

AGAINST ALL ODDS

EEN VERKENNEND KWANTITATIEF ONDERZOEK NAAR
DOORSLAGGEVENDE KENMERKEN VOOR TRANSFORMATIE
VAN KANTOREN DIE EIND 2009 STRUCTUREEL IN AANBOD STONDEN

AGAINST ALL ODDS

SCRIPTIE

MASTER OF SCIENCE IN REAL ESTATE

2016-2018

1^{STE} LEZER: DRS. WIM VAN DER POST

2^{DE} LEZER: DRS. ARTHUR MARQUARD

EEN VERKENNEND KWANTITATIEF ONDERZOEK NAAR
DOORSLAGGEVENDE KENMERKEN VOOR TRANSFORMATIE
VAN KANTOREN DIE EIND 2009 STRUCTUREEL IN AANBOD STONDEN

Voorwoord

'Against All Odds' is in meerdere opzichten een passende titel voor deze scriptie. Allereerst sluit het goed aan bij het onderzoek zelf. Tegen alle verwachtingen in bleken kantoren waar niemand een cent voor gaf toch potentie te hebben om getransformeerd te worden naar een andere functie. Er zijn in dit onderzoek kenmerken gevonden die van doorslaggevend belang zijn geweest voor het transformeren van kantoren die structureel op de markt werden aangeboden. Ik ben blij dat dit verkennende onderzoek daarmee concrete uitkomsten heeft opgeleverd en dat ik deze uitkomsten heb kunnen projecteren op het huidige aanbod op de Nederlandse kantorenmarkt. Dat maakt dit onderzoek zowel wetenschappelijk als praktisch en hopelijk draagt dit onderzoek eraan bij dat kantoren die al een tijd niet op de interesse van gebruikers kunnen rekenen, in de toekomst weer worden gebruikt. Daar wordt Nederland mooier van.

De titel van deze scriptie kan ook betrekking hebben op de verwachting van mijn [ouders](#). Als kleuter al ging ik met tegenzin naar school en dat is in de jaren daarna nooit echt veranderd. Kort samengevat vond ik de hoofdzaak waarvoor ik op school zat wat minder interessant, gelukkig maakten de randzaken veel goed. Uiteraard probeerden mijn ouders mij in te laten zien dat leren en daarmee school heel belangrijk is. Daarin hebben zij natuurlijk gelijk gehad, daarbij komt dat leren en kunnen leren niet vanzelfsprekend is. Ik prijs me dan ook gelukkig dat het met hun hulp gelukt is alle scholen te doorlopen. Dank jullie wel daarvoor. Ik denk dat het tegen jullie verwachting in is geweest dat ik deze studie ben gaan volgen.

Bovenstaande geeft weer dat het best bijzonder is dat deze scriptie er nu is. Er zijn mensen die dit soort scripties veel minder bijzonder vinden en aan wie ik tijdens dit onderzoek veel steun heb gehad. Allereerst geldt dat voor [Douglas Konadu](#). Jouw geduld en duidelijke uitleg over logistische regressies zijn belangrijke ingrediënten geweest voor deze scriptie. Dank je wel daarvoor. Natuurlijk wil ik mijn scriptiebegeleider [Wim van der Post](#) bedanken, je gaf veel ruimte voor eigen initiatief waardoor dit onderzoek op mijn manier is gemaakt en het onderzoek is geworden wat ik voor ogen had. Daarnaast werkt jouw ongebreidelde enthousiasme voor mij heel goed. Dank je wel.

Ik wil de [Amsterdam School of Real Estate](#) bedanken. Jullie waren in 2014 sponsor van de Vastgoedmarkt Young Talent Award. Mij viel de eer ten deel deze Award te winnen en daarmee een vak naar keuze op jullie instituut. Uiteindelijk begon ik in 2016 aan de module Investeringsanalyse en na afronding smaakte dat naar meer. Dat deze module een vervolg kreeg,

heb ik te danken aan DTZ Zadelhoff en Cushman & Wakefield. Ik ben mijn werkgever zeer erkentelijk dat ik uiteindelijk de hele studie heb kunnen volgen.

Ik wil de dinsdag- en donderdagavonden bedanken. Jullie waren er altijd. Of ik nou minder in vorm was en ik het niet erg had gevonden dat jullie een keer niet zouden komen opdagen, of dat ik juist bruiste van de ideeën, jullie waren er altijd en altijd weer hadden jullie tijd voor me. Jullie vonden het ook geen probleem toen ik de maandag-, woensdag- en vrijdagavonden bij dit onderzoek ging betrekken en delen van de zaterdag en zondag. Dank jullie wel. De komende periode moeten jullie maar even vrijaf nemen.

Het is niet wetenschappelijk aangetoond en dat is ook niet nodig, want sommige verbanden zijn overduidelijk. Suus: jouw steun, geduld, flexibiliteit, discipline, nuchterheid en liefde zijn allemaal kenmerken die van doorslaggevend belang zijn geweest voor het succesvol afronden van deze scriptie. Dit korte stukje tekst doet geen recht aan jouw bijdrage. Weet dat ik je, óók hiervoor, heel dankbaar ben.

Pak jij de pionnen Beau? Waar ligt de bal Raf? Kan Noé ons mooi vanuit zijn wipstoeltje aanmoedigen. Kom we gaan voetballen!!! Daar hebben we nu alle tijd voor!!!

Samenvatting

Het kantorenaanbod dat drie jaar of langer achtereen op de markt wordt aangeboden, wordt structureel aanbod genoemd en zorgt voor problemen bij eigenaren en de overheid. Maar liefst 28% van het totale kantorenaanbod eind 2009 betrof structureel aanbod (DTZ Zadelhoff, 2010). Het doel van dit onderzoek is inzichtelijk te maken welke markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het succesvol transformeren van kantoren die eind 2009 drie jaar of langer op de markt werden aangeboden.

In theorie reageren vraag en aanbod op de kantorenmarkt op elkaar, maar in de praktijk gaat deze marktwerking niet meer op. Kantoren zijn niet langer een middel om de vraag op te vangen, maar een financieel doel op zich. Er ontstaat overaanbod. Een opleving die ervoor zorgt dat het overaanbod in de huidige markt verdwijnt, wordt niet verwacht. Deze ruime marktverhouding biedt een context waarin transformaties goed gedijen. Veel kantoren zijn de afgelopen jaren getransformeerd, vaak naar woningen en vooral in steden. Inmiddels zijn de meest geschikte kantoren al getransformeerd.

Een kantoor dat niet wordt gebruikt, genereert geen inkomsten. Hergebruik van leegstaande kantoren in een andere functie zorgt ervoor dat de waarde zich enigszins herstelt, al gaat daar een forse investering aan vooraf. Kantoren functioneren op een veel specifiekere locatie goed dan woningen. Wanneer een kantoor buiten die specifiekere locatie staat, is de kans aanwezig dat dit gebied voor wonen of een andere functie nog wel gunstig is. Diverse markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken bepalen of een kantoor (geen) aanspraak maakt op de interesse van kantoorgebruikers.

In dit onderzoek is gezocht naar de huidige functie van 812 kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden. Hiervan zijn 148 kantoren getransformeerd en dat is 18,23% van het totaal aantal aangeboden objecten en 27,32% van het totaal aangeboden metrage. Hieruit blijkt dat getransformeerde kantoren gemiddeld groter zijn (3.303 m²) dan kantoren die niet zijn getransformeerd (2.062 m²). In 58,11% van de gevallen is het kantoor getransformeerd naar een woning en in 20,95% naar een hotel. Transformaties zijn vooral in steden gerealiseerd.

Er zijn verrijkingen doorgevoerd voor alle 812 kantoren die de onderzoekspopulatie vormen, om zo voldoende markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken te genereren voor statistische toetsing. Naast de theorie, geven de verschillen in kenmerken voor dat deel van de onderzoekspopulatie dat wel en dat deel dat niet is getransformeerd inzicht in mogelijke verbanden. Deze mogelijke verbanden zijn aan de hand van logistische regressieanalyses getoetst.

Er is gezocht naar significante verbanden tussen de afhankelijke variabele ‘transformatie’ en 19 onafhankelijke variabelen. Dit betreffen de markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken. Uit de Multiregressieanalyse blijkt dat er vier kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden. Het gaat om het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor, de grootte van het aangeboden metrage, de verhouding tussen het aangeboden metrage en het totaal oppervlak van het kantoor en om het bouwjaar.

De resultaten zijn geprojecteerd op 788 kantoren uit het huidige structurele aanbod. Op basis van de vier doorslaggevende kenmerken blijkt dat 3% van het huidige structurele aanbod een zeer hoge transformatiepotentie heeft en 28% een hoge transformatiepotentie. Samen gaat het om 242 kantoren die goed zijn voor een totaalmetrage van 934.260 m².

Inhoud

Voorwoord.....	iv
Samenvatting.....	vii
Inhoud.....	ix
1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding.....	1
1.2 Probleemstelling.....	1
1.3 Doelstelling.....	2
1.4 Centrale vraag.....	3
1.5 Deelvragen.....	3
1.6 Onderzoeksmethode en onderzoeksmodel.....	3
2. Theorie: theoretisch kader.....	6
2.1 Werking van de kantorenmarkt.....	6
2.1.1 Commercieel vastgoed.....	6
2.1.2 Vierkwadrantenmodel in theorie: kantoren zijn een middel.....	8
2.1.3 Vierkwadrantenmodel in de praktijk: kantoren zijn een doel.....	11
2.1.4 Transformatie.....	14
2.2 Gebruik en leegstand van kantoorruimte.....	15
2.2.1 Structureel aanbod.....	15
2.2.2 Bedrijfsexterne factoren en productiemilieus.....	16
2.2.3 Klassieke locatietheorieën.....	17
2.2.4 Dynamiek tussen bedrijf en omgeving.....	23
2.2.5 Markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken.....	25
2.3 Motivatie Transformatie van kantoorruimte.....	28
2.3.1 Badkuipmodel.....	28
2.3.2 Waarde- en prijsontwikkeling vastgoedsegmenten.....	30
2.3.3 Highest and best use.....	32
2.4 Bevindingen.....	33
3. Praktijk: data.....	35
3.1 Databron.....	35
3.2 Basisdata: profiel aanbod eind 2009.....	36
3.3 Onderzoekspopulatie: profiel structureel aanbod eind 2009.....	37
3.4 Dataverrijkingen.....	38
3.5 Transformatie.....	42

4.	Methodologie.....	46
4.1	Regressie.....	46
4.2	Logistische regressie.....	47
4.3	Logistische regressie in stata	50
4.3.1	Onafhankelijke variabelen.....	50
4.3.2	Continue onafhankelijke variabelen.....	51
4.3.3	Multicollineariteit.....	55
4.3.4	Categorische onafhankelijke variabelen.....	55
5.	Analyse: logistische regressie.....	58
5.1	Logistische regressie continue variabelen.....	58
5.1.1	Kantorenvoorraad	60
5.1.2	Bevolking	61
5.1.3	Bevolkingsgroei.....	61
5.1.4	Beroepsbevolking	62
5.1.5	Beroepsbevolkingsgroei.....	62
5.1.6	Voorzieningen.....	63
5.1.7	Gemiddelde opname 2010 - 2016	63
5.1.8	Gemiddeld aanbod 2010 - 2016	64
5.1.9	Beschikbare metrage in een kantoor.....	65
5.1.10	Verhouding aanbod / kantooroppervlak.....	66
5.2	Logistische regressie categorische variabelen	66
5.2.1	Bouwjaar	67
5.2.2	Ontwikkeling bevolking en beroepsbevolking	69
5.3	Multicollineariteit.....	70
5.3.1	Multicollineariteit continue onafhankelijke variabelen.....	71
5.3.2	Multicollineariteit categorische onafhankelijke variabelen	74
5.4	Multi regressieanalyse.....	75
6.	Projectie bevindingen huidige structurele aanbod	78
6.1	Transformatiepotentie huidige structurele aanbod.....	78
7.	Conclusie en aanbevelingen	82
7.1	Centrale vraag.....	82
7.2	Deelvragen.....	85
7.3	Aanbevelingen.....	86
7.4	Reflectie.....	87

Bibliografie	x
Bijlagen.....	xiii
Bijlage 1: Het aantal aangeboden kantoorobjecten per gemeente ultimo 2009.....	xiii
Bijlage 2: Het aantal getransformeerde kantoorobjecten per gemeente ultimo 2009 – 2017.....	xiv
Bijlage 3: Logistische regressie kantorenvoorraad gemeente, uitdraai Stata.....	xv
Bijlage 4: Logistische regressie bevolking gemeente, uitdraai Stata.....	xvi
Bijlage 5: Logistische regressie bevolkingsgroei, uitdraai Stata	xvii
Bijlage 6: Logistische regressie beroepsbevolking gemeente, uitdraai Stata.....	xviii
Bijlage 7: Logistische regressie beroepsbevolkingsgroei, uitdraai Stata	xix
Bijlage 8: Logistische regressie voorzieningen (Walkscore), uitdraai Stata.....	xx
Bijlage 9: Logistische regressie gemiddelde opname per gemeente, uitdraai Stata.....	xxi
Bijlage 10: Logistische regressie gemiddeld aanbod per gemeente, uitdraai Stata.....	xxii
Bijlage 11: Logistische regressie aanbodoppervlak (beschikbare metrage), uitdraai Stata.....	xxiii
Bijlage 12: Logistische regressie verhouding aanbod – totaal metrage, uitdraai Stata	xxiv
Bijlage 13: Logistische regressie bouwjaarklasse, uitdraai Stata	xxv
Bijlage 14: Logistische regressie groei bevolking en beroepsbevolking, uitdraai Stata	xxvi
Bijlage 15: Pearson's correlatiematrix	xxvii
Bijlage 16: Spearman rangcorrelatie	xxviii
Bijlage 17: Multi regressieanalyse.....	xxix
Bijlage 18: Multi regressieanalyse, marginale effecten continue onafhankelijke variabelen ...	xxx
Bijlage 19: Multi regressieanalyse, odds ratio's categorische onafhankelijke variabele	xxxi

1. Inleiding

1.1 AANLEIDING

Het kantorenaanbod dat drie jaar of langer op de markt wordt aangeboden, wordt structureel aanbod genoemd. Maar liefst 28% van het totale kantorenaanbod eind 2009 betrof structureel aanbod (DTZ Zadelhoff, 2010). Veel kantoren bleken niet toekomstbestendig doordat ze op de verkeerde plekken zijn gebouwd. In economisch goede tijden, toen de focus vooral op de vraag lag, was hier nauwelijks aandacht voor. In 2007 was sprake van een recordopname van 2,4 miljoen vierkante meter (DTZ Zadelhoff, 2015a), maar na 2007 nam de opname stapsgewijs af tot het laagterecord in 2014 van 1,06 miljoen vierkante meter (DTZ Zadelhoff, 2015b). In de tussenliggende periode anticipeerden veel kantoorhoudende organisaties niet langer op verwachte groei, maar op krimp en organiseerden zij zich efficiënter. De vraag naar kantoorruimte viel terug en er kwam meer aandacht voor de aanbodzijde van de markt. Eind 2009 bedroeg de kantorenleegstand 13,3% van de voorraad (DTZ Zadelhoff, 2010). Destijds waren er nauwelijks voorbeelden van succesvolle transformaties van kantoren naar andere functies en leek de situatie van kantoren die structureel op de markt werden aangeboden uitzichtloos. Zij konden namelijk zelfs in 2007, het recordjaar wat betreft kantooropname, niet rekenen op ingebruikname. In de jaren daarna volgden succesvolle kantoortransformaties elkaar in hoog tempo op. In 2016 werd een recordvolume van meer dan 800.000 m² kantoorruimte getransformeerd naar een andere functie (NVM, 2017). Het is interessant te inventariseren of er, *against all odds*, ook kantoren zijn getransformeerd die eind 2009 nog structureel op de markt werden aangeboden. De grote hoeveelheid kantoren die eind 2009 structureel op de markt werd aangeboden, vormt een dataset die de mogelijkheid tot *evidence based research* biedt naar de specifieke verschillen en overeenkomsten in kritische succesfactoren van transformaties aangaande de markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken van deze kantoren. Tot op heden ontbreekt het in de bestaande literatuur aan kwantitatieve inzichten in deze materie.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Om beweging op een markt mogelijk te maken is naast vraag ook leegstand of aanbod nodig. De zogenaamde frictieleegstand is wenselijk om een voorraadmarkt te laten functioneren. De gangbare frictieleegstand bedraagt 5% van de totale kantorenvorraad (EIB, 2012). Een andere benadering gaat er vanuit dat voor een gezonde frictieleegstand een metrage moet worden aangehouden van anderhalf keer meer aanbod dan jaarlijkse opname (DTZ Zadelhoff, 2015a). De leegstand eind 2009 bedroeg 13,3% van de totale kantorenvorraad en in absolute getallen lag deze leegstand zes keer hoger dan de opname (DTZ Zadelhoff, 2010). Daarmee is sprake van een ruime marktverhouding en in deze context komen veel eigenaren van kantoorruimte in de problemen doordat huurinkomsten achter blijven,

terwijl zij veelal wel financiële verplichtingen hebben aan banken. Daarnaast geldt dat in een gebied waar veel leegstand te vinden is de levendigheid in het gedrang komt, zeker wanneer kantoren al langer leeg staan, de verloedering toeslaat of op de loer ligt en het twijfelachtig is of deze kantoren ooit nog in de huidige functie gebruikt zullen gaan worden. Voor overheden is dit niet wenselijk en dit straalt af op de perceptie van courantheid van kantoren in de directe omgeving die nog wel op de interesse van gebruikers kunnen rekenen en raakt het daarmee ook de eigenaren van die panden. Meerdere partijen hebben dus baat bij een oplossing van het structurele aanbod. Dit onderzoek heeft tot doel inzichtelijk te maken welke markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het succesvol transformeren van kantoren die eind 2009 drie jaar of langer op de markt werden aangeboden. Aan de hand van logistische regressieanalyses wordt gezocht naar significante verbanden tussen transformaties van kantoren die al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden en de markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken van die kantoren. Hiervoor worden data uit de database van Cushman & Wakefield gebruikt en verrijkt.

1.3 DOELSTELLING

Het structurele aanbod zorgt voor problemen bij eigenaren en overheden. Mogelijke gevonden causale verbanden kunnen worden geprojecteerd op het huidige structurele aanbod om zo de huidige transformatiepotentie van kantoren inzichtelijk te krijgen. Wanneer er weinig transformatiepotentie is, kan dit de basis vormen voor de gedachte dat niet marktwerking, maar andere maatregelen nodig zijn het overaanbod aan kantoren in Nederland terug te dringen. Hoewel het niet direct tot de doelstelling van dit onderzoek behoort, kunnen mogelijke concentraties van kantoren worden gevonden die individueel geen transformatiepotentie hebben, maar gezamenlijk wellicht gebiedstransformatiepotentie hebben. Eventueel vervolgonderzoek kan hierover meer duidelijkheid verschaffen. Dit onderzoek en deze scriptie hebben dan ook tot doel:

1. Inzicht te verkrijgen in welk deel van het structurele aanbod dat eind 2009 op de markt werd aangeboden nadien is getransformeerd.
2. Inzicht te verkrijgen in de kenmerken die van doorslaggevend belang zijn geweest voor de transformatie van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden.
3. Inzichtelijk te maken welk deel van het huidige structurele aanbod geen kantoorpotentie, maar wel transformatiepotentie heeft.
4. Inzichtelijk te maken welk deel van het huidige structurele aanbod geen kantoorpotentie en geen transformatiepotentie heeft.

1.4 CENTRALE VRAAG

Op grond van bovenstaande luidt de centrale vraag van dit onderzoek:

Welke markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken zijn van doorslaggevend belang geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden?

1.5 DEELVRAGEN

Om gefundeerd antwoord te kunnen geven op de centrale vraag zijn de antwoorden op de volgende deelvragen van belang:

1. Wat is het profiel van kantoren die eind 2009 in aanbod stonden?
2. Wat is het profiel van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden?
3. Welk deel van het structurele aanbod eind 2009 is nadien getransformeerd?
4. Welk deel van het huidige structurele aanbod heeft op basis van de bevindingen potentie getransformeerd te worden?

1.6 ONDERZOEKSMETHODE EN ONDERZOEKSMODEL

Dit onderzoek heeft tot doel causale verbanden of vermoedens te vinden tussen kenmerken van kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden en het succesvol transformeren van die kantoren na 2009. Daarmee is sprake van een analytisch verklarend onderzoek. Op basis van eventueel gevonden causale verbanden of vermoedens kan ook voor het huidige structurele aanbod een voorspelling worden gedaan welk deel wel en welk deel geen transformatiepotentie heeft. Daarmee is dit een kwantitatief toetsend onderzoek dat gericht is op de Nederlandse kantorenmarkt.

Na deze inleiding wordt in Hoofdstuk 2 aan de hand van literatuur een theoretisch kader geschetst dat meer inzicht verschaft in de relevante theorieën aangaande de kantorenmarkt, de aanbodzijde van de kantorenmarkt, het structurele aanbod en het transformeren van kantoren. Allereerst wordt aan de hand van het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale (1996) de werking van de vastgoedmarkt en daarmee de kantorenmarkt verklaard. In dit model komt ook de aanbodzijde van de kantorenmarkt aan bod. Het vierkwadrantenmodel wordt getoetst aan de langjarige marktdynamiek van de Nederlandse kantorenmarkt om te kijken of de marktwerking is zoals Wheaton & DiPasquale (1996) veronderstellen. Aan de hand van de locatietheorie van Von Thünen (Lambooy et al., 2007) wordt vervolgens meer inzicht gegeven in hoe het kan dat de ene functie wel en de andere functie niet functioneert op een bepaalde locatie. Aansluitend bieden het badkuipmodel (Boswinkel et al., 2016) en

de prijsontwikkelingen binnen verschillende vastgoedsegmenten inzicht in de waarde van en de motivatie voor transformatie.

In Hoofdstuk 3 staan de data uit de praktijk centraal. Voordat het onderzoek zich nadrukkelijk richt op de kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden, wordt een profiel geschetst van het totale aanbod eind 2009 dat bestond uit 3.181 verschillende objecten. De betreffende data is verkregen uit de database van Cushman & Wakefield. Vervolgens wordt uit deze populatie het aanbod gefilterd dat eind 2009 al drie jaar of langer achtereen op de markt werd aangeboden. In totaal gaat dit om 844 kantoren, waarvan er uiteindelijk 812 zijn meegenomen in dit onderzoek. Deze 812 kantoren vormen de onderzoekspopulatie. De data over deze kantoren is verrijkt met diverse aanvullende gegevens over de markt, de locatie en het object. Van deze onderzoekspopulatie wordt een profiel geschetst en voor de betreffende kantoren wordt gezocht naar de huidige functie (april 2017). Zo wordt inzichtelijk welk deel van de onderzoekspopulatie wel en welk deel niet is getransformeerd.

Hoofdstuk 4 is de opmaat naar de daadwerkelijke analyse en hier staat de methodologie centraal. Het geeft meer inzicht in wat regressie inhoudt en wat meer specifiek logistische regressie. Daarnaast wordt duidelijk hoe logistische regressieanalyses kunnen worden uitgevoerd in Stata. Ook worden op basis van de data diverse hypothesen gesteld, die vervolgens in Hoofdstuk 5 worden getoetst.

In Hoofdstuk 5 worden de resultaten beschreven van de analyse naar de samenhang tussen kenmerken van kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer in aanbod stonden en nadien zijn getransformeerd. De samenhang wordt aan de hand van logistische regressieanalyses aangetoond waarbij de afhankelijke variabele een dummy variabele is, namelijk ‘niet getransformeerd’ (0) of ‘wel getransformeerd’ (1). De onafhankelijke variabelen betreffen de markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken van de kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden.

De bevindingen uit Hoofdstuk 5 worden in Hoofdstuk 6 geprojecteerd op het structurele aanbod per ultimo 2017. Op deze manier wordt inzicht verkregen in welk deel van het huidige structurele aanbod wel en welk deel geen transformatiepotentie heeft. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het onderzoek zich richt op het aanbod eind 2009 en dat eventuele gevonden verbanden mogelijk niet direct te projecteren zijn op kantoren die in andere jaren structureel in aanbod stonden. Populaties kunnen namelijk verschillend zijn. Daarnaast is het mogelijk dat het belang van kenmerken die van doorslaggevend belang zijn geweest voor de transformatie veranderlijk is door de tijd. Hierdoor is het

mogelijk dat gevonden verbanden niet meer valide zijn voor het huidige aanbod of voor de huidige tijd. Toch is ervoor gekozen om dit hoofdstuk wel in deze scriptie op te nemen. Het is namelijk ook goed mogelijk, of gevoelsmatig zelfs waarschijnlijk, dat de gevonden verbanden wel van toepassing kunnen zijn op het huidige aanbod. Inzicht in welk deel van het structurele aanbod wel of niet geschikt is voor transformatie herbergt maatschappelijke relevantie. Over het algemeen is het de perceptie dat er teveel kantoren in Nederland staan, maar ontbreekt het aan overzicht het probleem adequaat aan te pakken. Er gaan geluiden in de markt op dat de objecten die het meest geschikt zijn voor transformatie inmiddels wel zijn getransformeerd (Dynamis, 2017). De reflectie van de bevindingen op het huidige structurele aanbod identificeert wellicht minder voor de hand liggende mogelijkheden voor transformatie.

In Hoofdstuk 7 worden de conclusies van dit onderzoek gepresenteerd en worden aanbevelingen voor vervolgonderzoek gedaan.

2. Theorie: theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de literatuur die inzicht biedt in de werking van de kantorenmarkt, het aanbod en structurele aanbod op de kantorenmarkt en het transformeren van kantoren. Dit onderzoek is vooral een verkennend onderzoek, want over de succesfactoren voor transformatie van kantoren die lang op de markt worden aangeboden, is nauwelijks literatuur te vinden. Het verkennende karakter van dit onderzoek komt vooral tot uiting in het feit dat de hypothesen niet altijd uit bestaande theorieën voortvloeien. Veel meer wordt vanuit de data een beeld verkregen dat wordt geverifieerd. Desondanks is de context over de werking van de vastgoedmarkt zeer relevant, omdat dit inzicht biedt in hoe markten kunnen verruimen, hoe het kan gebeuren dat kantoren een aantal jaar achter elkaar niet op gebruik kunnen rekenen en hoe de aanwezigheid van verschillende functies per locatie kunnen verschillen. Er zijn klassieke theorieën die inzicht geven in de niet-klassieke, maar juist jonge, moderne trend van transformeren. Toch wordt dit theoretische hoofdstuk enigszins praktisch gemaakt, want aan de hand van cijfers over de marktdynamiek wordt gekeken in hoeverre de praktijk de theorie volgt of heeft gevolgd. Hoe zit het met het huidige aanbod? Hoeveel is er de afgelopen jaren getransformeerd? Heeft ieder kantoor evenveel kans op transformatie? Wat is de financiële gedachtegang achter of de motivatie voor transformeren? Het zijn allemaal vragen die aan bod komen in dit hoofdstuk, net als de antwoorden.

2.1 WERKING VAN DE KANTORENMARKT

Zoals zoveel markten, is de kantorenmarkt een markt van vraag en aanbod. Vraag en aanbod reageren op elkaar en de verhouding tussen beide heeft invloed op de prijs van dit product. De kantorenmarkt is onder te verdelen in een gebruikersmarkt (waarin het gebruik van vastgoed centraal staat), een beleggers- of financiële markt (waarin het investeren in vastgoed centraal staat) en een bouw- of ontwikkelmarkt (waarin het creëren van vastgoed centraal staat). Wheaton & DiPasquale (1996) hebben aan de hand van de integrale werking van deze deelmarkten een theoretisch model van de vastgoedmarkt gemaakt.

2.1.1 Commercieel vastgoed

Onroerend goed is de verzamelnaam voor grond en vastgoedobjecten. Vanuit marktperspectief wordt onder onroerend goed vaak de (nationale) voorraad van gebouwen, de grond waarop de bouwwerken staan en de grond die beschikbaar is voor bepaald gebruik, niet zijnde natuur, verstaan. Onroerende goederen zijn door hun 'vaste' karakter aan een locatie gebonden en dus per definitie uniek (Van Gool et al., 2013).

Dit onderzoek richt zich echter niet op de gehele vastgoedmarkt of onroerend goed markt. Er wordt op de vastgoedmarkt onderscheid gemaakt tussen commercieel en niet-commercieel onroerend goed. Dat onderscheid wordt gemaakt aan de hand van de aard van het gebruik van het onroerend goed in de ruimtemarkt (Van Gool et al., 2013). Onder commercieel onroerend goed vallen objecten die voor commerciële doeleinden gebruikt worden, zoals kantoren, bedrijfspanden, winkels, fabrieken, hotels, congrescentra, parkeergarages en recreatieparken. Maas & Pleunis (2006) vullen aan dat commercieel vastgoed voor de vrije markt wordt ontwikkeld en verhuurd en niet voor eigen gebruik.

Tot niet-commercieel onroerend goed behoren onder andere woningen, ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, kerken, scholen en gevangenissen. De onderzoekspopulatie van dit onderzoek bestaat in eerste instantie geheel uit kantoren. Een wezenlijk onderdeel van dit onderzoek houdt echter het in kaart brengen van de huidige functie in van kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden. Nieuwe functies kunnen zowel commercieel zijn (zoals bijvoorbeeld bedrijfsruimte, hotels of winkels), als niet-commercieel (zoals een woningcomplex, een ziekenhuis of een school).

De aard van het gebruik op de ruimtemarkt is leidend voor het verschil tussen commercieel en niet-commercieel vastgoed. Die ruimtemarkt wordt binnen de vastgoedmarkt een deelmarkt genoemd, er worden in totaal vier deelmarkten onderscheiden die met elkaar samenhangen (Vlek et al., 2015):

- De activamarkt;
- De ruimtemarkt;
- De ontwikkelmarkt;
- De kapitaalmarkt.

Op de **activamarkt** zijn beleggers, eigenaren en particulieren actief. Hier wordt vastgoed aangekocht, geëxploiteerd en verkocht. Prijsvorming (aan- en verkoopprijzen) is afhankelijk van vraag en aanbod binnen deze markt, maar ook van ontwikkeling op de ruimtemarkt en de kapitaalmarkt (Vlek et al., 2015).

Op de **ruimtemarkt** begeven zich de gebruikers van vastgoed. De vraag naar ruimte van gebruikers of huurders en het aanbod van beschikbare ruimte door eigenaren of verhuurders bepalen de prijs (meestal de huur). Op de ruimtemarkt begeven zich ook gebruikers die vastgoed in eigendom nemen voor eigen gebruik, hier is dan geen sprake van een huurprijs maar van een koopprijs. Ruimte is uit te

drukken in vierkante meters en de beschikbaarheid of het aanbod van ruimte is afhankelijk van de vraag naar die ruimte en van de toevoegingen en onttrekkingen op de ontwikkelmarkt (Vlek et al., 2015).

Op de **ontwikkelmarkt** wordt nieuwe ruimte aan de bestaande voorraad toegevoegd en wordt bestaande ruimte onttrokken door sloop, herontwikkelingen of transformaties. De ontwikkelmarkt hangt nauw samen met de ontwikkelingen op de ruimtemarkt en de activamarkt. Deze markten bepalen welk product winstgevend kan worden ontwikkeld of waaraan behoefte is. Vaak vinden ontwikkelingen plaats aan de hand van vreemd vermogen en daarom is de ontwikkelmarkt nauw verweven met de kapitaal- en geldmarkt. Prijsvorming heeft hier betrekking op onder meer huren, verkoopprijzen, bouwkosten en grondprijzen (Vlek et al., 2015).

De **kapitaalmarkt** is het speelveld van veel verschillende actoren. Bijvoorbeeld institutionele beleggers, vastgoedfondsen en *private equity* partijen. De aankoop van vastgoed wordt ten dele vreemd gefinancierd. Hiervoor zoeken beleggers financiering op de kapitaalmarkt. Ontwikkelaars financieren hun projecten met middelen uit de kapitaalmarkt. Huizenkopers sluiten hypotheek af. Commerciële gebruikers van vastgoed financieren hier hun projecten (Vlek et al., 2015).

Dit onderzoek richt zich vooral op de ruimtemarkt en de ontwikkelmarkt omdat de onderzoekspopulatie aanvankelijk bestaat uit kantoren, maar er in dit onderzoek nadrukkelijk wordt onderzocht welke kantoren uit de onderzoekspopulatie aan de kantorenvorraad zijn onttrokken doordat zij van functie zijn veranderd als gevolg van transformatie. Hoewel eigenaren en beleggers een nadrukkelijke rol spelen in de (commerciële) afweging of het transformeren van een kantoor haalbaar is, wordt buiten de theorie van het 'badkuipmodel', in dit hoofdstuk verder geen aandacht besteed aan de activamarkt.

