revolutie in Amsterdam in de jaren '70. Directe aanleiding hiervoor was de aankondiging van de aanleg van een metrolijn die de verbinding van de stad en de omliggende woonwijken moest verbeteren. Dit was vooral een protest van de lokale bevolking tegen het 'deporteren' van bewoners in de stad naar de – monofunctionele - buitenwijken. Naar hun mening was het mogelijk om voldoende woningen te realiseren in de stad (Hoogland, 2018).

Een concept waarmee het mogelijk was om stedelijke groei op een relatief beperkte oppervlakte te faciliteren was de "*compacte stad*", een idee van Dantzig en Saaty. Zij werden geïnspireerd door het gedachtegoed van Jacobs. Het mengen van functies speelt een grote rol in de compacte stad (Smeed, 1975). Met dit concept was het volgens Dantzig en Saaty mogelijk om efficiënt om te gaan met de ruimte en steden met een omvang van minimaal 250.000 en maximaal 2.000.000 inwoners te bouwen met een structuur en invulling die past bij het gedachtegoed van Jacobs.

De hoofdzakelijke kritiek op de functionele stad was dat de uitvoering niet genoeg bijdroeg aan de vitaliteit van de stad. Er kwam steeds meer weerstand tegen de uitvoering van het ruimtelijk beleid en mensen wilden graag in de stad blijven wonen en werken.

2.4.3 De toenemende druk op de stedelijke gebieden

De populariteit van de stad is te merken aan de toegenomen druk op de grote steden. Tussen 2000 en 2020 groeide het aantal mensen in de grootste 4 steden in Nederland met 21,8%. In de rest van Nederland groeide het aantal mensen 8,8% in dezelfde periode (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2020). Hierdoor is de druk op de stad de laatste jaren toegenomen en is er een noodzaak ontstaan om op een goede manier de gebouwde omgeving te verdichten waarbij rekening wordt gehouden met de woonvoorkeuren van de lokale bevolking. Het blijkt bijvoorbeeld dat de bestaande woningvoorraad niet altijd past bij de wensen van de mensen die in de stad wonen. Uit het rapport "De Staat van de Woningmarkt" (2020) blijkt dat de woonvoorkeuren veranderen als gevolg van sociaal demografische ontwikkelingen. Voorbeelden hiervan zijn het toenemend aantal kleinere huishoudens, hoogopgeleide gezinnen met een voorkeur voor het wonen in de stad. Daarnaast trekt de stad steeds vaker het type 'creatieve klasse' aan en ontstaat de behoefte om de gebouwde omgeving verder te verdichten.

Richard Florida (2003) heeft deze creatieve klasse nader gedefinieerd. Florida stelt dat deze mensen vaak 'creatieve' beroepen hebben waarvoor skills nodig zijn die ze relatief eenvoudig ook op andere beroepen kunnen toepassen. Zij zijn op zoek naar stedelijke gebieden vanwege de aanwezigheid van sterke netwerken waar zij skills kunnen toepassen. Vooral stedelijke gebieden met karakter zijn populair. Hoewel het de voorkeur van het karakter altijd arbitrair is, zoekt de creatieve klasse naar een

stad of plek met een karakter die past bij hun identiteit (Marlet & van Woerkens, 2007). Deze steden passen goed in het beeld van Jane Jacobs en het toepassen van functiemenging speelt hierin mogelijk een belangrijke rol juist omdat hier sprake is van dynamiek, agglomeratievoordelen en een verscheidenheid aan voorzieningen in de nabijheid. Functiemenging beperkt ook wat de creatieve klasse niet zoekt: monofunctionele stedelijke gebieden waar sprake is van weinig interactie en dynamiek.

2.4.4 De transformatieopgave en de kans voor functiemenging

Bij transformatieprojecten ontstaat een kans om meer functiemenging toe te passen. Hierbij is het mogelijk om functies die niet langer passen bij de lokale vraag (gedeeltelijk) te transformeren naar andere functies. De rol van de gemeenten wordt hierbij steeds belangrijker. De nieuwe Omgevingswet biedt gemeenten meer mogelijkheden om de transformatieopgave vorm te geven en de stedelijke omgeving in te richten. Een belangrijke pijler van de nieuwe Omgevingswet is de nadruk op de functionele samenhang (Stec Groep, 2020a). De invoering van deze wet is een jaar uitgesteld maar zal naar verwachting op 1 januari 2022 in werking treden (Ollongren, 2020).

Een voorbeeld waar het transformeren naar alternatieve functies een belangrijke rol heeft gespeeld is de Nederlandse kantorenmarkt. Deze markt had een aantal jaren geleden te maken had met een negatief sentiment. Er was teveel voorraad ontstaan en veel aanbod sloot niet aan bij de vraag. DTZ Zadelhoff (2012) maakte een analyse van de Nederlandse kantorenmarkt en categoriseerde het huidige kantorenaanbod in kansrijk, kanshebbend en kansarm aanbod. Ook het PBL concludeerde reeds in een studie naar de divergentie op de kantorenmarkt dat onttrekkingen nodig zijn om de kantoorvoorraad te verkleinen (Buitelaar, 2017). Het onttrekken van kansarme kantoren middels transformatie biedt mogelijkheden voor functiemenging doordat het aanbod wordt afgestemd op de lokale behoeften waardoor er weer perspectief ontstaat. Een bijkomend voordeel is dat het transformeren naar bijvoorbeeld woonfuncties helpt niet alleen bij de reductie van kansarme kantoren maar ook bij het terugbrengen van het woningtekort.

Ook de winkelmarkt kent een aantal structurele veranderingen waardoor de behoefte naar winkelmeters minder wordt. In zekere zin lijkt deze situatie op die van de kantorenmarkt een aantal jaren geleden. Net als destijds bij de kantorenmarkt is de winkelmarkt niet over een kam te scheren en zijn er verschillen in potentie zichtbaar (Stec Groep, 2020a). Het kan nodig zijn om in sommige gebieden winkelruimte te onttrekken en te transformeren naar nieuwe functies die beter passen bij de lokale behoefte waarmee meer functiemenging op het niveau van gebieden of gebouwen gerealiseerd zou kunnen worden. Gebieden krijgen hierdoor een positieve impuls hetgeen hoogstwaarschijnlijk een positief effect heeft op de waarde. In een studie van het BPL naar de veerkrachtigheid van de binnensteden komt functiemenging wederom naar voren als een middel waarmee de binnensteden veerkrachtig kunnen blijven (Evers et al., 2020).

Daarnaast zijn er industriële gebieden in de stedelijke omgeving die erom vragen om getransformeerd te worden naar gemengde gebieden (Hoppenbrouwer & Louw, 2005). Een voorbeeld hiervan is de Westergasfabriek in Amsterdam. Dit was voorheen een locatie waar gas werd geproduceerd uit steenkolen om de stad van energie te voorzien. Deze fabriek werd echter vrij snel overbodig omdat het gebruik van steenkolen voor het opwekken van energie in hoog tempo werd stopgezet waardoor de functie overbodig werd. Het gevolg was dat het terrein lange tijd ongebruikt bleef. Het bleek dat de Westergasfabriek getransformeerd kon worden naar een multifunctioneel gebied met een sterke identiteit. Private beleggers hebben bij deze transformatie een belangrijke rol gespeeld. Beleggers spelen bij transformatieopgaven vaak een belangrijke rol omdat zij veel vastgoed in bezit hebben en kapitaalkrachtig zijn. Zij hebben over het algemeen de financiële middelen om transformatieprojecten te financieren mits deze rendabel zijn en een risicoanalyse mogelijk is.

2.5 Functiemenging vanuit het (institutionele) beleggersperspectief

Hoewel beleggers steeds vaker de voordelen zien van functiemenging en er steeds meer voorbeelden komen van succesverhalen, zijn ze lange tijd afhoudend geweest wanneer het gaat om functiemenging.

Volgens Coupland (1997) waren (institutionele) beleggers vooral voorzichtig bij het mengen van functies vanwege hun conservatieve beleggingsstrategie die vooral geoptimaliseerd was op het realiseren van diversificatievoordelen. Hierbij werd en wordt nog steeds gebruik gemaakt van de imperfecte correlatie tussen de verschillende vastgoed sectoren waardoor diversificatievoordelen kunnen ontstaan. Dit maakt het voor beleggers wenselijk om de vastgoedmarkt sectoraal te benaderen. Verder werden een aantal andere redenen genoemd waarom beleggers enigszins huiverig waren. De eerste had te maken met de timing van de toenemende populariteit van het concept. In de vroege jaren '90 vond een internationale vastgoedcrisis plaats. De huren stonden onder druk en institutionele beleggers schroefden hun vastgoedallocaties terug. Dit was geen tijd om geld te investeren in nieuwe concepten waarover nog niet de benodigde kennis en inzichten beschikbaar waren. De tweede had te maken met de optimale functionele bezetting. Locaties worden eigenlijk altijd geoptimaliseerd voor een bepaalde functie op basis van de *highest en best use*. Hierdoor waren alle primaire plekken al bezet door hun primaire functie. Het gevolg hiervan was dat multifunctioneel vastgoed als secundair werd gezien waardoor de risicoperceptie groter was. De derde had te maken met de algemene perceptie dat multifunctioneel vastgoed management intensief was waardoor het simpelweg duurder was om dergelijk vastgoed te managen. De laatste maar niet de minste noemenswaardige reden is dat beleggers moeite hadden om het risico in te schatten van multifunctionele objecten (Coupland, 1997).

Beleggers kijken vaak naar slechts een deel van de markt omdat zij vooral in gebouwen beleggen en niet zozeer in gebieden. Zij investeren bijvoorbeeld in een gebouw of misschien zelfs een bouwblok. Zelfs kapitaalkrachtige institutionele beleggers zullen geen hele buurt of wijk kopen als belegging. Hierdoor kijken beleggers vaak alleen in de punt-dimensie en de verticale dimensie. In mindere mate kijken zij naar de horizontale dimensie. Hierdoor blijven belangrijke voordelen, zoals de aanwezigheid van voorzieningen, het vitale karakter en de stedelijke aantrekkelijkheid vaak onderbelicht. Bovendien is het een uitdaging om aan dit soort onderdelen een waarde te geven of om er een risicoberekening van te maken omdat er nog niet genoeg inzichten zijn in de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. Toch volgen beleggers de toenemende behoefte vanuit de markt en zullen zij over het algemeen geneigd zijn om te investeren in vastgoed waar vraag naar is. Hierdoor neemt hoogstwaarschijnlijk de laatste jaren de interesse in functiemenging toe.

2.5.1 Institutionele beleggers en hun toenemende interesse in functiemenging

De perceptie van functiemenging verandert de laatste jaren en beleggers zien steeds meer mogelijkheden. De hoofdreden hiervoor is dat over de hele wereld functiemenging wordt toegepast om efficiënt om te gaan met de beperkte bouwgrond en de toenemende vraag naar gebouwen als gevolg van de bevolkingsgroei in de stad (JLL, 2017).

Met het toepassen van functiemenging spelen beleggers in op de hedendaagse trends als verstedelijking, de opkomst van de vitale stad en een groeiende behoefte naar bijvoorbeeld innovatieclusters (Bell, 2015). Dit zijn plekken waar de 'creatieve klasse' zich graag huisvest maar bovenal zijn dit plekken waar mensen graag wonen, werken en ontspannen. Bovendien wordt de gebouwde omgeving idealiter flexibel ingericht om weerbaar te zijn tegen veranderingen in de toekomst (IVBN, 2017).

Het transformeren van objecten naar andere functies kan ervoor zorgen dat de vastgoedbeleggingen weer nieuw perspectief krijgen. De transformatie was bijvoorbeeld een belangrijk onderwerp in het convenant aanpak leestand kantoren, waarin institutionele beleggers gezamenlijke afspraken maken

om de kantorenleegstand aan te pakken (IVBN, 2012). De Stec Groep heeft, zoals eerder genoemd, een analyse gemaakt van de Nederlands winkelmarkt en stelt dat de transformatie van winkelvastgoed de komende jaren een urgent thema is. In de transformatie van winkelgebieden wordt functiemenging ingezet om de winkelgebieden aantrekkelijker te maken (Stec Groep, 2020a). Om deze reden hebben institutionele beleggers direct te maken met de belangrijke transformatieopgave.

2.5.2 Beleggen in multifunctioneel vastgoed

De beperkt beschikbare empirische onderzoeken doen vermoeden dat de mate van functiemenging in een gebied positief bijdraagt aan de waarde van vastgoedobjecten. Zo stelt Kitson (2017) dat beleggers vaak bereid zijn een premie te betalen voor multifunctioneel vastgoed omdat de risicoperceptie lager is terwijl ze gepaard gaan met een hogere waarde. Het lijkt erop dat beleggers bereid zijn een premie te betalen voor commercieel vastgoed in een gebied met een hoge mate van functiemenging. Het blijkt ook dat kopers van appartementen een premie betalen voor appartementen op multifunctionele locaties (Nakamura et al., 2018). Uit deze onderzoeken blijkt dat er wellicht een relatie bestaat tussen functiemenging en de waarde van vastgoed.