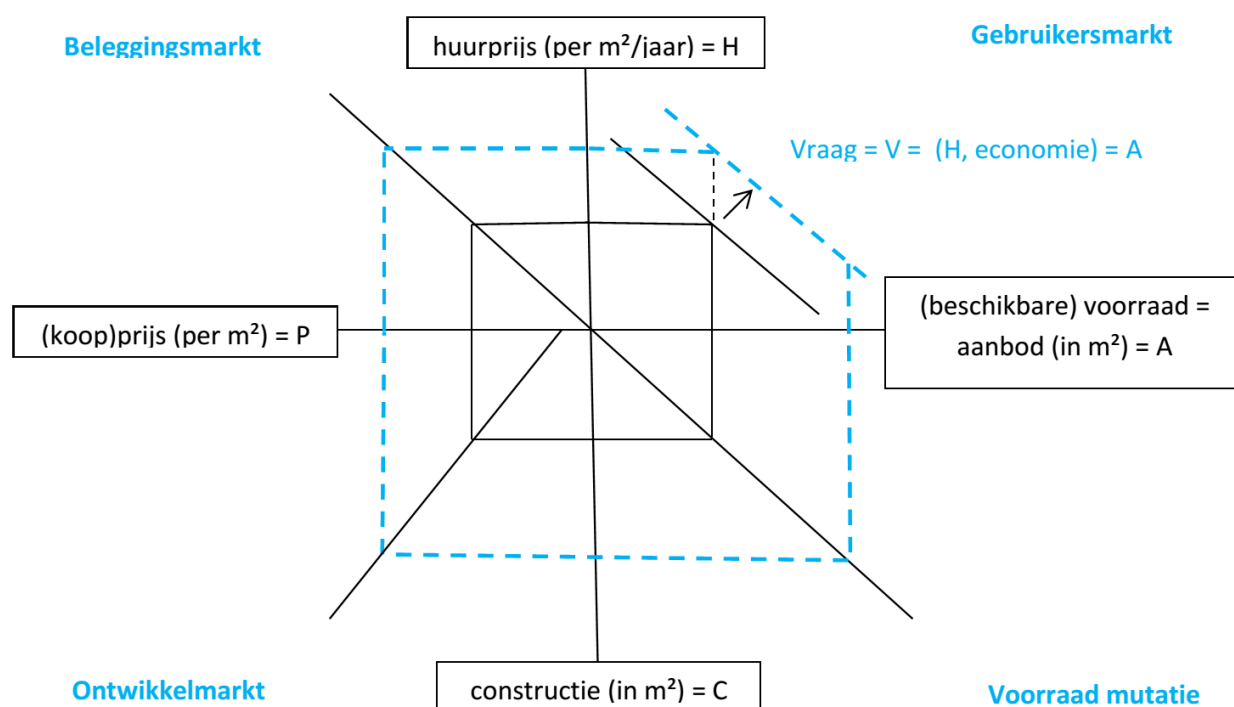
2.1.2 Vierkwadrantenmodel in theorie: kantoren zijn een middel

In het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale (1996) worden verschillende deelmarkten weergegeven (Figuur 2.1). Er wordt onderscheid gemaakt in de gebruikersmarkt, de beleggingsmarkt en de ontwikkelmarkt en deze markten vormen drie kwadranten. In het vierde kwadrant staat de aanpassing van de vastgoedvoorraad centraal ofwel de mutatie van de voorraad. Deze deelmarkten sluiten goed aan bij de uiteenzetting van deelmarkten in Paragraaf 2.1.1. Het vierkwadrantenmodel representeert de theoretische werking van de vastgoedmarkt.

Het eerste kwadrant uit Figuur 2.1 betreft de gebruikersmarkt. De huurprijs per vierkante meter per jaar (H) en de beschikbare voorraad (lees aanbod = A) vormen de assen van deze gebruikersmarkt en

deze variabelen hebben effect op elkaar. Afhankelijk van de vraag (V) naar ruimte bij een bepaald aanbod (A), wordt de hoogte van de huurprijs (H) bepaald. De hoeveelheid vraag naar ruimte wordt volgens Wheaton & DiPasquale (1996) beïnvloed door de conjuncturele ontwikkelingen ofwel de reële economie.

Figuur 2.1: het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale



Bron: Wheaton & DiPasquale, 1996, eigen bewerking

Bij hoogconjunctuur is de kans dat organisaties groeien groter. Groeiende organisaties expanderen doorgaans ook wat betreft ruimtegebruik en hebben een grotere ruimtebehoefte. Ook zijn zij eerder bereid hogere huurprijzen te betalen. Wanneer het sentiment positief is op de markt of in de economie, dan anticiperen organisaties op groei waardoor zij eerder geneigd zijn meer ruimte te huren dan (wellicht) noodzakelijk. Daardoor neemt de marktvraag (V) toe. Doordat vastgoed inelastisch is, neemt het aanbod niet direct toe wanneer de vraag stijgt – vastgoed ontwikkelen en bouwen vergt nu eenmaal tijd – en wordt de verhouding tussen aanbod (A) en vraag (V) dus in eerste instantie kleiner. Kantoorruimte wordt schaarser en hierdoor stijgt de huurprijs (H).

Op het moment dat sprake is van laagconjunctuur en het sentiment op de markt of in de economie negatief is, wordt er door gebruikers vanuit kosten oogpunt meer geanticipeerd op krimp en wordt overtollige ruimte afgestoten. Hierdoor stijgt het beschikbare aanbod, daalt de ruimtebehoefte van

kantoorhoudende organisaties en zijn zij minder snel bereid hoge huurprijzen te betalen. De vraag (V) neemt af, de verhouding tussen aanbod (A) en vraag (V) wordt ruimer, waardoor de druk op huurprijzen (H) afneemt en huurprijzen dalen.

In Figuur 2.1 is in het kwadrant van de gebruikersmarkt de aanvankelijke vraag weergegeven met de doorgetrokken verticale lijn tot de V-diagonaal. Daar waar de verticale lijn deze diagonaal raakt, wordt een doorgetrokken horizontale lijn getrokken richting de H-as en deze horizontale lijn geeft de hoogte van de huurprijs weer. Op het moment dat de vraag naar ruimte op de gebruikersmarkt toeneemt, verschuift de V-diagonaal naar rechtsboven (in Figuur 2.1 weergegeven met een blauw gestippelde V-diagonaal). Bij een gelijkblijvend aanbod (A) moet de bestaande verticale lijn vanuit de aanbods-as nu worden doorgetrokken (weergegeven met een stippellijn) totdat de gestippelde V-diagonaal wordt geraakt. Vanuit dit punt wordt een gestippelde horizontale lijn getrokken naar de H-as. Het raakpunt met deze as geeft de hoogte van de huurprijs weer. Duidelijk wordt dat de gestippelde horizontale lijn een hogere huurprijs weergeeft dan de doorgetrokken horizontale lijn. De vraag neemt toe bij een gelijkblijvend aanbod en dit heeft een stuwend effect op de huurprijs.

De toegenomen huurprijs in het eerste kwadrant heeft invloed op de ontwikkelingen in het tweede kwadrant waarin de beleggingsmarkt centraal staat. Hier wordt de relatie tussen huurprijzen en de waarde van vastgoed gelegd. Wanneer de huurprijs hoger ligt, neemt de koopsom per vierkante meter (P) die door beleggers voor kantoorruimte wordt betaald doorgaans toe, waardoor de waarde van kantoren stijgt. Toch is niet alleen de hoogte van de huurprijs bepalend voor de waarde van vastgoed. Ook de risicoperceptie van het onderhavige vastgoed door vastgoedbeleggers speelt een rol. Wanneer een kantoor meer risico loopt op leegstand, dan zal een belegger doorgaans een hoger rendement over zijn investering wensen om dit risico te compenseren. Uiteraard hangt de kans op leegstand af van de ontwikkelingen op de gebruikersmarkt in het eerste kwadrant, in combinatie met de kenmerken van de locatie en het kantoor zelf. Naast de hoogte van de huurprijzen en marktrisico's hebben verschillende financiële aspecten effect op de hoogte van de koopsom of de waarde van vastgoed, zoals belastingen of de rentestand. Hogere belastingen en rentestanden hebben een drukkend effect op de rendementen van beleggers en daarmee op de prijs of waarde van vastgoed die zij bereid zijn te betalen. De schuine lijn in het tweede kwadrant geeft de verhouding weer tussen de huurprijs en de koopsom, feitelijk het aanvangsrendement. Hoe schuiner deze lijn loopt, hoe kleiner het effect van huurprijzen op de waarde van vastgoed is.

De koopsom per vierkante meter (P) of de waarde heeft effect op de ontwikkel- of bouwmarkt die centraal staat in het derde kwadrant. Op het moment dat kantoren meer waard worden, is het aantrekkelijker voor ontwikkelaars om kantoren bij te bouwen en dus neemt de constructie (C) toe. De schuine lijn in het derde kwadrant geeft deze relatie weer. Ontwikkelaars of bouwers maken ook kosten voor de nieuwbouwontwikkelingen, zoals grondkosten, kosten voor bouw materiaal en de arbeidskosten. Deze bouwkosten vormen de minimale prijs van een nieuwbouwontwikkeling, waardoor deze nooit op nul uitkomt. De hoogte van de bouwkosten zijn overigens ook conjunctuurgevoelig. Op het moment dat er meer wordt gebouwd, worden personeel en materiaal schaarser, waardoor prijzen stijgen en de bouwkosten hoger komen te liggen. De minimale prijs voor een nieuwbouwontwikkeling neemt in dat geval toe en in het model van Wheaton & DiPasquale (1996) schuift de lijn dan naar links, waardoor uiteindelijk minder geconstrueerd zal worden. De hoeveelheid nieuwbouw is dus afhankelijk van de waarde van het vastgoed en de bouwkosten.

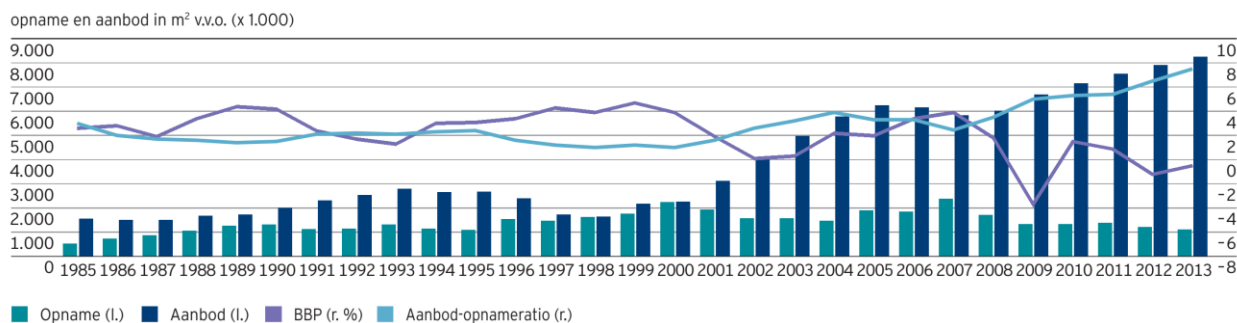
In het vierde kwadrant wordt het effect van de ontwikkelingen in de eerste drie kwadranten zichtbaar in de voorraad. De voorraadmutatie krijgt gestalte door de nieuwbouwtoevoegingen in het derde kwadrant en de eventuele onttrekkingen aan de bestaande voorraad door sloop of transformaties. De voorraadmutatie wordt verrekend met de reeds bestaande kantorenvorraad of het op de markt beschikbare deel van de voorraad (aanbod = A). Op basis van deze beschikbaarheid wordt de relatie gelegd met de hoogte van de huurprijs op de gebruikersmarkt in het eerste kwadrant. Op het moment dat de voorraadmutatie hoger is, neemt het beschikbare aanbod (A) toe bij een gelijkblijvende vraag (V) en zal de huurprijs dalen. Het effect van meer vraag zorgt dus uiteindelijk na één cyclus in het vierkwadrantenmodel voor meer beschikbaar aanbod en dat is het startpunt voor de tweede cyclus.

2.1.3 Vierkwadrantenmodel in de praktijk: kantoren zijn een doel

Het vierkwadrantenmodel geeft weer dat vraag en aanbod in theorie op elkaar reageren. Om beweging mogelijk te maken is er meer aanbod dan vraag nodig – zie ook Paragraaf 1.2 over frictieleegstand. Gezond is een frictieleegstand van 5% (EIB, 2012) of een verhouding tussen aanbod en vraag (de aanbod-opnameratio) van 1,5:1 (DTZ Zadelhoff, 2015a). Wanneer de verhoudingen tussen aanbod en vraag gezond zijn en de markt optimaal zou functioneren, zou de theorie van Wheaton & DiPasquale (1996) op kunnen gaan. In Nederland hebben we echter te maken met een veel ruimere verhouding tussen aanbod en vraag, waardoor deze marktwerking in de praktijk niet (meer) op gaat. Het proces waar vraag en aanbod elkaar in evenwicht houden, wordt *market clearing* genoemd. Van *market clearing* is op de kantorenmarkt echter geen sprake, omdat er al lange tijd sprake is van overaanbod (Buitelaar et al., 2013). Vaak wordt verwezen naar de economische crisis als startpunt voor deze disbalans tussen

aanbod en opname. Toch is de verhouding tussen aanbod en opname al veel langer uit balans en is deze juist tijdens economisch hoogtij in Nederland ontstaan.

Figuur 2.2: verhouding aanbod en opname Nederlandse kantorenmarkt en ontwikkeling BBP, '85 – '13



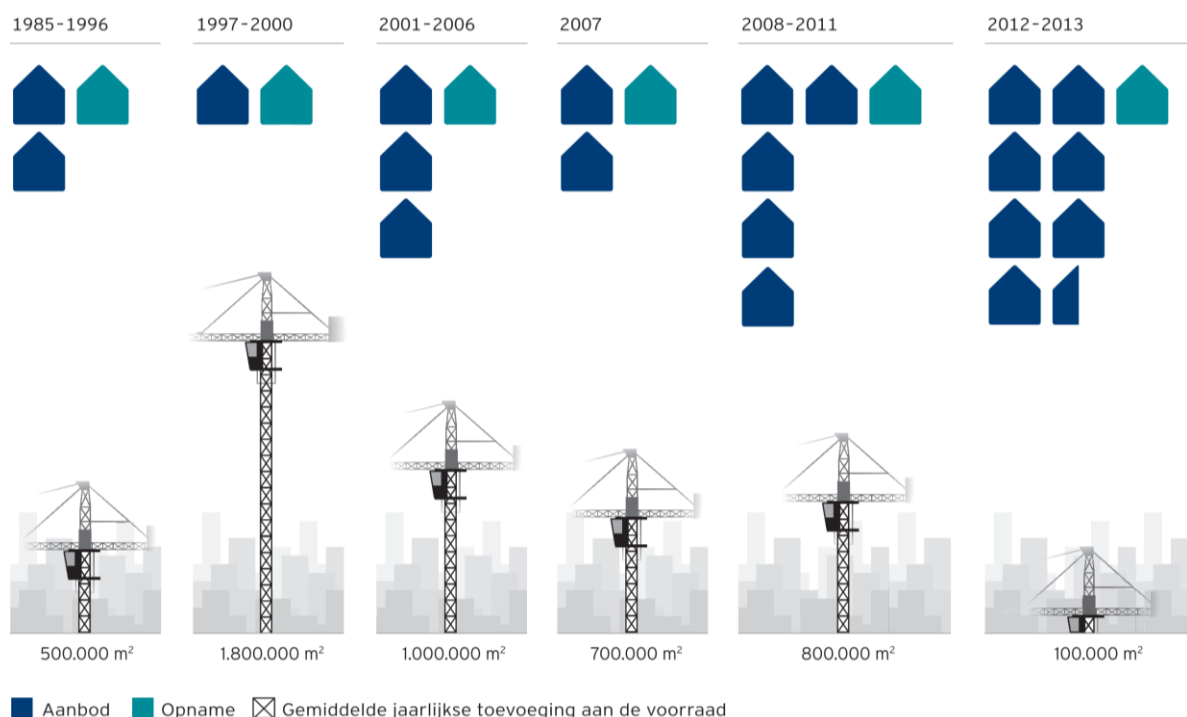
Bron: DTZ Zadelhoff, 2014a

In Figuur 2.2 is de verhouding tussen aanbod van kantoorruimte aan het einde van het jaar en de opname van kantoorruimte in een jaar uitgedrukt in een aanbod-opnameratio. In de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw is deze ratio vrij stabiel en schommelt deze rond 2:1. Daarmee ligt deze ratio dicht bij een gezonde aanbod-opnameratio van 1,5:1. In deze periode zat Nederland voor een deel nog in de transitie van een maatschappij die op industrie leunt, naar een maatschappij die op diensten leunt. De kantoren die in deze periode aan de kantorenvoorraad werden toegevoegd waren dan ook het antwoord op een groeiende vraag. Deze vraag stabiliseerde zich uiteindelijk boven 1 miljoen vierkante meter per jaar. Kantoren waren destijds echt een middel om de groeiende ruimtevrage van kantoorhoudende organisaties te beantwoorden. Uit Figuur 2.3 blijkt dat de aanbod-opnameratio tussen 1985 – 1996 schommelde rond 2:1. Ieder jaar in die periode is gemiddeld 500.000 m² aan de kantorenvoorraad toegevoegd en dat leidde niet tot een ruimere marktverhouding. In deze periode lijkt de markt nog te werken volgens het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale (1996), meer vraag zorgt voor een grotere voorraad, zonder dat het beschikbare aanbod verruimt.

Eind jaren '90 heeft Nederland te maken met de opkomst van de ICT sector. Dit zorgt voor vraag naar kantoorruimte uit onverwachte hoek, er komt feitelijk een nieuwe sector of gebruikersgroep bij. Opnieuw werkt de markt zoals Wheaton & DiPasquale (1996) aangaven. Er is een groeiende vraag naar kantoorruimte, dit zorgt initieel voor een krappe verhouding tussen aanbod en opname. In de periode 1997 – 2000 is de aanbod-opnameratio gemiddeld 1:1, zo blijkt uit Figuur 2.3. Daarmee is sprake van een te krappe verhouding om voldoende beweging op de markt mogelijk te maken. In die context stijgen huurprijzen (eerste kwadrant), wordt vastgoed meer waard (tweede kwadrant), zorgen ontwikkelaars er voor dat de nieuwbouwontwikkelingen als paddenstoelen uit de grond schieten en

worden er nauwelijks kantoren aan de voorraad onttrokken. De nieuwbouwproductie stijgt (derde kwadrant) en de voorraad groeit (vierde kwadrant).

Figuur 2.3: verhoudingen aanbod – opname en toevoegingen aan de kantorenvoorraad



Bron: DTZ Zadelhoff, 2014a

Uit Figuur 2.3 wordt duidelijk dat de aanbod-opnameratio in de periode 1997 – 2000 gemiddeld uitkomt op 1:1 en dat er gemiddeld jaarlijks 1,8 miljoen vierkante meter aan de kantorenvoorraad wordt toegevoegd in deze periode. Die nieuwbouwproductie is daarmee hoger dan de gemiddelde jaarlijkse opname in die periode van 1,7 miljoen vierkante meter (DTZ Zadelhoff, 2014a). Los van de al bestaande voorraad wordt er in die periode dus meer aan de voorraad toegevoegd dan dat er jaarlijks vraag naar kantoorruimte is. Het is dan ook niet vreemd dat het beschikbare aanbod uiteindelijk oploopt, zeker als na 2000 de vraag naar kantoorruimte afneemt, zoals blijkt uit Figuur 2.2.

Omstreeks deze periode volgen de ontwikkelingen op de kantorenmarkt niet langer het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale (1996) en lijken kantoren niet langer te worden ontwikkeld voor de gebruikersvraag. Kantoren lijken niet langer een middel, maar eerder een (financieel) doel op zich. Hoewel de vraag na 2000 enigszins stabiliseert, verruimt de verhouding tussen aanbod en vraag in de periode 2001 – 2006 tot 3:1 doordat in deze periode nog altijd gemiddeld 1

miljoen vierkante meter per jaar aan de kantorenvoorraad wordt toegevoegd door nieuwbouwontwikkelingen.

In 2007 is er een opleving aan de vraagzijde van de markt zichtbaar en bereikt de opname een recordhoogte van 2,4 miljoen vierkante meter, waardoor de aanbod-opnameratio op 2:1 uit komt. Daarna valt de vraag echter terug als gevolg van de economische crisis, wat er voor zorgt dat het perspectief van organisaties verschuift van groei naar krimp. Organisaties gaan steeds efficiënter met kantoorruimte om. In de periode 2008 – 2011 is het aanbod 5 keer ruimer dan de jaarlijkse vraag, desondanks wordt er in die periode jaarlijks gemiddeld nog altijd 800.000 m² aan de kantorenvoorraad toegevoegd. Pas vanaf 2012 is zichtbaar dat de nieuwbouwproductie bijna stil komt te vallen, al wordt er jaarlijks gemiddeld nog 100.000 m² aan de kantorenvoorraad toegevoegd. Wel is de verhouding tussen aanbod en opname op dat moment 7,5:1, wat aangeeft dat sprake is van een zeer ruime marktverhouding (DTZ Zadelhoff, 2014a).

2.1.4 Transformatie

Transformeren betreft het doorvoeren van maatregelen die ertoe dienen een nieuwe functie te huisvesten, waarbij doorgaans de fysieke verschijning van het gebouw verandert (Hek et al., 2010). Op het moment dat een kantoor aan de markt wordt onttrokken, zonder dat er een nieuwe functie (behalve grond) terugkomt, wordt dat in dit onderzoek niet gezien als transformatie.

De zeer ruime marktverhouding, zoals in Paragraaf 2.1.3 is beschreven, biedt een context waarin transformaties goed gedijen. In 2013 is voor het eerst zichtbaar dat de kantorenvoorraad slinkt als gevolg van transformaties (DTZ Zadelhoff, 2014b). In 2012 kreeg ruim 300.000 m² kantoorruimte een andere functie, in 2013 bijna 300.000 m². Vanaf 2014 groeit het getransformeerde metrage sterk met ca. 650.000 m² in 2014, ca. 750.000 m² in 2015 en nog eens bijna 750.000 m² in 2016 (Dynamis, 2017). Volgens de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM) ligt het record aan getransformeerd metrage kantoorruimte in een jaar zelfs boven de 800.000 m² en werd dat in 2016 gerealiseerd (NVM, 2017).

In de periode 2009 - 2016 is volgens Dynamis (2017) maar liefst 3 miljoen vierkante meter kantoorruimte getransformeerd. Van dit metrage werd ruim 72% naar woonruimte of studentenhuysvesting omgeturnd. In de meest recente jaren van die periode neemt het aandeel dat naar woonruimte is getransformeerd toe tot maar liefst 92% in 2016. Van de 3 miljoen vierkante meter getransformeerde kantoren kende 50% een bouwjaar dat tussen 1970 en 1990 lag. Kantoren uit deze periode zijn vaak op aantrekkelijke locaties nabij of in een woongebied gelegen en zijn bouwtechnisch

ook geschikt voor transformatie. Tegelijkertijd is er vanuit de kantorengebruikersmarkt juist nauwelijks vraag naar kantoren uit deze bouwperiode, vooral als gevolg van de beperkte indeelbaarheid en doordat zij vaak een traditionele cellenstructuur kennen (Dynamis, 2017).

Het merendeel van de transformaties vindt plaats in de Randstad. De toekomstige transformatiepotentie daalt doordat het grootste potentieel inmiddels benut is en er vooral kantoren overblijven die op lastigere locaties zijn gelegen. Voor dergelijke locaties is een *single asset* transformatie vaak niet mogelijk, maar kan gebiedstransformatie wel soelaas bieden (Dynamis, 2017).

De verschillende transformaties leiden er toe dat de verhouding tussen aanbod en opname minder ruim is geworden. Toch is nog altijd sprake van een ruim kantorenaanbod en is er nog altijd structureel aanbod. De verhouding tussen het aanbod eind 2017 en de opname in 2017 bedroeg nog altijd 5,2:1. In 2017 bedroeg de opname 1,26 miljoen vierkante meter en het aanbod 6,54 miljoen vierkante meter. Van dit aanbod werd 30,1% structureel op de markt aangeboden (Cushman & Wakefield, 2018). Een opleving die er voor zorgt dat het overaanbod in de huidige markt zal verdwijnen is niet te verwachten. Ook zijn de meest geschikte kantoren voor transformatie inmiddels al getransformeerd (Dynamis, 2017).

2.2 GEBRUIK EN LEEGSTAND VAN KANTOORRUIMTE

2.2.1 Structureel aanbod

Hoewel veel kantoorruimte is getransformeerd, is het aanbod nog altijd te ruim ten opzichte van de vraag. Daarnaast is er nog steeds sprake van structureel aanbod of structurele leegstand. Remøy (2010) definieert structurele leegstand als leegstand van hetzelfde kantorenmetrage dat drie jaar of langer duurt, zonder perspectief op toekomstig gebruik. Wat ontbreekt aan deze definitie is dat het betreffende metrage tenminste drie jaar *achtereen*, zonder dat het in de tussentijd in gebruik is geweest, op de markt wordt aangeboden. Daarnaast is het lastig vast te stellen of kantoren geen perspectief hebben op toekomstig gebruik. Uit onderzoek (DTZ Zadelhoff, 2012b) blijkt dat kansarm aanbod tegen de verwachting in toch in een aantal gevallen is opgenomen door kantoorgebruikers. Een kantoor helemaal geen toekomst als kantoor meer toedichten is lastig. Bovendien is het doel van dit onderzoek juist te kijken of er kantoren zijn die drie jaar achtereen op de markt werden aangeboden eind 2009 en nu toch, *against all odds*, worden gebruikt, maar dan in een andere functie. De toekomstbestendigheid in dit onderzoek is daarmee functie overstijgend.

Dynamis (2016) beschrijft structureel aanbod als kantoorruimte die gedurende drie of meer achtereenvolgende jaren met steeds dezelfde hoeveelheid vierkante meters wordt aangeboden. DTZ Zadelhoff (2010) hanteert zowel het begrip structureel aanbod als het begrip structurele leegstand. Onder structureel aanbod wordt dat deel van het aanbod dat drie jaar of langer als aanbod staat geregistreerd verstaan. Structurele leegstand wordt aangeduid als bestaand aanbod dat langer dan drie jaar niet in gebruik is geweest bij huurders. Bij deze definities wordt uitgegaan van hetzelfde metrage. Daarmee valt ten onrechte een deel van het aanbod af als structureel aanbod. Ook aangeboden metrage dat aanvankelijk onderdeel uit maakte van een groter aangeboden metrage, maar wel drie jaar of langer achtereen op de markt wordt aangeboden, behoort tot het structurele aanbod. Een metrage dat groter wordt kan niet langer worden meegenomen, omdat niet duidelijk is welk deel van het totale metrage al wel en welk deel niet eerder werd aangeboden. Daarmee valt dus een deel van het structurele aanbod weg. Dit geeft aan dat het feitelijke structurele aanbod in Nederland groter is.

In dit onderzoek wordt de term structureel aanbod toegepast en op basis van bovenstaande bevindingen wordt daarmee die kantoorruimte aangeduid die gedurende drie of meer achtereenvolgende jaren op de markt wordt aangeboden, zonder dat het in de tussentijd in gebruik is geweest en zonder dat het aangeboden metrage is toegenomen.

2.2.2 Bedrijfsexterne factoren en productiemilieus

Om beter te begrijpen hoe het kan dat bepaalde kantoren jarenlang niet op interesse van gebruikers kunnen rekenen en daardoor structureel op de markt worden aangeboden, is het van belang om te begrijpen welke kantoren juist wel op de interesse van gebruikers kunnen rekenen en om te begrijpen welke factoren invloed hebben op het functioneren van organisaties.

Voor het functioneren van organisaties zijn bedrijfsinterne en bedrijfsexterne factoren doorslaggevend. Bedrijfsinterne factoren hebben organisaties over het algemeen zelf in de hand, maar van bedrijfsexterne zijn organisaties afhankelijk zonder daar invloed op uit te kunnen oefenen. Denk daarbij aan de infrastructuur, de omvang van de markt, de opkomst van nieuwe technologie of de aanwezigheid van concurrenten. Het bedrijfskundige begrip ‘omgeving’ heeft betrekking op bedrijfsexterne factoren (Lambooy et al., 1997). Dit onderzoek richt zich op de relatie tussen een aantal van deze bedrijfsexterne factoren of omgevingsfactoren en het al dan niet succesvol transformeren van kantoorruimten die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden.

Kantoorhoudende organisaties hebben zo hun voorkeur voor specifieke productiemilieus. Deze productiemilieus krijgen vorm door het geheel van externe condities dat van invloed is op zowel de beslissing om op een bepaalde plaats een bedrijf te vestigen als op het functioneren van dat bedrijf erna (De Schmidt, 1975). Deze definitie herbergt twee centrale aspecten: de locatiekeuze en de regionale groei. Bij het eerste aspect moet vooral aan het gedrag van organisaties worden gedacht en bij het tweede aspect vooral aan de economische structuur van gebieden (Lambooy et al., 1997). Hoewel het onderzoek zich richt op structureel aanbod, is dit ook een resultante van het gedrag van organisaties. De kantoren uit de onderzoekspopulatie werden een aantal jaar achtereen niet in gebruik genomen als het gevolg van het gedrag van organisaties: er was geen organisatie die besloot zich in deze kantoren te vestigen. Deze kantoren sloten klaarblijkelijk niet aan bij de locatie-eisen van kantoorhoudende organisaties.

De economische structuur van gebieden is in dit onderzoek ook van groot belang. Veel van de onafhankelijke variabelen die in Hoofdstuk 5 zijn onderzocht op een mogelijke relatie met de afhankelijke variabele ‘transformatie’, maken onderdeel uit van de economische structuur van gebieden en vormen de omgevingsfactoren. Deze omgevingsfactoren zijn onder te verdelen in locatiespecifieke factoren, zoals het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor, of de nabijheid van een treinstation, en in marktspecifieke factoren, zoals de demografische ontwikkelingen in de gemeente waarbinnen het betreffende kantoor is gelegen.

Andere onafhankelijke variabelen in dit onderzoek geven geen inzicht in de omgeving, maar in het object en dit zijn de objectspecifieke factoren. In dit onderzoek wordt dan ook onderscheid gemaakt in markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken.

2.2.3 Klassieke locatietheorieën

De klassieke locatietheorieën gaan uit van een ‘minimale kosten’ benadering. Organisaties huisvesten zich daar waar de kosten het laagst zijn. Onderzoek van Von Thünen richt zich op agrariërs en zijn theorie is dan ook gericht op de landbouw. Deze theorie wordt tot de klassieke *least costs* theorieën gerekend doordat de opvattingen passen bij de klassieke school in de economie uit de tweede helft van de 18^{de} eeuw. Kenmerkend is het feit dat de beschikbaarheid van productiefactoren (arbeid, kapitaal en hulpbronnen) bepalend is voor de productiemogelijkheden van het bedrijfsleven. De centrale vraag is hoe een onderneming tegen de laagst mogelijke kosten een zo hoog mogelijke productie bereikt, die zo goed mogelijk tegemoet komt aan de behoefte van de consument. De ruimtelijke dimensie speelt

hierbij een rol, er bestaan namelijk ruimtelijke of regionale verschillen in grondprijzen en arbeidskosten (Lambooy et al., 1997).

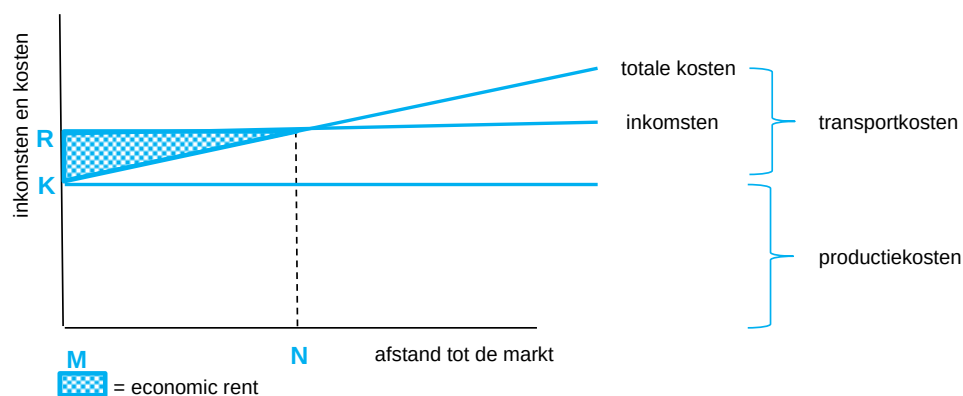
Von Thünen vroeg zich af waarom er grote verschillen bestaan in agrarisch grondgebruik. Het viel hem op dat bij een toenemende afstand tot de marktplaats (centrum) het grondgebruik veranderde. Zijn theorie gaat eigenlijk niet over locatiekeuze, maar richt zich meer op de redenen waarom op landbouwbedrijven verschillende producten worden verbouwd. In zijn theorie gaat Von Thünen er vanuit dat boeren volledig rationeel handelen en bewust kiezen voor een specifieke mix van gewassen op een specifieke plek. Hij houdt rekening met het verschil tussen kosten en opbrengsten per gewas en met de transportkosten naar de dichtstbijzijnde markt. In zijn ogen waren transportkosten de doorslaggevende factor voor het grondgebruik. Daarbij was prijs van de grond ook bepalend: op dure grond werden bloemen en groenten verbouwd, terwijl goedkope grond geschikt was voor rogge en vee. David Ricardo gaf al eerder aan dat vruchtbare grond duurder was dan grond die minder of niet vruchtbaar was. Ricardo noemde dat verschil de *economic rent* van de grond. Von Thünen nam dit begrip over, maar gaf er een andere betekenis aan, namelijk de netto opbrengst van de grond ofwel de opbrengsten verminderd met de productie- en transportkosten naar de marktplaats. Von Thünen deed een aantal aannames in zijn theorie (Lambooy et al., 1997):

- er is sprake van een isotrope ruimte;
- er is sprake van één afzetmarkt, de nabijgelegen stad;
- het transport naar de markt is overal even moeilijk;
- de boeren hebben de mogelijkheid verschillende gewassen te verbouwen;
- de transportkosten om de verbouwde producten te vervoeren verschillen per product;
- voor alle producten nemen de transportkosten lineair toe met de afstand tot de markt;
- voor ieder gewas zijn de opbrengsten per hectare overal in het gebied gelijk.