Het mengen van functies draag mogelijk positief bij aan de risicoperceptie. Hoewel Coupland (1997) stelde dat functiemenging vaak gepaard ging met de perceptie van secundair, lees hoger risico, vastgoed, blijkt uit recent onderzoek dat de risicoperceptie lager is wanneer er sprake is van functiemenging. De huurstromen van multifunctionele gebouwen blijken zeer stabiel, zelfs wanneer het economisch wat minder gaat. De winkelmarkt wordt over het algemeen hard geraakt gedurende een diepe recessie en veel huurders hebben als gevolg van dalende inkomsten moeite met het betalen van de huur. Managers van multifunctionele gebouwen waren in staat om creatief om te gaan met deze tegenslag en zorgden voor een gevarieerder huurderbestand waardoor de multifunctionele objecten uiteindelijk nauwelijks geraakt werden (Hunt, 2009). Hieruit blijkt dat het neerwaartse risico van multifunctioneel vastgoed beperkter kan zijn dan van monofunctioneel vastgoed. Deze waarde van functieflexibiliteit wordt ook bevestigd door recentelijk onderzoek (Blonk & Post, nog te verschijnen).

De aanwezigheid van verschillende functies levert mogelijk synergievoordelen op. Bij een goed uitgevoerd project ontstaat er operationele efficiëntie en een duurzaam rendement. De gebouwen zijn in staat meer bezoekers aan te trekken die langer blijven. Bovendien ontstaan er cross-marketingmogelijkheden waarbij reclame gemaakt kan worden voor de verschillende functies. Hierdoor ontstaan er kostenbesparingen (Baumann, 2004).

De bevindingen in de relatief beperkte literatuur doen vermoeden dat functiemenging positief bijdraagt aan de waarde van vastgoed terwijl de risicoperceptie lager is. Toch is er beperkt tot geen onderzoek beschikbaar dat in gaat op de relatie tussen functiemenging en de waarde van institutioneel vastgoedbezit in Nederland. Om de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed empirisch te onderzoeken is het nodig om iets dieper in te gaan op de waardering van vastgoed.

2.5.3 De waardering van functiemenging

Functiemenging wordt niet expliciet meegenomen in de standaard waarderingen van vastgoed. Het is daarom nodig om een empirisch model te bouwen waarmee het mogelijk is om de samenhang tussen functiemenging en de waarde van vastgoed te onderzoeken.

Gebouwen zijn in zekere zin goederen met kenmerken die een waarde hebben. De kenmerken zijn meestal met gezond verstand te bedenken en met deze vernieuwende theorie konden ze meegenomen worden in een regressiemodel (Lancaster, 1966; Rosen, 1974). De som van de waarden van alle kenmerken leidt tot de transactieprijs. De mate waarin de bepaalde factoren de prijs verklaren wordt berekend met behulp van een hedonische prijsanalyse waarin de transactieprijs wordt

meegenomen als indicatie voor de waarde van vastgoed op dat moment. Deze prijs kan in dit model worden verklaard aan de hand van een aantal factoren, waaronder mogelijk functiemenging.

De transactieprijs is de meest objectieve waarneming van de waarde van vastgoed. Dit is de waarde waarvoor een object voor verhandeld is die overeengekomen is door de kopende en verkopende partij. Deze waarde wordt empirisch gemeten en kan gezien worden als objectieve informatie (Geltner et al., 2014, p. 276).

In de hedonische prijsanalyse kan de transactieprijs worden verklaard aan de hand van een aantal factoren. Om het effect van functiemenging te meten, kunnen de FMI- en FSI-scores op verschillende schaalniveaus worden toegevoegd aan het model. Deze scores maken het mogelijk om de relatie tussen functiemenging en de ruimtelijke dichtheid op de transactieprijs te meten. Om ervoor te zorgen dat het effect op de waarde van vastgoed van andere factoren ten onrechte aan de FMI of FSI worden toegekend.

Het is zeer aannemelijk dat de waarde van vastgoed niet louter door de FMI- en/of FSI-scores kan worden verklaard. Het is daarom nodig om andere factoren te identificeren die de waarde van vastgoed kunnen beïnvloeden. Door meerdere factoren mee te nemen kan de nadruk gelegd worden op de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed.

2.5.4 Factoren die de waarde van vastgoed beïnvloeden

Er zijn verschillende factoren die de waarde van vastgoed beïnvloeden. Gangbare kenmerken om de vastgoedwaarde te bepalen zijn de omvang, het energie label, de staat van onderhoud van het gebouw, het vloeroppervlak, het aantal parkeerplaatsen en de leeftijd of het aantal jaren sinds de laatste renovatie (Monson, 2009). Ionaşcu et al. (2017) verklaren de transactieprijs van appartementen aan de hand van de locatie, de omvang, het bouwjaar, de verdieping en het aantal verdiepingen. Vooral de omvang en de locatie blijkt de transactieprijs voor een groot deel te verklaren.

De vastgoedprijzen zijn over het algemeen het hoogst op de beste locaties. De kwaliteit van de locatie hangt onder andere af van de bereikbaarheid, de aanwezigheid van voorzieningen, de beschikbare bouwgrond en de situatie van de lokale en regionale economie. De omvang is een belangrijke indicator want grotere gebouwen hebben, indien alle andere factoren gelijk zijn, een hogere waarde. De risicoperceptie is belangrijk omdat beleggers bij een lager risico bereid zijn een hogere prijs in relatie tot de huurinkomsten te betalen voor een vastgoedobject. De prestaties van commercieel vastgoed hangen vaak samen met de economische conjunctuur waardoor het economisch risico aanwezig is. Woningen reageren beperkter op de economische conjunctuur waardoor het economisch risico lager is dan bij commercieel. Doordat de waarde van vastgoedobjecten conjunctuurgevoelig is, kan de waarde per jaar verschillen zonder dat de invulling van het gebouw verandert (Isaac & O'Leary, 2012).

Beleggers krijgen steeds meer aandacht voor duurzaamheid. Hierdoor ligt de nadruk steeds vaker niet alleen op het financieel rendement maar ook op het maatschappelijk rendement. Het is daarom belangrijk dat de mate van duurzaamheid van een gebouw meetbaar is. Om dit voor elkaar te krijgen, worden gebouwen voorzien van energiecificaten. Deze certificaten geven de beleggers een indruk van het energieverbruik van een gebouw. Het gebruik van energiecificaten is inmiddels vrij standaard en beleggers streven er naar om de vastgoedportefeuilles steeds duurzamer te maken (Isaac & O'Leary, 2012).

2.6 Reflectie op theoretisch kader en opmaat naar empirisch onderzoek

De gebouwde omgeving wordt doorgaans sectoraal ingedeeld op basis van de gebruiksfuncties. Functies zoals onder andere kantoren, winkels en lichte industrie zijn geschikt om te mengen met woonfuncties. De aanwezigheid van verschillende functies levert mogelijk een aantrekkelijk stedelijk klimaat op. Het blijkt ook dat niet alle functies mengbaar zijn. Functies zoals onder andere vliegvelden, treinstations, zware industrie en energiefabrieken zijn doorgaans niet geschikt om te mengen met woningen. Wanneer functiemenging goed wordt toegepast ontstaan er mogelijk synergievoordelen en is het effect op de kwaliteit van de locatie positief. De kwaliteit van de locatie heeft over het algemeen een positief effect op de waarde van vastgoed. Hieruit kan voorzichtig worden geconcludeerd dat het mengen van functies een positief effect kan hebben op de waarde van vastgoed maar dat het ook een negatief effect kan hebben.

De meeste onderzoeken met betrekking op functiemenging gaan in op een deel van de markt zoals een stadsdeel of een bepaalde locatie binnen een stad. De wenselijkheid en de potentie van functiemenging komt vaak naar voren maar het effect op de waarde van vastgoedobjecten is vaak onduidelijk of de resultaten zijn wisselend. Daarnaast komt duidelijk naar voren dat hoewel functiemenging steeds (sociaal) wenselijker wordt, functiescheiding nog steeds gestaag doorgaat vanwege de behoefte om de gebouwde omgeving op te schalen. Uit de literatuur blijkt dat slechts beperkte locaties geschikt zijn voor functiemenging: hoog stedelijke locaties die van oudsher al een hoge mate van functiemenging kennen en overige monofunctionele locaties die (gedeeltelijk) getransformeerd kunnen worden naar andere functies.

Dit onderzoek tracht de relatie te onderzoeken tussen functiemenging en de waarde van vastgoed en draagt hiermee bij aan nieuwe inzichten in de bestaande literatuur. Hoewel tot op het moment van dit schrijven de relatie nog nooit op grote schaal is onderzocht voor de Nederlandse (institutionele) vastgoedmarkt, heeft de bestaande literatuur voldoende handvatten om hier een poging aan te wagen. Ten eerste is een conceptueel model voor handen dat het begrip functiemenging duidt en meetbaar maakt. In het model speelt zowel functiemenging als ruimtelijke dichtheid een belangrijke rol. Ten tweede zijn nieuwe transactiedata van institutioneel vastgoedobjecten en data voor ruimtelijke dichtheden en functiemenging beschikbaar die het mogelijk maken om op de relatie op een relatief grote schaal te toetsen voor de Nederlandse (institutionele) vastgoedmarkt. Ten derde is de interesse voor functiemenging sterk gegroeid waardoor (internationaal) steeds meer onderzoek beschikbaar is die de relatie bevestigt. Meer inzicht in de relatie tussen de waarde van vastgoed en functiemenging helpt beleggers, beleidsmakers en onderzoekers om dit concept verder te ontwikkelen en toe te passen.

2.7 Hoofdpunten van het theoretisch kader

Functiemenging komt in de literatuur naar voren als een veelzijdig begrip. Het mogelijk is om het begrip functiemenging binnen het kader van de vastgoedmarkt te conceptualiseren. Functiemenging komt voor op verschillende schaalniveaus, in verschillende dimensies en verschillende texturen. De mate van functiemenging is meetbaar met behulp van een de functiemengingsindex en de Floor Space Index. Een hoge mate van functiemenging lijkt gepaard te gaan met een hoog stedelijk klimaat van goede kwaliteit. Vanuit de samenleving is er steeds meer behoefte naar dergelijke gemengde stedelijke milieus. Beleggers zien dit ook en krijgen steeds meer interesse in functiemenging. Zij hebben echter nog relatief weinig inzichten voor handen in de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed.

3. Methoden van onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om meer inzicht te verschaffen in de mogelijke relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed met behulp van kwantitatief onderzoek. Hierbij wordt op basis van een conceptueel model voor functiemenging een empirisch model gebouwd waarmee de hedonische prijsanalyse wordt uitgevoerd. In het model wordt gebruik gemaakt van een cross-sectionele database. Het doel van dit hoofdstuk is om de lezer inzicht te geven in de manier waarop het onderzoek is uitgevoerd. Daarom wordt in dit hoofdstuk eerst de werkwijze en het onderzoekstechnisch ontwerp toegelicht. Vervolgens wordt ingegaan op de dataverzameling en worden de data omschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met het beschrijven van de analyse en de validiteit van het onderzoek.

3.1 De werkwijze voor het uitvoeren van dit onderzoek

Op basis van deductief onderzoek werden de hoofd- en deelvragen geformuleerd met als hoofddoel; inzicht geven in de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. Bij deductief onderzoek worden de onderzoeksvragen opgebouwd vanuit de theorie om vervolgens te toetsen in welke mate deze vragen beantwoord worden. Bij inductief onderzoek worden hypothesen of onderzoeksvragen geformuleerd vanuit de data. Om deze reden is er in dit onderzoek sprake van deductief onderzoek waarbij het uitgangspunt de bestaande theorie is of een afgeleid idee daarvan.

De bestaande theorie doet vermoeden dat de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed bestaat omdat functiemenging mogelijk op bepaalde locaties veel voordelen oplevert; door het mengen van functies ontstaan dynamische stedelijke locaties waar mensen graag wonen, werken en ontspannen. De waarde van vastgoed hangt sterk samen met de kwaliteit van de locatie en de daarbij behorende kenmerken. Als het mengen van functies positief bijdraagt aan de kwaliteit van de locatie dan draagt het wellicht ook positief bij aan de waarde van vastgoed. Uit de literatuur blijkt ook dat functiemenging vooral voorbestemd is in zeer stedelijke locaties. Hieruit valt op te maken dat het mengen van functies vooral waarde toevoegt in zeer stedelijke locaties. Of deze bevindingen stand houden in de Nederlands vastgoedmarkt wordt in dit onderzoek empirisch getoetst.