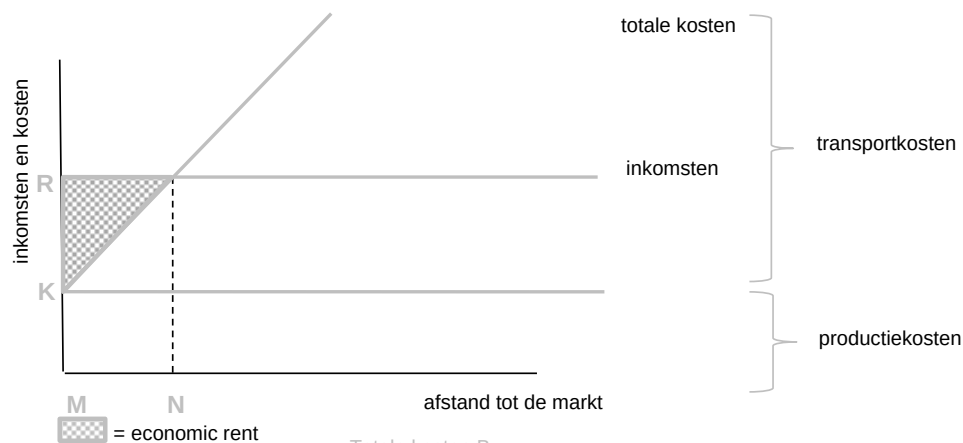
Uitgaande van deze aannames zal een boer die streeft naar winstmaximalisatie (W) er voor moeten zorgen dat het verschil tussen de gegeven marktprijs (VM) en de som van productie- (P) en transportkosten (T) optimaal is. In formule: $W = VM - (P+T)$ (Lambooy et al., 1997).

Figuur 2.4: transport- en productiekosten en de afstand tot de markt product A, B en A&B

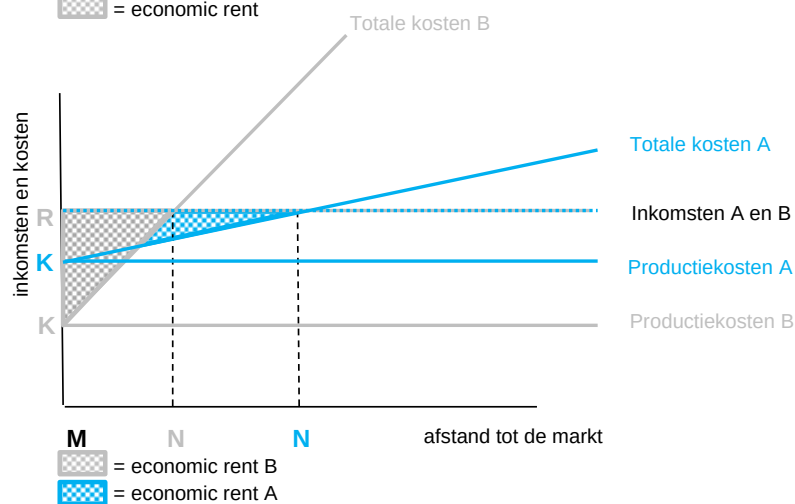
A



B



C



Bron: Lambooy et al., 1997, eigen bewerking

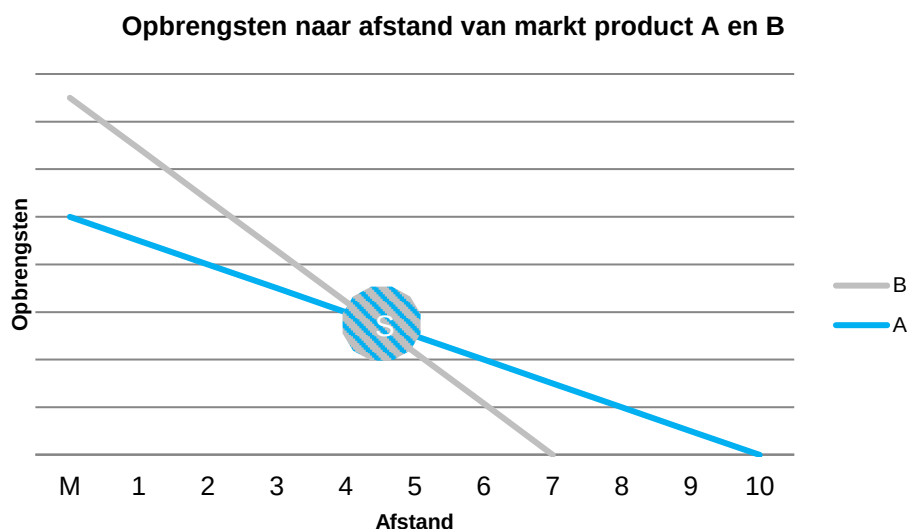
In Figuur 2.4.A wordt duidelijk dat de totale kosten in marktplaats M gelijk zijn aan de productiekosten MK. Productie in M brengt geen transportkosten met zich mee. Daardoor is de winst in M het grootst. Als buiten M wordt geproduceerd wordt de *economic rent* kleiner doordat transportkosten stijgen. Alleen

in zone MN zijn de inkomsten hoger dan de kosten. Buiten N zal er geen boer zijn die dit product verbouwt.

Maar een boer kan verschillende producten verbouwen. In Figuur 2.4.B blijken de productiekosten voor product B lager, maar nemen de transportkosten naarmate de afstand tot M toeneemt, veel sterker toe dan bij product B. Product B loont niet meer op veel kortere afstand van de markt dan product A.

In Figuur 2.4.C worden product A en B samen gebracht. Daaruit blijkt dat product B zal worden verbouwd in het gebied M – grijze N. Bij de grijze N maakt het niet uit welk product wordt verbouwd, het levert precies hetzelfde op, maar voorbij de grijze N tot aan de blauwe N zal product A worden verbouwd. Voorbij de blauwe N zullen product A en B niet worden verbouwd, omdat de kosten hoger zijn dan de opbrengsten.

Figuur 2.5: opbrengsten, transportkosten en productiekosten voor twee producten (A en B)



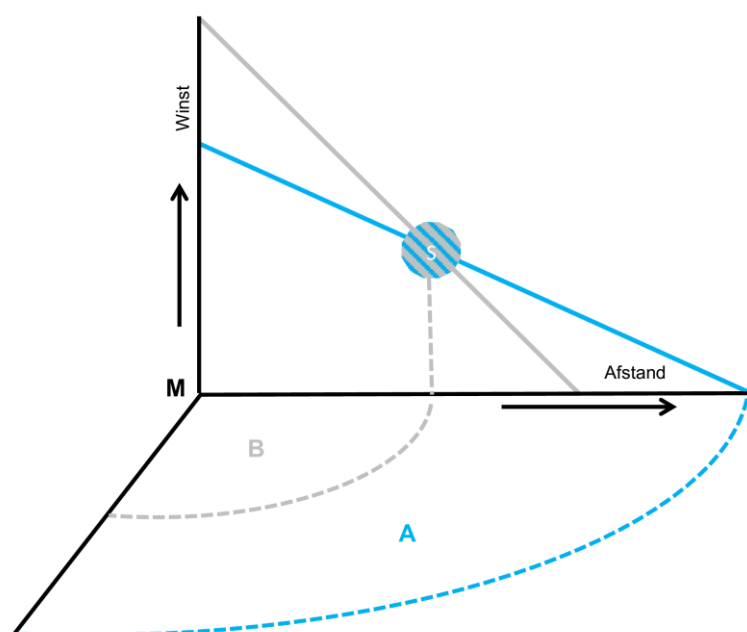
Bron: Lambooy et al., 1997 en eigen bewerking

In de praktijk zijn er verschillen in opbrengsten van producten. De productie van B levert meer op dan van A. In Figuur 2.5 is weergegeven hoe een ruimtelijk patroon ontstaat ten opzichte van de marktplaats. In de marktplaats M zal de boer alleen product B verbouwen. Dit levert per hectare grond meer op dan het verbouwen van product A. Op het moment dat de afstand naar de marktplaats toeneemt, wordt het financiële voordeel van product B ten opzichte van product A steeds minder groot. Op een afstand van ongeveer 4,5 van de marktplaats levert de productie van product B exact

evenveel op als de productie van product A, maar in het gebied dat verder dan 4,5 van de marktplaats ligt, levert de productie van product A meer op.

Zoals aangegeven ging Von Thünen uit van één isotrope ruimte en één marktplaats en daardoor kon van Thünen zijn theorie driedimensionaal weergegeven in concentrische zones rondom de marktplaats, die aangeven waar welk product het beste kan worden verbouwd (Lambooy et al., 1997).

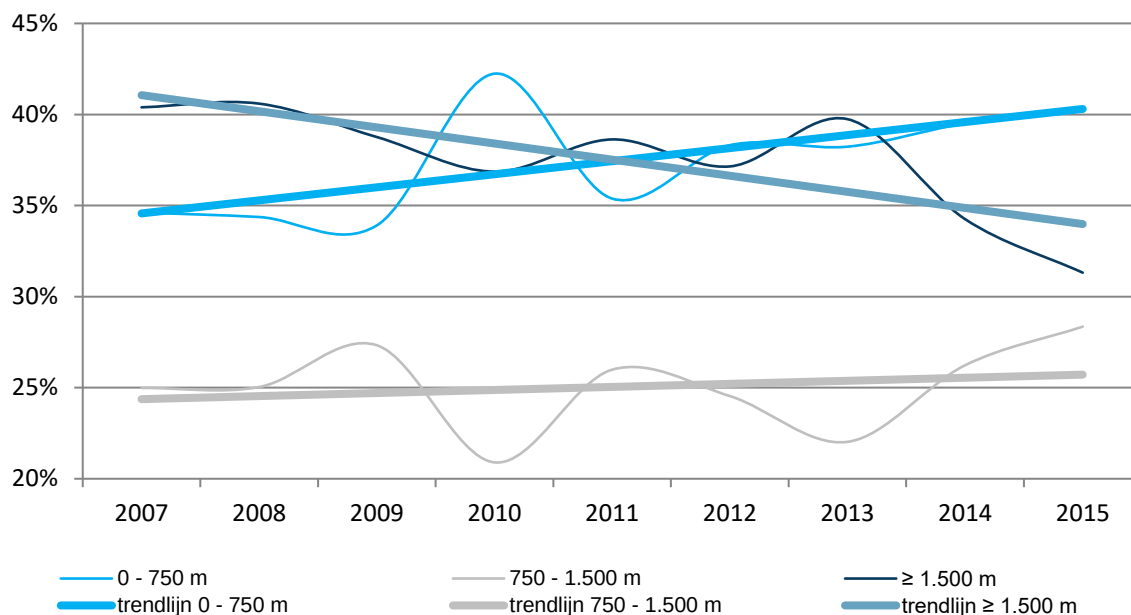
Figuur 2.6: de relatie tussen 'economic rent' en grondgebruik in concentrische zones



Bron: Lambooy et al., 1997 en eigen bewerking

Von Thünen gaf zelf al aan dat zijn theorie niet de werkelijkheid weergaf. Zo hield hij later rekening met de klimaatverschillen, met verschillen in vruchtbaarheid en met gebieden met meerdere marktplaatsen (Lambooy et al., 1997). Desondanks is zijn gedachtegang interessant voor analyses die ingaan op organisaties en hun omgeving. Het is eenvoudig om de boeren uit de theorie in te wisselen voor kantoorhoudende organisaties, de producten A en B voor kantoren en woningen, de marktplaats voor een intercitystation en de hectares voor vierkante meters. Uitgaande van één stad, is het goed voor te stellen dat een vierkante meter kantoor nabij het intercitystation dat langjarig is verhuurd tegen een goede huurprijs, meer waard is dan een vierkante meter woning, maar ook dat deze waarde van kantoorruimte afneemt naarmate de afstand tot het station toeneemt. De opname van kantoorruimte concentreert zich nadrukkelijk rond stationslocaties, zoals blijkt uit Figuur 2.7.

Figuur 2.7: aandeel kantooropname per afstandsklasse van landelijke opname 2007 - 2015



Bron: DTZ Zadelhoff, 2016, eigen bewerking

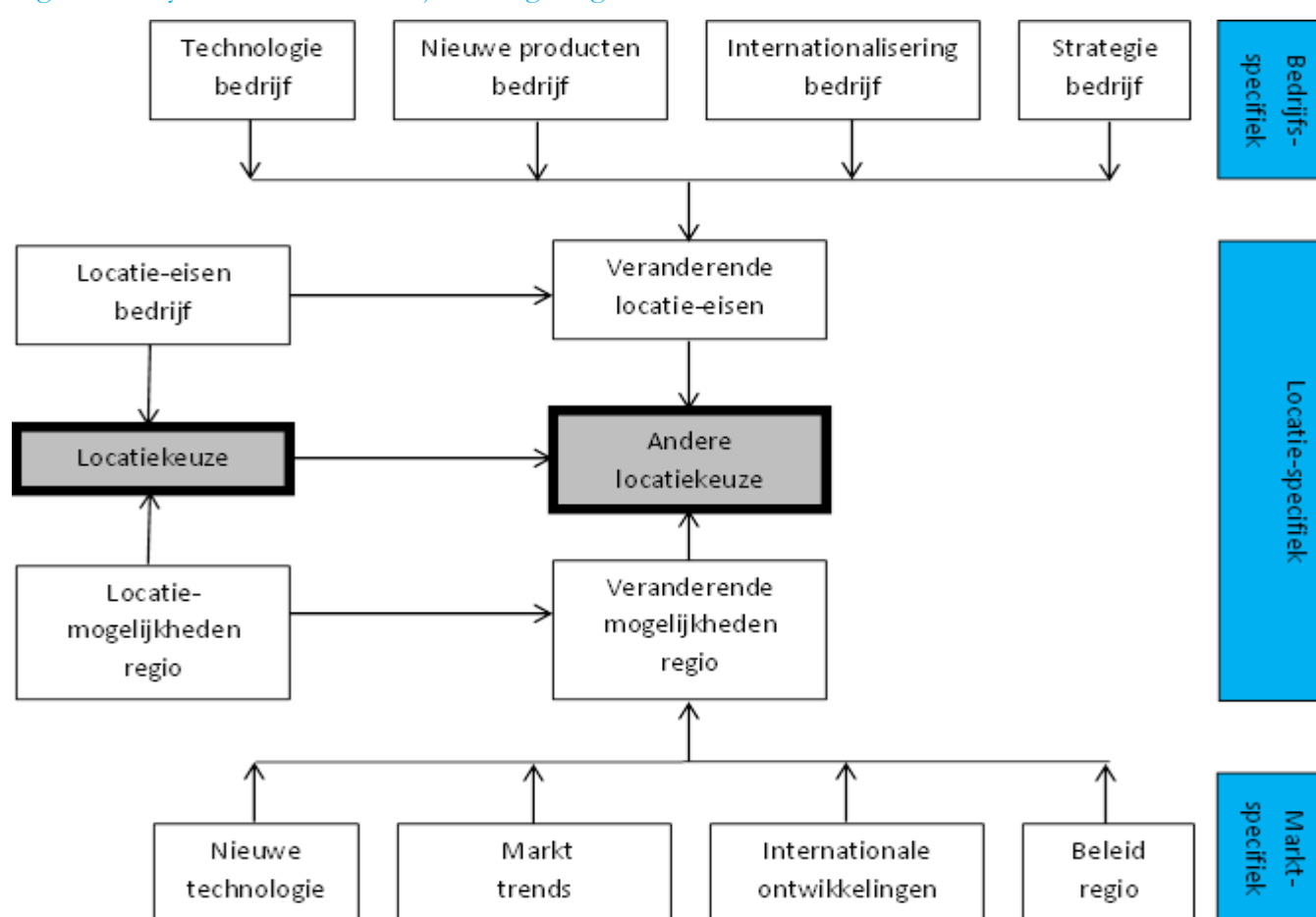
In 2015 werd 40% van de landelijke kantooropname binnen een straal van 750 meter van een station gerealiseerd. Door de jaren heen neemt dit aandeel veel sterker toe, dan de kantooropname buiten deze afstand van stations (DTZ Zadelhoff, 2016). Hierdoor neemt het beschikbare aanbod van kantoorruimte toe naarmate de afstand tot intercitystations toeneemt en doordat dit product minder schaars is, dalen de huurprijzen en daalt de waarde. Nabij stations is een woning ook wat waard, maar wellicht minder dan een kantoor. Doordat naar verwachting de waardedaling van een kantoor sterker is naarmate de afstand naar het station toeneemt dan voor een woning, kruisen beide waardes elkaar (zie punt S in Figuur 2.6). Daar waar de lijnen elkaar kruisen is een vierkante meter kantoor net zoveel waard als een vierkante meter woning. Echter voorbij dit punt is een woning meer waard. Dit onderzoek richt zich op de transformatie van kantoren die drie jaar of langer in aanbod stonden. Al geruime tijd zijn kantoorhoudende organisaties niet geïnteresseerd geweest in deze kantoren. Het is duidelijk dat de waarde van deze kantoren lager ligt dan wanneer deze kantoren in gebruik zouden zijn geweest. Afhankelijk van locatie en technische staat van het object zal deze waardeontwikkeling naar een bodemprijs gaan, in het badkuipmodel ook wel 'het putje' genoemd (Boswinkel et al., 2016). Het model van Von Thünen maakt duidelijk dat op deze locatie een kantoor misschien niet veel meer waard kan zijn, maar dat hoeft niet te gelden voor een woning of een hotel. Dat maakt de theorie van Von Thünen relevant voor dit onderzoek, want vanuit een commercieel oogpunt kan in dat geval een transformatie van het betreffende kantoor een reële optie zijn. In Paragraaf 2.3.1 wordt dieper ingegaan

op het zogenaamde ‘badkuipmodel’ (Boswinkel et al., 2016) dat meer inzicht geeft in de relatieve waardeontwikkeling van te transformeren kantoren en de investeringen die daarmee gemoeid gaan.

2.2.4 Dynamiek tussen bedrijf en omgeving

Er zijn veel verschillende ontwikkelingen die van invloed zijn op de locatiekeuze van organisaties. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden in bedrijfsspecifieke ontwikkelingen, locatiespecifieke ontwikkelingen en marktspecifieke ontwikkelingen. In Figuur 2.8 is deze dynamiek tussen bedrijf en omgeving schematisch weergegeven.

Figuur 2.8: dynamiek tussen bedrijf en omgeving



Bron: Lambooy et al., 1997, eigen bewerking

Veranderingen in bedrijfsinterne of bedrijfsspecifieke factoren hebben invloed op de locatie-eisen van organisaties en daardoor op de locatiekeuze, denk daarbij aan de veranderende technologie, nieuwe producten, internationalisering en de veranderende strategie van het bedrijf (Lambooy et al., 1997).

De locatiekeuze van een bedrijf is ook afhankelijk van de locatiespecifieke kenmerken, denk daarbij aan het voorzieningenniveau, de nabijheid van een treinstation of een prettige aanrijdroute. Die locatie die qua locatiespecifieke kenmerken het beste past bij de locatie-eisen van organisaties kan waarschijnlijk eerder op de interesse rekenen van kantoorhoudende organisaties dan locaties waarbij de locatiespecifieke kenmerken niet aansluiten bij de locatie-eisen van een organisatie. Daarmee wordt duidelijk dat de locatiespecifieke kenmerken van invloed zijn op de locatiekeuze van organisaties en daarmee op het gebruik of de leegstand van het aldaar aanwezige vastgoed. Lambooy (1997) wijst ook op de locatiemogelijkheden die een regio biedt. Hoewel dat niet zo staat beschreven en het dus een vrije interpretatie betreft, kan hieronder ook de beschikbaarheid van locaties in een regio worden verstaan. Een locatie kan nog zo goed passen bij de locatie-eisen van een organisatie, maar als er op de locatie geen ruimte beschikbaar is, zal de daadwerkelijke locatiekeuze op een andere locatie vallen die wel op de markt beschikbaar is of zal de verplaatsing worden uitgesteld en handhaaft een organisatie de huisvesting.

Marktspecifieke kenmerken hebben ook invloed op de veranderende mogelijkheden van een regio, daarbij kan gedacht worden aan de veranderende technologie, trends op de markt, internationale ontwikkelingen en het beleid in een regio of land. Deze marktspecifieke kenmerken hebben invloed op de veranderende mogelijkheden van regio's en daarmee zijn ze van invloed op de locatiekeuze van organisaties (Lambooy et al., 1997).

Marktdynamiek kan zijn oorzaak vinden in wijzigingen in de bedrijfsomgeving, die zorgen ervoor dat het economische landschap voortdurend verandert. Sommige gebieden winnen, andere verliezen. Sommige regio's pakken een nieuwe technologie en de introductie van nieuwe producten sneller op dan andere gebieden. Vaak wordt gedacht aan (grote) steden die rijk zijn aan informatie en waar een sfeer heerst die gericht is op vernieuwing (Lambooy et al., 1997).

In het model van Lambooy (1997) in Figuur 2.8, zijn objectspecifieke kenmerken niet meegenomen. Net zoals specifieke kenmerken van de locatie van invloed zijn op de locatiekeuze van organisaties, zullen objectspecifieke kenmerken dat ook zijn. Als objectspecifieke kenmerken aansluiten bij de object-eisen van een organisatie en als het object beschikbaar is, is een mogelijk verplaatsing van een organisatie waarschijnlijker dan wanneer de objectspecifieke kenmerken niet aansluiten of als er geen object beschikbaar is dat aan die eisen voldoet. Op het moment dat objectspecifieke kenmerken niet aansluiten bij de eisen van kantoorhoudende organisaties, is de kans groter dat een kantoor dat op de

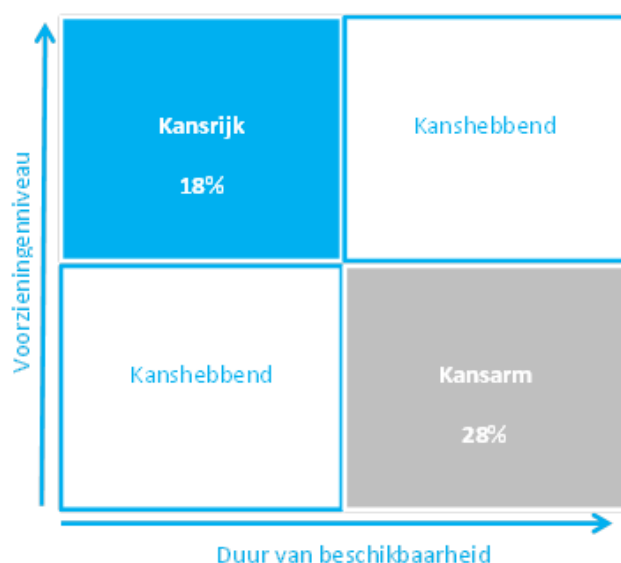
markt wordt aangeboden leeg blijft staan en dat kan er uiteindelijk toe leiden dat een kantoor structureel op de markt wordt aangeboden.

Aangezien dit onderzoek zich richt op kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden zonder tussenkomst van een gebruiker, zijn de bedrijfsspecifieke kenmerken uit het model van Lambooy minder relevant. De markt- en locatiespecifieke kenmerken zijn echter wel relevant voor dit onderzoek en die worden aangevuld met objectspecifieke kenmerken.

2.2.5 Markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken

In 'de kanshebbers in de markt' (DTZ Zadelhoff, 2012a) werden kantoren die eind 2011 op de markt beschikbaar waren in drie groepen verdeeld op basis van het voorzieningenniveau in de directe omgeving van de kantoren en op basis van de duur dat het betreffende kantoor al op de markt beschikbaar was. In Figuur 2.9 staan deze groepen weergegeven.

Figuur 2.9: driedeling van Nederlands kantorenaanbod



Bron: DTZ Zadelhoff, 2012a, eigen bewerking

Die kantoren die een hoog voorzieningenniveau in de directe omgeving kenden en korter dan 3 jaar op de markt werden aangeboden, werden als kansrijk bestempeld. De kantoren die een laag voorzieningenniveau in de directe omgeving kenden en die al 3 jaar of langer op de markt beschikbaar waren, werden als kansarm bestempeld. De kantoren die overbleven betroffen kantoren die al 3 jaar of langer op de markt beschikbaar waren, maar wel een hoog voorzieningenniveau in de directe omgeving kenden, of kantoren die korter dan 3 jaar op de markt beschikbaar waren, maar een laag

Marktspecifiek



26

objectspecifieke kenmerken. Ieder kenmerk is als spectrum opgenomen in Figuur 2.10, waarbij de ene kant van het spectrum de meest optimale kant voor de verhuurkansen van kantoren van het betreffende kenmerk representeert en de andere kant de minst optimale.

Figuur 2.10 biedt inzicht in (het gebrek aan) verhuurkansen van kantoren. Deze kenmerken zeggen iets over de voorkeur van gebruikers en daarmee over kantoren die (niet) op gebruik kunnen rekenen. Hoewel het onderzoek van DTZ Zadelhoff (2012a) geen wetenschappelijk onderzoek betreft en de gevonden kenmerken niet wetenschappelijk zijn getoetst op de relatie met de verhuurkansen van kantoren, biedt het wel inzicht in kenmerken die van invloed kunnen zijn op de kans dat een kantoor niet wordt verhuurd.

Hoewel het onderzoek van DTZ Zadelhoff (2012a) niet wetenschappelijk is onderbouwd, bleek na een jaar dat maar liefst 51% van de opname in 2012 in kantoren had plaats gevonden die in aanbod als kansrijk waren bestempeld. Een kleine groep uit het aanbod (18%) was dus verantwoordelijk voor meer dan de helft van de marktdynamiek. Kanshebbend aanbod bedroeg 54% en was goed voor 44% van de opname en kansarm aanbod was met een aandeel van 28% van het totale aanbod goed voor slechts 5% van de opname in 2012 (Vastgoedmarkt, 2013). Hiermee werd een jaar na het onderzoek duidelijk dat de verhuurkansen van het kansrijke aanbod daadwerkelijk groter waren dan die van het kanshebbende of kansarme aanbod. Wanneer de verhouding tussen het aanbod en de opname in absolute meters per kanslabel wordt vergeleken, dan worden de verschillen snel duidelijk. De verhouding tussen het totale aanbod eind 2011 en de opname in het daaropvolgende jaar 2012 bedroeg 6,2:1. Dit geeft weer dat er ruim zes keer meer kantoorruimte op de markt werd aangeboden dan dat er jaarlijkse vraag naar was. In theorie en vooral kwantitatief beredeneerd, zou het aanbod voldoende zijn voor de vraag in de komende 6,2 jaar. Uit Paragraaf 2.1.3 bleek al dat van een gezonde marktverhouding kan worden uitgegaan wanneer de aanbod-opnameratio op circa 1,5:1 ligt. Daarmee wordt duidelijk dat destijds sprake was van een ruime marktsituatie.

Wanneer echter de aanbod-opnameratio voor kansrijke kantoorruimte van destijds wordt berekend, dan bedroeg deze 2,2:1. Hoewel deze ratio boven een gezonde marktverhouding ligt, wordt duidelijk dat deze marktverhouding veel krappere is dan de ratio van de totale markt. Voor kanshebbende kantoorruimte kwam deze uit op 7,6:1 en voor kansarme kantoren op 34,9:1. Hoewel dit nog altijd geen wetenschappelijk bewijs vormt, maakt dit de spectra in Figuur 2.9 relevanter.

In dit onderzoek is ook een aantal markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken getoetst op de kans dat een kantoor dat eind 2009 structureel in aanbod stond, tussen 2009 en 2017 is getransformeerd. Een aantal van deze kenmerken komt ook voor in Figuur 2.9, zoals het voorzieningenniveau, de oppervlakte van gebouwen, de nabijheid van stations of de ontwikkeling van de (beroeps)bevolking.

De kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden, zouden in het onderzoek van DTZ Zadelhoff (2012a) zijn verdeeld in kanshebbende en kansarme kantoren en zouden als kantoor een lage verhuurkans hebben gehad. Het zouden kantoren zijn waarvan het niet de verwachting was dat deze snel weer in gebruik zouden zijn genomen in dezelfde functie. Dit onderzoek richt zich meer op de vraag of deze kantoren, waarvan binnen de functie de perceptie was dat deze niet meer gebruikt zouden worden, wel in gebruik zijn genomen in een andere functie en dus zijn getransformeerd.

2.3 MOTIVATIE TRANSFORMATIE VAN KANTOORRUIMTE

Een kantoor dat niet wordt gebruikt, genereert geen huurinkomsten. Een leeg kantoor is in de ogen van een belegger dan ook niet veel waard en dat geldt zeker voor een kantoor dat structureel op de markt wordt aangeboden. Leegstand leidt tot verval en daarmee tot waardeverlies voor de eigenaar. Hergebruik van leegstaand vastgoed leidt tot nieuwe waarde en geeft een eigenaar daarmee de kans grotere verliezen te voorkomen. Transformatie is niet alleen essentieel voor het behoud van de leefbare stad, maar ook voor het behoud van het in vastgoed geïnvesteerde vermogen (Boswinkel et al., 2016). Het zogenaamde ‘badkuipmodel’ biedt meer inzicht in de achterliggende commerciële motieven om kantoren te transformeren.

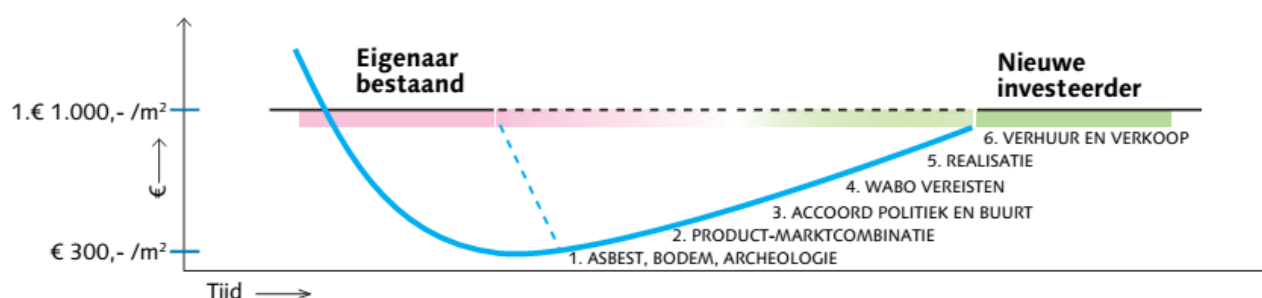
2.3.1 Badkuipmodel

De afgelopen jaren is op de beleggingsmarkt zichtbaar dat diverse kantoren zijn verkocht aan partijen die het betreffende vastgoed met een transformatieperspectief hebben aangewend. Het gaat vaak om kantoren die geen aanspraak meer maken op gebruik en dus (deels) leeg staan. Het zijn kantoren die qua locatie- en/of objectspecifieke kenmerken niet meer voldoen aan de wensen van de moderne kantoorgebruiker. Desondanks zijn er beleggers die juist geïnteresseerd zijn in dit vastgoed en daar potentiële waarde in zien, waarbij geldt dat zij niet bereid zijn hoge prijzen te betalen. De lagere prijs geeft deze partijen financiële ruimte om transformatie mogelijk te maken.

Local heeft het zogenaamde badkuipmodel ontworpen en dat biedt verkopers en investeerders inzicht in de waarde van transformatie en een *business case* om tot het optimale herontwikkelingsscenario te komen. Het model analyseert en kwantificeert de waardeontwikkeling van transformatiescenario's. Het begint bij de verwachte waarde van de huidige functie van een object met (dreigende) leegstand.

Afhankelijk van locatie en staat van het object zal deze waardeontwikkeling naar een bodemprijs gaan die marktpartijen bereid zijn te betalen voor lege kantoren, of zelfs negatief worden als de kosten voor de instandhouding hoog zijn. Deze bodemwaarde wordt wel het ‘putje van de badkuip’ genoemd. Wanneer het gebouw een nieuwe functie krijgt, en opnieuw gebruikt wordt, stijgt de totale waarde van het gebouw naar de *future market value*. Om hier te komen zal geïnvesteerd moeten worden. Deze *future market value* minus de investering wordt de residuele gebouwwaarde genoemd (Boswinkel et al., 2016).

Figuur 2.11: het badkuipmodel, de relatieve waardeontwikkeling van te transformeren kantoren



Bron: Boswinkel et al., 2016

Boswinkel en Martens (2016) hebben op basis van verschillende voorbeeldprojecten verspreid over verschillende jaren inzichtelijk gemaakt dat, hoewel de absolute marktwaares van de verschillende kantoren enorm verschillen, de relatieve waardeontwikkeling steeds vergelijkbaar is. In Figuur 2.11 staat deze relatieve waardeontwikkeling van te transformeren kantoren weergegeven. Het voert te ver om alle stappen die leiden tot de nieuwe marktwaares die worden beschreven te behandelen. Voor dit onderzoek is vooral het besef van belang dat sommige kantoren in hun huidige functie aanzienlijk minder waard zijn dan de boekwaarde of de prijs waarvoor het vastgoed ooit werd aangewend. Op het moment dat de combinatie van markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken niet interessant is voor kantoorgebruikers, is het niet waarschijnlijk dat het kantoor nog inkomsten genereert. Feitelijk is het kantoor nog weinig of zelfs niets meer waard. Er zijn in Nederland veel kantoren die ‘onder water’ zijn komen te staan. Dat wil zeggen dat de waarde van het gebouw lager is, dan het bedrag waarvoor een lening is afgesloten (Buitelaar et al., 2013).