3.2 De onderzoeksstrategie en methodologische verantwoording

De onderzoeksstrategie is het uitvoeren van kwantitatief onderzoek met een cross-sectioneel ontwerp. Het onderzoek is gericht op het observeren van een mogelijk verband tussen functiemenging en de waarde van vastgoed.

De strategie bestaat uit een aantal stappen die worden doorlopen om het onderzoek mogelijk te maken. Ten eerste wordt functiemenging geconceptualiseerd binnen het kader van de vastgoedmarkt. Het doel hiervan is om functiemenging beter te duiden en meetbaar te maken. Ten tweede wordt de hedonische prijsanalyse opgezet om de waarde van vastgoedobjecten te kunnen verklaren aan de hand van een aantal factoren die vanuit de theorie zijn geselecteerd, waaronder de mate van functiemenging en ruimtelijke dichtheid. De hedonische prijsanalyse wordt in econometrische termen een multiple regressie model genoemd. Ten derde worden de data die nodig zijn om de cross-sectionele analyse uit te voeren in 2020 verzameld en bewerkt. De dataverzameling en -bewerking zal in de volgende paragraaf uitgebreid aan bod komen. Ten vierde wordt de statistische analyse uitgevoerd om de mogelijke relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed waarneembaar te maken. De opzet van de analyse komt later uitgebreider aan bod. Als laatste worden de resultaten geïnterpreteerd en gerelateerd aan de bevindingen in het theoretisch kader.

Het toepassen van een cross-sectioneel onderzoek is goed te verantwoorden om de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed te onderzoeken. De eerste reden heeft te maken met de manier waarop de waarde van vastgoed geobserveerd wordt. De waarde van vastgoed is

waarneembaar wanneer een object van eigenaar wisselt (Geltner et al., 2014). In de praktijk wisselen vastgoedobjecten niet vaak van eigenaar dus zijn er relatief weinig transacties. Bovendien is de kans dat in een bepaalde periode objecten meer dan eens worden verhandeld (repeated sales) erg klein in de institutionele vastgoedmarkt. De strategie van dit type beleggers is over het algemeen gericht op de lange termijn. Hoewel het wenselijk zou zijn om deze relatie bijvoorbeeld een tijdreeks-analyse uit te voeren, zouden er bij het toepassen van een longitudinale dimensie daarom te weinig observaties overblijven om de analyse uit te voeren.

De tweede heeft te maken met causaliteit. Zelfs na het bestuderen van de beschikbare theorie, geen duidelijke indicatie van een causaal verband tussen functiemenging en de waarde van vastgoedobjecten. Het cross-sectioneel onderzoek maakt het mogelijk om deze relatie te observeren indien deze aanwezig is zonder dat daadwerkelijk sprake hoeft te zijn van een causale richting. Door de resultaten te toetsen aan de bevindingen uit het theoretisch kader ontstaan nieuwe inzichten in de samenhang tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. De cross-sectionele regressie analyse is hier uitermate geschikt voor omdat de uitkomsten worden gedreven door de correlatie tussen de waarde van vastgoed en de verklarende variabelen, waaronder functiemenging.

3.3 Datacollectie en databewerkingen

Om het onderzoek uit te voeren werden secundaire data verzameld van institutionele vastgoedobjecten. In de hedonische prijsanalyse wordt de waarde van een vastgoedobject verklaard. Hierbij is de afhankelijke variabele de transactieprijs. Deze wordt verklaard aan de hand van een aantal verklarende variabelen. Deze variabelen worden verdeeld in drie groepen; de variabelen voor functiemenging, de interactievariabelen en de controlevariabelen.

3.3.1 (Institutionele) vastgoedobjecten als onderzoekseenheid

De onderzoekseenheden zijn institutionele vastgoedobjecten. Dit zijn over het algemeen kantoren, winkels, woningen, logistieke gebouwen en gebouwen met overige functies die tussen 2011 en 2020 van eigenaar zijn gewisseld. Om meegenomen te worden in de analyse is het belangrijk dat de data aan een aantal voorwaarden voldoet. Ten eerste richt de analyse zich op volledige objecten. Delen van een object of hele portefeuilles met meerdere objecten worden niet meegenomen in de analyse. De reden hiervoor is dat wanneer er sprake is van een deel van een object of juist meerdere objecten, het minder goed mogelijk is de resultaten van de analyse te relateren aan vastgoedobjecten. Vervolgens is het dan niet mogelijk om de resultaten te generaliseren naar de waarde van vastgoed. Doordat in de analyse alleen volledige objecten worden meegenomen wordt een vastgoedobject zo zuiver als mogelijk in de analyse meegenomen. Ten tweede moet het aantal objecten groot genoeg zijn zodat het mogelijk is om voldoende controle variabelen mee te nemen. Een duimregel is dat het aantal controle variabelen maximaal 5-10% zijn van het aantal observaties mag zijn. Om tussen de 5 en 10 verklarende variabelen mee te nemen in de analyse zijn daarom minimaal 100 observaties per categorie nodig.

In totaal zitten er 2.400 objecten in de database op het moment dat de database werd geraadpleegd in augustus 2020 (StiVAD, 2020). Na het toepassen van de bovengenoemde criteria blijven 1.343 transacties over met een totale waarde van bijna EUR 15 miljard. De sample heeft betrekking op de periode 2011 tot 2019. Ook blijven alleen kantoren, woningen en winkels over.

3.3.2 Transactieprijs

De transactieprijs reflecteert de prijs van een vastgoedobject waarvoor het object van eigenaar wisselt en wordt uitgedrukt in Euro's. De bron voor de transactieprijs is het Vastgoed-beleggings-transactie Register (VBTR) van StIVAD. Dit is een initiatief van institutionele beleggers ontstaan uit de behoefte naar meer informatie van transactiedata in goede en slechte economische omstandigheden. Dit initiatief draagt hiermee bij aan de transparantie van de institutionele vastgoedmarkt.

3.3.3 Functiemenging

Om functiemenging mee te nemen in de analyse worden twee variabelen meegenomen; de functiemengingsindex (FMI) en de Floor Space Index (FSI). De FMI-score weerspiegelt de mate van functiemenging op verschillende schaalniveaus. De FSI-score weerspiegelt de mate van dichtheid op verschillende schaalniveaus. De bron voor deze data is de data voor ruimtelijke dichtheden en functiemenging (RUDIFUN) van het Planbureau van de Leefomgeving (PBL). In de analyse worden de FMI- en FSI-scores op blok-, wijk-, buurt- en gemeenteniveau meegenomen op basis van bruto vloeroppervlakte. Het bruto oppervlak omvat de vloeroppervlakte van alle bouwlagen van een gebouw gemeten volgens NEN 2580. De oppervlakte van verkeersruimte, de constructie en ondergrondse of uitkragende gebouwen wordt ook meegenomen. Deze data geeft naar verwachting een goede indicatie van de mate van functiemenging op de verschillende schaalniveaus en biedt de mogelijkheid om functiemenging meetbaar te maken.

De FMI-scores op verschillende schaalniveaus worden als volgt gedefinieerd:

$$FMI_{loc} = \frac{\text{Oppervlakte Wonen}}{\text{Totale Oppervlakte}} \quad (1)$$

FMI_{loc} is de score van functiemenging voor de locatie; oppervlakte wonen is de totale oppervlakte met als functie wonen; de totale oppervlakte is de totale gebruiksoppervlakte. De locatiescore kan op vier verschillende niveaus meegenomen worden: blok, buurt, wijk en gemeenten. Uit de theorie blijkt dat het voor deze onderzoeksvraag geen zin heeft om het schaalniveau "gemeente" mee te nemen dus deze zal buiten beschouwing worden gelaten in de analyse. De bovengenoemde FMI-scores zijn niet beschikbaar op gebouwniveau. Op gebouwniveau wordt de FMI scores daarom op dezelfde manier uitgerekend op basis van de door StIVAD verstrekte informatie die bij de transactiedata is gevoegd. Echter, bij veel onderzoeksobjecten het oppervlak per functie niet beschikbaar. Wanneer dit het geval is, dan wordt het object monofunctioneel geacht te zijn. De ontbrekende waarde wordt dan bij een woongebouw 1 en bij een niet-woongebouw 0. Dit is mogelijk omdat van deze objecten wel huurinkomsten bekend zijn die dan hoogstwaarschijnlijk door de hoofdfunctie worden gegenereerd. De aanname is dat de aanwezigheid van andere functies nihil is bij deze objecten. Dit maakt het mogelijk om ook op gebouwniveau de mate van functiemenging op een consistente manier mee te nemen.

Voor het onderzoek is het handig om te duiden wanneer er wel sprake is van functiemenging en wanneer niet. Uit de literatuur blijkt dat er sprake is van functiemenging wanneer de FMI-score tussen de 20 en 80 ligt. De interpretatie van de scores wordt toegelicht in Tabel 5.

Tabel 5: De interpretatie van de FMI-scores

FMI-score	Interpretatie	Binaire interpretatie
00-20	Sterk monofunctioneel niet-wonen	0
20-80	Multifunctioneel	1
80-100	Sterk monofunctioneel wonen	0

Bovenstaande criteria maken het mogelijk om van functiemenging een binaire variabele te maken. Deze variabele is 1 wanneer er sprake is van functiemenging en 0 in de overige gevallen.

Een alternatieve mogelijkheid is om functiemenging als ratio mee te nemen en een kwadratische term toe te voegen. Het kenmerk van de FMI-score is dat wanneer deze score oploopt, deze score van monofunctioneel niet-wonen naar multifunctioneel gaat om vervolgens weer terug te gaan naar monofunctioneel wonen. Aangezien de theorie doet vermoeden dat multifunctionele locaties samenhangen met een hogere waarde, is het mogelijk dat het effect weer afneemt naar mate de score hoger wordt. In andere woorden, het effect van de FMI-score op de waarde van vastgoed is hoogstwaarschijnlijk niet lineair. Het is daarom mogelijk dat een kwadratische term dit niet-lineaire effect oppakt. Dit zal worden getoetst in de analyse.

3.3.4 Ruimtelijke dichtheid

De Floor Space Index (FSI)-scores geven een indicatie van de dichtheid op verschillende schaalniveaus. Deze score wordt eveneens berekend op basis van het bruto gebouwde oppervlak. In deze index wordt het totale bruto oppervlak gedeeld door het terreinoppervlak.

$$FSI_{loc} = \frac{\text{Totale Oppervlakte}}{\text{Terrein Oppervlakte}} \quad (1)$$

Een hoge score zal gepaard gaan met een hoge dichtheid. Het is niet mogelijk om de FSI uit te rekenen op gebouwniveau omdat de databron niet beschikt over het aantal verdiepingen. uit te voeren. Om deze reden wordt op dit schaalniveau gebruik gemaakt van de FSI-score op blokniveau, hetgeen het kleinste schaalniveau is, als proxy voor de dichtheid van de betreffende locatie.

Het is ook mogelijk om de dichtheid mee te nemen aan de hand van de mate van stedelijkheid. Deze variabele van het CBS heeft ordinale schaal van vijf niveaus die op basis van de adressendichtheid de mate van stedelijkheid bepaald.

3.3.5 Interactievariabelen

De theorie rondom functiemenging doet vermoeden dat er sprake is van een gezamenlijk effect van functiemenging in combinatie met een vastgoedobject op een zeer stedelijke locatie; mogelijk versterkt deze combinatie het effect op de waarde van vastgoed. Het blijkt uit het theoretisch kader dat functiemenging vooral geschikt wordt bevonden voor zeer stedelijke locaties. Of deze bevinding bevestigd wordt in de resultaten kan worden getoetst door in de analyse een interactievariabele mee te nemen. Deze interactievariabele wordt in de statistische software uitgerekend op basis van beschikbare informatie in de verworven data. De interactieterm wordt verkregen door de variabele voor functiemenging te vermenigvuldigen met de variabele die aangeeft dat er sprake is van zeer stedelijke gebieden.

3.3.6 Controle variabelen

Het is aannemelijk dat de waarde van vastgoed samenhangt met meerdere variabelen waardoor het risico bestaat op de zogenaamde “omitted variable bias”. Deze bias kan ervoor zorgen dat de

coëfficiënten van de variabelen voor functiemenging onnauwkeurig zijn. Om de nadruk te leggen op de relatie tussen functiemenging op verschillende schaalniveaus en de transactieprijs is het daarom nodig om controlevariabelen mee te nemen. Hoewel de aandacht in dit onderzoek niet specifiek uitgaat naar de relatie tussen de transactieprijs en deze variabelen, zorgt het meenemen van de controlevariabelen ervoor dat de coëfficiënten die horen bij de variabelen voor functiemenging unbiased zijn. De controle variabelen hebben daarom een ondersteunende maar belangrijke rol in de analyse en worden meegenomen in de hedonische prijsanalyse. De controlevariabelen die worden meegenomen worden in Tabel 6 getoond.