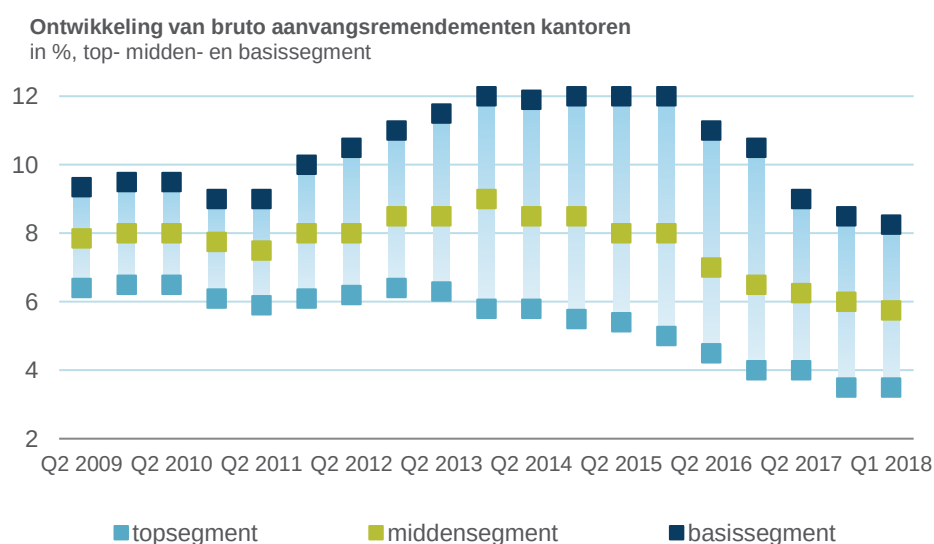
In het badkuipmodel wordt deze waarde het putje genoemd en deze is in Figuur 2.11 gevisualiseerd door het laagste punt van de blauwe lijn. Echter, door een aantal investeringen te doen kan het onderhavige vastgoed in theorie na transformatie weer de residuele gebouwwaarde (groene balk in Figuur 2.11) krijgen die vergelijkbaar is met de marktwaares die de verkopende partij voor ogen heeft

(Boswinkel et al., 2016). Deze *future market value* of de residuele gebouwwaarde is de reden dat veel kantoren de afgelopen jaren zijn getransformeerd.

2.3.2 Waarde- en prijsontwikkeling vastgoedsegmenten

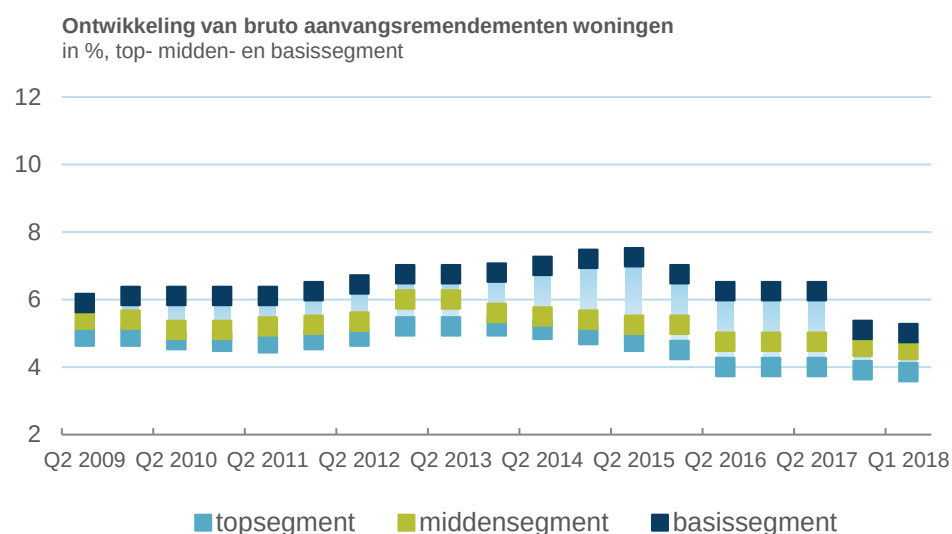
De motivatie om een kantoor dat structureel op de markt wordt aangeboden te transformeren kan ook gezocht worden in de waardeontwikkeling van de verschillende vastgoedsegmenten. Voor kantoren die al lang leeg staan, worden bruto aanvangsrendementen betaald die in de buurt komen van de bovenkant van de bandbreedte in Figuur 2.12. Duidelijk wordt dat de bovenkant van de bandbreedte tussen 2011 en 2016 sterk is verruimd, deze kantoren zijn minder waard geworden. De bovenkant van deze bandbreedte ligt in die periode voor woningen echter veel lager zoals blijkt uit Figuur 2.13 en dit scherpere rendement vertegenwoordigt een hogere waarde. Heel interessant dus om een kantoor te transformeren naar een woning. Daarnaast bestaat de kans, zoals de theorie van Von Thünen (Lambooy et al., 1997) beschrijft, dat wanneer een locatie niet geschikt is voor een kantoor, het wel geschikt kan zijn voor een woning. Daardoor kan het voorkomen dat het transformeren van een kantoor dat tot de bovenkant van de bandbreedte behoort, een woning oplevert dat tot de onderkant van de bandbreedte in dat segment behoort. In dat geval is er daadwerkelijk sprake van een waarde sprong.

Figuur 2.12: ontwikkeling bruto aanvangsrendementen kantoren 2009 - 2018



Bron: Cushman & Wakefield, 2018

Figuur 2.13: ontwikkeling bruto aanvangsrendementen woningen 2009 - 2018



Bron: Cushman & Wakefield, 2018

Er zijn grote regionale verschillen in bruto aanvangsrendementen voor woningen (Figuur 2.14). Op het moment dat een kantoor wordt verkocht met het doel deze te transformeren naar woningen, dan verschilt de verwachte opbrengst bij doorverkoop of de waarde van het woningcomplex per regio. Dat maakt dat er regionale verschillen bestaan in succesvolle *business cases* voor het transformeren van verouderde kantoren. Over het algemeen zijn aanvangsrendementen voor woningen in de Randstad scherper dan in de andere regio's, wat aangeeft dat woningen meer waard zijn. Onderzoek van Dynamis (2017) wees al uit dat er meer transformaties in de Randstad zijn gerealiseerd. Het verschil in opbrengst bij verkoop of in waarde ligt hier waarschijnlijk aan ten grondslag.

Figuur 2.14: ontwikkeling bruto aanvangsrendementen woningen per regio 2016 – 2017

Bruto aanvangsrendementen v.o.n. in %*		Q4 2016		Q1 2017	
Landsdeel					
Noord	Nieuwbouw	5,00%	- 5,90%	5,00%	- 5,80%
	Bestaande bouw	5,40%	- 7,00%	5,40%	- 7,00%
Oost	Nieuwbouw	4,80%	- 5,60%	4,75%	- 5,50%
	Bestaande bouw	5,40%	- 6,60%	5,25%	- 6,50%
Zuid	Nieuwbouw	4,70%	- 5,40%	4,70%	- 5,40%
	Bestaande bouw	5,10%	- 6,80%	5,00%	- 6,75%
West	Nieuwbouw	3,90%	- 4,60%	3,90%	- 4,50%
	Bestaande bouw	4,70%	- 5,10%	4,70%	- 5,00%

* Als basis gelden complexen, verhuurd tegen marktconforme huren

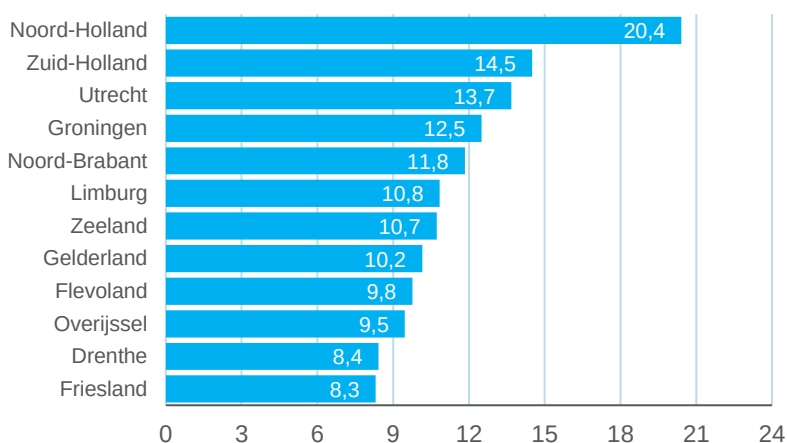
Bron: Cushman & Wakefield, 2017

De verschillen per regio worden alleen maar groter als ook gekeken wordt naar de huurprijs per regio. Op het moment dat een kantoor wordt getransformeerd naar een woning waar een hoge huurprijs gerealiseerd kan worden, is de transformatie makkelijker rond te rekenen dan wanneer de huurprijs laag is. Figuur 2.15 maakt duidelijk dat er regionale verschillen bestaan in huurprijzen.

Figuur 2.15: huurprijzen per provincie geliberaliseerde huurwoningen

Geliberaliseerde huurprijzen

April 2018, in EUR per m² per maand naar provincie



Bron: Cushman & Wakefield, 2018

In de Randstad wordt over het algemeen een hogere huurprijs gerealiseerd voor geliberaliseerde huurwoningen dan daarbuiten. Naast het verschil per provincie of regio, is er ook verschil in stad en land. De verschillen in huurprijzen tussen regio's in combinatie met de verschillen in aanvangsrendementen tussen regio's maken dat een transformatie van een kantoor in de Randstad eenvoudiger is rond te rekenen dan daarbuiten. Dit zorgt er ook voor dat transformeren in steden rendabeler is dan daarbuiten.

Geografisch betekent dit dat er verschillen zijn tussen stad en land in de aantrekkelijkheid van transformeren. In het onderzoek van Dynamis (2017) werd al aangetoond dat transformaties zich vooral in de Randstad voordoen. Hieraan ligt waarschijnlijk het verschil in prijs per regio ten grondslag.

2.3.3 Highest and best use

De verschillen in waarde of prijs per segment, zoals in Paragraaf 2.3.2 beschreven, raken het principe van wat in de taxatieleer bekend staat als de optimale aanwending of 'highest and best use'. Omdat bij marktwaarde de kopersoptiek bepalend is, moet worden afgevraagd welk doel de koper met de verwerving van het object beoogt en in welke staat hij het object wil brengen om dat gebruik mogelijk

te maken. Dit maakt dat een vastgoedobject niet zijn hoogste waarde ontleent aan de huidige verschijningsvorm. Er moet bepaald worden welke aanwendingsscenario's voor een object bestaan. Daarbij spelen aanpassingsmogelijkheden van het object een rol, zowel in fysieke zin, denk aan de bouwkundige staat, als in juridische zin, bijvoorbeeld de bestemming. Bepalend is ook de behoefte in de markt (Ten Have et al., 2013). Van kantoren die structureel in aanbod staan is in ieder geval duidelijk dat zij tenminste drie jaar niet op behoefte uit de markt konden rekenen.

2.4 BEVINDINGEN

In dit hoofdstuk zijn verschillende theorieën met betrekking tot marktwerking, locatiekeuzes en bedrijf en omgeving uitgewerkt en zijn deze aan de hand van de marktdynamiek geduid. De theorie maakt duidelijk dat de verschillende deelmarkten op de vastgoedmarkt effect hebben op elkaar. In de praktijk lijkt de kantorenmarktdynamiek deze theorie te volgen tot 2000, maar daarna lijkt de theoretische marktwerking niet meer op te gaan. Dit is de periode waarin de verhouding tussen aanbod en vraag ruimer wordt doordat teveel nieuwe kantoren aan de voorraad worden toegevoegd (DTZ Zadelhoff, 2014a). Kantoren zijn niet langer een middel, maar een financieel doel geworden. Er ontstaat overaanbod en sommige kantoren kunnen een aantal jaar achtereen niet op de interesse van gebruikers rekenen, zij vormen het structurele aanbod. Met structureel aanbod wordt die kantoorruimte aangeduid die gedurende drie of meer achtereenvolgende jaren op de markt wordt aangeboden, zonder dat het in de tussentijd in gebruik is geweest en zonder dat het aangeboden metrage is toegenomen.

De afgelopen jaren worden veel kantoren getransformeerd naar een andere functie, voornamelijk woningen. Van alle transformaties tussen 2009 en 2016 geldt dat het bouwjaar in de helft van de gevallen tussen 1970 en 1990 ligt. Dit heeft te maken met het feit dat kantoren uit deze bouwperiode vaak nabij woonwijken zijn gelegen en ze bouwtechnisch ook geschikt zijn om te transformeren. Voor kantoorgebruik blijken ze minder geschikt, omdat ze over het algemeen op weinig interesse van kantoorgebruikers kunnen rekenen doordat kantoren uit deze periode vaak niet gunstig indeelbaar zijn door de traditionele cellenstructuur. De geografische nadruk van transformaties ligt op de Randstad (Dynamis, 2017). In steden is het rendabeler om kantoren te transformeren dan daarbuiten en in de Randstad is dat rendabeler dan in de regio's daarbuiten. Dat wordt veroorzaakt door de verschillen in huurprijzen en aanvangsrendementen.

Om beter te begrijpen waarom kantoren niet worden gebruikt, is het doorgronden van het functioneren van organisaties relevant. Het functioneren van organisaties hangt af van bedrijfsinterne en bedrijfsexterne factoren. Voor de bedrijfsexterne factoren geldt dat een bedrijf daarop geen invloed

kan uitoefenen. Denk daarbij aan de infrastructuur, de omvang van de markt, de opkomst van een nieuwe technologie of de aanwezigheid van concurrenten. Kantoorhoudende organisaties hebben een duidelijke voorkeur voor specifieke productiemilieus. De locatiekeuze geeft weer hoe kantoorhoudende organisaties zich ruimtelijk gedragen. De economische structuur van gebieden beïnvloedt dat gedrag (Lambooy, et al., 1997). Structureel aanbod is ook een resultante van dit gedrag.

Veel van de onafhankelijke variabelen die in Hoofdstuk 3 en 5 staan beschreven en waarvan een mogelijke relatie met de afhankelijke variabele ‘transformatie’ is onderzocht, maken onderdeel uit van de economische structuur van gebieden en vormen de omgevingsfactoren. Deze omgevingsfactoren zijn onder te verdelen in locatiespecifieke factoren, zoals het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor, of de nabijheid van een treinstation, en in marktspecifieke kenmerken, zoals de demografische ontwikkelingen in de gemeente waarbinnen het betreffende kantoor is gelegen. Andere onafhankelijke variabelen in dit onderzoek geven geen inzicht in de omgeving, maar in het object en dit zijn de objectspecifieke kenmerken. In dit onderzoek wordt dan ook onderscheid gemaakt in markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken.

Het is duidelijk dat een kantoor dat (al langer) niet wordt gebruikt, weinig of geen inkomsten genereert voor de eigenaar. Hergebruik van leegstaande kantoren in een andere functie zorgt ervoor dat de waarde zich (enigszins) herstelt, al gaat daar over het algemeen een forse investering aan vooraf. Tegelijkertijd ontwikkelen de bruto aanvangsrendementen voor woningen zich aanzienlijk gunstiger dan voor incurante kantoren. Dit is het motief om kantoren te transformeren. Net als de verschillende producten die kunnen worden verbouwd op land in de theorie van Von Thünen (Lambooy et al., 1997), is het goed voor te stellen dat kantoren op een veel specifiekere locatie goed functioneren dan woningen. Anders gezegd: het gebied waarop kantoren in de huidige markt goed gedijen is veel kleiner dan het gebied waarop woningen goed gedijen. Op het moment dat een kantoor buiten dat gebied staat, is de kans aanwezig dat dit gebied voor wonen of een andere functie nog wel gunstig is. Er zijn tenslotte meer woongemeenten in Nederland dan werkgemeenten en er is sprake van overaanbod op de kantorenmarkt, terwijl juist sprake is van schaarste op de woningmarkt.

3. Praktijk: data

De theorieën en de markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken die in het theoretisch kader staan beschreven, worden getoetst aan de hand van data. In dit hoofdstuk staan data die zijn gebruikt in dit onderzoek centraal. De basisdata betreffen gegevens over het aanbod van kantoorruimte eind 2009. Deze data zijn verkregen uit de database van Cushman & Wakefield en worden in dit hoofdstuk in de eerste paragraaf beschreven.

Uit de basisdata zijn kantoren geselecteerd die eind 2009 drie jaar of langer op de markt werden aangeboden en deze selectie vormt de onderzoekspopulatie. De onderzoekspopulatie komt in de tweede paragraaf van dit hoofdstuk verder aan de orde.

Vervolgens is de onderzoekspopulatie verrijkt met data die aansluiten bij de bevindingen in Hoofdstuk 2. De verrijkingen leveren een aantal criteria op die in Hoofdstuk 5 aan de hand van logistische regressies worden getoetst op een significante relatie met de onafhankelijke variabele ‘transformatie’. Zo wordt duidelijk of deze criteria van doorslaggevend belang zijn geweest voor het succesvol transformeren van kantoren. Op deze verrijkingen wordt in de derde paragraaf van dit hoofdstuk dieper ingegaan.

Tot slot is voor ieder kantoor uit de onderzoekspopulatie gezocht naar de functie in april 2017. Zo is inzicht verkregen in welke kantoren uit de onderzoekspopulatie tussen eind 2009 en april 2017 wel of niet zijn getransformeerd en dit wordt in de vierde paragraaf van dit hoofdstuk beschreven.

3.1 DATABRON

In dit onderzoek is gebruikt gemaakt van data uit de database van Cushman & Wakefield. De gegevens in deze database gaan terug tot 1980 en hebben betrekking op de Nederlandse vastgoedmarkt. In de database is onderscheid te maken in gegevens over de gebruikersmarkt en gegevens over de beleggingsmarkt in de verschillende segmenten. Voor dit onderzoek zijn de gegevens over de kantorengebruikersmarkt van belang. Ook deze gegevens zijn onder te verdelen, namelijk in aanbodgegevens en transactiegegevens. De aanbodgegevens van kantoren met een minimale omvang van 500 m² worden in dit onderzoek gebruikt. Deze ondergrens wordt gekozen, omdat data vanaf deze ondergrens zijn gecontroleerd door vastgoedadviseurs die actief zijn in de betreffende markten.

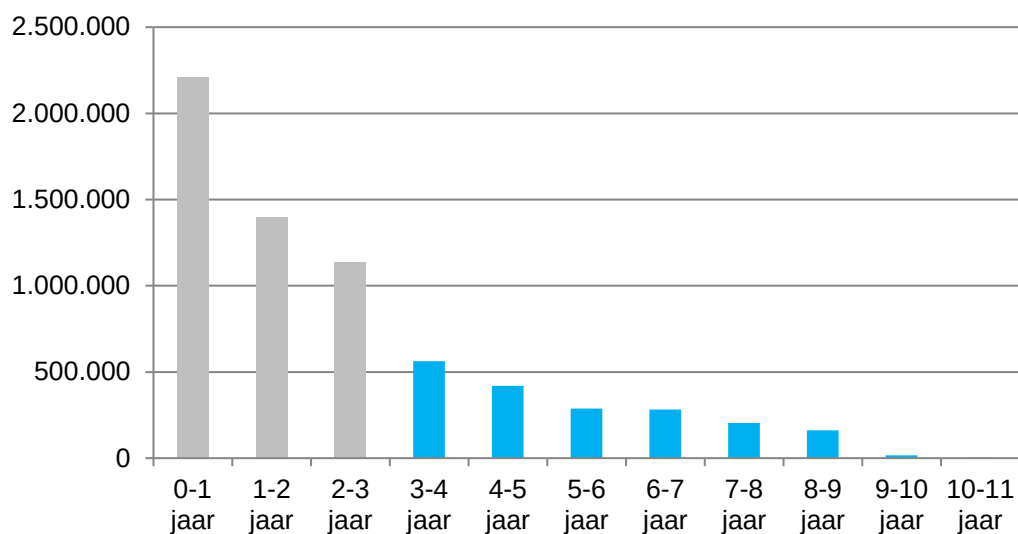
3.2 BASISDATA: PROFIEL AANBOD EIND 2009

De basisdata in dit onderzoek betreffen de 3.181 kantoorobjecten met een minimale omvang van 500 m² v.v.o (verhuurbaar vloeroppervlak) die eind 2009 op de Nederlandse kantorenmarkt te huur of te koop op de markt werden aangeboden. Deze 3.181 kantoorobjecten, die zijn verdeeld over 245 gemeenten in Nederland, waren samen goed voor een totaal aanbod van 6.676.083 m² v.v.o. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de verschillende gemeenten en het aantal kantoorobjecten dat eind 2009 werd aangeboden en in Kaart 3.1 is het aanbod ook weergegeven. Van 1.618 kantoren is het bouwjaar bekend en gemiddeld waren kantoren uit deze dataset 24,5 jaar oud. Van het totale metrage betrof 5,8 miljoen vierkante meter bestaande bouw en de overige 900.000 m² betrof nieuwe kantoren, kantoren die nog in aanbouw waren of gerenoveerde kantoren. Het grootste kantoor dat op de markt werd aangeboden betrof met 60.000 m² L'Hermitage in Almere. In totaal waren er 69 kantoren in aanbod met een minimaal metrage van 10.000 m².

De gemeente met het grootste aanbod was Amsterdam. Hier werd eind 2009 in totaal 1,25 miljoen vierkante meter op de markt aangeboden. Rotterdam volgde op enige afstand met 447.106 m² en daarna Den Haag met 367.007 m², Utrecht met 251.065 m² en de top 5 werd gecompleteerd door de gemeente Haarlemmermeer met een aanbod van 248.762 m². De overige gemeenten kenden een aanbod dat lager lag dan 200.000 m². In totaal waren er 17 gemeenten met een aanbod van minimaal 100.000 m².

Van alle 3.181 kantoorobjecten zijn adresgegevens beschikbaar en is het aangeboden metrage bekend. Daarnaast is in de database van Cushman & Wakefield bijgehouden hoe lang objecten achtereen op de markt worden aangeboden. De duur dat een object wordt aangeboden op de markt, wordt weergegeven in hele aantallen jaren. In het jaar dat het kantoor in aanbod komt, krijgt het kantoor een duurlabel '1'. Alle kantoren met dat duurlabel zijn kantoren die in dat betreffende jaar minimaal 0 tot maximaal 1 jaar in aanbod staan en zij vormen samen de populatie van duurklasse 0-1 jaar zoals in Figuur 3.1 staat weergegeven. Als het betreffende kantoor een jaar later opnieuw in aanbod staat, krijgt het een duurlabel '2' en behoort het tot de duurklasse 1-2 jaar en zo heeft ieder kantoor een duurlabel gekregen en behoort ieder kantoor tot een duurklasse zoals in Figuur 3.1 is weergegeven. Het kantoor dat eind 2009 het langst achtereen op de markt werd aangeboden, betreft een kantoor uit Alblasterdam. Dit kantoor werd destijds 10 tot 11 jaar achtereen op de markt aangeboden.

Figuur 3.1: kantorenaanbod per duurklasse ultimo 2009 (in m² v.v.o.)



Bron: Cushman & Wakefield, 2018

3.3 ONDERZOEKSPOPULATIE: PROFIEL STRUCTUREEL AANBOD EIND 2009

Het structurele aanbod in dit onderzoek bestaat uit kantoren die in 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden. De onderzoekspopulatie wordt gevormd door kantoren die zijn gelabeld met een duurlabel '4' of hoger. In Figuur 3.1 betreffen dit de blauwe staven ofwel de duurklassen 3-4 jaar, 4-5 jaar, 5-6 jaar, 6-7 jaar, 7-8 jaar, 8-9 jaar, 9-10 jaar en 10-11 jaar.

Eind 2009 bedroeg het structurele aanbod 1.935.271 m² verdeeld over 844 verschillende objecten in 126 verschillende gemeenten (Kaart 3.1). Het structurele aanbod bedroeg destijds 28,99% van het totale metrage dat op de markt werd aangeboden. Uitgedrukt als percentage van het totaal aantal aangeboden objecten bedroeg het structurele aanbod 26,53%. DTZ Zadelhoff meldde in 2010 in 'Het aanbod veroudert' dat van het totale metrage aanbod eind 2009 in totaal 28% structureel aanbod betrof. Het verschil tussen het percentage dat nu uit de database wordt verkregen (28,99%) en het percentage dat in de publicatie is vermeld (28%), kan worden verklaard door het feit dat nameldingen met terugwerkende kracht worden verwerkt in het jaar dat de mutatie plaats vond. Hierdoor kan het aanbod uit de database ten tijde van de publicatie verschillen van het aanbod dat ten tijde van dit onderzoek uit dezelfde database is verkregen. Overigens is hier sprake van een relatief klein verschil.

Kaart 3.1: kantorenaanbod ultimo 2009, onderscheid aanbod en structureel aanbod



Bron: DTZ Zadelhoff, 2010, eigen bewerking

3.4 DATAVERRIJINGEN

Alleen de adresgegevens, de gegevens over het aangeboden metrage en de duur van het aanbod zijn niet voldoende om dit onderzoek uit te voeren. Er zijn tal van verrijkingen doorgevoerd voor alle 844 kantoren die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden. Deze verrijkingen vormen de grondslag voor de kenmerken op basis waarvan logistische regressies zijn uitgevoerd, zoals beschreven in Hoofdstuk 5. De verrijkingen voor dit onderzoek zijn onder te verdelen in geografische verrijkingen, demografische verrijkingen, verrijkingen met betrekking tot de dynamiek op de kantorenmarkt, verrijkingen met betrekking tot locatiespecifieke gegevens en verrijkingen met betrekking tot gebouwspecifieke gegevens. Het betreffen markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken, zoals in Hoofdstuk 2 is beschreven.

Geografische verrijkingen:

- *WGS 84 / GPS coördinaten, breedte- en lengtegraad per adres (<https://www.google.com.br/maps>, <https://www.gps-coordinaten.nl> en Cushman & Wakefield).*

Met de volledige adresgegevens is het eenvoudig om de exacte breedte- en lengtegraden te verkrijgen. Op <https://www.gps-coordinaten.nl> zijn de betreffende gegevens eenvoudig vanuit Google maps te ontsluiten. Cushman & Wakefield beschikt daarnaast over een systeem waarmee voor grote lijsten adressen breedte- en lengtegraden kunnen worden opgezocht. Er worden verschillende coördinatensystemen gehanteerd. In dit onderzoek is gekozen voor het World Geodetic System 1984 (WGS 84) dat is ontworpen voor GPS. Volgens Wikipedia is WGS 84 een van de meest gebruikte wereldwijde coördinatenreferentiesystemen. Deze coördinaten zijn in dit onderzoek nodig om per adres de afstand naar het dichtstbijzijnde station en naar de dichtstbijzijnde op- of afrit van de snelweg te kunnen berekenen. Daarnaast is hiermee het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een adres te achterhalen via Walkscores. Deze walkscores worden verderop in dit hoofdstuk nader beschreven.

Demografische verrijkingen:

- *Bevolking per gemeente per 1-1-2017 (Centraal Bureau voor de Statistiek);*
- *Bevolkingsprognose per gemeente per 1-1-2040 (Planbureau voor de Leefomgeving);*
- *Beroepsbevolking per gemeente per 1-1-2017 (Centraal Bureau voor de Statistiek);*
- *Beroepsbevolkingsprognose per gemeente per 1-1-2040 (Planbureau voor de Leefomgeving);*
- *Aantal inwoners per gemeente per 1 januari 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (Centraal Bureau voor de Statistiek en ABF Research);*
- *Aantal inwoners in de leeftijdsklasse 20 – 64 per gemeente per 1 januari 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (Centraal Bureau voor de Statistiek en ABF Research).*

De demografische verrijkingen vormen de basis voor de vergelijkingen en analyses in Hoofdstuk 5 waar is gezocht naar het verband tussen getransformeerde kantoren en het inwoneraantal, de beroepsbevolking of de bevolkingsontwikkeling binnen een gemeente in de afgelopen jaren, maar ook in de komende jaren. Voor de afgelopen jaren is hiertoe de data van het Centraal Bureau voor de Statistiek gebruikt en voor de bevolkingsprognoses is de data van het Planbureau voor de Leefomgeving gebruikt. Het vermoeden is dat voldoende kritische massa van bevolking een andere uitwerking op de kansen van een kantoor heeft in die of een andere functie, dan een kantoor dat in een gemeente is gelegen met een minder grote kritische massa. Ook is een kantoor dat is gelegen in een

gemeente waar het de verwachting is dat de (beroeps)bevolking de komende decennia zal afnemen wellicht minder toekomstbestendig als kantoor dan een kantoor dat in een gemeente is gelegen waarvan het de verwachting is dat de (beroeps)bevolking de komende decennia zal toenemen. Over het algemeen wordt verondersteld dat een stad meer kansen biedt voor kantoren in zowel die functie als in een andere functie waarbij het stedelijk weefsel vermoedelijk de succesfactor betreft. Met stedelijk weefsel wordt de mate van stedelijkheid of de adressendichtheid bedoeld. Het is dan ook de verwachting dat naarmate de grootte van een stad toeneemt de kans op een succesvolle transformatie toeneemt.

Verrijkingen dynamiek kantorenmarkt

- *Kantooropname per gemeente 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (Cushman & Wakefield);*
- *Kantorenaanbod per gemeente 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (Cushman & Wakefield);*
- *Kantorenvorraad per gemeente 2017 (Rudolf Bak Consultancy).*

De vraag naar kantoren binnen een gemeente heeft invloed op de kans dat een kantoor dat op de markt wordt aangeboden nog als kantoor zal worden gebruikt. Wanneer er veel vraag is naar kantoren, heeft een beschikbaar kantoor een beter perspectief dan een kantoor in een markt waar weinig vraag naar kantoren is. In het eerste geval is wellicht transformatie minder waarschijnlijk dan in het tweede geval. Tegelijkertijd geldt voor een kantoor dat structureel op de markt wordt aangeboden dat op het moment dat het al langjarig niet gebruikt wordt in een markt waar wel vraag is naar andere kantoorruimte dat het voor de eigenaar sneller evident is dat een mogelijk oplossing van het betreffende pand in een andere functie gezocht moet worden.

Een vergelijkbare veronderstelling betreft de relatie tussen het beschikbare kantorenaanbod binnen een gemeente en de kans dat een kantoor getransformeerd wordt. Wanneer er veel ruimte beschikbaar is, neemt de kans dat tot transformatie wordt overgegaan vermoedelijk toe. Ook het in de tijd verkrappen of verruimen van de betreffende gemeentelijke kantorenmarkt kan van invloed zijn. Aan de hand van de verhouding tussen het aanbod aan het einde van het jaar en de opname in een jaar – de aanbod-opnameratio – kan een dergelijk verband worden onderzocht. Ook kan er wellicht een verband bestaan tussen de omvang van de totale kantorenvorraad binnen een gemeente en de kans op succesvol transformeren.

Verrijkingen locatiespecifieke kenmerken

- *Het voorzieningenniveau in de directe omgeving per adres ofwel de Walkscore (www.walkscore.com);*
- *Afstand naar dichtstbijzijnde treinstation per adres (Cushman & Wakefield);*
- *Afstand naar dichtstbijzijnde snelweg op- / afrit (Cushman & Wakefield).*

Medewerkers van kantoorhoudende organisaties willen graag op kantoren werken die zijn gelegen op locaties met een hoog voorzieningenniveau en die eenvoudig op meerdere manieren te bereiken zijn (DTZ Zadelhoff, 2012a). Het perspectief van een kantoor dat op een dergelijke locatie is gelegen is anders dan van een kantoor dat op een andere locatie gelegen. Dat geldt zowel voor het perspectief als kantoor als voor het perspectief in een andere functie. Het voorzieningenniveau in de directe omgeving wordt uitgedrukt in een Walkscore. Dit is een score tussen 0 en 100, waarbij 100 aangeeft dat sprake is van een zeer hoog voorzieningenniveau in de directe omgeving. Deze Walkscores zijn per adres op te vragen op www.walkscore.com.

Verrijkingen gebouwspecifieke kenmerken

- *Bouwjaar per adres (Cushman & Wakefield en BAG);*
- *Totaal metrage kantoren per adres (Cushman & Wakefield en BAG);*
- *Totaal beschikbaar metrage kantoren per adres (Cushman & Wakefield).*

Om een succesvolle transformatie mogelijk te maken is de omvang van het totale object waarschijnlijk van belang. Naar verwachting is een kantoor naarmate het groter is steeds meer geschikt voor transformatie. Verhoudingsgewijs is het transformeren van een kleiner kantoor duurder dan het transformeren van een groter kantoor. Daarbij geldt dat een leeg kantoor geschikter is om te transformeren dan een kantoor dat in gebruik is. Het totale beschikbare metrage of de leegstand in een kantoor is daarom ook van belang om te toetsen. De constructie en de indeelbaarheid van een kantoor is, zoals in Hoofdstuk 2 wordt beschreven, ook van doorslaggevend belang voor het wel of niet succesvol transformeren van een kantoor in een andere functie. Een kantoor dat flexibel is gebouwd, is eenvoudiger om te vormen tot een geschikte ruimte voor een andere functie dan een kantoor dat bestaat uit een betonnen kolommenstructuur. Daarnaast hebben verdiepingshoogtes invloed. In een kantoor met een relatief beperkte verdiepingshoogte is het moeilijker natte cellen ten behoeve van appartementen realiseren dan in een kantoor met een forse verdiepingshoogte. Er is weinig van dit soort informatie beschikbaar, maar vaak is de bouwperiode representatief voor de manier van bouwen en de verdiepingshoogte. In Hoofdstuk 2 bleek al dat kantoren uit een specifieke bouwperiode vaker

zijn getransformeerd. Dit onderzoek richt zich op de bouwperiode zonder verder in te gaan op technische details van de kantoren.