Tabel 6: Controle variabelen

Controle variabelen:	Motivatie	Bron en/of bewerking	Meetschaal
Omvang in m ²	Uit de theorie blijkt, wanneer alle andere factoren gelijk zijn, dat grotere gebouwen een hogere waarde hebben.	Log van oppervlakte	Logaritmisch
G4	De grootste steden zijn de laatste jaren harder gegroeid dan de rest van Nederland en naar verwachting zet dit door. Groei heeft een positief effect op de waarde van vastgoed waardoor het nodig is hiervoor te corrigeren.	1 bij de steden Amsterdam, Utrecht, Den Haag Rotterdam	Nominaal
Stedelijkheid	Zeer stedelijke locaties kennen een hoge dichtheid. In dergelijke locaties is de bouwgrond schaarser terwijl de vraag hoger is. Daarnaast zijn er in hoog stedelijke gebieden veel voorzieningen aanwezig. Het is hierbij aannemelijk dat de prijs hoger is.	CBS-indicator op basis van: 1: Zeer Stedelijk 2: Sterk Stedelijk 3: Matig stedelijk 4: Weinig stedelijk 5: Niet stedelijk	Ordinaal
Energielabel	Het is aannemelijk dat de transactieprijs hoger is voor energiezuinige gebouwen omdat beleggers hier steeds meer waarde aan hechten.	StiVAD data, bewerkt Label c of hoger = 1 Label lager dan c = 0	Ordinaal
Staat van onderhoud	Gebouwen die op het moment van verhandelen een goede staat van onderhoud worden vaker verhandeld voor een hogere transactieprijs dan wanneer dit niet het geval is omdat de verwachte kosten lager zijn voor de koper.	StiVAD data, bewerkt 1: Uitstekend 2: Goed 3: Gemiddeld 4: Slecht 5: Zeer slecht	Ordinaal
Leeftijd	De leeftijd van het object of het aantal jaren sinds bouw of renovatie, kan bepalend zijn voor de waarde. Oudere gebouwen worden afgeschreven waardoor zij een lagere waarde krijgen. Oudere gebouwen kunnen daarentegen wel op een betere locatie staan.	Afgeleid van transactiejaar vs. bouwjaar of laatste renovatie	Jaren
Jaar	Doordat het jaartal meegenomen wordt, is het mogelijk te corrigeren voor de economische omstandigheden in dat jaar die de transactieprijs beïnvloeden.	StiVAD: Jaartal waarin transactie plaats vindt. De score wordt 1 wanneer transactie plaats vindt in het betreffende jaar.	Jaartal, nominaal
Sector	De waarde van een vastgoedobject wordt voor een grote mate bepaald door de sector omdat elke sector verschillende karakteristieken heeft die het rendement en risicoprofiel bepalen. Afhankelijk van dit profiel zijn beleggers bereid een hogere of lagere prijs te betalen.	StiVAD (wonen, winkels, kantoren) De score wordt 1 wanneer transactie binnen de betreffende sector valt.	Nominaal

3.2.7 Datacollectie

De bovengenoemde variabelen zijn in augustus 2020 verkregen uit secundaire data. Deze data komen van externe en onafhankelijke bronnen. De gebruikte bronnen zijn StiVAD, het Centraal Bureau van de

Statistiek en de data voor Ruimtelijke Dichtheden en Functiemenging (RUDIFUN) van het Planbureau van de Leefomgeving. De databestanden met de data voor RUDIFUN zijn van zeer grote omvang omdat deze in totaal voor heel Nederland op blok-, buurt, wijk en gemeenteniveau beschikbaar zijn. Deze data worden door het PBL beschikbaar gesteld per provincie. Omdat de transactiedata van StiVAD en het de data van het CBS landelijke dekking hebben, werden alle twaalf de databases te raadplegen. Om deze reden was het nodig om de koppeling met de transactiedata te maken met behulp van ArcGIS software. Met deze koppeling werd het mogelijk om een database te genereren die de eerder genoemde variabelen omvat en daarmee geschikt is om de analyse uit te voeren.

3.4 De data-analyse

Na de data-collectie is de kwantitatieve analyse uitgevoerd op basis van een cross-sectioneel ontwerp. In de analyse worden de data omgezet in resultaten die inzicht geven in de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. Het resterende deel van deze paragraaf gaat in op het uitvoeren van de analyse waarbij de hedonische prijsanalyse wordt uitgelegd. De paragraaf wordt afgesloten met een reflectie op de validiteit van het onderzoek.

3.4.1 De hedonische prijsanalyse

De onderzoeksvragen worden beantwoord met behulp van twee regressiemodellen die worden uitgevoerd op vier verschillende schaalniveaus; gebouw, blok, wijk en buurt. Het eerste regressiemodel toetst in hoeverre de relatie tussen functiemenging en de transactieprijs aanwezig is. Een lage FMI-score geeft aan dat het gebied monofunctioneel niet-wonen is. Een hoge FMI-score geeft aan dat het gebied monofunctioneel wonen is. Uit de theorie blijkt dat er sprake is van functiemenging wanneer de FMI-score tussen de 20 en 80 ligt. Indien functiemenging inderdaad waarde toevoegt is het onwaarschijnlijk dat relatie tussen de FMI-score en de transactieprijs lineair is. Om deze reden wordt in het model een kwadratische term toegevoegd. Het eerste empirische model staat in vergelijking (1):

$$\log(P_i) = a + \beta_1 FMI_loc_i + \beta_2 FMI_loc_i^2 + \beta_3 FSI_loc_i + \beta_4 X_i + \varepsilon \quad (2)$$

In bovenstaand model is $\log(P_i)$ de prijs waarvoor een object is verhandeld. De prijs wordt in de logaritmische schaal uitgedrukt. De variabele a is de constante. De variabele FMI_loc_i geeft de mate van functiemenging aan op het betreffende schaalniveau. Deze variabele is aangevuld met de kwadratische term. De mate waarin deze variabele samenhangt met de transactieprijs wordt uitgedrukt in β_1 . De variabele FSI_loc_i omvat de score voor de Floor Space Index. De controlevariabelen zijn ondergebracht in vector X_i .

Het tweede regressiemodel heeft als doel om te onderzoeken of functiemenging een sterker effect heeft op de waarde wanneer het gebouw in een zeer stedelijk gebied staat. Omdat functiemenging nu als binaire variabele wordt meegenomen is het niet nodig om een kwadratische term toe te voegen. De interactievariabele is nodig om te onderzoeken in hoeverre de relatie tussen functiemenging op verschillende schaalniveaus en de transactieprijs van vastgoed afwijkt in zeer stedelijke gebieden. Het tweede model wordt weergegeven in vergelijking (2).

$$\log(P_i) = a + \beta_1 FM_loc_i + \beta_2 FM_loc_i * STED1_i + \beta_3 FSI_loc_i + \beta_4 X_i + \varepsilon \quad (3)$$

Het bovenstaand model neemt functiemenging in FM_loc_i als binaire variabele mee. Deze variabele is 1 wanneer er sprake is van functiemenging en in alle andere gevallen 0. Daarnaast wordt ook de

interactievariabele $FM_loc_i * STED1_i$ toegevoegd. Deze is 1 wanneer er sprake is van functiemenging en een zeer stedelijke locatie. De relatie tussen deze interactievariabele en de transactieprijs wordt weergegeven in de coëfficiënt β_2 . Verder worden dezelfde controle variabelen toegevoegd als bij vergelijking (2).

3.4.2 De gebruikte software en statistische toetsen

De bovengenoemde hedonische prijsanalyses worden uitgevoerd met behulp van de statistische software STATA 14.0. Met behulp van deze software wordt de analyse geautomatiseerd aan de hand van een do-bestand. Dit bestand bevat in een logische volgorde alle opdrachten die uitgevoerd worden door STATA 14.0 om de analyse uit te voeren.

Nadat de analyse is uitgevoerd, wordt getoetst of de uitkomsten statistisch aantoonbaar zijn. Deze significantie geeft een belangrijke indicatie dat er daadwerkelijk een verband tussen functiemenging en de waarde van vastgoed bestaat. Hierbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat een statistisch verband niet noodzakelijkerwijs een causaal verband is. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de verklaringskracht van het model en de verklaringskracht van de verschillende variabelen.

Ten eerste wordt gekeken of het model voldoende verklaringskracht heeft aan de hand van de veelgebruikte R-kwadraat en F-test. Ook worden mogelijke getoetst voor mogelijke elementen die ervoor zorgen dat de coëfficiënten biased zijn. De coëfficiënten bij de variabelen in de multiple regressie analyse zijn vaak biased wanneer er sprake is van problematische multicollineariteit of heteroskedasticiteit. Multicollineariteit kan voorkomen bij multiple regressies doordat onafhankelijke variabelen teveel met elkaar samenhangen waardoor de geschatte coëfficiënten biased zijn. Doorgaans is het dan nodig om het gebruik of de combinatie van een aantal variabelen te herzien. Heteroskedasticiteit is problematisch bij veel regressiemodellen maar in het bijzonder bij vastgoed vanwege de sterke heterogeniteit. Om bijvoorbeeld de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed *ceteris paribus* te onderzoeken, is de aanname nodig dat de variantie van de waarde van vastgoed, gemeten als de transactieprijs, niet afhankelijk is van de mate van functiemenging. Dit is in de praktijk niet realistisch omdat de mate van functiemenging gepaard gaat met zeer verschillende structuren van de gebouwde omgeving. Het is daarom aannemelijk dat de variantie van de waarde van vastgoed anders is wanneer er sprake is van functiemenging. Om onder andere deze reden kan er sprake zijn van heteroskedasticiteit in de toegepaste data-analyse. De Breuch-Pagan test kan heteroskedasticiteit detecteren. In STATA 14.0 kunnen, indien dit het geval is, standaardafwijkingen worden gebruikt die hier robuust voor zijn. Hierdoor is het model beter in staat om met heteroskedasticiteit om te gaan.

Ten tweede wordt gekeken of de relatie tussen de waarde van vastgoed en de variabelen statistisch aantoonbaar is. Hierbij worden de coëfficiënten getoetst en is er sprake van statistische significantie wanneer is de p-waarde lager dan 1%, 5% en 10%. Ook wordt gekeken of de coëfficiënt een substantiële omvang heeft dat het daadwerkelijk gezegd kan worden dat functiemenging de waarde van vastgoed beïnvloedt. Op zich is het begrip “substantieel” arbitrair maar het maakt het mogelijk om geen harde uitspraken te doen over variabelen die wellicht statistisch significant zijn maar waarvan het effect op de waarde van vastgoed nihil is.

3.5 Validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek

De relatie tussen de waarde van vastgoed en functiemenging wordt onderzocht op basis van transactiedata. Uit het theoretisch kader blijkt dat de transactieprijs een objectieve reflectie van de waarde van een vastgoedobject is op het moment dat de transactie plaats vindt. Om valide uitspraken

te doen moeten er voldoende transacties hebben plaatsgevonden omdat het overgrote deel van de vastgoedmarkt niet wordt verhandeld. De veronderstelling is dat de transactieprijs een goede indicatie geven van de waarde van het vastgoed en kunnen de resultaten enigszins worden gegeneraliseerd.

De verhandelde vastgoedobjecten zijn van institutionele beleggers. Deze beleggers worden geacht professionele partijen te zijn die rationeel en betrouwbaar handelen in vastgoedobjecten. Dit komt de betrouwbaarheid van de data ten goede. Zij bezitten over het algemeen over voldoende professionele kennis om de waarde van vastgoed op de juiste manier in te schatten. Hierbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat institutionele beleggers slechts naar een deel van de markt kijken. Zij beleggen vooral in de top-segmenten en hebben over het algemeen de voorkeur voor het wegzetten van grote hoeveelheden kapitaal waardoor ze vaak grote objecten aanschaffen. Hierdoor valt een deel van de markt buiten het spectrum.

In totaal worden er worden 1343 transacties meegenomen met een totaal van bijna EURO 15 miljard. Dit klinkt ogenschijnlijk als een groot bedrag maar de institutionele vastgoedmarkt heeft volgens MSCI (2020) een omvang van de meegenomen sectoren kantoren, winkels en woningen circa EURO 125 miljard per eind 2019. Dat impliceert dat het transactievolume in deze jaren ongeveer 12% is van de totale marktomvang. Dat geeft de analyse enige kracht maar daarentegen ook gelijk de nuance dat een overgroot deel van de vastgoedmarkt niet wordt verhandeld waardoor de meest objectieve waarneming van de waarde van vastgoed vaak niet beschikbaar is. Het grootste probleem hierbij is dat wanneer de markt in een laagconjunctuur zit, er over het algemeen weinig transacties plaats vinden.

De transacties meegenomen die plaats hebben gevonden tussen 2011 en 2019. Deze periode is lang genoeg om er zeker van te zijn dat de data robuust genoeg is in relatie tot de normale conjuncturele schommelingen.

4. Resultaten

De analyse is uitgevoerd en de resultaten worden gepresenteerd in dit hoofdstuk. Als eerste wordt inzicht gegeven in de gebruikte data aan de hand van beschrijvende statistieken. Vervolgens worden de resultaten van de hedonische prijsanalyse gepresenteerd.

4.1 Beschrijvende statistiek

De basis voor de hedonische prijsanalyse is de data met transactiepreisen van vastgoedobjecten die verhandeld zijn door institutionele beleggers.

4.1.1 De transactieprijs

De transactieprijs is de afhankelijke variabele in het model. In de hedonische prijsanalyse wordt geprobeerd deze te verklaren aan de hand van een aantal verklarende variabelen, waaronder verschillende variabelen voor functiemenging en ruimtelijke dichtheid. In Tabel 7 worden de beschrijvende statistieken gepresenteerd van de transactiepreisen in de gebruikte data.

Tabel 7: Beschrijvende statistieken transactieprijs (StiVAD, 2020)

Sector	Observaties Aantal	Gemiddelde EUR miljoen	Standaarddeviatie EUR miljoen	Min EUR miljoen	Max EUR miljoen
Kantoren	234	9,74	18,00	0,28	135,57
Winkels	381	7,21	12,28	0,03	117,98
Woningen	728	13,29	18,63	0,09	297,64
Totaal	1.343	10,94	17,15	0,03	297,63

4.1.2 De functiemengingsindex

De functiemenging index van het PBL wordt gebruikt om te bepalen of er sprake is van functiemenging op verschillende schaalniveaus. Deze schaalniveaus zijn blok, buurt, wijk en gemeente. In Tabel 8 worden de beschrijvende statistieken weergegeven van de FMI-scores op verschillende schaalniveaus die horen bij de transacties.

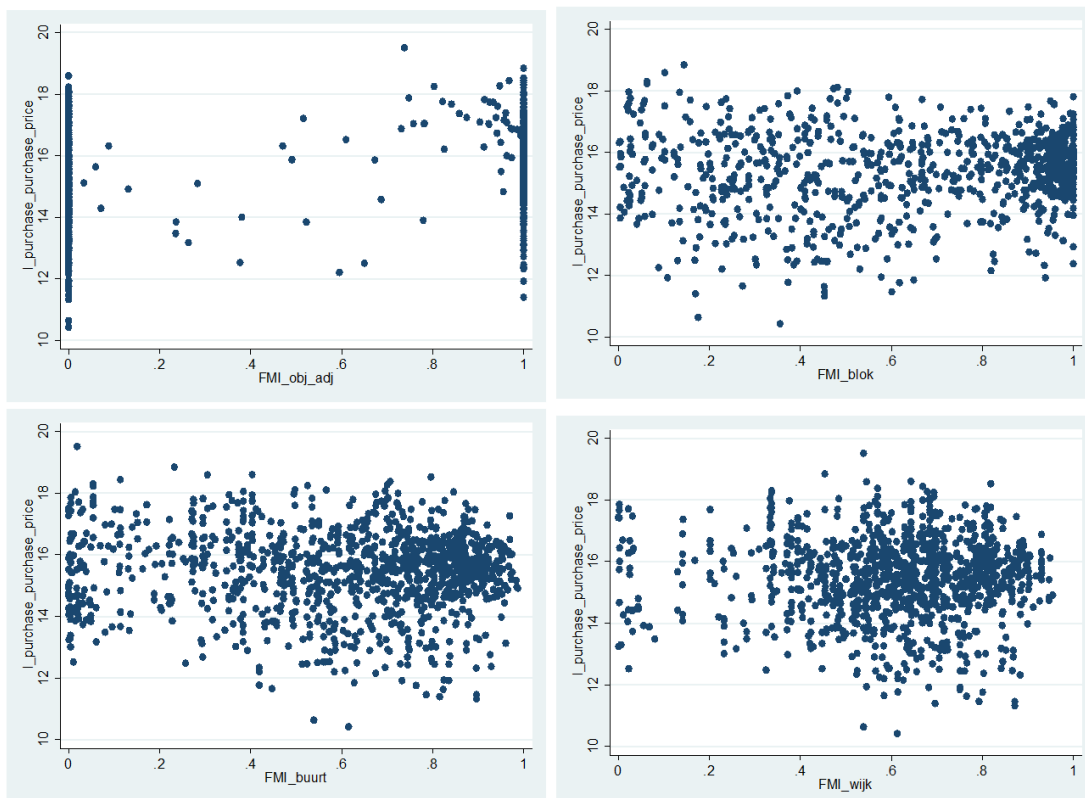
Tabel 8: FMI-scores op per sector (PBL, 2020; StiVAD, 2020)

Schaalniveau	Sector	Observaties Aantal	Gemiddelde Ratio	Standaarddeviatie Numeriek	Min Ratio	Max Ratio
Object	Woningen	708	0,99	0,09	0,00	1,00
	Kantoren	209	0,00	0,00	0,00	0,06
	Winkels	313	0,02	0,10	0,00	0,69
	Totaal	1.230	0,57	0,49	0,00	1,00
Blok	Woningen	541	0,80	0,26	0,00	1,00
	Kantoren	82	0,40	0,30	0,00	1,00
	Winkels	264	0,41	0,23	0,00	0,98
	Totaal	887	0,65	0,32	0,00	1,00
Buurt	Woningen	652	0,69	0,23	0,01	0,99
	Kantoren	205	0,33	0,29	0,00	0,93
	Winkels	310	0,59	0,21	0,00	0,95
	Totaal	1.167	0,60	0,27	0,00	0,99
Wijk	Woningen	656	0,65	0,17	0,02	0,95
	Kantoren	205	0,48	0,24	0,00	0,91
	Winkels	310	0,61	0,16	0,00	0,95
	Totaal	1.171	0,61	0,19	0,00	0,95
Gemeente	Woningen	706	0,59	0,09	0,16	0,84
	Kantoren	208	0,61	0,07	0,35	0,78
	Winkels	312	0,59	0,08	0,16	0,81
	Totaal	1.226	0,59	0,08	0,16	0,84

Uit de beschrijvende statistieken van de FMI-scores op objectniveau blijkt dat functies relatief weinig gemengd worden op dit schaalniveau. Woningen hebben een zeer hoge gemiddelde score, waaruit blijkt dat er veel objecten monofunctioneel wonen zijn. Bij kantoren is de FMI-score zeer laag. Hieruit blijkt dat de kantoorfuncties in de sample op objectniveau beperkt gemengd worden met woonfuncties. Echter is deze score maar beschikbaar voor 2 kantoorgebouwen. De gemiddelde score voor winkels duidt erop dat winkels vaker worden gecombineerd met woningen.

De gemiddelde FMI-score wordt hoger wanneer het schaalniveau kleiner wordt. Bij kantoren is de score van 1,00 op blokniveau opvallend. Dit betreft één leegstaand kantoorobject op het Endepolsdomein in Maastricht. De locatie is gekoppeld aan de woonwijk Randwijk, een zeer monofunctioneel woongebied. De FMI-scores op gemeenteniveau zijn voor alle sectoren ongeveer 0,6. Hieruit blijkt dat op gemeenteniveau sprake is van een zekere mate van functiemenging en dat op dit niveau de grootste gebouwde oppervlakte een woonfunctie heeft. De lage standaarddeviaties geven bovendien aan dat er op gemeenteniveau vrijwel altijd sprake is van functiemenging. Dit schaalniveau is dan ook te groot om de relatie te onderzoeken tussen functiemenging en de waarde van vastgoed.

Om een eerste indicatie van de relatie tussen functiemenging en de transactieprijs te krijgen wordt een aantal scatterplots getoond in Figuur 2.



Figuur 2: Scatterplots van FMI-score op verschillende schaalniveaus versus transactieprijs, (StiVAD, 2020; PBL, 2020)

De scatterplots laten zien dat wanneer sprake is van functiemenging de transactiepreisen sterk variëren van heel laag tot heel hoog. Het is daarom moeilijk om op het eerste gezicht een helder beeld te krijgen van het effect van een van functiemenging op de transactieprijs. Uit de literatuur blijkt dat er sprake is van een zekere mate van functiemenging wanneer de FMI-score tussen 20 en 80 ligt. Deze interval wordt gebruikt om de categorieën mono- en multifunctioneel te maken. In Tabel 9 wordt het aantal onderzoekseenheden weergegeven voor verschillende sectoren op verschillende schaalniveaus waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen mono- en multifunctionele gebouwen.

Tabel 9 Mono- en multifunctionele onderzoekseenheden voor verschillende sectoren op verschillende schaalniveaus

	Score	Object	Blok	Buurt	Wijk
Monofunctioneel	Wonen	699	395	313	143
	Kantoren	209	36	102	42
	Winkels	300	65	64	44
	Subtotaal	1.208	496	479	229
Multifunctioneel	Wonen	9	146	339	513
	Kantoren	0	46	103	163
	Winkels	13	199	246	266
	Subtotaal	22	391	688	942
TOTAAL	-	1.230	887	1.167	1.171

Uit bovenstaande tabel blijkt dat op objectniveau relatief weinig wordt gemengd. Woningen worden het vaakst gemengd met andere functies. Winkels lijken wel gecombineerd te worden met woningen maar kantoren niet of in ieder geval beperkt. Uit de scores blijkt dat woningen het vaakst voorkomen op buurt-, wijk- en gemeenteniveau wanneer er sprake is van functiemenging. Kantoren komen wederom het minst vaak voor wanneer er sprake is van functiemenging. Toch zijn er in absolute zin minder kantoren verhandeld waardoor het beeld enigszins scheef is. Uit de statistieken blijkt ook dat in de buurten en wijken en gemeenten waarin de transacties plaats vinden vaak sprake is van functiemenging en in blokken minder vaak. Opvallend is het relatief grote aantal winkels op multifunctionele locaties op blokniveau. Waarschijnlijk komt dit doordat winkels relatief vaak worden gecombineerd met andere functies en vaak in een plint van een gebouw voorkomen.

4.1.3 De ruimtelijke dichtheid op basis van de Floor Space Index (FSI)

De FSI-score geeft informatie over de ruimtelijke dichtheid van een locatie op verschillende schaalniveaus. Een hoge score houdt in dat er ten opzichte van het terrein een groot bruto bouwoppervlak is. Wanneer sprake is van een hoge score worden hoge gebouwen met meer verdiepingen geconstateerd dan wanneer sprake is van een lage score. In Tabel 10 worden de FSI-scores gepresenteerd.

Tabel 10 De ruimtelijke dichtheid op basis van de FSI (PBL, 2020)

Schaalniveau	Sector	Observaties Aantal	Gemiddelde Ratio	Standaarddeviatie Numeriek	Min Ratio	Max Ratio
Blok	Woningen	602	1,09	1,31	0,00	17,12
	Kantoren	204	1,27	1,44	0,04	12,36
	Winkels	308	1,24	0,75	0,14	5,17
	Totaal	1.114	1,16	1,21	0,00	17,12
Buurt	Woningen	652	0,66	0,42	0,03	3,06
	Kantoren	205	0,76	0,43	0,14	2,82
	Winkels	310	0,88	0,54	0,22	4,23
	Totaal	1.167	0,74	0,47	0,03	4,23
Wijk	Woningen	656	0,52	0,30	0,10	1,75
	Kantoren	205	0,64	0,43	0,20	2,39
	Winkels	310	0,64	0,38	0,13	2,39
	Totaal	1.171	0,57	0,35	0,10	2,39

De FSI-score is niet beschikbaar op objectniveau en niet af te leiden uit de transactiedata. Op blokniveau scoren woningen gemiddeld het laagst. Woningen kennen daarmee gemiddeld een relatief lage ruimtelijke dichtheid en er vindt relatief vaak laagbouw plaats. Echter blijkt uit bovenstaande tabel ook dat woningen op blokniveau de hoogste maximale score hebben, hetgeen aangeeft dat woningen wel degelijk gestapeld kunnen worden, al dan niet met andere functies. Woningen lenen zich daarmee

voor zowel een lage al hoge ruimtelijke dichtheid op blokniveau. Kantoren hebben gemiddeld de hoogste ruimtelijke dichtheid op klokniveau. In de kantorenbouw wordt gemiddeld genomen vaker gestapeld. De maximale score is echter lager dan bij woningen. Dit komt waarschijnlijk doordat hoge kantoorgebouwen vaak op bedrijventerreinen worden ontwikkeld met een groter terrein. Winkels vallen er tussenin maar kennen een relatief lage maximale score. De reden hiervoor is waarschijnlijk dat het bij winkel vaak onwenselijk is teveel te stapelen omdat de bovenste verdiepingen over het algemeen minder vaak worden bezocht. Wel zullen winkels relatief vaak onderdeel zijn van een woongebouw, bijvoorbeeld in de plint. In dit geval worden deze echter bij woningen gerekend omdat ze in een transactie van een volledig object niet worden gesplitst.