3.5 TRANSFORMATIE

Voor ieder van de 844 objecten is gezocht naar de huidige functie en daarmee is inzicht verkregen in het feit of de betreffende objecten in de periode ultimo 2009 – april 2017 van functie zijn veranderd. Provincies en gemeenten zijn benaderd om te vragen naar overzichten van transformaties van kantoren tussen 2009 en 2017. In de praktijk blijkt dat veel gemeenten niet over dergelijke lijsten beschikken. Daarnaast is de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) geraadpleegd en is gebruik gemaakt van een transformatieoverzicht van Rudolf Bak Consultancy. Tot slot is er gezocht op het internet. Het invoeren van een gebouwnaam of een adres leverde vaak bruikbare informatie op en via Google-streetview is eenvoudig een indruk te verkrijgen van de functie. Ook is gekeken naar de geregistreerde beleggingstransacties uit de research database van Cushman & Wakefield, omdat bij het kopen van een verouderd kantoor vaak de transformatieplannen worden vermeld.

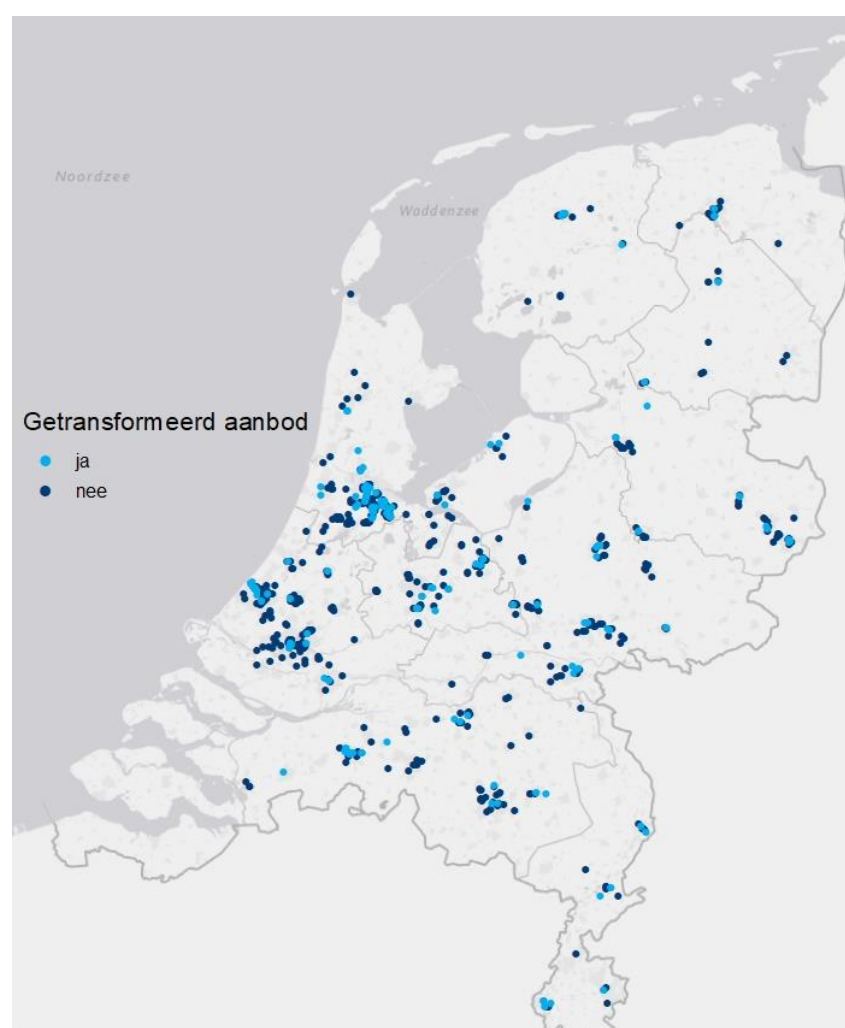
Het streven is geweest om steeds twee bronnen te vinden die de huidige functie bevestigen. Toch is voor 276 objecten slechts 1 bron gevonden die de huidige functie kon weergeven. In 260 van deze gevallen gaf die bron echter zoveel zekerheid dat het betreffende object is meegenomen in het onderzoek. In 16 gevallen gaf die bron onvoldoende zekerheid over de functie en deze kantoren zijn dan ook uit de onderzoekspopulatie gehaald. Daarnaast bleek het in een aantal gevallen niet waarschijnlijk dat het betreffende object eind 2009 ook daadwerkelijk een kantoor is geweest. Deze kantoren zijn ook niet meegenomen in dit onderzoek. Ook is in het bestand een kantoor gevonden dat tweemaal voorkwam. In dit onderzoek is dit object slechts eenmaal meegenomen. In 7 gevallen zijn de betreffende kantoren gesloopt en is er geen andere functie voor in de plaats gekomen. Ook deze 7 objecten zijn uit de onderzoekspopulatie gehaald, omdat een onttrekking in dit onderzoek niet als een transformatie wordt gezien. In totaal zijn hierdoor 32 objecten uit de initiële onderzoekspopulatie verwijderd en nam deze af van 844 naar 812 objecten.

Van deze 812 objecten is de functie in april 2017 vastgesteld. Wanneer de functie van de objecten in april 2017 nog altijd kantoorruimte was, is het betreffende object gelabeld als ‘niet getransformeerd’ (0). Wanneer het object niet langer de functie kantoorruimte had, is het gelabeld als ‘getransformeerd’ (1). In april 2017 hadden 664 objecten nog altijd een kantoorfunctie, terwijl voor de overige 148 kantoren geldt dat zij tussen eind 2009 en april 2017 een andere functie hebben gekregen en dus zijn getransformeerd (zie Kaart 3.2). Uitgedrukt als percentage van het totaal aantal objecten uit de

onderzoekspopulatie is 18,23% van de totale onderzoekspopulatie tussen eind 2009 en april 2017 getransformeerd.

De 812 kantoren waren goed voor een totaal aanbod van 1.883.908 m². De 148 getransformeerde kantoren waren eind 2009 samen goed voor een kantorenaanbod van 514.707 m². Uitgedrukt als percentage van het totale aangeboden metrage is daarmee 27,32% tussen eind 2009 en april 2017 getransformeerd. De verschillen in de percentages als aandeel van het totaal aantal aangeboden objecten of als aandeel van het totale aangeboden metrage geven weer dat een getransformeerd object over het algemeen groter is. Een object dat tussen eind 2009 en april 2017 is getransformeerd was gemiddeld 3.303 m² groot, terwijl dat voor een kantoor dat in dezelfde periode niet is getransformeerd 2.062 m² was. Dit geeft opnieuw weer dat de omvang van een kantoor vermoedelijk een doorslaggevend criterium is voor succesvol transformeren.

Kaart 3.2: structureel aanbod ultimo 2009, onderscheid naar wel of niet getransformeerd



Bron: DTZ Zadelhoff, 2010, eigen bewerking

In Figuur 3.2 staat de onderzoekspopulatie weergegeven per functie in april 2017. Het grootste gedeelte van de totale onderzoekspopulatie is kantoor gebleven. Van de in totaal 148 transformaties gaat het in 86 gevallen om een transformatie naar een woonfunctie en dat is 58,11% van het totaal aantal getransformeerde objecten. In 31 gevallen gaat het om transformaties naar een hotelfunctie en daarmee is deze functie goed voor 20,95% van het totaal aantal transformaties. Veel minder vaak is kantoorruimte getransformeerd naar de functies winkel, bedrijfsruimte, gezondheidszorg, onderwijs, mixed of sport.

Figuur 3.2: onderzoekspopulatie per functie in april 2017

Functie april 2017	Aantal	Metrage	Gemiddelde grootte
Kantoor	664	1.369.201	2.062
Wonen	86	284.022	3.303
Hotel - bijeenkomstfunctie - horeca	31	161.593	5.213
Winkel	8	8.947	1.118
Bedrijfsruimte - logistiek - datacenter	7	13.259	1.894
Gezondheidszorg	6	7.765	1.294
Onderwijs	6	9.328	1.555
Mixed	3	28.905	9.635
Sport	1	888	888
Totaal	812	1.883.908	2.320

Bron: BAG, Rudolf Bak Consultancy, eigen inventarisatie

Opvallend is dat de gemiddelde grootte van kantoren die zijn getransformeerd naar woningen, hotels of een complex met gemixte functies aanzienlijk groter is dan kantoren die niet zijn getransformeerd. Kantoren die zijn getransformeerd naar winkels, bedrijfsruimte, zorginstellingen, onderwijsinstellingen en sportinstellingen kennen een gemiddelde grootte die lager ligt dan de gemiddelde grootte van kantoren die in de tussentijd niet zijn getransformeerd.

De 148 getransformeerde kantoren zijn verspreid over 54 verschillende gemeenten. De gemeente waar de meeste transformaties plaatsvonden betreft Amsterdam (zie Figuur 3.3). Hier kregen tussen eind 2009 en april 2017 in totaal 30 kantoren een andere functie. Den Haag en Rotterdam volgen op afstand. In beide steden werden 9 kantoren getransformeerd. In Breda zijn 6 kantoren getransformeerd, in Apeldoorn 5, in Amersfoort, Amstelveen, Arnhem, Maastricht, Nieuwegein en Nijmegen 4 en in Den Bosch, Enschede, Leeuwarden en Utrecht 3. Deze 15 steden zijn goed voor 64,19% van het totaal aantal getransformeerde kantoren in dit onderzoek. In de overige 39 gemeenten vonden per gemeente 2 of 1 transformatie(s) plaats, deze gemeenten zijn niet in Figuur 3.3 opgenomen, wel is onderaan de totale onderzoekspopulatie weergegeven. De lijst met alle gemeenten is opgenomen in bijlage 2. Uit

deze inventarisatie blijkt, zoals in Hoofdstuk 2 is geschetst, dat transformaties eenvoudiger te realiseren zijn in steden.

Figuur 3.3: gemeenten waar drie of meer transformaties hebben plaatsgevonden

gemeenten	getransformeerd	niet getransformeerd	totaal	% getransformeerd
Amsterdam	30	91	121	24,79%
Den Haag	9	16	25	36,00%
Rotterdam	9	36	45	20,00%
Breda	6	11	17	35,29%
Apeldoorn	5	10	15	33,33%
Amersfoort	4	18	22	18,18%
Amstelveen	4	13	17	23,53%
Arnhem	4	18	22	18,18%
Maastricht	4	4	8	50,00%
Nieuwegein	4	10	14	28,57%
Nijmegen	4	8	12	33,33%
Den Bosch	3	10	13	23,08%
Enschede	3	11	14	21,43%
Leeuwarden	3	6	9	33,33%
Utrecht	3	11	14	21,43%
Totaal	148	664	812	18,23%

Bron: BAG, Rudolf Bak Consultancy, eigen inventarisatie

4. Methodologie

In dit hoofdstuk staat de methodologie van de statistische toetsing in dit onderzoek centraal. Aan de hand van logistische regressie is gezocht of er significante verbanden te vinden zijn tussen kantoren die zijn getransformeerd (afhankelijke variabele) en diverse andere onafhankelijke variabelen die aan de hand van de in Hoofdstuk 3 beschreven verrijkingen zijn ontstaan. In Hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de logistische regressieanalyse beschreven.

4.1 REGRESSIE

Regressie is een statistische methode met het doel een causaal verband of een afhankelijkheid aan te tonen tussen een variabele en één of meer andere variabelen. Scherper gesteld wordt gezocht naar één of meer verklarende variabelen voor een te verklaren variabele. De variabele waarvoor een verklaring wordt gezocht, is de afhankelijke variabele. De variabele(n) aan de hand waarvan een verklaring wordt gezocht voor de afhankelijke variabele zijn de onafhankelijke variabelen en deze worden ook wel aangeduid als de voorspellers. De statistische technieken voor regressie helpen voorspellingen te doen. Met behulp van een regressieformule kan bijvoorbeeld het gewicht van iemand worden voorspeld aan de hand van lichaamslengte. Daarbij is het gewicht de afhankelijke variabele en lichaamslengte de onafhankelijke variabele. De regressieformule, zoals weergegeven in Vergelijking 1, is de formule die hoort bij een lineaire regressielijn voor continue variabelen en is in feite een grafische vertaling van de best passende rechte lijn bij een puntenwolk. Daarbij gelden de volgende voorwaarden (Baarda, 2014):

- De beide variabelen moeten van minimaal intervalniveau zijn;
- Er moet sprake zijn van een sterk lineair verband.

De regressieformule voor een enkelvoudige lineaire regressie is als volgt (Buijs, 2012):

$$y = a + \beta X + \varepsilon. (1)$$

Daarbij geldt dat:

- Y de afhankelijke of de te voorspellen waarde is;
- α de constante of het intercept is en deze geeft aan waar de regressielijn de Y -as kruist;
- β de richtingscoëfficiënt is van de regressielijn, deze geeft aan hoe steil de regressielijn is en welke kant deze op beweegt;

- X de onafhankelijke variabele is waarmee y wordt geprobeerd te verklaren of te voorspellen;
- ϵ de storingsterm is of de toevalsfactor en deze symboliseert andere factoren op de variabele Y .

Omdat de storingsterm een kansvariabele is, moet de uitkomst van Y ook als kansvariabele worden beschouwd. Anders gesteld betekent dit dat als de waarde X gegeven is, de uitkomst Y niet exact kan worden voorspeld vanwege het kanskarakter van ϵ . Overigens wordt er in de literatuur vanuit gegaan dat de storingsterm naar verwachting nul is en wordt deze in formules vaak niet meegenomen (Buijs, 2012).

Vergelijking 1 gaat uit van een enkelvoudige lineaire regressie met het doel een causaal verband te vinden tussen een afhankelijke en een onafhankelijke variabele. In veel gevallen zal een afhankelijke variabele door meer dan één onafhankelijke variabelen kunnen worden verklaard. In dat geval wordt een meervoudige lineaire regressie uitgevoerd, zoals weergegeven in Vergelijking 2. Wanneer twee onafhankelijke variabelen in het model worden meegenomen, wordt Vergelijking 1 uitgebreid met een extra onafhankelijke variabele X en een extra richtingscoëfficiënt β . Wanneer steeds een extra onafhankelijke variabele wordt toegevoegd, wordt aan de formule ook steeds een extra X en β toegevoegd (Buijs, 2012).

De regressieformule voor een meervoudige lineaire regressie met twee onafhankelijke variabelen is als volgt (Buijs, 2012):

$$y = a + \beta_1 X + \beta_2 X + \epsilon. \quad (2)$$

4.2 LOGISTISCHE REGRESSIE

Het verband tussen een continue afhankelijke variabele en onafhankelijke variabelen kan worden getoetst aan de hand van lineaire regressie zoals in Paragraaf 4.1 is beschreven. Op het moment dat de afhankelijke variabele geen continue vorm heeft, maar dichotome of binomiale vorm heeft, kan de afhankelijke variabele slechts twee waarden aannemen. In dit onderzoek kan de afhankelijke variabele twee waarden aannemen en is deze nominaal: niet getransformeerd (0) of wel getransformeerd (1). Daarmee is hier sprake van een dichotome afhankelijke variabele. Voor het vinden van een causaal verband tussen een dichotome of binomiale afhankelijke variabele en één of meer onafhankelijke variabelen is lineaire regressie niet geschikt. Doordat de afhankelijke variabele slechts twee waarden kan aannemen waar geen gemiddelde tussen bestaat, is een lineaire regressie niet mogelijk. De meest

geschikte statistische methode om een causaal verband te vinden tussen een dichotome of binomiale afhankelijke variabele en één of meer onafhankelijke variabelen en die het beste aansluit bij lineaire regressie, is een logistische regressieanalyse (Sieben & Linssen, 2009).

In dit onderzoek wordt gezocht naar die kenmerken die van invloed zijn op het wel of niet transformeren van een kantoor dat eind 2009 structureel op de markt werd aangeboden. Feitelijk wordt aan de hand van onafhankelijke variabelen gezocht naar de voorspelling van de kans dat een kantoor in de categorie niet getransformeerd (0) of in de categorie wel getransformeerd (1) valt. Aangezien lineaire regressie een uitkomst kan geven die oneindig is en dus ver boven 1 kan uitkomen, is lineaire regressie geen geschikte methode (Sieben & Linssen, 2009).

Logistische regressieanalyse gaat uit van kansen, of kansverhoudingen, ook wel aangeduid als *odds*. De *odds* in dit onderzoek is de kans dat een kantoor is getransformeerd (*pwel*) gedeeld door de kans dat een kantoor niet is getransformeerd (*pniet*). Een *odd* heeft een bereik van 0 (de kans op transformatie is 0%) tot oneindig (de kans op transformatie is 100%). Aangezien een variabele een waarde van min oneindig tot plus oneindig kan aannemen, wordt de natuurlijke logaritme ($\ln$) van de *odds* genomen. Deze wordt de *log odds* of *logit* genoemd. Kans, *odds* of *logit* zijn drie manieren om hetzelfde aan te geven. De formule van logistische regressie, zoals in Vergelijking 3 weergegeven, lijkt sterk op de formule van een lineaire regressie, zoals Vergelijking 2 weergeeft. Uitgaande van meerdere onafhankelijke variabelen ($X_1, X_2, \dots$) ziet deze formule er als volgt uit (Sieben & Linssen, 2009):

$$y = \ln \frac{P_{wel}}{P_{niet}} = a + \beta_1 X + \beta_2 X + \dots + \varepsilon. \quad (3)$$

Daarbij geldt dat:

- Y de afhankelijke of de te voorspellen waarde is;
- α de constante of het intercept is en deze geeft aan waar de regressielijn de Y -as kruist;
- β_n de richtingscoëfficiënt is die het effect van X_n is;
- X de onafhankelijke variabele is waarmee $\ln \frac{p_{wel}}{p_{niet}}$ wordt geprobeerd te verklaren of te voorspellen;
- ε de storingsterm of de toevalsfactor is en deze symboliseert andere factoren op de variabele Y .

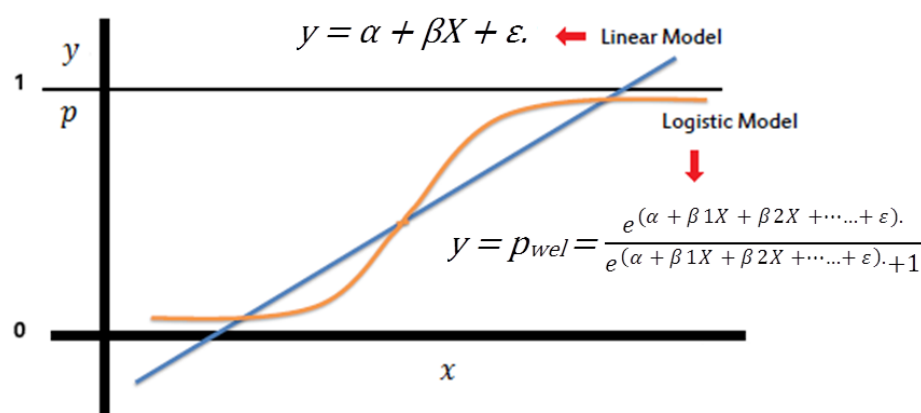
De logistische regressie heeft in dit onderzoek het doel aan te tonen wat de kans is dat een kantoor wel is getransformeerd. De formule in Vergelijking 3 kan dan ook worden omgebouwd naar een formule die als uitkomst deze kans weergeeft, zoals in Vergelijking 4. De formule luidt dan:

$$y = p_{wel} = \frac{e^{(\alpha + \beta_1 X + \beta_2 X + \dots + \varepsilon)}}{e^{(\alpha + \beta_1 X + \beta_2 X + \dots + \varepsilon)} + 1} \quad (4)$$

Uiteraard is de kans dat een kantoor niet is getransformeerd ook uit te drukken in een formule. Opgeteld is de kans dat een kantoor wel is getransformeerd en de kans dat een kantoor niet is getransformeerd 1 (of 100%). De formule voor de kans dat een kantoor niet is getransformeerd ziet er dan ook als volgt uit:

$$y = p_{niet} = \frac{1}{e^{(\alpha + \beta_1 X + \beta_2 X + \dots + \varepsilon)} + 1} \quad (5)$$

Figuur 4.1: lineaire regressie en logistische regressie



Bron: Sieben & Linssen, 2009

De kansen p_{wel} en p_{niet} zijn afhankelijk van de onafhankelijke variabelen $X_1, X_2, \dots$ maar uit de formule blijkt dat deze afhankelijkheid niet lineair is. De logistische regressielijn is dan ook geen rechte lijn, maar heeft de vorm van een S-curve (zie Figuur 4.1). Deze S-curve kan twee vormen aannemen, een positieve (zoals in Figuur 4.1) en een negatieve (gespiegeld aan Figuur 4.1). Deze curves beschrijven het niet-lineaire verband tussen de kans en de onafhankelijke variabele X . Bij een positief effect van X neemt de kans bij lage waarden van X niet sterk toe, om daarna wel sterk toe te nemen, om vervolgens bij hoge waarden van X weer minder snel toe te nemen. Kortom: het effect van de variabele X op de kans dat Y voorkomt, is het grootst bij de midden waarden van X (Sieben & Linssen, 2009).

4.3 LOGISTISCHE REGRESSIE IN STATA

In dit onderzoek zijn de logistische regressieanalyses uitgevoerd in Stata. Bij de analyses is steeds een significantieniveau van 5% ($\alpha = 5\%$) aangehouden. Het betrouwbaarheidsinterval komt daarmee op 95%. Steeds zijn bij de regressies *robust standard errors* gebruikt om ervoor te zorgen dat de *standard errors* van de variabelen kritischer worden geanalyseerd. In de logistische regressieanalyse is ‘transformatie’ steeds de afhankelijke variabele. Er wordt in de regressies steeds gezocht naar significante verbanden tussen de afhankelijke variabele transformatie (1) oftewel de kantoren die wel zijn getransformeerd en diverse onafhankelijke variabelen.

4.3.1 Onafhankelijke variabelen

De verrijkingen die in Paragraaf 3.4 staan beschreven hebben tot doel voldoende onafhankelijke variabelen te creëren om diverse logistische regressies uit te kunnen voeren. Deze regressies worden uitgevoerd om mogelijke verbanden tussen transformatie (afhankelijke variabele) en diverse onafhankelijke variabelen vast te stellen. In dit onderzoek wordt aan de hand van 19 onafhankelijke variabelen gezocht naar verbanden om zo inzichtelijk te krijgen welke markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken doorslaggevend zijn voor transformatie.

Figuur 4.2: onafhankelijke variabelen naar meetniveau en analysemethode

Variabele	Meetniveau	Continue	Categorisch
Bouwjaar	Ordinaal		Categorisch
Kantorenvorraad gemeente	Ratio	Continue	
Opname/voorraad verhouding gemeente	Ratio	Continue	
Aanbod/voorraad verhouding gemeente	Ratio	Continue	
Aanbod/opname verhouding gemeente	Ratio	Continue	
Bevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	Ratio	Continue	
Bevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	Ratio	Continue	
Beroepsbevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	Ratio	Continue	
Beroepsbevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	Ratio	Continue	
Groei bevolking en groei beroepsbevolking 2009 - 2016	Nominaal		Categorisch
Voorzieningen	Ratio	Continue	
Afstand naar op- / afrit dichtstbijzijnde snelweg	Ratio	Continue	
Afstand dichtstbijzijnde station	Ratio	Continue	
Kantooroppervlak (totale metrage kantoor)	Ratio	Continue	
Aanbodoppervlak (beschikbare metrage kantoor)	Ratio	Continue	
Verhouding aanbod / kantooroppervlak	Ratio	Continue	
Gemiddelde opname gemeente 2010 - 2016	Ratio	Continue	
Gemiddeld aanbod gemeente 2010 - 2016	Ratio	Continue	
Aantal jaar in aanbod	Interval	Continue	

Bron: eigen bewerking

In dit onderzoek wordt er verschil gemaakt tussen continue en categorische onafhankelijke variabelen. Zoveel mogelijk variabelen zijn in hun continue vorm geanalyseerd omdat dit meer informatie oplevert en de uitkomsten vaak beter te interpreteren zijn. In Figuur 4.2 is per onafhankelijke variabele het meetniveau uiteen gezet en of deze als continue of als categorische variabele is getoetst. De meeste variabelen zijn op ratioschaal gemeten, andere kenmerken zijn nominaal, ordinaal of als interval

gemeten. Alleen ‘bouwjaar’ en de combinatie van ‘groei bevolking en groei beroepsbevolking’ zijn categorisch geanalyseerd.

4.3.2 Continue onafhankelijke variabelen

De regressieanalyse in Stata heeft tot doel significante verbanden te toetsen tussen de afhankelijke variabele en de onafhankelijke variabelen. Wanneer de onafhankelijke variabele in continue vorm wordt getoetst, wordt met het commando ‘logit’ een logistische regressie uitgevoerd in Stata. Achter dit commando wordt de naam van de afhankelijke variabele (transformatie) en de naam van de onafhankelijke variabele (divers) ingevoerd waarvoor een verband wordt gezocht. Na deze commando’s wordt steeds een komma ingevoerd, gevolgd door het commando ‘robust’. Op deze manier worden in de regressie robust standard errors gebruikt. Dit heeft tot doel de uitschieters kritischer te analyseren waardoor de kans op toeval afneemt.

Op het moment dat een significant verband wordt gevonden tussen de afhankelijke variabele en een continue onafhankelijke variabele wordt de sterkte van dit verband verder onderzocht door het marginale effect te berekenen. Dit marginale effect geeft weer met hoeveel procent (coëfficiënt van de marginale variabele) de kans op transformatie toeneemt als de onafhankelijke variabele met 1 unit toeneemt. Na het uitvoeren van de regressie kan in Stata het marginale effect worden berekend met het commando: `margins, dydx(*) atmeans`. `Dydx` geeft aan dat naar de afgeleide wordt gezocht, de `(*)` geeft aan dat de marginale effecten worden gezocht voor alle variabelen in het model en `atmeans` geeft weer dat dit marginale effect vanuit het gemiddelde van de variabele wordt weergegeven. Daarbij moet worden aangetekend dat het effect op basis van het gemiddelde van de variabele niet hetzelfde hoeft te zijn als bij een andere waarde van de variabele. Dat betekent dat de marginale effecten die staan beschreven in dit onderzoek feitelijk een benadering zijn van de werkelijkheid.

De continue onafhankelijke variabelen staan weergegeven in Figuur 4.3 en in Paragraaf 3.4 wordt verwezen naar de bron per variabele. Voor ieder kantoor uit de onderzoekspopulatie zijn de waarden gevonden van de betreffende variabele. Naast het aantal kantoren dat is onderzocht, is steeds het gemiddelde, de standaarddeviatie, de hoogste en de laagste waarde per variabele weergegeven.

Uit Figuur 4.3 wordt duidelijk dat sprake is van een gedifferentieerde onderzoekspopulatie. Uit deze figuur en het databestand kunnen bevindingen worden opgemaakt, die uiteindelijk kunnen bijdragen aan het stellen van hypothesen.

Figuur 4.3: continue onafhankelijke variabelen totale onderzoekspopulatie

Continue onafhankelijke variabelen	aantal	gemiddelde	standaardevatie	min	max
Kantorenvoorraad gemeente	812	1.636.343	2.002.218	9.999	5.853.470
Opname/voorraad verhouding gemeente	812	0,03	0,01	-	0,06
Aanbod/voorraad verhouding gemeente	812	0,18	0,05	-	0,50
Aanbod/opname verhouding gemeente	812	9,4	10,8	0,5	100
Bevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	812	243.588,3	254.105,1	14.407	755.605
Bevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	812	0,05	0,04	-0,02	0,16
Beroepsbevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	812	159.352,7	172.553,1	8.044	515.103
Beroepsbevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	812	0,03	0,05	-0,08	0,12
Walkscore	812	69,3	21,0	7	100
Afstand naar op- / afrit dichtstbijzijnde snelweg	812	1.737	1.842	41	19.232
Afstand dichtstbijzijnde station	812	1.768	1.909	47	15.708
Kantooroppervlak	812	5.674	7.701	500	120.000
Gemiddelde opname gemeente 2010 - 2016	812	59.280,2	92.756,3	-	272.536
Gemiddeld aanbod gemeente 2010 - 2016	812	294.144,9	359.843,8	-	1.064.404
Aantal jaar in aanbod	812	5,9	1,7	4	11

Figuur 4.4: continue onafhankelijke variabelen niet getransformeerde onderzoekspopulatie

Continue onafhankelijke variabelen	aantal	gemiddelde	standaardevatie	min	max
Kantorenvoorraad gemeente	664	1.551.586	1.942.846	9.999	5.853.470
Opname/voorraad verhouding gemeente	664	0,03	0,01	-	0,06
Aanbod/voorraad verhouding gemeente	664	0,18	0,05	-	0,31
Aanbod/opname verhouding gemeente	664	9,5	10,6	0,5	100
Bevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	664	231.716,3	247.934,5	14.407	755.605
Bevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	664	0,05	0,04	-0,02	0,16
Beroepsbevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	664	151.353,0	168.255,9	8.044	515.103
Beroepsbevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	664	0,02	0,05	-0,08	0,12
Walkscore	664	67,3	21,2	7	100
Afstand naar op- / afrit dichtstbijzijnde snelweg	664	1.692	1.918	41	19.232
Afstand dichtstbijzijnde station	664	1.819	1.933	47	15.708
Kantooroppervlak	664	5.569	7.678	500	120.000
Gemiddelde opname gemeente 2010 - 2016	664	55.751,9	89.917,3	-	272.536
Gemiddeld aanbod gemeente 2010 - 2016	664	280.988,9	349.712,4	-	1.064.404
Aantal jaar in aanbod	664	5,9	1,7	4	11

Figuur 4.5: continue onafhankelijke variabelen getransformeerde onderzoekspopulatie

Continue onafhankelijke variabelen	aantal	gemiddelde	standaardevatie	min	max
Kantorenvoorraad gemeente	148	2.016.606	2.216.872	9.999	5.853.470
Opname/voorraad verhouding gemeente	148	0,03	0,01	-	0,05
Aanbod/voorraad verhouding gemeente	148	0,18	0,06	0,04	0,50
Aanbod/opname verhouding gemeente	148	8,6	11,5	2,7	100
Bevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	148	296.852,0	274.750,3	15.527	755.605
Bevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	148	0,06	0,04	-0,02	0,13
Beroepsbevolking gemeente 2009 (of 2016 of 2017 of 2040)	148	195.243,2	187.073,4	8.450	515.103
Beroepsbevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016 (of 2017 - 2040)	148	0,04	0,05	-0,06	0,12
Walkscore	148	78,3	18,1	23	100
Afstand naar op- / afrit dichtstbijzijnde snelweg	148	1.940	1.438	122	7.442
Afstand dichtstbijzijnde station	148	1.543	1.786	94	15.564
Kantooroppervlak	148	6.144	7.815	605	60.000
Gemiddelde opname gemeente 2010 - 2016	148	75.109,6	103.405,9	-	272.536
Gemiddeld aanbod gemeente 2010 - 2016	148	353.169,3	398.123,0	460	1.064.404
Aantal jaar in aanbod	148	5,8	1,6	4	10

Bron: eigen bewerking

Uit Figuur 4.3 blijken de volgende bevindingen:

- Er zijn drie kantoren in een gemeente gelegen waar de kantorenvoorraad nog geen 10.000 m² bedraagt (gemeenten Tytsjerksteradiel, Staphorst en Loon op Zand) en zijn er meerdere kantoren gelegen in Amsterdam waar de voorraad ruim 5,8 miljoen vierkante meter bedraagt;

- Er zijn kantoren te vinden die in gemeenten zijn gelegen waar tussen 2010 - 2016 jaarlijks gemiddeld 6% van de voorraad wordt opgenomen, terwijl er ook kantoren te vinden zijn waar gemiddeld jaarlijks geen opname is geweest;
- Er zijn kantoren die zich in markten begeven waar een zeer krappe verhouding tussen kantorenaanbod en kantorenopname is. De krapste verhouding is 0,5:1. Dit geeft weer dat er jaarlijks twee keer meer vraag is dan dat er aanbod is aan het einde van het jaar. Tegelijkertijd zijn er gemeenten te vinden waar deze verhouding 100:1 is. Er is hier 100 keer zoveel kantoorruimte aan het einde van het jaar op de markt beschikbaar als dat er in een jaar vraag naar is. Hier is sprake van een ruime marktverhouding;
- Er zijn kantoren te vinden die in gemeenten zijn gesitueerd waar het inwonertal onder 15.000 inwoners ligt en kantoren die in gemeenten zijn gesitueerd waar het inwonertal ruim 750.000 inwoners bedraagt;
- Er zijn kantoren te vinden die in gemeenten zijn gelegen waar de bevolking krimpt (-2%) en waar de bevolking juist sterk stijgt (+16%);
- Er zijn kantoren te vinden die in gemeenten zijn gelegen waar de beroepsbevolking uit ca. 8.000 personen bestaat en kantoren die in gemeenten zijn gelegen waar de beroepsbevolking uit ruim 500.000 personen bestaat;
- Er zijn kantoren te vinden die in gemeenten zijn gelegen waar de beroepsbevolking krimpt (-8%) en in gemeenten waar de beroepsbevolking juist sterk stijgt (+12%);
- Er bevinden zich kantoren in de onderzoekspopulatie waar in de directe omgeving nauwelijks voorzieningen te vinden zijn (Walkscore 7 op schaal van 0 – 100) en kantoren waar het voorzieningenniveau in de directe omgeving maximaal is (Walkscore 100 op schaal van 0 – 100);
- De afstand naar het station kent een grote spreiding. Het kantoor dat het dichtst bij een station is gelegen, ligt op slechts 47 meter van het Station Ede Centrum, een kantoor in Veghel is ruim 15 kilometer van het dichtstbijzijnde station gelegen en daarmee ligt dit kantoor het verste weg van een station van alle kantoren uit de onderzoekspopulatie;
- De afstand naar de snelweg kent een grote spreiding. Een kantoor in Amsterdam ligt met 41 meter hemelsbreed het dichtst bij een op- of afrit van een snelweg, een kantoor in Den Helder ligt ruim 19 kilometer van de snelweg af en is daarmee het kantoor dat het verste van een op- of afrit van de snelweg ligt;

- Het kleinste kantoor uit de onderzoekspopulatie heeft een oppervlak van 500 m² en is in Oss gelegen, het grootste kantoor betreft het Groothandelsgebouw in Rotterdam met een oppervlakte van 120.000 m²;
- In de onderzoekspopulatie zijn 230 kantoren te vinden die minimaal 3 tot maximaal 4 jaar in aanbod stonden (in Figuur 4.3 aangegeven met 4) en een kantoor in Alblaserdam dat minimaal 10 tot maximaal 11 jaar in aanbod stond (in Figuur 4.3 aangegeven met 11).