Op buurt- en wijkniveau zijn de scores voor ruimtelijke dichtheden logischerwijs lager; een buurt of wijk wordt immers minder dicht bebouwd dan een blok. Opvallend is wel dat winkels hier de hoogste maximale score hebben. De reden hiervoor ligt hoogstwaarschijnlijk in de fijnmazige winkelstructuur die kenmerkend is voor het Nederlandse winkellandschap. Winkels worden vrijwel altijd in een soort buurt-, wijk- of standscentrum gerealiseerd. Dit zijn meestal de centrale locaties met een hoge dichtheid. Vaak worden hier ook andere functies aan toegevoegd als woningen en kantoren. De woningen worden zelfs vaak boven de winkels gerealiseerd waardoor de scores voor de ruimtelijke dichtheid hoger zijn. Datzelfde geldt voor woningen maar dan andersom. Woonwijken worden in Nederland vaak ruimtelijk opgezet met ruimte voor laag- en hoogbouw waardoor de gemiddelde score voor ruimtelijke dichtheid relatief lager is dan bij de andere functies.

4.1.4 De controlevariabelen

De transactieprijs wordt verklaard aan de hand van een aantal kenmerken. Het is waarschijnlijk dat de mate van functiemenging niet het enige kenmerk is dat de waarde bepaald. Om er zeker van te zijn dat de effecten van waarde bepalende factoren niet ten onrechte aan functiemenging worden toegewezen, is het nodig om controle variabelen mee te nemen. De controlevariabelen worden weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11: Controlevariabelen

	Observaties	Gemiddelde	Standaard-deviatie	Min	Max
	Aantal	Ratio	Numeriek	Ratio	Ratio
Gebruiksoppervlakte (log)	1.122	7,97	1,19	3,22	11,16
Leeftijd	1.230	23,10	35,39	0,00	349,00
Sector	1.230	1,68	0,85	1,00	3,00
Stedelijkheid	1.229	2,14	1,17	1,00	5,00
Staat van onderhoud	1.230	1,93	0,81	1,00	5,00
Energielabel (c of hoger = 1)	1.230	0,49	0,50	0,00	1,00

4.2 Analyse

In de analyse wordt statistisch getoetst of functiemenging op verschillende schaalniveaus een effect heeft op de transactieprijs van vastgoedobjecten. De transactieprijs in een hedonische prijsanalyse verklaard aan de hand van een aantal verklarende variabelen waaronder de aanwezigheid van functiemenging op verschillende schaalniveaus. De analyse wordt uitgevoerd op basis van cross-sectionele data. Dat wil zeggen dat de transactiedata verzameld is op een vast moment in de tijd. De data worden geanalyseerd met behulp van een standaard OLS-regressie model. In de volgende paragrafen worden de resultaten van de gespecificeerde modellen weergegeven en toegelicht.

4.2.1 De samenhang tussen functiemenging en de waarde van vastgoed

De eerste hedonische prijsanalyses trachten het verband aan te tonen tussen functiemenging op verschillende schaalniveaus en de transactieprijs. De analyse wordt uitgevoerd op object-, blok-, buurt- en wijkniveau. De afhankelijke variabele is de transactieprijs waarvoor een vastgoed object van eigenaar is gewisseld. Deze wordt verklaard aan de hand van de FMI-score. In het model worden controlevariabelen toegevoegd. De uitkomsten van de eerste drie modellen worden getoond in Tabel 12.

Tabel 12: Uitkomsten regressiemodel (2) op vier schaalniveaus

Model	Model 1 ²	Model 2 ²	Model 3 ²	Model 4 ²
Schaalniveau	Object	Blok	Buurt	Wijk
Regressiemodel	OLS	OLS	OLS	OLS
Observaties	1,114	887	1,167	1,171
Afhankelijke variabele	Log(Prijs)	Log(Prijs)	Log(Prijs)	Log(Prijs)
Functiemenging				
FMI_loc _i ¹	-0,63 (0,30)	-0,15 (0,12)	-0,19* (0,12)	-0,14 (0,14)
FMI_loc _i ^{2 1}	-1,17 (0,88)	0,76** (0,33)	0,12 (0,33)	-0,12 (0,44)
Ruimtelijke dichtheid				
FSI_loc _i	0,12*** (0,03)	0,18*** (0,02)	0,39*** (0,06)	0,60*** (0,03)
Controle variabelen				
Oppervlakte (log), leeftijd, sector, G4, staat van onderhoud, energielabel > c, jaartal				
R-kwadraat	0,67	0,64	0,68	0,54
F test	ok	ok	ok	ok
Breuch-Pagan test	Niet-ok	Niet-ok	Niet-ok	Niet-ok
VIF test ³	ok	ok	ok	ok

p<1% = ***, 1%<p<5% = **, 5%<p<10% = *

¹De variabelen FMI_loc en FMI_loc-kwadraat zijn gezamenlijk getest op statistische significantie. De coëfficiënten van deze variabelen zijn gezamenlijk getest op significantie. In model 1 en 4 zijn ze niet significant, in model 2 en 3 wel.

²De variabele voor functiemenging eerst gecorrigeerd is voor het gemiddelde om vervolgens de variabele te kwadrateren. Hierdoor wordt het effect op de coëfficiënten van de multicollineariteit beperkt. Deze variabelen worden beide meegenomen in het model. Bij de schatting van het model is gebruikt gemaakt van robuuste standaard afwijkingen omdat uit de Breuch-Pagan test blijkt dat er sprake is van teveel heteroskedasticiteit.

³De VIF test is uitgevoerd op standaard OLS met robuuste standaard afwijkingen.

De eerste deelvraag is empirisch onderzocht aan de hand van vergelijking (2). Ten eerste staan de resultaten in het licht van de vier verschillende schaalniveaus; object, blok, buurt en wijk. Ten tweede wordt het relatie tussen de ruimtelijke dichtheid en de transactieprijs onderzocht. De ruimtelijke dichtheid omvat de verticale dimensie en in zekere mate ook de dichtheid van een locatie, een belangrijke indicator van de structuur van de locatie. De combinatie van mate van functiemenging en de ruimtelijke dichtheid geven hiermee een indicatie in hoeverre functiemenging in verschillende vormen en gradaties samenhangt met de waarde van vastgoed.

In model 1 wordt het model geschat om de transactieprijs te verklaren met functiemengings-indicatoren op objectniveau. De resultaten lijken dit verband niet te bevestigen. De ruimtelijke dichtheid is meegenomen op blokniveau, het kleinste schaalniveau dat het dichtstbij het objectniveau

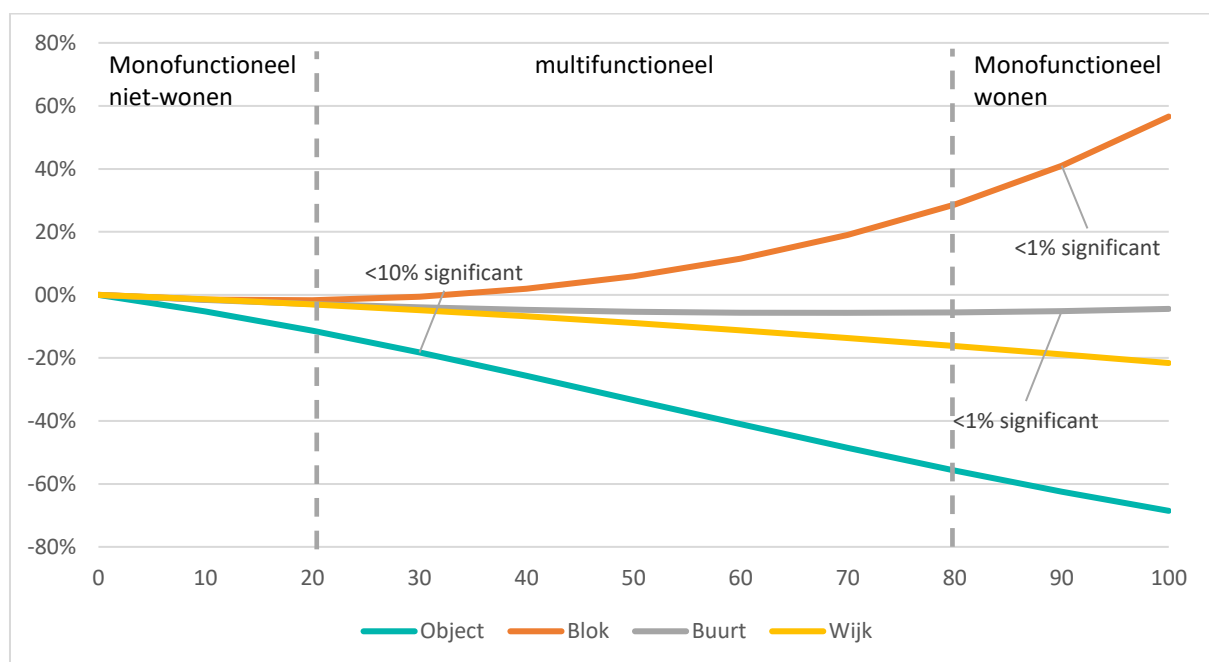
komt. De resultaten doen vermoeden dat een hogere ruimtelijke dichtheid wel samenhangt met een hogere waarde.

In model 2 wordt het model geschat op blokniveau. Een hogere FMI-score lijkt samen te hangen met een hogere waarde. Een hogere ruimtelijke dichtheid hangt wederom samen met een hogere waarde maar ditmaal indiceert de coëfficiënt van 18% een sterk verband.

In model 3 wordt het model geschat op buurtniveau. Op buurtniveau is het verband tussen functiemenging en de transactieprijs beperkt statistisch significant aantoonbaar. Bovendien is het effect een stuk zwakker en lijkt het erop dat het toevoegen van woningen gepaard gaat met een lagere transactieprijs. Dit effect lijkt na een FMI-score van 60-70 te versnellen. Een hoge ruimtelijke dichtheid hangt op dit schaalniveau sterk samen met een hogere transactieprijs.

In model 4 wordt het model geschat op wijkniveau. Op dit schaalniveau is in deze modelspecificatie het verband tussen functiemenging en de transactieprijs niet statistisch bevestigd. De ruimtelijke dichtheid lijkt daarentegen sterk positief samen te hangen met de transactieprijs.

In Figuur 3 wordt de relatie tussen de FMI-score op verschillende schaalniveaus en de transactieprijs schematisch weergegeven. Uit de figuur blijkt dat vooral monofunctionele woonblokken samenhangen met een hogere transactieprijs. Op alle andere schaalniveaus lijkt het erop wanneer er sprake is van functiemenging de transactieprijs hoger is. Monofunctioneel wonen lijkt op object-, buurt- en wijkniveau juist samen te hangen met een lagere waarde.



Figuur 3: De relatie tussen de FMI-scores op verschillende schaalniveaus en de transactieprijs

Een korte reflectie op de resultaten van de eerste vier modellen lijkt het beeld te bevestigen dat functiemenging in beperkte mate samenhangt met de waarde van vastgoed. Met name de resultaten op object- en in mindere mate wijkniveau lijken te impliceren dat de aanwezigheid van een niet-woonfuncties waarde toevoegt. Monofunctioneel wonen lijkt op deze schaalniveaus daarentegen negatief samen te hangen met de waarde van vastgoed.

De resultaten uit model 2, het model dat toetst of de relatie tussen functiemenging op blokniveau en de waarde van vastgoed aanwezig is, laten een opvallend ander verband zien tussen de FMI-score en de waarde van vastgoed. Deze bevinding zal later nog aan bod komen.

De ruimtelijke dichtheid lijkt een sterk positief verband te hebben met de transactieprijs, en daarmee de waarde van vastgoed. Het effect van een hogere ruimtelijke dichtheid wordt sterker wanneer het schaalniveau groter wordt. Deze resultaten bevestigen het algemene beeld uit het theoretisch kader dat een hogere ruimtelijke dichtheid samen lijkt te hangen met een hogere waarde van het vastgoed.