Figuur 4.4 en 4.5 geven dezelfde statistische gegevens weer, maar dan alleen voor dat deel van de onderzoekspopulatie dat of niet is getransformeerd of voor dat deel van de onderzoekspopulatie dat wel is getransformeerd. De vergelijking tussen de uitkomsten van deze twee tabellen met Figuur 4.3 hierboven geven inzicht in mogelijke verbanden. Deze mogelijke verbanden worden in Hoofdstuk 5 als hypothesen getoetst. De volgende mogelijke verbanden worden zichtbaar:

- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie in gemeenten waar de kantorenvorraad omvangrijker is;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie in gemeenten waar de bevolking omvangrijker is;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie in die gemeenten waar de bevolkingsgroei sterker is;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie in gemeenten waar de beroepsbevolking omvangrijker is;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie in die gemeenten waar de beroepsbevolking sterker groeit;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor hoger is;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate ze verder van snelwegen zijn gelegen;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate ze dichterbij stations zijn gelegen;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate het kantoor groter is;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate er meer ruimte in het kantoor op de markt beschikbaar is;

- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate een groter deel van het totale gebouwoppervlak op de markt beschikbaar is;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate ze groter zijn;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate de opname hoger is binnen de gemeente waarin de kantoren zijn gelegen;
- Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie naarmate het aanbod ruimer is binnen de gemeente waarin de kantoren zijn gelegen.

4.3.3 Multicollineariteit

Veel van bovenstaande vermoedelijke verbanden tussen de afhankelijke variabele transformatie en de onafhankelijke variabelen zullen hetzelfde uitdrukken en zijn collineair aan elkaar. Zo is het de verwachting dat de vermoedens over de grootte van de kantorenvorraad, de bevolking, de beroepsbevolking, de Walkscore, de opname en het aanbod wellicht één en hetzelfde verband duiden, namelijk dat die locaties waar sprake is van meer stedelijk weefsel een grotere kans bieden op transformatie van kantoren die eind 2009 drie jaar of langer op de markt werden aangeboden. Het stedelijk weefsel is uiteraard het grootst in grote steden, waar veel bevolking woont, waar veel beroepsbevolking te vinden is, waar het voorzieningenniveau hoger is, waar de kantorenvorraad doorgaans hoger is en daarmee ook het aanbod en de opname. In Paragraaf 5.3 wordt verder stil gestaan bij deze mogelijke multicollineariteit en wordt aan de hand van een correlatiematrix gekeken welke variabelen in dit onderzoek (te) sterk met elkaar correleren en feitelijk eenzelfde verband aan tonen en derhalve moeten worden uitgesloten van de Multi regressieanalyse. Voor de continue variabelen is aan de hand van een Pearson's correlatiematrix in Stata inzichtelijk gemaakt welke variabelen worden uitgesloten en welke variabelen worden meegenomen in de Multi regressieanalyse. Voor de categorische onafhankelijke variabelen is dit gedaan aan de hand van een Spearman rankcorrelatie. In dit onderzoek wordt gesproken van multicollineariteit op het moment dat de correlatie tussen twee onafhankelijke variabelen groter is dan 0,7 of kleiner is dan -0,7. Toch wordt in Paragraaf 5.1 en 5.2 ook gezocht naar significante verbanden tussen de afhankelijke variabele en iedere onafhankelijke variabele afzonderlijk, voordat de Multicollineariteit wordt bekeken, wellicht bieden de individuele verbanden interessante en nuttige inzichten op.

4.3.4 Categorische onafhankelijke variabelen

Hoewel vrijwel iedere onafhankelijke variabele is te verdelen in klassen, is er in dit onderzoek voor gekozen zoveel mogelijk variabelen in hun continue vorm te analyseren. Dit levert meer informatie op en de uitkomsten zijn vaak beter te interpreteren. De variabelen 'bouwjaar' en 'groei bevolking en groei

beroepsbevolking' zijn echter niet in continue vorm te analyseren en daarom zijn deze variabelen categorisch getoetst.

Om een logistische regressie in Stata uit te voeren met categorische onafhankelijken wordt ook het commando 'logit' gebruikt. Achter dit commando komt de naam van de afhankelijke variabele (transformatie) en de naam van de onafhankelijke variabele. Voor de naam van de onafhankelijke variabele wordt 'i.' ingevoerd als het verschil in kans per klasse wordt vergeleken met de eerste klasse of het commando 'ibx.' als het verschil in kans per klasse steeds wordt vergeleken met de kans op transformatie in klasse x (niet zijnde klasse 1). Achter deze commando's volgt een komma en het commando 'robust' om ervoor te zorgen dat bij de regressies robust standard errors gebruikt worden zodat de variabelen kritischer worden geanalyseerd.

Op het moment dat sprake is van een significant verband tussen één of meer van de klassen en de afhankelijke variabele kunnen met het commando 'logit, or' de zogenaamde odds ratios worden opgevraagd. Deze odds ratios geven weer hoeveel meer kans kantoren in de betreffende klasse hebben op transformatie dan in de klasse waarmee wordt vergeleken. De uitkomst van deze analyse is dus niet de kans op transformatie of de toenemende kans op transformatie als de onafhankelijke variabele met een unit toeneemt zoals bij de regressie van continue onafhankelijke variabelen en de berekeningen van de marginale effecten wel het geval is. In Figuur 4.6 staan de verschillende categorieën weergegeven.

Figuur 4.6: categorische onafhankelijke variabelen vs. dichotome afhankelijke variabele

Categorische onafhankelijke variabelen		Getransformeerd		
		nee (0)	ja (1)	in %
Groeï bevolking en groeï beroepsbevolking 2009 - 2016	1 bevolking groeit en beroepsbevolking groeit	396	105	20,96%
	2 bevolking groeit en beroepsbevolking krimpt	234	37	13,65%
	3 bevolking krimpt en beroepsbevolking krimpt	34	6	15,00%
	4 bevolking krimpt en beroepsbevolking groeit	0	0	-
Bouwjaarklasse (in jaar)	1 < 1940	32	12	27,27%
	2 ≥ 1940 - 1960	16	5	23,81%
	3 ≥ 1960 - 1980	96	41	29,93%
	4 ≥ 1980 - 2000	317	73	18,72%
	5 ≥ 2000	203	17	7,73%

Bron: eigen bewerking

Figuur 4.6 geeft een beeld van vermoedelijke verbanden. Zo is 29,93% van de kantoren in de klasse 1960 – 1980 van de variabele Bouwjaarklasse getransformeerd. Deze uitkomst doet vermoeden dat kantoren in deze klasse aanzienlijk meer kans maken op transformatie dan kantoren uit de klasse ≥ 2000. Van de kantoren in deze klasse is 7,73% getransformeerd. In Hoofdstuk 2 werd al aangegeven dat kantoren uit de periode 1970 – 1990 meer geschikt leken voor transformatie dan kantoren uit

andere bouwperiodes (Dynamis, 2017). Hoewel in dit onderzoek uiteindelijk is gekozen voor een andere indeling van bouwperiodes, sluit deze hypothese aan bij de bevindingen in Hoofdstuk 2. Een logische hypothese voor deze bevinding is dan ook: jongere kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden hebben minder kans getransformeerd te worden dan oudere kantoren.

Van de kantoren die in gemeenten zijn gelegen waar zowel de bevolking als de beroepsbevolking groeit, is 20,96% getransformeerd. Dit percentage is beduidend hoger dan de andere klassen. Een logische hypothese zou dan ook zijn dat de kans dat kantoren die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden en in een gemeente zijn gelegen waar zowel de bevolking als de beroepsbevolking groeit meer kans maken op transformatie dan kantoren die in andere gemeenten zijn gelegen.

In Hoofdstuk 5 zijn deze hypothesen aan de hand van logistische regressieanalyse getoetst.

5. Analyse: logistische regressie

In dit hoofdstuk worden de uitkomsten gepresenteerd van de logistische regressieanalyse die tot doel heeft aan te tonen welke significante verbanden er bestaan tussen de afhankelijke variabele ‘transformatie’ en de verschillende onafhankelijke variabelen. In 17 gevallen is de onafhankelijke variabele in zijn continue vorm getoetst en tweemaal is een onafhankelijke variabele in klassen verdeeld en is deze categorisch getoetst op een causaal verband met de afhankelijke variabele transformatie. In de laatste paragraaf worden alle significante variabelen uit de verschillende paragrafen tegelijkertijd in één model getoetst. De regressieanalyses zijn in Stata uitgevoerd. Bij de analyses is steeds een significantieniveau van 5% ($\alpha = 5\%$) aangehouden. Hier is voor gekozen omdat de omvang van de populatie niet dusdanig groot is dat een lager significantieniveau voor de hand ligt (Baarda, 2014). Het betrouwbaarheidsinterval komt daarmee op 95%. Alle uitkomsten van de regressieanalyse die een p-waarde hebben die hoger ligt dan 0,05 zijn in dit onderzoek dan ook verworpen en worden in dit onderzoek verder niet nader beschreven. Bij de regressieanalyses zijn *robust standard errors* gebruikt, zoals in Paragraaf 4.3.2 is aangegeven.

In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk worden de individuele gevonden verbanden tussen onafhankelijke continue variabelen en de afhankelijke variabele transformatie beschreven. In de tweede paragraaf worden de verbanden tussen de categorische onafhankelijke variabelen en de afhankelijke variabele transformatie beschreven. De gevonden significante individuele verbanden uit Paragraaf 5.1 en 5.2 worden in Paragraaf 5.3 getoetst op multicollineariteit. De significante verbanden die niet collineair aan elkaar zijn, worden vervolgens in Paragraaf 5.4 getoetst in een Multi regressieanalyse. In Hoofdstuk 6 worden de variabelen die invloed hebben op de kans dat een kantoor is getransformeerd, gebruikt om de transformatiepotentie van het huidige kantorenaanbod op de markt te duiden.

5.1 LOGISTISCHE REGRESSIE CONTINUE VARIABELEN

In Stata is gezocht naar een verband tussen de afhankelijke variabele ‘transformatie’ en 17 onafhankelijke variabelen die in continue vorm zijn getoetst. Deze onafhankelijke variabelen zijn steeds apart getoetst. In Figuur 5.1 zijn de uitkomsten weergegeven. Na het uitvoeren van de 17 logistische regressieanalyses is gebleken dat er in 10 gevallen sprake is van een significant verband tussen de afhankelijke variabele ‘transformatie’ en de betreffende onafhankelijke variabele. In bijlagen 3-12 zijn de uitkomsten uit Stata opgenomen per variabele.

In Figuur 5.1 wordt per onafhankelijke variabele aangegeven wat de kans op toeval is (de P-waarde) van het vermoedelijke verband. Wanneer de kans op toeval hoger is dan 5% ($P > 0,05$) is een vermoedelijk verband niet significant, wanneer de kans op toeval 5% of lager is ($P \leq 0,05$) is sprake van een significant verband. In totaal is voor 10 onafhankelijke variabelen een significant verband gevonden met de afhankelijke variabele ‘transformatie’. In deze paragraaf worden de gevonden individuele verbanden tussen continue onafhankelijke variabelen en de afhankelijke variabele verder toegelicht.

Figuur 5.1: uitkomsten enkelvoudige logistische regressies continue onafhankelijke variabelen

No. Onafhankelijke variabele	P> z	Coef.	Signific. verband onafh. variabele	Marginale effect (dy/dx)	Uitgesloten door collineariteit	Meegenomen in Multi regressie analyse
1 Kantorenvoorraad gemeente	0.011	.0001074	ja	.0000159	ja	nee
2 Opname/voorraad verhouding gemeente	0.066	.1456941	nee	nvt	ja	nee
3 Aanbod/voorraad verhouding gemeente	0.518	-.01145568	nee	nvt	nee	nee
4 Aanbod/opname verhouding gemeente	0.503	-.0000965	nee	nvt	nee	nee
5 Bevolking gemeente 2009	0.004	.0009335	ja	.0001375	ja	nee
6 Bevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016	0.010	.0638494	ja	.0094128	nee	ja
7 Beroepsbevolking gemeente 2009	0.005	.0013604	ja	.0002005	ja	nee
8 Beroepsbevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016	0.003	.0525552	ja	.007720059	ja	nee
9 Voorzieningen	0.000	.0292493	ja	.0040491	nee	ja
10 Afstand naar op- / afrit dichtstbijzijnde snelweg	0.087	.0065291	nee	nvt	nee	nee
11 Afstand dichtstbijzijnde station	0.166	-.0089531	nee	nvt	nee	nee
12 Kantooroppervlak (totale metrage kantoor)	0.403	.0085774	nee	nvt	nee	nee
13 Gemiddelde opname gemeente 2010 - 2016	0.022	.0020532	ja	.0003038	nee	ja
14 Gemiddeld aanbod gemeente 2010 - 2016	0.029	.0005193	ja	.0000768	ja	nee
15 Aantal jaar in aanbod	0.651	-.0240961	nee	nvt	nee	nee
16 Aanbodoppervlak (beschikbare metrage kantoor)	0.000	.1269011	ja	.0185353	nee	ja
17 Verhouding aanbod / kantooroppervlak	0.001	.0089176	ja	.0013054	nee	ja

Bron: eigen bewerking in Stata

De omvang van de kantorenvoorraad in een gemeente waarbinnen een kantoor is gelegen, de omvang van de bevolking in een gemeente waarbinnen een kantoor is gelegen, de bevolkingsgroei in een gemeente waarbinnen een kantoor is gelegen, de beroepsbevolkingsgroei in een gemeente waarbinnen een kantoor is gelegen, het voorzieningenniveau in de directe omgeving van het betreffende kantoor, de gemiddelde opname in een gemeente waarbinnen een kantoor is gelegen, het gemiddelde aanbod door de jaren heen in een gemeente waarbinnen een kantoor is gelegen, het op de markt beschikbare metrage van een kantoor en de verhouding tussen het beschikbare metrage en de totale omvang van het kantoor zijn onafhankelijke variabelen waarvan een significant verband is aangetoond met de afhankelijke variabele ‘transformatie’. Deze verbanden worden in de volgende paragrafen verder beschreven. De kenmerken waarvoor geen significant verband gevonden is, staan weergegeven in Figuur 5.1, maar worden in de volgende paragrafen niet verder beschreven.

In Paragraaf 4.3.2 is een aantal hypothesen opgesteld op basis van de statistische gegevens van het deel van de onderzoekspopulatie dat niet is getransformeerd tussen 2009 en 2017 en op basis van de

statistische gegevens van het deel van de onderzoekspopulatie dat wel is getransformeerd tussen 2009 en 2017. Op basis van de logistische regressieanalyse kunnen de hypothesen worden aangenomen of verworpen.

5.1.1 Kantoreenvoorraad

In Paragraaf 4.3.2 is verondersteld dat kantoren meer kans lijken te maken op transformatie in gemeenten waar de kantoreenvoorraad groter is. Deze hypothese is aangenomen, er blijkt een positief significant verband te bestaan tussen de omvang van de kantoreenvoorraad in een gemeente en de kans dat een kantoor tussen 2009 en 2017 is getransformeerd en dat houdt in dat de kans op transformatie toeneemt naarmate de kantoreenvoorraad in een gemeente groter is.

In de logistische regressie is de kantoreenvoorraad weergegeven als 1.000 m² per eenheid. Hierdoor zijn verbanden beter te interpreteren. Het marginale effect geeft weer dat een kantoor dat eind 2009 structureel in aanbod stond en is gelegen in een gemeente waar de kantoreenvoorraad 1 unit (1.000 m²) groter is, dit kantoor 0,00159% meer kans heeft dat het kantoor getransformeerd is. In dit onderzoek is de gemeente met de kleinste kantoreenvoorraad Tytsjerksteradiel (10.000 m²) en de gemeente met de grootste voorraad Amsterdam (5,9 miljoen vierkante meter). Een kantoor dat eind 2009 drie jaar of langer op de markt werd aangeboden in Amsterdam heeft 9,4% ($5.890 \times 0,0159$) meer kans dat het tussen 2009 en 2017 is getransformeerd dan een kantoor in Tytsjerksteradiel.

In Paragraaf 4.3.2 is aangegeven dat mogelijk verbanden tussen onafhankelijke variabelen en de afhankelijke variabele te maken hebben met het stedelijk weefsel. Over het algemeen geldt dat de omvang van de kantoreenvoorraad ook iets zegt over de grootte van de gemeente. De gemeenten met de grootste kantorenvorraden zijn over het algemeen de grotere steden. Toch is de verklaring ook te beredeneren vanuit de klassieke locatietheorie van Von Thünen (Lambooy et al., 1997) zoals beschreven in Paragraaf 2.2.3. In de nabijheid van stations is er in steden veel vraag naar kantoren en is het aanbod schaars. De *economic rent* van een kantoor is hier het hoogst en de noodzaak het betreffende vastgoed te transformeren naar een andere functie is niet groot. Naarmate de afstand naar het station toeneemt, neemt de vraag naar kantoren af, het aanbod toe, dalen de huurprijzen en neemt de waarde of de *economic rent* af. Als een kantoor leeg staat, genereert het geen huurinkomsten voor de betreffende eigenaar. De noodzaak om een oplossing te zoeken buiten de huidige functie wordt hierdoor groter. Binnen gemeenten zijn over het algemeen meer plekken geschikt om te wonen dan om te werken, de reikwijdte van deze functie is daarmee groter dan de reikwijdte van kantoren. Dat maakt dat op veel plekken de *economic rent* van woningen hoger ligt dan de *economic rent* van kantoren. In Paragraaf 2.3.1 is

aangegeven dat transformatie kan zorgen voor een hogere residuele gebouwwaarde. Zeker in steden, waar momenteel schaarste aan beschikbare woningen zorgt voor prijsstijgingen, is het goed denkbaar dat het transformeren van kantoren die niet worden gebruikt uiteindelijk een hogere residuele gebouwwaarde in een andere functie oplevert.

5.1.2 Bevolking

In Paragraaf 4.3.2 is verondersteld dat kantoren meer kans maken op transformatie in gemeenten waar de bevolking omvangrijker is. De hypothese is aangenomen, er is een positief significant verband tussen de omvang van de bevolking in een gemeente en de kans dat een kantoor tussen 2009 en 2017 is getransformeerd. Dat betekent dat naarmate de bevolking in een gemeente omvangrijker is de kans op transformatie van een kantoor dat eind 2009 structureel in aanbod stond in die gemeente groter is.

De bevolking is in units van 1.000 inwoners geanalyseerd. Het marginale effect geeft weer dat de kans op transformatie van kantoren in een gemeente met 1.000 inwoners meer toeneemt met 0,01375%. Dat betekent dat kantoren in een gemeente waar 100.000 meer inwoners zijn dan in een andere gemeente de kans op transformatie van een kantoor dat structureel in aanbod stond 1,4% groter is. Daarmee is het verband niet groot. In dit onderzoek kende de gemeente Bunnik in 2009 het minste aantal inwoners (14.407) en de gemeente Amsterdam de meeste (755.605). De kans dat een kantoor in Amsterdam getransformeerd wordt, ligt op basis van het inwonertal 10,19% ($741 \times 0,01375$) hoger dan in Bunnik.

Het gevonden verband is vergelijkbaar met het gevonden verband in Paragraaf 5.1.1. Het stedelijk weefsel speelt een rol. In grotere steden is het eenvoudiger om een sluitende business case te maken voor het transformeren van een kantoor dat niet op de interesse van gebruikers kan rekenen. De kans op een hogere residuele gebouwwaarde (Paragraaf 2.3.1) in een andere functie is groter.

5.1.3 Bevolkingsgroei

In Paragraaf 4.3.2 is de hypothese opgesteld dat kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden meer kans maken dat zij tussen 2009 en 2017 zijn getransformeerd als zij in een gemeente zijn gelegen waar de bevolkingsgroei tussen 2009 en 2016 sterker is geweest. Deze hypothese is aangenomen, er blijkt een groot positief significant verband te bestaan tussen de kans op transformatie en de bevolkingsgroei.

Als de bevolkingsgroei tussen 2009 en 2016 met 1% toeneemt, dan is de kans dat kantoren zijn getransformeerd 0,94% hoger. In Heerlen is de bevolking tussen 2009 en 2016 met 2,2% gedaald en

daarmee kent deze gemeente de laagste bevolkingsgroei of eigenlijk de hoogste bevolkingskrimp. In Berkel en Rodenrijs is de bevolking in dezelfde periode met 15,7% toegenomen en daarmee is dit de gemeente met de sterkste bevolkingsgroei. In Berkel en Rodenrijs is op basis van de bevolkingsgroei de kans dat een kantoor is getransformeerd bijna 17% groter dan in Heerlen ($17,9\% \times 0,94$).

Op het moment dat de woningbouwproductie achter blijft bij de groeiende bevolking in een gemeente, neemt de druk op de woningvoorraad toe. Woningen worden schaarser, dit drijft de prijs en zorgt ervoor dat een business case voor het transformeren van een kantoor dat niet op gebruik kan rekenen interessanter wordt.

5.1.4 Beroepsbevolking

In Paragraaf 4.3.2. is verondersteld dat kantoren uit de onderzoekspopulatie meer kans maken op transformatie naarmate de omvang van de beroepsbevolking toeneemt. Deze hypothese is aangenomen, er blijkt inderdaad een positief significant verband te bestaan tussen de omvang van de beroepsbevolking in een gemeente en de kans dat een kantoor dat eind 2009 structureel in aanbod stond, is getransformeerd tussen 2009 en 2017.

Uit de berekening van het marginale effect blijkt dat de kans op transformatie van kantoren in een gemeente met een beroepsbevolking die uit 1.000 personen meer bestaat 0,13604% groter is. Dat betekent dat kantoren in een gemeente waar de beroepsbevolking uit 100.000 meer bestaat 14% meer kans hebben getransformeerd te zijn. In dit onderzoek betreft de gemeente met de kleinste beroepsbevolking Bunnik (8.044) en de gemeente met de meest omvangrijke beroepsbevolking Amsterdam (515.103). De kans dat een kantoor in Amsterdam getransformeerd is, is op basis van de omvang van de beroepsbevolking 71% ($507 \times 0,14$) hoger dan in Bunnik.

Het gevonden verband is vergelijkbaar met het gevonden verband in Paragraaf 5.1.1 en 5.1.2 Over het algemeen herbergen grotere steden een grotere beroepsbevolking. In grotere steden is het eenvoudiger om een sluitende business case te maken voor het transformeren van een kantoor dat niet op de interesse van gebruikers kan rekenen. De kans op een hogere residuele gebouwwaarde, zoals is beschreven in Paragraaf 2.3.1, is in een andere functie groter.

5.1.5 Beroepsbevolkingsgroei

Kantoren lijken meer kans te maken op transformatie in die gemeenten waar de beroepsbevolkingsgroei sterker is, zo luidt de hypothese in Paragraaf 4.3.2. De uitkomsten van de

logistische regressieanalyse duiden op een positief significant verband en de hypothese kan dan ook worden aangenomen.

Uit de berekeningen van de marginale effecten komt naar voren dat wanneer de groei van de beroepsbevolking 1% hoger ligt, de kans op transformatie met 0,772% stijgt. De gemeente met de laagste beroepsbevolkingsgroei is Schagen. Tussen 2009 en 2016 kromp de beroepsbevolking hier met 7,6%. De gemeente met de sterkste groei van de beroepsbevolking, namelijk 11,9%, was Utrecht. Op basis van de beroepsbevolkingsgroei is de kans dat een kantoor is getransformeerd in Utrecht 15,05% ($19,5 \times 0,772$) groter dan in Schagen.

5.1.6 Voorzieningen

Het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor heeft invloed op de kans dat een kantoor getransformeerd wordt, is de veronderstelling. De hypothese luidt dat kantoren meer kans lijken te maken op transformatie naarmate het voorzieningenniveau hoger is en deze hypothese kan op basis van de analyse worden aangenomen. De uitkomsten geven aan dat sprake is van een grote impact.

Uit de berekeningen van de marginale effecten komt naar voren dat wanneer de Walkscore 1 hoger ligt, de kans op transformatie met 0,4% toeneemt. In dit onderzoek ligt de laagste Walkscore op 7. Deze score geldt voor zowel de directe omgeving van een kantoor in de gemeente Haarlemmermeer als in de gemeente Oldenzaal. De hoogste score is een Walkscore van 100. Deze komt in de onderzoekspopulatie driemaal voor in de directe omgeving van kantoren in Amsterdam (tweemaal Keizersgracht en eenmaal Singel). Uitsluitend gebaseerd op het voorzieningenniveau is de kans dat deze kantoren in Amsterdam zijn getransformeerd 37% ($93 \times 0,4$) groter dan de kantoren in de gemeente Haarlemmermeer en Oldenzaal.

Hoewel het voorzieningenniveau in de directe omgeving in Paragraaf 2.2.5 is beschreven als een kenmerk van kansrijke kantoren, wordt hier duidelijk dat het voorzieningenniveau ook een bepalende factor is voor het transformeren van kantoren die al drie jaar of langer niet op de interesse van gebruikers konden rekenen. Het stedelijk weefsel, waaraan al in Paragraaf 2.2.3 is gerefereerd, speelt naar verwachting ook een belangrijke rol. Daar waar meer voorzieningen renderen of aanwezig zijn, is de kans groter dat verschillende vastgoedfuncties ook kunnen gedijen.

5.1.7 Gemiddelde opname 2010 - 2016

Op basis van de samenvatting van de data van de onderzoekspopulatie werd in Paragraaf 4.3.2 verondersteld dat kantoren meer kans maken op transformatie als de kantooropname binnen een

gemeente hoger ligt. Tegelijkertijd zou de gedachte kunnen zijn dat een eigenaar van een kantoor dat op de markt wordt aangeboden in een gemeente waar relatief veel opname wordt gerealiseerd, minder snel denkt aan transformatie en langer anticipeert op mogelijke ingebruikname door een kantoorhoudende organisatie.

Na de logistische regressieanalyse is gebleken dat de eerste hypothese kan worden aangenomen. Inderdaad blijken kantoren die structureel in aanbod stonden eind 2009 meer kans te hebben getransformeerd te zijn op het moment dat de gemiddelde opname in de gemeente hoger ligt. De gemiddelde opname is per unit van 1.000 vierkante meter geanalyseerd. De mogelijke resultaten zijn op deze manier eenvoudiger te interpreteren. Er is sprake van een positief verband.

Als de gemiddelde opname met 1.000 m² toeneemt, neemt de kans dat kantoren zijn getransformeerd met 0,3% toe. In de gemeente Wijchen is tussen 2010 – 2016 geen kantoorruimte opgenomen, terwijl in dezelfde periode gemiddeld 272.536 m² per jaar werd opgenomen in de gemeente Amsterdam. Dat betekent dat de kans dat een kantoor getransformeerd is in de gemeente Amsterdam 81,8% ($272,536 \times 0,3$) hoger is dan in Wijchen.

Opnieuw kan de verklaring worden gezocht in het stedelijk weefsel. Daar waar de opname gemiddeld genomen hoger is, is meestal ook sprake van een grotere gemeente of stad en daar hebben kantoren die niet meer op de interesse van gebruikers kunnen rekenen meer perspectief een gebruiker te vinden in een andere functie.

Hoewel dat niet uit de theorie blijkt, kan het ook zo zijn dat een eigenaar van een kantoor dat eind 2009 al drie jaar op de markt werd aangeboden en in een gemeente is gelegen waar de gemiddelde opname op een hoog niveau ligt eerder tot de conclusie komt dat zijn kantoor geen aanspraak maakt op die interesse van kantoorgebruikers en besluit heil te zoeken voor zijn kantoor in een andere functie.

5.1.8 Gemiddeld aanbod 2010 - 2016

De hypothese dat kantoren meer kans lijken te maken op transformatie naarmate het aanbod ruimer is binnen de gemeenten waarin de kantoren zijn gelegen, zoals in Paragraaf 4.3.2 is verondersteld, is op basis van de logistische regressieanalyse aangenomen. Er is sprake van een zeer zwak positief verband.

Als de gemiddelde opname met 1.000 m² toeneemt, neemt de kans dat kantoren zijn getransformeerd met 0,007% toe. In de gemeente Tytsjerksteradiel is tussen 2010 – 2016 geen kantoorruimte met een

minimale omvang van 500 m² op de markt aangeboden, terwijl in dezelfde periode gemiddeld 1.064.404 m² werd aangeboden in de gemeente Amsterdam. Dat betekent dat de kans dat een kantoor getransformeerd is op basis van het beschikbare aanbod in de gemeente Amsterdam 7,5% groter is dan in Tytsjerksteradiel.

Als de markt zou werken zoals het vierkwadrantenmodel van Wheaton & DiPasquale (1996) verklaart, dan zou een kantoor dat in een markt is gelegen waar sprake is van een ruim kantorenaanbod waarschijnlijk door de prijs te verlagen meer kans maken op ingebruikname. Het afgelopen decennium is gebleken dat prijsaanpassingen, bruto (exclusief incentives) dan wel netto (inclusief incentives), voor een deel van de kantorenmarkt niet tot meer vraag heeft geleid. Op het moment dat dit mechanisme niet werkt, dus als de vraag niet toeneemt naarmate de prijs lager is, kan een oplossing in een andere functie wellicht eerder voor de hand liggen.

5.1.9 Beschikbare metrage in een kantoor

In Paragraaf 4.3.2 is de hypothese gesteld dat kantoren meer kans lijken te maken op transformatie naarmate het op de markt beschikbare metrage groter is. Uit de logistische regressieanalyse blijkt dat er een significant verband bestaat tussen de omvang van het beschikbare aanbod in een kantoor eind 2009 en de kans dat het kantoor in de jaren er op is getransformeerd.

Bij iedere toename van 1.000 m² neemt de kans op transformatie met 1,9% toe. Het grootste aaneengesloten beschikbare metrage in een kantoor dat al tenminste drie jaar op de markt werd aangeboden, bedroeg 35.388 m² op het Bos en Lommerplantsoen in Amsterdam en dat heeft ten opzichte van een kantoor van 500 m² maar liefst 66,3% ($34,9 \times 1,9$) meer kans dat het is getransformeerd. Het is dan misschien ook niet toevallig dat dit bewuste kantoor inmiddels ook daadwerkelijk is getransformeerd.

De aangenomen hypothese wint aan kracht doordat blijkt dat de vijf grootste aaneengesloten beschikbare metrages allemaal zijn getransformeerd. In de top 10 geldt dat dit 8 keer het geval is. In de top 20 is dat 10 keer het geval. Hier lijkt duidelijk sprake van schaalvoordelen. Kosten die onafhankelijk van de grootte van een kantoor moeten worden gemaakt voor transformatie, kunnen bij grotere oppervlaktes worden uitgesmeerd over een groter oppervlak waardoor de gemiddelde transformatiekosten per vierkante meter uiteindelijk lager uitvallen. Daarnaast geldt dat de mogelijkheden van een groter oppervlak talrijker zijn om passende oplossingen in te bedenken in een andere functie, dan van een kleiner oppervlak.

5.1.10 Verhouding aanbod / kantooroppervlak

Een kantoor dat voor een groot deel nog in gebruik is en waarvan slechts een klein gedeelte op de markt wordt aangeboden, zal minder snel in aanmerking komen voor transformatie dan een kantoor dat in zijn geheel leeg is. De hypothese in Paragraaf 4.3.2 luidt dan ook dat kantoren meer kans maken op transformatie naarmate een groter deel van het totale gebouwoppervlak op de markt beschikbaar is. Uit de logistische regressieanalyse blijkt dat er een significant verband bestaat tussen het deel van het totale metrage dat in aanbod staat en de kans dat het kantoor in de jaren er op is getransformeerd.

Bij iedere toename van 1% neemt de kans op transformatie met 0,13% toe en daarmee is sprake van een positief verband. Een kantoor waarvan 100% van het totale metrage op de markt wordt aangeboden, heeft 6,5% ($50 \times 0,13$) meer kans dat het getransformeerd is dan een kantoor waarvan slechts de helft van het totale metrage op de markt wordt aangeboden. In theorie heeft een kantoor dat helemaal leeg is 13% ($100 \times 0,13$) meer kans dat het getransformeerd is, dan een kantoor waar geen aanbod te vinden is. Echter geldt dat in dit onderzoek in alle kantoren ruimte beschikbaar was, aangezien dat één van de criteria was om de onderzoekspopulatie samen te stellen. In de onderzoekspopulatie bedraagt de laagste verhouding tussen aanbod en het totaaloppervlak van het kantoor 1%. Ten opzichte van dit kantoor is de kans dat een kantoor dat geheel leeg stond, is getransformeerd 12,87% groter ($99 \times 0,13$).

Het is duidelijk dat het lastiger is een kantoor te transformeren dat deels nog in gebruik is door een kantoorhoudende organisatie dan een kantoor te transformeren dat volledig leeg staat.

De overige hypothesen die in Paragraaf 4.3.2 zijn gepresenteerd kunnen niet worden aangenomen doordat de kans op toeval te groot is ($P > 0,05$). Uitgaande van de theorie van Von Thünen (Lambooy et al., 1997) springt daarbij het meest in het oog dat erg geen significant verband bestaat tussen de afstand naar het station en de kans dat een kantoor getransformeerd is.

5.2 LOGISTISCHE REGRESSIE CATEGORISCHE VARIABLEN

Hoewel vrijwel iedere onafhankelijke variabele is te verdelen in klassen, is in dit onderzoek gekozen zoveel mogelijk variabelen in hun continue vorm te analyseren omdat dit meer informatie oplevert en de uitkomsten vaak beter te interpreteren zijn. Alleen de variabelen 'bouwjaar' en 'groei bevolking en groei beroepsbevolking' zijn niet in continue vorm te analyseren en daarom zijn deze variabelen categorisch getoetst. In bijlagen 13 en 14 zijn de uitdraaien van de analyse in Stata weergegeven. De categorische variabele 'groei bevolking en groei beroepsbevolking' lijkt eenzelfde verband te

onderzoeken als de enkelvoudige logistische regressies van de bevolking en de beroepsbevolking. Toch is dat niet het geval. Er zijn gemeenten waar de bevolking is toegenomen en de beroepsbevolking is gedaald.

In Figuur 5.2 wordt per onafhankelijke variabele aangegeven wat het significantieniveau is van het vermoedelijke verband. Wanneer het significantieniveau hoger is dan 5% ($> 0,05$) is een vermoedelijke verband niet significant, wanneer het significantieniveau 5% of lager is ($\leq 0,05$) is sprake van een significant verband. In totaal is voor 2 onafhankelijke categorische variabelen een significant verband getoetst en gevonden met de afhankelijke variabele ‘transformatie’.

Figuur 5.2: uitkomsten logistische regressie categorische onafhankelijke variabelen

Onafhankelijke variabele	Getoetst	Categorie	P> z	Coef.	Signific. verband onafh. variabele	Odds ratio	Uitgesloten door collineariteit	Meegenomen in Multi regressie analyse
Bouwjaar	Categorisch op categorie 5	< 1940	0.000	1.499163	ja	4.477941	nee	ja
		$\geq 1940 - 1960$	0.021	1.316842	ja	3.731618		
		$\geq 1960 - 1980$	0.000	1.629217	ja	5.099877		
		$\geq 1980 - 2000$	0.000	1.01155	ja	2.749861		
		≥ 2000	nvt	nvt	nvt	nvt		
Groei bevolking en groei beroepsbevolking 2009 - 2016	Categorisch op categorie 1	bevolking + en beroepsbevolking -	nvt	nvt	nvt	nvt	ja	nee
		bevolking + en beroepsbevolking +	0.013	-.5169493	ja	.596337		
		bevolking - en beroepsbevolking -	0.372	-.4071472	nee	.6655462		
		bevolking - en beroepsbevolking +		geen data				

Bron: eigen bewerking in Stata

In Paragraaf 4.3.3 is een aantal hypothesen gepresenteerd, deze hypothesen worden in de volgende twee paragrafen verder uitgewerkt.

5.2.1 Bouwjaar

In Paragraaf 4.3.3 is de hypothese gepresenteerd dat jongere kantoren die eind 2009 al drie jaar of langer op de markt werden aangeboden minder kans hebben getransformeerd te worden dan oudere gebouwen. In Stata is een logistische regressieanalyse uitgevoerd waarbij de kans op transformatie van kantoren uit de jongste bouwjaarklasse steeds met de kans op transformatie van kantoren uit de overige bouwjaarclassen wordt vergeleken. Uit de regressieanalyse blijkt dat de bouwjaarclassen van de onafhankelijke variabele bouwjaar in het model gezamenlijk verklarende kracht hebben voor de afhankelijke variabele transformatie. De uitkomst van deze toets is significant (bijlage 14), wat aangeeft dat er minstens één van de bouwjaarclassen invloed heeft op de kans op transformatie.

Om de hypothese te toetsen is steeds de bouwjaarklasse ≥ 2000 vergeleken met een andere bouwjaarklasse. Uit de analyse blijkt dat er voor kantoren uit iedere andere bouwjaarklasse een significant grotere kans (Figuur 5.2) is op transformatie in vergelijking met kantoren uit de

bouwjaarklasse ≥ 2000 . Voor iedere klasse is de kans dat het gevonden verband op toeval berust kleiner dan 5%.

Uit de odds ratio (Figuur 5.2) blijkt vervolgens hoeveel meer kans iedere bouwjaarklasse maakt op transformatie dan de bouwjaarklasse ≥ 2000 . Voor de bouwjaarklasse < 1940 is deze kans 4,48 keer groter, voor de bouwjaarklasse 1940 – 1960 is deze kans 3,73 keer groter, voor de bouwjaarklasse 1960 – 1980 is deze kans 5,10 keer groter en voor de bouwjaarklasse 1980 – 2000 is deze kans 2,75 keer groter.

Hieruit blijkt dat ten opzichte van de bouwjaarklasse ≥ 2000 de kans op transformeren het grootste is als een kantoor tussen 1960 en 1980 is gebouwd, namelijk 5,10 keer zo groot. De hypothese wordt aangenomen.

Dat een kantoor dat structureel op de markt wordt aangeboden uit een specifieke bouwperiode meer kans maakt op transformatie kan met verschillende zaken te maken hebben. Zo kan het zijn dat per bouwperiode de geografie kan verschillen. Oudere bouwperiodes zullen wellicht dichter bij centra van gemeenten zijn gebouwd dan kantoren die in jongere bouwperiodes zijn gebouwd. Op basis van de theorie van Von Thünen werd in Hoofdstuk 2 beredeneerd dat het goed mogelijk is dat de nabijheid van bijvoorbeeld een station invloed heeft op de kansen dat een kantoor gebruikt wordt als kantoor of in een andere functie (Lambooy et al., 1997). Kantoren in steden nabij stations kunnen op voldoende interesse rekenen van kantoorgebruikers, waardoor de *economic rent* hoog genoeg is om een andere functie niet te overwegen. Bij deze redenering is de aanname gedaan dat het station in het centrum ligt. Stel nu dat een stad in het verleden concentrisch is gegroeid, dan liggen de oudste kantoren in het centrum en naarmate de afstand naar het centrum toeneemt, worden kantoren jonger. Aan de rand van zo'n stad zijn kantoren het jongst en daar is vaak het stedelijk weefsel minder dicht. Het is niet ondenkbaar dat kantoren nabij het centrum door hun *economic rent* als kantoor niet in aanmerking komen voor een andere functie en dat kantoren aan de rand van steden door het gebrek aan stedelijk weefsel of het voorzieningenniveau niet op vraag hoeven te rekenen en als kantoor derhalve niet functioneren, maar ook in een andere functie op minder interesse kunnen rekenen. Het gebied tussen het centrum en de rand van een stad is dan het gebied waar kantoren misschien op mindere interesse kunnen rekenen, maar waar de *economic rent* in een andere functie nog voldoende is om een sluitende business case te maken. Als dat het geval is, dan zou moeten gelden dat kantoren in de 'middelste bouwperiodes' het meest geschikt zijn qua ligging voor transformatie. Uit de analyse blijkt dit niet helemaal het geval, althans het is natuurlijk lastig in bouwperiodes uit te drukken wat het midden of de rand is. Wel geldt

dat dat de bouwperiode 1960 – 1980 redelijk in het midden van de bouwperiodes ligt en dat de kans dat een kantoor is getransformeerd juist in deze bouwklasse het grootst is, zoals uit onderzoek van Dynamis (2017) bleek.

Als bovenstaande redenering klopt, dan betekent dit ook dat kantoren in het centrum van een stad economisch bestaansrecht houden als kantoor, dat kantoren tussen het centrum en de rand van de stad in aanmerking komen voor transformatie en dat kantoren aan de rand van de stad economisch geen bestaansrecht hebben als kantoor, maar ook niet in een andere functie. Voor kantoren die hier structureel in aanbod staan, is een *single asset* transformatie dan ook geen optie en moet een andere oplossing gezocht worden. Op het moment dat er aan de rand van de stad een concentratie van kantoren te vinden is die structureel in aanbod staan, is wellicht *multiple asset* transformatie ofwel gebieds(her)ontwikkeling een optie. Op het moment dat het wel om een *single asset* gaat, kunnen impopulaire oplossingen als sloop wellicht soelaas bieden.

Buiten de geografie of de plek waar een kantoor uit een bepaalde bouwperiode is gebouwd, kan de manier waarop kantoren zijn gebouwd per bouwperiode verschillen. Door de jaren heen is de manier waarop kantoren zijn gebouwd veranderd. Op het moment dat een constructie wordt gebruikt die minder eenvoudig te transformeren is, heeft dat wellicht invloed op deze analyse. Denk hierbij aan betonkolommen of vloerhoogtes. In dit onderzoek is niet verder ingegaan op de verschillende bouwtechnieken per bouwperiode. Het zou een leuke verdiepingsslag op dit onderzoek zijn dit verder te bestuderen.

5.2.2 Ontwikkeling bevolking en beroepsbevolking

Uit Paragraaf 4.3.3 bleek dat 20,96% van de kantoren die structureel in aanbod stonden en in gemeenten zijn gelegen waar zowel de bevolking als de beroepsbevolking groeit, is getransformeerd. Dit percentage is beduidend hoger dan de andere klassen. Een logische hypothese is dan ook dat de kans dat kantoren die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden en in een gemeente zijn gelegen waar zowel de bevolking als de beroepsbevolking groeit meer kans maken op transformatie dan kantoren die in andere gemeenten zijn gelegen.

Uit de regressieanalyse blijkt dat er een significant verband bestaat tussen de onafhankelijke variabele groei bevolking en groei beroepsbevolking en de afhankelijke variabele transformatie. Dit significante verband blijkt alleen te bestaan tussen de categorie ‘groeit bevolking en beroepsbevolking’ en de categorie ‘groeit bevolking en krimpt beroepsbevolking’ ($P > |z| = 0,013$).

Uit de odds ratio blijkt dat de kans dat een kantoor is getransformeerd in een gemeente waar de bevolking is gegroeid en de beroepsbevolking is gekrompen 0,6 keer groter is. Kortom, de kans dat een kantoor is getransformeerd is in een gemeente waar zowel de bevolking als de beroepsbevolking is toegenomen groter. De hypothese wordt dus aangenomen.

De verklaring van het gevonden verband kan opnieuw worden gezocht in het stedelijk weefsel of de omvang van gemeenten. Daarnaast werd in Paragraaf 5.1.3 al aangegeven dat wanneer de woningbouwproductie achter blijft bij de groeiende bevolking in een gemeente, de druk op de woningvoorraad toeneemt. Woningen worden schaarser, dit drijft de prijs en zorgt ervoor dat een *business case* voor het transformeren van een kantoor dat niet op gebruik kan rekenen interessanter wordt.

5.3 MULTICOLLINEARITEIT

De kans bestaat dat verschillende continue onafhankelijke variabelen die in Paragraaf 5.1 en de categorische onafhankelijke variabelen die in Paragraaf 5.2 op een significant verband zijn getoetst met de afhankelijke variabele eenzelfde verband aan tonen. Daarom wordt gekeken of variabelen collineair aan elkaar zijn. In Figuur 5.1 is aangegeven welke continue onafhankelijke variabelen op basis van multicollineariteit worden uitgesloten van de Multi regressieanalyse. Voor de continue variabelen is aan de hand van een Pearson's correlatiematrix in Stata inzichtelijk gemaakt welke variabelen worden uitgesloten en welke variabelen worden meegenomen in de Multi regressieanalyse. Voor de categorische onafhankelijke variabelen is dit gedaan aan de hand van een Spearman rankcorrelatie. Van een aantal variabelen is al aangetoond dat geen sprake is van een significant verband met de afhankelijke variabele, deze variabelen worden ook niet meegenomen in de Multi regressieanalyse. Hoewel ze wel zijn getoetst op multicollineariteit en dit ook in tabel 5.3 is weergegeven, wordt in deze paragraaf inhoudelijk niet verder ingegaan op onafhankelijke variabelen waarvan is aangetoond dat zij geen significant verband houden met de afhankelijke variabele. Alleen de multicollineariteit van de onafhankelijke variabelen waarvan wel een significant verband is aangetoond, wordt hier verder toegelicht.

In dit onderzoek wordt gesproken van multicollineariteit op het moment dat de correlatie tussen twee onafhankelijke variabelen groter is dan 0,7 of kleiner is dan -0,7. In tabel 5.3 is de correlatiematrix opgenomen waarin de correlaties tussen de verschillende onafhankelijke variabelen is weergegeven.

5.3.1 Multicollineariteit continue onafhankelijke variabelen

In totaal is er voor 10 continue onafhankelijke variabelen een significant verband aangetoond met de afhankelijke variabele transformatie. Uit de uitkomsten van de correlatiematrix blijkt dat vijf onafhankelijke variabelen op basis van multicollineariteit moeten worden uitgesloten voor de Multi regressieanalyse. Op het moment dat variabelen te sterk met elkaar correleren moet een keuze worden gemaakt welke variabele wel wordt meegenomen en welke variabele niet. Daarbij krijgen de continue onafhankelijke variabelen de voorkeur boven de categorische variabelen, omdat gevonden verbanden van continue variabelen meer informatie opleveren en de uitkomsten vaak beter te interpreteren zijn. In eerste instantie zijn de keuzes erop gericht zoveel mogelijk continue variabelen in de Multi regressieanalyse te kunnen meenemen. Op het moment dat een keuze moest worden gemaakt tussen slechts twee continue onafhankelijke variabelen – en het qua aantal variabelen dus niet uitmaakt welke wordt gekozen – is steeds de sterkte van de marginale effecten, die in Paragraaf 5.1.1 – Paragraaf 5.1.10 staan beschreven, leidend geweest voor de keuze. Steeds is in dit geval gekozen om de variabele met het sterkste marginale effect in de Multi regressieanalyse mee te nemen en de variabele met het minst sterke marginale effect uit te sluiten.

Er zijn verschillende scenario's van keuzes gemaakt waarbij duidelijk is geworden dat het maximaal aantal continue onafhankelijke variabelen die niet collineair aan elkaar zijn en waarvan wel een significant verband is aangetoond met de afhankelijke variabele dat in de Multi regressieanalyse kan worden meegenomen vijf is.

In Paragraaf 5.1 staat beschreven dat het de verwachting is dat een aantal onafhankelijke variabelen eenzelfde verband aanduiden. Zo blijkt de onafhankelijke variabele kantorenvoorraad collineair aan de omvang van de bevolking en de omvang van de beroepsbevolking; immers daar waar veel mensen wonen, behoort meestal ook een groter aantal mensen tot de beroepsbevolking en daar is de kantorenvoorraad over het algemeen omvangrijker dan in gemeenten waar minder mensen wonen en werken.

Uit Figuur 5.3 blijkt dat er van de 136 uitkomsten in de correlatiematrix in totaal 19 uitkomsten boven 0,7 zijn uitgekomen en geen enkele onder -0,7. Voor de continue onafhankelijke variabelen die behoren bij de 19 uitkomsten geldt dat de correlatie tussen de betreffende onafhankelijke variabelen te hoog is en dat geeft aan dat naar eenzelfde verband met de afhankelijke variabele wordt gezocht. Deze 19 uitkomsten verdelen zich over acht onafhankelijke variabelen. Van deze variabelen heeft de variabele 'opname/voorraad verhouding' (nummer 2 in Figuur 5.3) geen significant verband met de afhankelijke

variabele ‘transformatie’, zoals in Paragraaf 5.2 bleek. Deze variabele valt dan ook af voor de Multi regressieanalyse. De andere continue onafhankelijke variabelen die een te grote correlatie hebben met een andere onafhankelijke variabele betreffen onafhankelijke variabelen waarvan wel een significant verband is aangetoond met de afhankelijke variabele. Daarmee komen deze zeven variabelen in aanmerking voor verder analyse, maar moet worden uitgezocht welke van deze onafhankelijke variabelen te sterk met elkaar correleren. Het betreffen de variabelen ‘kantorenvoorraad gemeenten’, ‘bevolking gemeente 2009’, ‘bevolkingsgroei gemeente 2009 – 2016’, ‘beroepsbevolking gemeente 2009’, ‘beroepsbevolkingsgroei gemeente 2009 – 2016’, ‘gemiddelde opname gemeente 2010 – 2016’ en ‘gemiddeld aanbod gemeente 2010 – 2016’.

Figuur 5.3: Pearson’s correlatiematrix continue onafhankelijke variabelen

	1 Kantorenvoorraad gemeente	2 Opname/voorraad verhouding gemeente	3 Aanbod/voorraad verhouding gemeente	4 Aanbod/opname verhouding gemeente	5 Bevolking gemeente 2009	6 Bevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016	7 Beroepsbevolking gemeente 2009	8 Beroepsbevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016	9 Voorzieningen	10 Afstand naar op- / afrit dichtstbijzijnde snelweg	11 Afstand dichtstbijzijnde station	12 Kantooroppervlakt (totale metrage kantoor)	13 Gemiddelde opname gemeente 2010 - 2016	14 Gemiddeld aanbod gemeente 2010 - 2016	15 Aantal jaar in aanbod	16 Aanbodoppervlakt (beschikbare metrage kantoor)	17 Verhouding aanbod / kantooroppervlakt
1	1,0000																
2	0,7467	1,0000															
3	0,0130	0,0801	1,0000														
4	-0,2686	-0,5352	0,1986	1,0000													
5	0,9808	0,7535	0,0016	-0,2919	1,0000												
6	0,6897	0,5591	0,0055	-0,2330	0,6577	1,0000											
7	0,9846	0,7623	-0,0008	-0,2905	0,9991	0,6665	1,0000										
8	0,7252	0,6037	0,0050	-0,2624	0,7197	0,9627	0,7247	1,0000									
9	0,2103	0,1066	-0,0879	-0,1092	0,2493	0,1657	0,2441	0,2078	1,0000								
10	-0,2591	-0,3299	-0,2796	0,1146	-0,2276	-0,2714	-0,2313	-0,2922	0,2031	1,0000							
11	-0,2350	-0,2491	-0,0080	0,2459	-0,2527	-0,2085	-0,2515	-0,2600	-0,3204	0,0559	1,0000						
12	0,2956	0,2178	0,0675	-0,0986	0,3059	0,1969	0,3017	0,2146	0,1342	-0,1217	-0,1367	1,0000					
13	0,9717	0,7995	0,0198	-0,2620	0,9505	0,6662	0,9615	0,6962	0,1842	-0,2545	-0,2222	0,2685	1,0000				
14	0,9904	0,7588	0,0915	-0,2493	0,9772	0,6617	0,9811	0,6997	0,2021	-0,2665	-0,2316	0,3026	0,9775	1,0000			
15	0,0894	0,1255	0,1096	-0,0378	0,0709	0,1078	0,0721	0,0916	-0,0257	-0,1125	-0,0215	0,0862	0,0921	0,1005	1,0000		
16	0,2204	0,1829	0,0878	-0,0492	0,2130	0,1634	0,2140	0,1657	0,0700	-0,1083	-0,0893	0,5066	0,2175	0,2279	-0,0090	1,0000	
17	-0,1752	-0,1843	-0,0761	0,1290	-0,1693	-0,1713	-0,1695	-0,1750	-0,0242	0,1880	0,0920	-0,3552	-0,1700	-0,1825	-0,2401	0,2140	1,0000

Bron: eigen bewerking in Stata

Doordat ‘bevolkingsgroei 2009 – 2016’ alleen te sterk correleert met ‘beroepsbevolkingsgroei 2009 – 2016’, maar ‘beroepsbevolkingsgroei 2009 – 2016’ te sterk met vier andere variabelen correleert, is gekozen de onafhankelijke variabele ‘beroepsbevolkingsgroei 2009 – 2016’ niet mee te nemen in de Multi regressieanalyse. Daardoor wordt de continue onafhankelijke variabele ‘bevolkingsgroei 2009 –

2016' wel meegenomen in de Multi regressieanalyse. Voor deze variabele geldt dat sprake is van een significant verband met de afhankelijke variabele en dat deze variabele niet collineair is aan andere onafhankelijke variabelen die nog in aanmerking komen voor de Multi regressieanalyse.

De onafhankelijke variabelen 'gemiddelde opname 2010 – 2016' en 'gemiddeld aanbod 2010 – 2016' kennen even vaak een te hoge correlatie met andere onafhankelijke variabelen en voor beide is aangetoond dat ze een significant verband hebben met de kans dat een kantoor is getransformeerd. Omdat het aantal variabelen waarmee een hoge correlatie niet verschilt, is gekeken naar het marginale effect dat beide variabelen hebben op de afhankelijke variabele. Uit Paragraaf 5.1.7 en Paragraaf 5.1.8 blijkt dat het marginale effect voor de 'gemiddelde opname' groter is. Hierdoor wordt deze variabele vooralsnog meegenomen en valt de variabele 'gemiddeld aanbod 2010 – 2016' af voor de Multi regressieanalyse.

Doordat 'gemiddelde opname gemeente 2010 – 2016' de enige onafhankelijke variabele is die is overgebleven die een te hoge correlatie heeft met de onafhankelijke variabele 'beroepsbevolking gemeente 2009' is gekeken naar het marginale effect van beide variabelen op de afhankelijke variabele zoals staat beschreven in Paragraaf 5.1.4 en Paragraaf 5.1.7. Daaruit blijkt dat het marginale effect van 'opname gemeente 2010 – 2016' hoger is dan die van 'beroepsbevolking gemeente 2009'. Daardoor valt deze laatste variabele af voor de Multi regressieanalyse.

Hierdoor is 'gemiddelde opname gemeente 2010 – 2016' de enige onafhankelijke variabele die is overgebleven die een te hoge correlatie heeft met de onafhankelijke variabele 'bevolking gemeente 2009'. Er is opnieuw gekeken naar het marginale effect van beide variabelen op de afhankelijke variabele zoals staat beschreven in Paragraaf 5.1.2 en Paragraaf 5.1.7. Daaruit blijkt dat het marginale effect van 'opname gemeente 2010 – 2016' hoger is dan die van 'bevolking gemeente 2009'. Daardoor valt deze laatste variabele af voor de Multi regressieanalyse.

Nu zijn alleen de twee onafhankelijke variabelen 'kantorenvoorraad' en 'gemiddelde opname 2010 – 2016' over die collineair aan elkaar zijn en een significant verband hebben met de afhankelijke variabele 'transformatie'. Uit Paragraaf 5.1.1 en 5.1.7 blijkt dat het marginale effect van 'gemiddelde opname 2010 – 2016' aanzienlijk groter is dan het marginale effect van de variabele 'voorraad gemeente'. Dit betekent dat de onafhankelijke variabele 'gemiddelde opname 2010 – 2016' mee wordt genomen in Multi regressieanalyse.

In totaal zijn er vijf continue onafhankelijke variabelen gevonden waarvan een significant verband is aangetoond met de kans dat een kantoor is getransformeerd en die onderling niet een te sterke correlatie kennen. In Figuur 5.1 zijn deze vijf continue onafhankelijk variabelen terug te vinden doordat in de laatste kolom is aangegeven dat deze worden meegenomen in de Multi regressieanalyse. Deze vijf continue onafhankelijke variabelen zijn:

- Bevolkingsgroei gemeente 2009 – 2016;
- Voorzieningen;
- Gemiddelde opname gemeente 2010 – 2016;
- Aanbodoppervlak (beschikbaar metrage kantoor);
- Verhouding aanbod / kantooroppervlak.

5.3.2 Multicollineariteit categorische onafhankelijke variabelen

Nu de continue variabelen bekend zijn, wordt inzichtelijk gemaakt of de twee categorische onafhankelijke variabelen waarvan in Paragraaf 5.2 een significant verband met de afhankelijke variabele ‘transformatie’ is aangetoond, collineair zijn aan de vijf continue onafhankelijke variabelen die niet collineair aan elkaar zijn en waarvan ook een significant verband is aangetoond met de afhankelijke variabele ‘transformatie’.

In Figuur 5.4 is de correlatiematrix weergegeven van deze zeven variabelen. Voor de continue variabelen onderling is de Pearson’s correlatiecoëfficiënt gebruikt, voor de correlatie tussen de categorische onafhankelijke variabelen onderling en de andere onafhankelijke variabelen is de Spearman rangcorrelatie gebruikt. De categorische onafhankelijke variabele ‘groei bevolking en groei beroepsbevolking’ en de continue onafhankelijke variabele ‘bevolkingsgroei’ blijken collineair aan elkaar te zijn. De categorische onafhankelijke variabele ‘Groei bevolking en groei beroepsbevolking’ wordt daarom niet meegenomen in de Multi regressieanalyse’. Voor de variabele ‘Bouwjaarklasse’ blijkt echter dat deze niet collineair is aan de andere onafhankelijke variabelen en daarom wordt deze variabele wel meegenomen in de Multi regressieanalyse.

Figuur 5.4: correlatiematrix continue en categorische afhankelijke variabelen

	Bevolkingsgroei	Voorzieningen	Gemiddelde opname	Aanbodoppervlak	Aanbod/kantooroppervlak	Bouwjaarklasse	Groei bevolking/beroepsbevolking
Bevolkingsgroei	1,0000						
Voorzieningen	0,1657	1,0000					
Gemiddelde opname	0,6662	0,1842	1,0000				
Aanbodoppervlak	0,1634	0,0700	0,2175	1,0000			
Aanbod/kantooroppervlak	-0,1713	-0,0242	-0,1700	0,2140	1,0000		
Bouwjaarklasse	-0,0538	-0,3477	-0,0334	-0,0238	-0,1818	1,0000	
Groei bevolking/beroepsbevolking	-0,8373	-0,1971	-0,5715	-0,1219	0,1329	0,1190	1,0000

Bron: eigen bewerking in Stata

5.4 MULTI REGRESSIEANALYSE

Nu de vijf continue onafhankelijke variabelen en de categorische onafhankelijke variabele bekend zijn waarvan een significant verband is aangetoond met de afhankelijke variabele ‘transformatie’ en die onderling niet te sterk met elkaar zijn gecorreleerd om te worden uitgesloten voor dit onderzoek, kan een logistische regressie worden uitgevoerd waarin alle onafhankelijke variabelen in één model tegelijk worden getoetst met de afhankelijke variabele transformatie. Deze Multi regressieanalyse is in Stata uitgevoerd en de uitkomsten van de analyse in Stata zijn in bijlagen 17, 18 en 19 opgenomen.

Uit de Multi regressieanalyse blijkt dat het model significant is ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$, zie bijlage 17). Daarnaast blijkt dat de significantie met de afhankelijke variabele ‘transformatie’ niet voor iedere onafhankelijke variabele overeind blijft op het moment dat de regressie voor meerdere variabelen tegelijkertijd wordt uitgevoerd. Zo blijken de onafhankelijke variabelen ‘Bevolkingsgroei gemeente 2009 – 2016’ en ‘Gemiddelde opname gemeente 2010 – 2016’ in dit model geen significant verband te hebben met de afhankelijke variabele ‘transformatie’. Dat geldt ook voor de eerste twee bouwjaarklassen. Hieruit blijkt dat het gevonden significante verband in de single regressieanalyses voor deze variabelen aanzienlijk minder sterk is dan het significante verband tussen de andere onafhankelijke variabelen uit de Multi regressieanalyse en de afhankelijke variabele ‘transformatie’.

Figuur 5.5: uitkomsten Multi regressieanalyse

no.	Onafhankelijke variabele	P> z	Signific. verband	Marginale effect	Odds ratio
1	Bevolkingsgroei gemeente 2009 - 2016	0.222	nee	0.005414	nvt
2	Voorzieningen	0.000	ja	0.0031885	nvt
3	Gemiddelde opname gemeente 2010 - 2016	0.968	nee	0.00000662	nvt
4	Aanbodoppervlak (beschikbare metrage kantoor)	0.001	ja	0.0108082	nvt
5	Verhouding aanbod / kantooroppervlak	0.024	ja	0.0009105	nvt
6	Bouwjaarklasse				
	< 1940	0.068	nee	nvt	2,292437
	≥ 1940 - 1960	0.370	nee	nvt	1,693269
	≥ 1960 - 1980	0.001	ja	nvt	3,055055
	≥ 1980 - 2000	0.008	ja	nvt	2,162190
	≥ 2000	nvt	nvt	nvt	nvt

Bron: eigen bewerking in Stata

De conclusie die op basis van de Multi regressieanalyse blijkt, is dan ook dat de volgende kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden:

1. Voorzieningen: het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor;
2. Aanbodoppervlak: de grootte van het aangeboden metrage;
3. Verhouding aanbod / kantooroppervlak: de verhouding tussen het beschikbare metrage en het totaal oppervlak van het kantoor;
4. Bouwjaarklasse: de periode waarin een kantoor is gebouwd.

Voor zowel 'Voorzieningen' als voor 'Aanbodoppervlak (beschikbare metrage kantoor)' geldt dat de kans op toeval voor het gevonden verband te verwaarlozen is en dat geldt ook voor de bouwjaarklassen 1960 – 1980 en 1980 – 2000. Voor de variabele 'Verhouding aanbod / kantooroppervlak' is de kans op toeval vrijwel te verwaarlozen. Dat betekent dat de gevonden verbanden significant blijken te zijn.

Het marginale effect van de onafhankelijke variabele 'Verhouding aanbod / kantooroppervlak' op de afhankelijke variabele 'transformatie' blijkt positief. Steeds als de verhouding aanbod / kantooroppervlak met 1% toeneemt, neemt de kans dat een kantoor is getransformeerd met 0,091% toe. Een kantoor dat in zijn geheel leeg staat heeft 4,55% ($50 \times 0,091$) keer meer kans dat het is getransformeerd dan een kantoor dat 50% leeg staat. In dit onderzoek betreft de laagste verhouding aanbod / totale metrage 1%. Ten opzichte van dat kantoor heeft een kantoor dat helemaal leeg is 9% meer kans dat het getransformeerd is.

Ook is in dit model sprake van een positief marginaal effect van de onafhankelijke variabele ‘Aanbodoppervlak (beschikbare metrage kantoor)’ op de afhankelijke variabele ‘transformatie’. Als het beschikbare metrage kantoor met 1 unit ofwel 1.000 m² stijgt, dan neemt de kans dat een kantoor dat eind 2009 structureel in aanbod stond en tussen 2009 en 2017 is getransformeerd met 1,1% toe. Het grootste aaneengesloten beschikbare metrage in een kantoor is 35.388 m² groot op het Bos en Lommerplantsoen in Amsterdam en dat heeft ten opzichte van een kantoor van 500 m² maar liefst 38,4% ($34,88 \times 1,1$) meer kans dat het is getransformeerd.

De Multi regressieanalyse geeft weer dat het marginale effect van de onafhankelijke variabele ‘Voorzieningen’ ook positief is. Op het moment dat het voorzieningenniveau (Walkscore) met 1 stijgt, neemt de kans op transformatie met 0,32% toe. In dit onderzoek is de laagste Walkscore 7 en de hoogste 100. De kans dat een kantoor is getransformeerd dat op een locatie is gelegen met een Walkscore 100, is 29,8% ($93 \times 0,32$) groter dan de kans dat een kantoor is getransformeerd waar de Walkscore 7 is.

Voor de categorische onafhankelijke variabele wordt niet gekeken naar het marginale effect, omdat dit voor verschillende klassen moeilijk te duiden is. Net als in Paragraaf 5.2 wordt de odds ratio gebruikt om verbanden te duiden. De odds ratio geeft weer hoeveel keer meer kans een kantoor uit een specifieke klasse heeft getransformeerd te zijn ten opzichte van de klasse waarmee wordt vergeleken. In deze analyse zijn de verschillende klassen steeds met de jongste klasse vergeleken. Alleen de derde en de vierde klasse bleken in het Multi regressie model een significant verband te houden met de afhankelijke variabele ‘transformatie’. De odds ratio geeft weer dat kantoren die zijn gebouwd tussen 1960 en 1980 maar liefst 3,1 keer meer kans hebben dat zij zijn getransformeerd dan een kantoor dat na 1999 is gebouwd. Voor kantoren die zijn gebouwd tussen 1980 en 2000 is deze kans 2,2 keer groter dan voor kantoren die na 1999 zijn gebouwd. Afgezien van de eerste twee bouwklassen blijkt hier de hypothese op te gaan dat hoe jonger het kantoor is, hoe kleiner de kans op transformatie is.