4.2.2 Functiemenging in zeer stedelijke gebieden

Uit de theorie blijkt dat functiemenging vooral voorbestemd is voor zeer stedelijke locaties. Deze theorie wordt onderzocht met behulp van een interactievariabele. De resultaten van de hedonische modellen 5, 6, 7 en 8 worden gepresenteerd in tabel 13. Het grootste verschil ten opzichte van model 1, 2, 3 en 4 is dat functiemenging nu wordt meegenomen als binaire variabele en dat een interactieterm wordt toegevoegd wanneer er sprake is van functiemenging en een zeer stedelijke locatie.

Tabel 13: Resultaten van vergelijking (3): Functiemenging op verschillende schaalniveaus in zeer stedelijke gebieden

Model	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Schaalniveau	Object	Blok	Buurt	Wijk
Regressiemodel	OLS	OLS	OLS	OLS
Observaties	1,114	887	1,167	1,171
Afhankelijke variabele	Log(Prijs)	Log(Prijs)	Log(Prijs)	Log(Prijs)
Functiemenging				
FM_loc _i ¹	-0,28 (0,30)	-0,18** (0,07)	-0,07 (0,05)	-0,07 (0,06)
FM_loc _i * STED1	0,47 (0,39)	0,27*** (0,04)	0,21*** (0,07)	0,22*** (0,06)
Ruimtelijke dichtheid				
FSI_loc _i	0,12*** (0,03)	0,13*** (0,04)	0,34*** (0,06)	0,35*** (0,09)
Controle variabelen				
Oppervlakte (log), leeftijd, sector, G4, staat van onderhoud, energielabel > c, jaartal				
R-kwadraat	0,67	0,64	0,68	0,68
F test	ok	ok	ok	ok
Breuch-Pagan test	Niet-ok	Niet-ok	Niet-ok	Niet-ok
VIF test	ok	ok	ok	ok

p<1% = ***, 1%<p<5% = **, 5%<p<10% = *, robuuste standaardafwijkingen gebruikt vanwege heteroskedasticiteit

¹De variabelen FM_loc_i en FM_loc_i * STED1 zijn gezamenlijk getest op significantie en zijn significant met een p-waarde kleiner dan 1% bij model 6, 7 en 8.

De tweede deelvraag van het onderzoek is statistisch getoetst met behulp van vergelijking (3). Uit de resultaten van vergelijking (3) blijkt dat functiemenging in zeer stedelijke gebieden sterk samenhangt met de waarde van vastgoed. Op alle schaalniveaus, met uitzondering van het objectniveau, is deze relatie niet alleen statistisch significant maar zijn de verklarende variabelen voor functiemenging in zeer stedelijke gebieden voorzien van een substantiële coëfficiënt. Dit sluit aan bij de bevindingen in het theoretisch kader waaruit blijkt dat functiemenging is voorbestemd voor zeer stedelijke locaties. Opvallend in de resultaten is dat functiemenging, gemeten als binaire variabele, een negatief effect lijkt te hebben voor de onderzoekseenheden in totaal. Hieruit blijkt dat het ook goed mogelijk is dat wanneer er sprake is van functiemenging, dit ook gepaard kan gaan met een lagere waarde van het vastgoed. De coëfficiënt van functiemenging als binaire variabele is in alle modellen kleiner dan de coëfficiënt van de interactievariabelen waardoor het "netto effect" van functiemenging in zeer stedelijke locaties positief is. De coëfficiënt van de variabele voor ruimtelijke dichtheid is op alle

schaalniveaus sterk positief en statistisch significant en bevestigt de positieve relatie tussen de ruimtelijke dichtheid en de waarde van vastgoed.

4.3 Sub-conclusies van de resultaten binnen het kader van de deelvragen

Het doel van de analyse was om de relatie tussen functiemenging op verschillende schaalniveaus en de waarde van vastgoed statistisch aan te tonen. Hierbij werd in de drie deelvragen van het onderzoek onderscheid gemaakt tussen functiemenging op verschillende schaalniveaus, functiemenging in combinatie met zeer stedelijke locaties en de ruimtelijke dichtheid.

Deelvraag 1: In hoeverre hangt functiemenging op verschillende schaalniveaus samen met de waarde van vastgoed?

De relatie tussen functiemenging op verschillende schaalniveaus en de waarde van vastgoed wordt geobserveerd in de analyse van de resultaten van vergelijking (2). Deze relatie lijkt aanwezig maar de resultaten zijn enigszins wisselend. De relatie is (deels) aantoonbaar op object- en buurtniveau maar niet op blok- en wijkniveau. Het wijkniveau is te verklaren omdat het wellicht een te grote schaal is om het verband statistisch aan te tonen. De resultaten op blokniveau lijken echter een afwijkend verband aan te tonen waarbij monofunctionele woonblokken over het algemeen een hogere waarde hebben. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat op blokniveau de FMI-score voor 343 observaties niet beschikbaar is. Deze 343 observaties vertegenwoordigen 41% van de totale transactiewaarde van alle observaties. Een groot gedeelte hiervan betreft transacties van nieuwe appartementengebouwen in de grootste steden als Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en andere omliggende gemeenten in de Randstad. Van deze locaties is nog geen FMI-score op blokniveau beschikbaar op het moment dat de database is gebouwd. Deze gemeenten zijn vrijwel allemaal in de randstad, dat over het algemeen gezien wordt als een hoog stedelijke locaties. Doordat het model deze observaties niet meeneemt, is het mogelijk dat het verband wordt scheef getrokken op blokniveau. De FMI-scores op object-, buurt- en wijkniveau zijn over het algemeen wel beschikbaar voor deze transacties omdat deze locaties vaak onderdeel zijn van een bestaande buurt- of wijk en omdat de scores op objectniveau berekend zijn op basis van de transactiegegevens.

Deelvraag 2: 2. In hoeverre hangt functiemenging op verschillende schaalniveaus samen met de waarde van vastgoed in zeer stedelijke gebieden?

De relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed op zeer stedelijke locaties is te observeren in de resultaten uit vergelijking (3). De interactievariabele is in op alle schaalniveaus, behalve het objectniveau, statistisch significant en voorzien van een substantiële coëfficiënt. De binaire variabele voor functiemenging in het model is voorzien van een negatieve coëfficiënt. In alle gevallen is de coëfficiënt kleiner dan de coëfficiënt voor functiemenging in zeer stedelijke locaties. Hieruit blijkt dat het effect van functiemenging in zeer stedelijke locaties op de waarde positief is.

Deelvraag 3: In welke mate hangt de ruimtelijke dichtheid op verschillende schaalniveaus samen met de waarde van vastgoed?

De verticale dimensie wordt getracht te observeren aan de hand van de variabele voor de ruimtelijke dichtheid. Tevens geeft deze variabele, zoals de naam aangeeft, een indicatie van de dichtheid van een locatie. De coëfficiënten van deze variabele is in vergelijking (2) en (3) op alle schaalniveaus statistisch significant en voorzien van een positieve coëfficiënt. Bovendien wordt het effect sterker naar mate de ruimtelijke dichtheid hoger is bij een groter schaalniveau. Deze observatie is consistent met de bevindingen in het theoretisch kader en impliceert een sterk verband tussen de ruimtelijke dichtheid en de waarde van vastgoed.

5. Conclusie, discussie en aanbevelingen

5.1 Conclusie

Dit onderzoek is uitgevoerd om de samenhang te observeren tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. Hierbij werden drie deelvragen geformuleerd om te onderzoeken in hoeverre de waarde van vastgoed samenhangt met functiemenging op object-, blok-, buurt- en wijkniveau, functiemenging en een zeer stedelijke locatie en als laatste de ruimtelijke dichtheid.

Uit de resultaten blijkt dat functiemenging in zekere mate samenhangt met de waarde van vastgoed maar de resultaten laten een wisselend beeld zien wanneer er sprake is van verschillende schaalniveaus en dimensies. Op object- en buurtniveau lijkt de aanwezigheid van niet-wonen functies samen te gaan met een hogere transactieprijs. Daarentegen wordt dit verband op blok- en objectniveau niet duidelijk geobserveerd in de resultaten. De relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed in zeer stedelijke gebieden is sterk bevestigd op alle schaalniveaus behalve het objectniveau. Uit de resultaten blijkt namelijk dat wanneer sprake is van functiemenging en de locatie als zeer-stedelijk wordt geclassificeerd, dit positief samenhangt met de waarde van vastgoed. Als laatste blijkt uit de resultaten dat de mate van ruimtelijke dichtheid op alle schaalniveaus positief samenhangt met de waarde van vastgoed. Dit verband wordt sterker wanneer er sprake is van een hogere dichtheid bij een groter schaalniveau.

5.2 Discussie

Verschillende functies in de gebouwde omgeving staan in zekere zin allemaal in verbinding met elkaar. Elke functie heeft haar eigen kenmerken maar kan alleen functioneren met behulp van andere functies. De samenstelling van functies is verschillend per locatie maar uiteindelijk vormen ze allemaal samen een groot geheel; de gebouwde omgeving. In deze gebouwde omgeving komt ogenschijnlijk steeds meer aandacht voor functiemenging en daarmee groeit de behoefte naar meer inzichten in de samenwerking van de verschillende functies en de implicaties voor de waarde van vastgoedobjecten.

De voordelen van functiemenging komen regelmatig in de literatuur naar voren. Het mengen van functies kan bijdragen aan de aantrekkelijkheid van de stedelijke omgeving en hier komt steeds meer in de tweede helft van de twintigste eeuw steeds meer aandacht voor (Coupland, 1997; Jacobs, 1961; Smeed, 1975). Hoppenbrouwer & Louw (2005) concluderen uit een studie naar het Oostelijk havengebied in Amsterdam dat een locatie met verschillende dimensies, een fijne korrelgrootte en een hoge gradatie van vervlechting een positief effect heeft op de perceptie van het gebied. Het is mogelijk dat deze relatief zachte kenmerken gepaard gaan met een hogere waarde (Isaac & O'Leary, 2012). Bovendien blijkt uit een onderzoek naar de Amerikaanse institutionele vastgoedmarkt dat beleggers bereid zijn om een premie te betalen voor vastgoedobjecten wanneer sprake is van functiemenging (Nakamura et al., 2018). Deze bevindingen doen vermoeden dat er een relatie bestaat tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. De resultaten van dit onderzoek bevestigen dat deze relatie in zekere zin bestaat maar zijn enigszins wisselend voor de verschillende schaalniveaus.

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed vooral aanwezig lijkt te zijn op de schaalniveaus object en buurt. Een mogelijke verklaring hiervoor is de aanwezigheid van functies vooral positief gewaardeerd wordt wanneer deze dichtbij genoeg zijn om ervan te profiteren en daarbij geen conflict veroorzaken. Wanneer de functies goed op elkaar zijn afgestemd, kunnen er mogelijk synergievoordelen ontstaan waardoor de waarde mogelijk positief wordt beïnvloed (Baumann, 2004). Uit de resultaten blijkt ook dat wanneer het schaalniveau groter wordt, de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed vertroebeld. Mogelijk

speelt de afstand hierbij een grote rol omdat bij een zekere schaalgrootte er vrijwel altijd sprake is van functiemenging en het effect op de waarde niet kan worden toegekend aan de mate van functiemenging. Van den Hoek (2009) stelt dat wanneer verschillende functies op loopafstand zijn, dit in zekere mate gepaard gaat met een hoge mate van stedelijkheid. Wanneer de functies dus verder van elkaar afliggen dan veroorzaken niet datzelfde effect en is het onwaarschijnlijk dat ze een effect hebben op de waardering. Daarnaast zijn niet alle functies mengbaar waardoor de aanwezigheid van de 'verkeerde' functies ook een negatief effect kan hebben. Dat dit het geval kan zijn, blijkt ook uit de beschrijvende statistieken van de transactieprijs in relatie tot de variabelen voor functiemenging. De transactiepreizen laten vrijwel op elk niveau van functiemenging een relatief grote spreiding zien.

Functiemenging lijkt vooral voorbestemd voor zeer stedelijke gebieden. Louw & van der Toorn Vrijthoff (2005) stellen dat ondanks dat de functionele segregatie gestaag doorgaat vanwege de economische en maatschappelijke behoefte om schaalvoordelen te realiseren, onder andere zeer stedelijke locaties geschikt zijn om functiemenging toe te passen. Dit doet vermoeden dat de relatie tussen functiemenging en vastgoed mogelijk sterker is wanneer sprake is van zeer stedelijke gebieden. De resultaten uit dit onderzoek bevestigen dat wanneer sprake is van functiemenging op een zeer stedelijke locatie dit inderdaad samenhangt met een hogere waarde. Dit verband wordt sterker naar mate het schaalniveau kleiner wordt. Dit hangt mogelijk samen met de toegenomen druk op de stad en de daarbij behorende noodzaak om te verdichten.

De ruimtelijke dichtheid speelt mogelijk ook een grote rol in de waardering van vastgoed en is een belangrijk kenmerk van de structuur van de stedelijke omgeving. Waar Koster en Rouwendal (2012) vinden dat een hogere adressendichtheid negatief gewaardeerd wordt bij woningen, stelt Louw & van der Toorn (2005) dat functiemenging juist loont in hoog stedelijke gebieden die van oudsher al een hoge mate van functiemenging kennen. Deze gebieden hebben over het algemeen een hoge ruimtelijke dichtheid. De resultaten van dit onderzoek bevestigen dat een hogere dichtheid sterk samenhangt met een hogere waarde. Anders dan bij functiemenging, wordt hier juist het verband sterker wanneer er sprake is van een groter schaalniveau. De meest logische verklaring is dat wanneer sprake is van een hoge dichtheid op een groter schaalniveau, de mate van stedelijkheid groter is. Hier wordt vaker verticaal gebouwd en is de druk op de ruimtelijke omgeving groot waardoor de prijzen over het algemeen hoger zijn.

De resultaten van dit onderzoek corresponderen dus over het algemeen met de bevindingen in het theoretisch kader en lijken de positieve relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed te ondersteunen.

5.3 Sterke en zwakke kanten van het onderzoek

Functiemenging is momenteel een belangrijk onderwerp van discussie binnen het kader van de stedelijke verdichting en het behouden van de vitaliteit van de binnensteden. Omdat er nog relatief weinig inzichten zijn in de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed, speelt dit onderzoek in op de toenemende behoefte van de vastgoedmarkt aan meer informatie en inzichten met betrekking tot deze relatie. In dit onderzoek wordt het begrip functiemenging vanuit de theorie geduid in een conceptueel model dat functiemenging tastbaar en meetbaar maakt. De gebruikte data voor functiemenging is relatief nieuw en heeft een hoge kwaliteit. Bovendien is deze data op het moment van dit schrijven nog nooit in het openbaar onderzocht in relatie tot de waarde van institutioneel vastgoed in Nederland waardoor het onderzoek vernieuwend is. Als laatste is het aantal onderzoekseenheden is binnen het kader van de institutionele vastgoedmarkt vrij groot en voorzien van veel kenmerken waardoor het onderzoek mogelijk is.

De resultaten van dit onderzoek staan echter ook in het licht van een aantal beperkingen waardoor de resultaten met enige voorzichtigheid beschouwd moeten worden. De eerste beperking is dat er relatief weinig onderzoekseenheden zijn die een zekere mate van functiemenging hebben op objectniveau waardoor het generaliseren wellicht lastiger is. Deels komt dit ook veroorzaakt dat gebouwen vaak nog simpelweg monofunctioneel zijn. De tweede beperking is dat het onderzoek gebaseerd is op cross-sectionele data waardoor het effect gedurende de tijd niet wordt gemeten en het niet mogelijk is om studie in de longitudinale dimensie uit te voeren. De derde beperking heeft met de modelmatige benadering te maken waardoor de resultaten een indicatie geven van het gemiddelde verband. Vastgoed kent echter een hoge mate van heterogeniteit waardoor het niet vanzelfsprekend is dat uitspraken over het gemiddelde gelden voor een enkel vastgoedobject. Zelfs wanneer twee volledig vergelijkbare objecten naast elkaar staan, kan de waardering verschillen omdat bijvoorbeeld de schaduw net een beetje anders valt. De laatste belangrijkste beperking heeft te maken met het observeren van de waarde van vastgoed objecten. Vastgoed is van nature illiquide. Dit impliceert dat vastgoed niet frequent van eigenaar wisselt. Hierdoor is de 'waarde' van vastgoed beperkt zichtbaar.

5.4 De relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed

Binnen het licht van de beperkingen kan nu antwoord worden gegeven op de hoofdvraag van dit onderzoek. De hoofdvraag is als volgt opgezet:

In hoeverre hangt functiemenging samen met de waarde van vastgoed?

De resultaten vermoeden dat functiemenging inderdaad samen kan hangen met de waarde van vastgoed. Hierbij lijkt vooral een verband te bestaan tussen functiemenging in zeer stedelijke locaties. Daarbij lijkt een hogere ruimtelijke dichtheid, een kenmerk binnen het concept functiemenging, samen te hangen met een hogere waarde van het vastgoed.

5.5 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek en praktische implicaties

Uit het onderzoek blijkt dat er een aantal behoeften is naar verdere verdieping van kennis over de relatie tussen functiemenging en de waarde van vastgoed. De eerste behoefte heeft betrekking op de effecten van de aanwezigheid van verschillende functies op de waarde van vastgoed. In de transactiedata waren te weinig objecten waarvan genoeg informatie beschikbaar was om deze effecten statistisch te onderzoeken. De tweede behoefte is om meer inzicht te krijgen in de relatie gedurende de tijd. Hiervoor zijn tijdseries nodig die in Nederland vooralsnog niet beschikbaar zijn voor multifunctionele gebouwen. Wanneer de categorie verder ontwikkeld is, zal deze informatie normaliter beschikbaar komen waardoor meer mogelijkheden ontstaan om multifunctioneel vastgoed te onderzoeken. Als laatste is het wenselijk om meer inzicht te verschaffen in de samenstelling van multifunctionele locaties en de effecten daarvan op de waarde van vastgoed.

Het mogelijk positieve verband tussen functiemenging en de waarde van vastgoed heeft een aantal implicaties voor de praktijk. Ten eerste is het voor beleidsmaker mogelijk om te verdichten zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit van de leefomgeving. Hierbij kan functiemenging, mits goed uitgevoerd, waarde toevoegen. Wanneer het concept verkeerd wordt uitgevoerd, dat wil zeggen dat verkeerde functies met elkaar worden gecombineerd, kan functiemenging ook negatief werken. Ten tweede is functiemenging en verdichting voor beleggers mogelijk belangrijke indicator om de kwaliteit van een stedelijke locatie te meten. De mate van functiemenging kan daarom helpen bij het rangschikken van locaties waardoor mogelijk op verschillende schaalniveaus interessante locaties voor beleggingen naar voren komen.

Literatuurlijst

- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A pattern language : towns, buildings, construction*. Oxford University Press.
- Baumann, M. A. (2004). Synergies make mixed-use projects attractive [Article]. *Hotel & Motel Management*, 219(7), 24-24.
- Bell, J. (2015). The Mixed-Use Formula Is Hot [Article]. *Mortgage Banking*, 76(1), 134-139.
- Blonk, C. v. d., & Post, W. v. d. (nog te verschijnen). *De waarde van functieflexibiliteit van de stedelijke plint*. Artikel in voorbereiding.
- Buitelaar, E. (2017). *Divergentie op de kantorenmarkt. Een onderzoek naar uitblijvend marktevenwicht*. PBL Planbureau voor de Leefomgeving.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020). *Regionale kerncijfers Nederland*
- Coupland, A. (1997). *Reclaiming the city : mixed use development*. E & FN Spon.
- Domhardt, K. (2012). The garden city idea in the CIAM discourse on urbanism: a path to comprehensive planning [Article]. *Planning Perspectives*, 27(2), 173-197.
- DTZ Zadelhoff. (2012). *De kanshebbers in de markt. De markt voor commercieel onroerend goed*.
- Evers, D., Content, J., Slob, G., & Dongen, F. v. (2020). *Veerkracht op de proef gesteld*. H. P. v. d. Leefomgeving.
- Florida, R. (2003). The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques*, 29.
- Geltner, D. M., Miller, N. G., Clayton, J., & Eichholtz, P. (2014). *Commercial Real Estate: Analysis and Investments* (Vol. 3). OnCourse Learning.
- Grant, J. (2002). Mixed Use in Theory and Practice [Article]. *Journal of the American Planning Association*, 68(1), 71.
- Harbers, A., Spoon, M., Amsterdam, H. v., & Schuit, J. v. d. (2019). *Ruimtelijke Dichtheden en Functiemenging in Nederland (RUDIFUN)*. Planbureau voor de Leefomgeving.
- Hirt, S. (2013). Form Follows Function? How America Zones [Article]. *Planning Practice & Research*, 28(2), 204-230.
- Hobma, F., Heurkens, E., & van der Wal, H. (2019). *Versnipperd grondeigendom* (Stedelijke transformatie, Issue. https://www.stedelijketransformatie.nl/uploads/media_item/media_item/130/76/Essay_Versnipperd_grondeigendom-1571932616.pdf
- Hoek, J. v. d. (2009). Towards a Mixed-use Index (MXI) as a tool for urban planning and analysis. *van der Hoeven FD, Smit MGJ, editors, Urbanism - Phd Research 2008 - 2012*, 64-85
- Hoogland, D. (2018). *De Nieuwmarkt Revolutie*. Geschiedenislab. Retrieved 1-8-2020 from <http://www.geschiedenislab.humanities.uva.nl/de-nieuwmarkt-revolutie/>
- Hoppenbrouwer, E., & Louw, E. (2005). Mixed-use development: Theory and practice in Amsterdam's Eastern Docklands [Article]. *European Planning Studies*, 13(7), 967-983.
- Hunt, K. G. (2009). MIXED-USE SHAKE-UP: IREM MEMBERS GET CREATIVE DURING ECONOMIC DOWNTURN [Article]. *Journal of Property Management*, 74(5), 48-51.
- Ionașcu Costel, M., Radu, C., & Bădică, A. (2017). EVALUATION OF REAL ESTATE TRADING PRICE USING HEDONIC REGRESSION. CASE STUDY: MUNTENIA REGION [Article]. *Young Economists Journal / Revista Tinerilor Economisti*, 14(29), 73-85.
- Isaac, D., & O'Leary, J. (2012). *Property valuation principles* (2nd ed. ed.). Palgrave Macmillan.
- IVBN. (2012). *Convenant aanpak leegstand kantoren*.
- IVBN. (2017). *Investment in office property in the Netherlands - a European perspective*. M. Boom Verweij.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House.
- JLL. (2017). *Why are mixed-use developments increasing in popularity?* JLL. Retrieved 29-9-2020 from <http://www.jllapsites.com/nzproperty/multi-use-developments-increasing-popularity/>
- Koster, H. R. A., & Rouwendal, J. (2012). THE IMPACT OF MIXED LAND USE ON RESIDENTIAL PROPERTY VALUES [Article]. *Journal of Regional Science*, 52(5), 733-761.

- Lancaster, K. J. (1966). A NEW APPROACH TO CONSUMER THEORY [Article]. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132.
- Louw, E., & van der Toorn Vrijthoff, W. (2005). Stedelijke functionele segregatie onvermijdelijk. *Rooilijn*, 38(9), p. 455-460.
- Marlet, G., & van Woerkens, C. (2007). The Dutch Creative Class and How it Fosters Urban Employment Growth [Article]. *Urban Studies (Routledge)*, 44(13), 2605-2626.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2020). *Staat van de Woningmarkt*. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/06/15/staat-van-de-woningmarkt-jaarrapportage-2020/rapport-staat-van-de-woningmarkt-jaarrapportage-2020.pdf>
- Monson, M. (2009). Valuation Using Hedonic Pricing Models. *Cornell Real Estate Review*, 7, 10.
- Nakamura, S., Peiser, R., & Torto, R. (2018). Are There Investment Premiums for Mixed Use Properties? *The Journal of Real Estate Research*, 40(1).
- Ollongren, K. H. (2020). *Nieuwe datum invewerkingtreding Omgevingswet*. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet/documenten/kamerstukken/2020/05/20/kamerbrief-over-nieuwe-datum-inwerkingtreding-omgevingswet>
- Pols, L., van Amsterdam, H., Harbers, A., Kronberger, P., & Buitelaar, E. (2009). *Menging van wonen en werken*. <https://www.pbl.nl/publicaties/menging-van-wonen-en-werken>
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition [Article]. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34.
- Rowley, A. (1996). Mixed-use Development: ambiguous concept, simplistic analysis and wishful thinking? [Article]. *Planning Practice & Research*, 11(1), 85-98.
- Smeed, R. J. (1975). Compact City (Book) [Book Review]. *Transportation Science*, 9(1), 91.
- Stec Groep. (2020a). *Naar vitale (winkel)centra: toekomstperspectief in crisistijd*.
- Stec Groep. (2020b). *Waardevol mengen van wonen en werken*.
- van Bergeijk, H. (2015). Atlas of the functional city. CIAM 4 and comparative urban analysis [Book Review]. *Planning Perspectives*, 30(3), 475-476.
- Van Eesteren Museum Amsterdam. (2020). *Algemeen Uitbreidingsplan*. Van Eesteren Museum Amsterdam,. Retrieved 1-8-2020 from <http://vaneesterenmuseum.nl/nl/cornelis-van-eesteren-2/algemeen-uitbreidingsplan/>