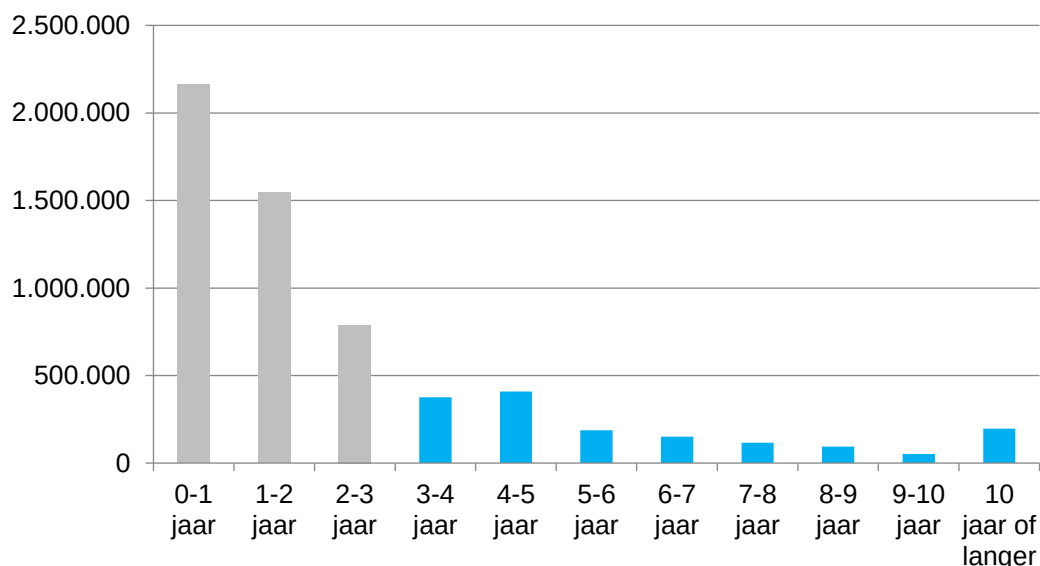
6. Projectie bevindingen huidige structurele aanbod

Nu duidelijk is welke kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 in aanbod stonden, is het interessant deze bevindingen te projecteren op het huidige structurele aanbod. Op basis van data van Cushman & Wakefield is het structurele aanbod per ultimo 2017 in kaart gebracht. Het doel is inzicht te geven in de huidige transformatiepotentie op basis van de gevonden verbanden. Zeker nu in de markt steeds meer geluiden op gaan dat de meest voor de hand liggende kantoren inmiddels zijn getransformeerd.

6.1 TRANSFORMATIEPOTENTIE HUIDIGE STRUCTURELE AANBOD

Eind 2017 bedroeg het totale aanbod op de Nederlandse kantorenmarkt 6,4 miljoen vierkante meter (Cushman & Wakefield, 2018). Dat aanbod was verspreid over 3.307 kantoren met een minimale omvang van 500 m². Uit het databestand bleek dat 1.000 kantoren drie jaar of langer op de markt werden aangeboden. Deze kantoren waren goed voor 1,9 miljoen vierkante meter. Daarmee wordt duidelijk dat 30% van het aangeboden metrage drie jaar of langer op de markt stond. Het is opvallend dat het structurele aanbod vrijwel hetzelfde metrage bedraagt als eind 2009 en ook uitgedrukt als aandeel van het totale aanbod ontlopen de percentages elkaar nauwelijks.

Figuur 6.1: kantorenaanbod per duurklasse ultimo 2017 (in m² v.v.o.)



Bron: Cushman & Wakefield 2018, eigen bewerking

Om de bevindingen uit dit onderzoek te kunnen projecteren op het structurele aanbod, is de data verrijkt. Tijdens het verrijken van de data is gebleken dat over 212 kantoren twijfel bestond over de

functie of het metrage. Daarom zijn deze 212 kantoren niet opgenomen in de onderzoekspopulatie. Deze bestaat dan ook uit 788 kantoren en samen zijn deze kantoren goed voor een aanbod van 1,6 miljoen vierkante meter.

De 788 kantoren hebben voor ieder gevonden kenmerk zoals in Paragraaf 5.4 staat beschreven een score gekregen. Er is gekozen om de kantoren per kenmerk in vijf klassen te verdelen en iedere klasse een score tussen 1 en 5 te geven. Er is voor vijf klassen gekozen omdat in dit onderzoek het bouwjaar al in vijf bouwjaarklassen is ingedeeld en de data voor het voorzieningenniveau, de omvang van het aanbod en de verhouding tussen het aanbod en het totale metrage van een kantoor ook geschikt zijn om in vijf klassen te verdelen. In Figuur 6.2 staan deze klassen en de scores per kenmerk weergegeven. De weging van de verschillende kenmerken is gelijk gelaten, dat betekent dat ieder kenmerk evenveel invloed heeft op de totaalscore.

Figuur 6.2: scores per succesfactor transformatie structurele aanbod

	1	2	3	4	5
Voorzieningen (Walkscore)	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
Aanbodoppervlak (m ²)	0 - 5.000	5.000 - 10.000	10.000 - 15.000	15.000 - 20.000	≥ 20.000
Verhouding aanbod / kantooroppervlak (%)	0 - 20%	20 - 40%	40 - 60%	60 - 80%	80 - 100%
Bouwjaarklasse (jaar)	≥ 2000	< 1940	1940 - 1960	1980 - 2000	1960 - 1980

Bron: Cushman & Wakefield 2018, eigen bewerking

De resultaten in Hoofdstuk 5 geven aan dat er een significant verband bestaat tussen het voorzieningenniveau en de kans dat een kantoor is getransformeerd. Er is sprake van een positief verband en dat betekent dat de kans dat een kantoor is getransformeerd toeneemt naarmate het voorzieningenniveau toeneemt. Het voorzieningenniveau is gemeten aan de hand van de Walkscore en die wordt uitgedrukt in een Walkscore van 0 tot 100. Aangezien gekozen is voor vijf scoreklassen zijn de scores voor het voorzieningenniveau steeds in klassen van 20 verdeeld, waarbij geldt een hoger voorzieningenniveau een hoger score is toebedeeld.

Voor het aanbodoppervlak is gekozen voor klassen van 5.000 m². De kleinste klasse is 0 – 5.000 m², terwijl de grootste klasse 20.000 m² of meer bedraagt. In Paragraaf 5.4 is aangetoond dat er een positief significant verband bestaat tussen de omvang van het aanbod. Daarom is de hoogste score gegeven aan de klasse die de grootste kantoren vertegenwoordigt.

Ook voor de verhouding tussen het aanbod en het totale metrage van een kantoor geldt dat hoe hoger het percentage is, hoe groter de kans op transformatie is, zoals in Paragraaf 5.4 blijkt. Er zijn klassen gemaakt van steeds 20%, waarbij de klasse met het hoogste percentage de hoogste score heeft gekregen.

De bouwjaren zijn in dit onderzoek al eerder in vijf bouwjaarklassen ingedeeld. Daar is in dit hoofdstuk aan vast gehouden. In Paragraaf 5.4 is beschreven dat in vergelijking met kantoren uit de bouwjaarklasse 2000 of jonger kantoren uit twee bouwjaarklassen een significant grotere kans hebben op transformatie. De grootste kans hebben kantoren uit 1960 – 1980 en kantoren uit deze klasse hebben dan ook een score 5 gekregen. Daarna volgen kantoren uit de periode 1980 – 2000 en die kantoren zijn met een score 4 bedeed. Vervolgens is beredeneerd dat de jongste kantoren de minste kans hebben op transformatie, omdat de kans op kapitaalvernietiging het grootst is. Deze kantoren hebben dan ook een score 1 gekregen. Hoewel de kans op toeval aanwezig is, lijkt er voor de overige klassen een verband dat weergeeft dat oudere kantoren meer kans hebben op transformatie dan jongere kantoren. De kantoren van voor 1940 hebben daarom een score 2 gekregen en de kantoren die tussen 1940 en 1960 zijn gebouwd een score 3.

De minimale totaalscore voor deze vier kenmerken bedraagt 4 en de maximale score 20. Figuur 6.3 geeft weer dat de kantoren uit de onderzoekspopulatie een minimale totaalscore hebben van 4 en een maximale totaalscore van 18. Aangezien iedere tussenliggende score voorkomt in de onderzoekspopulatie betekent dit dat er 15 verschillende uitkomsten zijn. Er is gekozen deze 15 verschillende uitkomsten te verdelen in 5 groepen die ieder 3 totaalscores vertegenwoordigen, waarbij geldt dat hoe hoger de score is, hoe groter de transformatiepotentie. Een score 4, 5 of 6 geeft weer dat de transformatiepotentie zeer klein is, bij een score van 7, 8 of 9 is de transformatiepotentie klein, een score van 10, 11 of 12 is de transformatiepotentie gemiddeld, de kantoren met een totaalscore van 13, 14 of 15 hebben een grote transformatiepotentie en de kantoren met een totaalscore van 16, 17 of 18 een zeer grote transformatiepotentie.

Figuur 6.3: totaalscore en transformatiepotentie

Totaalscore	4 - 6	7 - 9	10 - 12	13 - 15	16 - 18
Transformatiepotentie	zeer klein	klein	gemiddeld	groot	zeer groot

Bron: eigen bewerking

De transformatiepotentie van 3% van de kantoren is zeer groot. Het gaat om 20 kantoren die samen goed zijn voor een kantorenaanbod van bijna 144.000 m² en een totaal kantorenmetrage van ruim

169.000 m². Gemiddeld zijn deze kantoren bijna 7.200 m² groot. Uitgedrukt als percentage van het totale aangeboden metrage heeft 9% van het oppervlak een zeer grote transformatiepotentie. De bevindingen staan weergegeven in Figuur 6.4.

Voor 222 kantoren geldt dat zij een grote transformatiepotentie hebben en dit komt neer op 28% van het totaal aantal kantoren. Deze kantoren zijn samen goed voor een aanbod van ca. 526.000 m². Het totale metrage van de kantoren waarbinnen dit aanbod zich bevindt is ruim 765.000 m². Uitgedrukt als percentage van het aangeboden metrage is deze groep goed voor 33%.

Voor de overige 69% van het aantal kantoren dat eind 2017 structureel in aanbod stond, geldt dat de transformatiepotentie gemiddeld tot zeer klein is. Naar verwachting is een goede *business case* voor deze kantoren lastig te maken.

Figuur 6.4: totaalscore en transformatiepotentie

Transformatiepotentie	Aantal kantoren	% van #	Aanbod metrage	% van m ²	Gemiddelde aanbodsgrootte	Pand metrage
zeer klein	25	3%	29.843	2%	1.194	184.698
klein	182	23%	324.680	21%	1.784	1.428.358
gemiddeld	339	43%	557.349	35%	1.644	1.688.874
groot	222	28%	526.124	33%	2.370	765.139
zeer groot	20	3%	143.850	9%	7.193	169.121
Totaal	788	100%	1.581.846	100%	2.007	4.236.190

Bron: eigen bewerking

Bovenstaande analyse geeft weer dat op basis van de gevonden verbanden tussen de onafhankelijke variabelen en de afhankelijke variabele transformatie, 31% van de kantoren die eind 2017 structureel in aanbod stonden, een grote tot zeer grote kans hebben op transformatie. Samen zijn deze kantoren goed voor een totaaloppervlak van 934.260 m².

Het is daarbij van belang om te beseffen dat er natuurlijk factoren zijn, die niet in dit onderzoek zijn onderzocht, die transformatie in de weg kunnen staan. Denk bijvoorbeeld aan een bestemmingsplan waardoor een andere functie niet mogelijk is.

7. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de centrale onderzoeksvraag en de deelvragen, zoals beschreven in Paragraaf 1.4, en op de centrale onderzoeksvraag, zoals beschreven in Paragraaf 1.5. Daarnaast wordt het onderzoek gereflecteerd en worden de sterke kanten, maar ook de beperkingen van dit onderzoek weergegeven. Tot slot worden aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

7.1 CENTRALE VRAAG

Op de Nederlandse kantorenmarkt is sprake van een ruime marktverhouding tussen aanbod en vraag. Eigenaren van leegstaande kantoorruimte komen in de problemen doordat huurinkomsten achter blijven, terwijl zij veelal wel financiële verplichtingen hebben aan banken. Daarnaast geldt dat in een gebied waar veel leegstand te vinden is de levendigheid in het gedrang komt, zeker wanneer kantoren al langer leeg staan, de verloedering toeslaat of op de loer ligt en het twijfelachtig is of deze kantoren ooit nog in de huidige functie gebruikt zullen gaan worden.

Dit onderzoek heeft tot doel inzichtelijk te maken welke markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het succesvol transformeren van kantoren die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden. Gevonden causale verbanden kunnen worden geprojecteerd op het huidige structurele aanbod om zo de huidige transformatiepotentie inzichtelijk te krijgen. Wanneer er weinig transformatiepotentie is, kan dit de basis vormen voor de gedachte dat niet marktwerking, maar andere maatregelen nodig zijn het overaanbod aan kantoren in Nederland terug te dringen.

De grote hoeveelheid kantoren die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden vormen samen een dataset die de mogelijkheid tot *evidence based research* biedt naar de specifieke verschillen en overeenkomsten in kritische succesfactoren van transformaties aangaande de markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken van deze kantoren. Tot op heden ontbreekt het in de bestaande literatuur aan kwantitatieve inzichten in deze materie.

Uiteindelijk draait het in dit onderzoek om het antwoord op de centrale vraag, deze centrale vraag luidt:

Welke markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken zijn van doorslaggevend belang geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden?

Uit de Multi regressieanalyse bleek dat er vier kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden:

1. Het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor;
2. De grootte van het aangeboden metrage;
3. De verhouding tussen het beschikbare metrage en het totaal oppervlak van het kantoor;
4. De periode waarin een kantoor is gebouwd.

Het voorzieningenniveau betreft een locatie specifiek kenmerk. De grootte van het aangeboden metrage, de verhouding tussen het beschikbare metrage en het totaal oppervlak van het kantoor en de periode waarin een kantoor is gebouwd zijn objectspecifieke kenmerken. Er zijn geen markt specifieke kenmerken gevonden die een causaal verband aantonen in de Multi regressieanalyse.

Voor het voorzieningenniveau in de directe omgeving van een kantoor geldt dat naarmate het voorzieningenniveau hoger is de kans op transformatie groter is. Op het moment dat het voorzieningenniveau (Walkscore) met 1 stijgt, neemt de kans op transformatie met 0,32% toe. In dit onderzoek is de laagste Walkscore 7 en de hoogste 100. De kans dat het kantoor in een omgeving met een Walkscore 100 is getransformeerd, is 29,8% groter dan dat het kantoor in een omgeving met een Walkscore 7 is getransformeerd. Hoewel het voorzieningenniveau in de directe omgeving in Paragraaf 2.2.5 is beschreven als een kenmerk van kansrijke kantoren, wordt hier duidelijk dat het voorzieningenniveau ook een bepalende factor is voor het transformeren van kantoren die al drie jaar of langer niet op de interesse van gebruikers konden rekenen. Het stedelijk weefsel waaraan al in Paragraaf 2.2.3 is gerefereerd, speelt naar verwachting ook een belangrijke rol. Daar waar meer voorzieningen renderen of aanwezig zijn, is de kans groter dat verschillende vastgoedfuncties kunnen gedijen.

Uit de data-analyse in Hoofdstuk 4 kwam de hypothese naar voren dat naarmate het aangeboden metrage groter was, de kans op transformatie toenam. Uit de Multi regressieanalyse bleek inderdaad een positief verband. Voor iedere 1.000 m² extra aanbod geldt dat de kans dat het kantoor is getransformeerd met 1,1% toe nam. Op basis van dit kenmerk heeft het kantoor met het grootste metrage aanbod in de onderzoekspopulatie 38,4% meer kans dat het is getransformeerd, dan het kantoor met het kleinste metrage aanbod.

Voor de verhouding tussen het beschikbare metrage en het totaal oppervlak van een kantoor en de kans dat een kantoor is getransformeerd, geldt dat hoe hoger het aandeel in aanbod is, hoe groter de kans dat een kantoor is getransformeerd. Een kantoor dat geheel leeg staat heeft 4,55% meer kans dat het getransformeerd is, dan een kantoor waarvan de helft van het totale metrage leeg staat. Deze verklaring voor deze bevinding komt niet zozeer terug in de theorie, maar is eenvoudig te geven. Een kantoor waarin nog gebruikers actief zijn, is niet eenvoudig in zijn geheel te transformeren.

In tegenstelling tot de andere drie kenmerken is bouwjaar categorisch getoetst en daardoor zijn de bevindingen minder eenduidig als hierboven voor de andere drie kenmerken is beschreven. Uit de Multi regressieanalyse blijkt dat er twee bouwjaarklassen een significant verband hebben met de transformatie van een kantoor en dat kantoren in deze twee bouwjaarklassen een hogere kans op transformatie hebben dan de bouwjaarklasse waarmee is vergeleken. Buiten de twee bouwjaarklassen die geen significant verband hebben met de transformatie van kantoren blijkt de hypothese op te gaan dat hoe jonger het kantoor is, hoe kleiner de kans op transformatie is. Ten opzichte van kantoren die na 1999 zijn gebouwd, hebben kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden en tussen 1960 en 1980 zijn gebouwd 3,1 keer meer kans te zijn getransformeerd. Voor kantoren die die tussen 1980 en 2000 zijn gebouwd geldt dat zij 2,2 keer meer kans maken getransformeerd te zijn dan kantoren die daarna zijn gebouwd. Dynamis (2017) concludeerde dat van de getransformeerde kantoren tussen 2009 – 2016 maar liefst de helft tussen 1970 en 1990 is gebouwd. De resultaten uit dit onderzoek sluiten goed aan bij deze bevinding. De kantoren uit deze bouwperiode zijn bouwtechnisch vaak geschikt om te transformeren. Ook zijn zij vaak gelegen op locaties nabij of in woonwijken en kantoorgebruikers hebben nauwelijks interesse in deze kantoren. Deze verklaring past ook in de gedachtegang van Von Thünen (Lambooy et al., 1997). Als kantoorgebruikers op een specifieke locatie geen interesse hebben in kantoorruimte, betekent dat niet dat deze locatie niet interessant kan zijn voor gebruikers van andere functies. Het gebied waarop kantoren goed gedijen in de huidige markt is veel kleiner dan het gebied waarop bijvoorbeeld woningen goed gedijen in Nederland.

Misschien is de meest verrassende bevinding van dit onderzoek wel dat er voor de afstand naar het station juist geen significant verband gevonden is. Uitgaande van de theorie van Von Thünen (Lambooy et al., 1997) was de verwachting dat juist de afstand tot stations een doorslaggevende factor zou zijn.

7.2 DEELVRAGEN

Om gefundeerd antwoord te kunnen geven op de centrale vraag zijn de antwoorden op vier deelvragen van belang geweest in dit onderzoek. Deze deelvragen zijn:

1. Wat is het profiel van kantoren die eind 2009 in aanbod stonden?
2. Wat is het profiel van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden?
3. Welk deel van het structurele aanbod eind 2009 is nadien getransformeerd?
4. Welk deel van het huidige structurele aanbod heeft op basis van de bevindingen potentie getransformeerd te worden?

Profiel kantoren aanbod eind 2009

Eind 2009 bedroeg het totale kantorenaanbod 6,7 miljoen vierkante meter. Dit metrage werd verdeeld over 3.181 verschillende kantoorobjecten met een minimale omvang van 500 m² op de markt aangeboden. De gemiddelde grootte van een kantoor in aanbod kwam dan ook uit op 2.099 m². Het kantorenaanbod kwam verspreid over Nederland voor in 245 verschillende gemeenten. Gemiddeld was een kantoor dat eind 2009 op de markt werd aangeboden 24,5 jaar oud. Toch waren er ook kantoren die relatief jong waren en in aanbod stonden, want ca. 900.000 m² betrof kantoorruimte die nieuw was, in aanbouw was of gerenoveerd was. De overige 5,8 miljoen vierkante meter betrof bestaande bouw.

Profiel kantoren structureel aanbod eind 2009

Eind 2009 bedroeg het structurele aanbod 1.935.271 m² verdeeld over 844 verschillende objecten in 126 verschillende gemeenten. De gemiddelde grootte van een kantoor dat eind 2009 structureel in aanbod stond was 2.293 m². Alle kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden betroffen bestaande bouw. De gemiddelde leeftijd van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden was 26,5 jaar. Het structurele aanbod bedroeg destijds 28,99% van het totale aangeboden metrage. Uitgedrukt als percentage van het totaal aantal aangeboden objecten bedroeg het structurele aanbod 26,53%.

Transformaties tussen 2009 en 2017 van kantoren die eind 2009 tot structureel aanbod behoorden

Voor de 844 kantoren is gezocht naar de huidige functie. In totaal was voor 32 kantoren twijfel over de functie in 2009 of twijfel over de huidige functie of was het betreffende kantoor gesloopt. Deze 32 kantoren zijn daarom niet meegenomen in het onderzoek, waardoor de uiteindelijke onderzoekspopulatie uitgekomen is op 812 kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden.

Na inventarisatie bleek dat 148 kantoren in de periode ultimo 2009 en april 2017 waren getransformeerd naar een andere functie. Samen waren de getransformeerde kantoren goed voor een kantoormetraging van 514.707 m² of 27,32% van het totale structurele aanbod destijds. Uitgedrukt in aantallen bedroeg het getransformeerde deel 18,23% van de totale onderzoekspopulatie. Daarmee wordt duidelijk dat de getransformeerde kantoren gemiddeld groter waren dan het deel van de populatie dat de functie heeft behouden en dat sluit aan bij de uiteindelijke resultaten van dit onderzoek.

In de meeste gevallen is een kantoor getransformeerd naar een woning. Dat geldt voor 86 objecten ofwel 58,11% van het totaal aantal getransformeerde kantoren. Hotels, bijeenkomstfuncties en horeca was in 31 gevallen de bestemming en de overige 31 objecten zijn getransformeerd naar verschillende functies, zoals winkels, bedrijfsruimten, gezondheidszorg, onderwijs, gemengde functie of een sportaccommodatie.

Transformatiepotentie huidige structurele aanbod

De vier kenmerken die van doorslaggevend belang zijn geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden, zijn geprojecteerd op het structurele aanbod eind 2017. Op basis van deze vier kenmerken blijkt dat 3% van de kantoren een zeer grote transformatiepotentie heeft. Het gaat om 20 kantoren, met een gezamenlijk oppervlak van 169.000 m². Daarnaast heeft 28% van de kantoren een grote transformatiepotentie. Dit betreffen 222 kantoren met een gezamenlijk oppervlak van 765.000 m². In totaal hebben 339 kantoren een gemiddelde transformatiepotentie, 182 een kleine transformatiepotentie en 25 kantoren een zeer kleine transformatiepotentie.

7.3 AANBEVELINGEN

Dit onderzoek richt zich op de vraag welke kantoren die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden inmiddels getransformeerd zijn en welke kenmerken daarvoor van doorslaggevend belang zijn geweest. De route naar de antwoorden op de deelvragen en de centrale vraag in dit onderzoek was duidelijk, maar dat neemt niet weg dat een aantal zijwegen bewust links of rechts is laten liggen die wel interessant zijn voor vervolgonderzoek. Deze zijwegen vormen de aanbevelingen.

Gebruik niet getransformeerde kantoren

Dit onderzoek gaat bewust en nadrukkelijk aan de vraag voorbij of de kantoren die niet van functie zijn veranderd momenteel worden gebruikt of dat zij (nog altijd) op de markt beschikbaar zijn. Dat deel van het aanbod dat eind 2009 structureel op de markt werd aangeboden, werd gezien als ‘het putje’ van de markt. Als kantoor zouden deze objecten geen of nauwelijks perspectief hebben. In dit onderzoek is gebleken dat voor een aantal van deze kantoren geldt dat zij wel perspectief hebben gehad in een andere functie, maar hoe zit dat met de kantoren die niet zijn getransformeerd? Welke kantoren

zijn zonder van functie te wijzigen toch in gebruik genomen en welke kenmerken zijn daarvoor van doorslaggevend belang geweest?

Technische kenmerken

Dit onderzoek heeft geanalyseerd of een aantal markt-, locatie- of objectspecifieke kenmerken van doorslaggevend belang is geweest voor het transformeren van kantoren die eind 2009 structureel op de markt werden aangeboden. De kenmerken die hier zijn onderzocht zijn vrijwel allemaal van ‘buiten’ het kantoor te verzamelen. Zoals in dit onderzoek al is aangegeven zal echter de manier van bouwen, de technische structuur van een kantoor of de technische staat ook van doorslaggevend belang zijn voor het transformeren. Een onderzoek dat zich juist nadrukkelijk richt op de technische kenmerken van kantoren in relatie tot de kans dat een kantoor is getransformeerd, zou een sterke en wenselijke aanvulling zijn op de bevindingen in dit onderzoek.

Niet structureel in aanbod, maar toch getransformeerd?

Het doel van dit onderzoek was te ontdekken welke kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor de transformatie van kantoren die drie jaar of langer op de markt werden aangeboden eind 2009. Daarmee gaat dit onderzoek aan de vraag voorbij welke kenmerken van doorslaggevend belang zijn geweest voor het transformeren van kantoren die niet structureel in aanbod stonden, ofwel kantoren die korter dan drie jaar op de markt beschikbaar waren of zelfs kantoren die niet beschikbaar waren op de markt. Wellicht dat dit andere inzichten oplevert.

Hoe zijn de ontwikkelingen in het buitenland?

Interessant zou het zijn te weten of de gevonden verbanden in dit onderzoek ook in andere landen valide zijn. Een onderzoek naar de ontwikkelingen op de transformatiemarkt in verschillende landen kan een mooie aanvulling op dit onderzoek zijn.

7.4 REFLECTIE

Toen ik nadacht over een onderwerp voor mijn scriptie was het huidige onderwerp één van de eerste onderwerpen die de revue passeerde in mijn hoofd. Passeren is het goede woord, want vrij snel verwierp ik dit onderwerp omdat het wel erg goed in mijn straatje past. Het onderwerp sluit sterk aan bij de onderwerpen waarover ik diverse publicaties heb geschreven uit hoofde van mijn functie bij DTZ Zadelhoff en Cushman & Wakefield. Letterlijk hebben mijn collega's en ik het structurele aanbod in maart 2010 in kaart gebracht en centraal gesteld in ‘Het aanbod veroudert’. Het doel van die publicatie destijds was om de focus op de vraag in de markt te verschuiven naar meer focus op het aanbod. Feitelijk was het een overtuigende weergave van het bewijs dat de marktwerving zoals Wheaton & DiPasquale die voorstellen in hun vierkwadrantenmodel al lang niet meer van toepassing is. Er was

heel veel aanbod dat niet meer op de vraag van gebruikers kon rekenen. Eerder in deze scriptie noemde ik dit ook wel ‘het putje’ van de kantorenmarkt. Altijd heb ik willen weten wat er geworden was van die kantoren, maar het leek mij ‘te makkelijk’ om daarover een scriptie te schrijven.

Tijdens de scriptiemodule van de MSRE werd mij echter duidelijk gemaakt dat het van belang was een onderwerp te kiezen dat dicht bij jezelf ligt, waar je enthousiast over bent en vooral waarin je geïnteresseerd bent. Het feit dat ik daardoor vaak in de situatie kon komen dat ik ging verwijzen naar publicaties waaraan ik zelf heb bijgedragen of zelf heb geschreven en dat ik de data kon gebruiken waar ik bij Cushman & Wakefield letterlijk bovenop zit, werd als ‘juist leuk’ bestempeld. Ook diverse gesprekken met collega’s hebben mij er uiteindelijk van overtuigd toch voor dit onderwerp te gaan.

Cruciaal voor dit onderzoek is het zoeken geweest naar de huidige functie van de ruim 800 kantoren die eind 2009 structureel in aanbod stonden. Vooraf had ik verwacht dat ik hierbij kon rekenen op overzichten van verschillende overheidsinstanties, maar al snel bleek dat veel gemeenten en provincies hier niet over beschikten. Er zat niets anders op om met de hand te zoeken naar de huidige functie. In heel veel gevallen zocht ik in de BAG naar de huidige functie, maar omdat eerdere ervaringen mij hebben geleerd dat de gegevens in de BAG ook niet altijd accuraat zijn, besloot ik om steeds op zoek te gaan naar een tweede bron die de gevonden functie onderschreef. In veel, maar lang niet alle, gevallen is dit gelukt. Het kostte aanzienlijk meer tijd dan van te voren gepland. Maar dat was het wel waard. Van te voren had ik niet verwacht dat ik zoveel kantoren kon identificeren die inmiddels een andere functie hadden. Dat er uiteindelijk 148 kantoren een andere functie bleken te hebben, gaf veel voldoening.

Het verrijken van de data met het doel zoveel mogelijk markt-, locatie- en objectspecifieke kenmerken te creëren die in de regressieanalyses konden worden gebruikt als onafhankelijke variabelen is een ander cruciaal en intensief onderdeel van dit onderzoek geweest. Na verrijking bestond het databestand uit 89 kolommen met informatie per adres. Persoonlijk vind ik het jammer dat het mij niet gelukt is om gegevens te vinden van de technische staat van de verschillende kantoren of meer gegeven over de binnenkant van de kantoren, toch denk ik dat het uiteindelijke bestand een rijke bron is geworden.

Na de inventarisatie en verrijkingen heb ik de data geanalyseerd. Simpele samenvattingen van de getransformeerde en de niet getransformeerde onderzoekspopulatie gaf al veel richting aan de verwachtingen. In dit gedeelte van het onderzoek begon de data te spreken en dat leidde tot verschillende hypothesen. Ook de gevonden theorie gaf hier en daar richting, maar de zoektocht naar

literatuur bevestigde vooral dat ik bezig was met een verkennend onderzoek: er was weinig literatuur over dit onderwerp te vinden. Daarmee is dit onderzoek vrij praktisch geworden en is zelfs op plekken waar vanuit wetenschappelijk oogpunt waarschijnlijk de theorie de overhand zou moeten hebben, een mix ontstaan van theorie en praktijk. Persoonlijk vind ik dat niet erg, sterker nog het past erg goed bij me, ik vind dat data moet spreken en dat heeft de data in dit onderzoek gedaan. Dat doet ook niets af aan het feit dat de gevonden verbanden wel degelijk wetenschappelijk zijn getoetst.

De scriptie is aan de lange kant. Gedurende het onderzoek heb ik steeds het gevoel gehad veel te moeten duiden. Vermoedelijk wordt dat enerzijds veroorzaakt doordat het onderzoek leunt op een uitgebreid databestand. De inventarisatie, de verrijking en de analyse van data vragen nu eenmaal om een heldere uiteenzetting van de aanpak. Anderzijds is de lengte van de scriptie vermoedelijk ook het gevolg van mijn natuurlijk aard zo volledig mogelijk te willen zijn.

Hoofdstuk 6 geeft weer wat ik voor ogen had: de projectie van de gevonden wetenschappelijke verbanden op de huidige situatie op de Nederlandse kantorenmarkt en is daarmee bovenal het praktische sluitstuk van een verkennend, kwantitatief ingestoken onderzoek, dat rekening houdt met bestaande theorieën, leunt op wat de data te zeggen heeft, zoekt naar wetenschappelijke verbanden en deze ook vindt.

Bibliografie

- Baarda, D. B., & De Goede, M. P. M. (2014). Basisboek methoden en technieken kwantitatief praktijkgericht onderzoek op wetenschappelijke basis. Groningen/Houten, Nederland: Noordhoff.
- Buijs, A. (2012). Statistiek om mee te werken (9^e ed.). Groningen/Houten, Nederland: Noordhoff
- Boswinkel, P., & Martens, E. M. L. (2016, januari). Investeren is transformeren. Vastgoedmarkt, 2016(1), 13.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (z.d.). Statline [Dataset]. Geraadpleegd van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/navigatieScherm/thema?themaNr=82387>
- Cushman & Wakefield. (2017). Nederland Compleet. Geraadpleegd van <https://view.publitas.com/cushmanwakefield/nederland-compleet-januari-2017/page/1>
- Cushman & Wakefield. (2018). Nederland Compleet. Geraadpleegd van <http://www.cushmanwakefield.nl/nl-nl/research-and-insight/2018/nederland-compleet-januari-2018>
- Cushman & Wakefield. (z.d.). Research database [Dataset]. Geraadpleegd van niet openbare bron.
- DiPasquale, D., & Wheaton, W. C. (1996). Urban Economics and Real Estate Markets. New Jersey, Prentice-Hall, United States: Upper Saddle River.
- DTZ Zadelhoff. (2010). Het aanbod veroudert. Geraadpleegd van <https://www.slideshare.net/Camalia/het-aanbod-veroudert-3513040>
- DTZ Zadelhoff. (2011). Van veel te veel. Geraadpleegd van http://media.rtl.nl/media/financien/rtlz/2010/DTZ_2010.pdf
- DTZ Zadelhoff. (2012a). De kanshebbers in de markt. Geraadpleegd van <https://view.publitas.com/dtz-zadelhoff/vastgoedvisierapport-kanshebbers-in-de-markt/page/2-3>
- DTZ Zadelhoff. (2012b, 4 juni). [Kansrijk vastgoedaanbod scoort] [Persbericht]. Geraadpleegd van <https://www.participaties.nl/Column/77631/DTZ-Zadelhoff-kansrijk-vastgoedaanbod-scoort.aspx>
- DTZ Zadelhoff. (2014a). Kiezen voor kernsteden. Geraadpleegd van <https://view.publitas.com/dtz-zadelhoff/vastgoedvisierapport-kiezen-voor-kernsteden/page/1>
- DTZ Zadelhoff. (2014b). Nederland Compleet. Geraadpleegd van <https://view.publitas.com/dtz-zadelhoff/nederland-compleet-jan-2014/page/1>
- DTZ Zadelhoff. (2015a). De rode draad. Geraadpleegd van <https://view.publitas.com/dtz-zadelhoff/de-rode-draad/page/1>

- DTZ Zadelhoff. (2015b). Vervagende grenzen, duidelijke contouren. Geraadpleegd van <https://view.publitas.com/dtz-zadelhoff/vastgoedvisierapport/page/1>
- DTZ Zadelhoff. (2015c). Nederland Compleet. Geraadpleegd van <https://view.publitas.com/dtz-zadelhoff/nederland-compleet-januari-2015/page/1>
- DTZ Zadelhoff. (2016). Kantorenlocaties die lopen als een trein. Geraadpleegd van <https://www.samenenergiebesparen.nl/nieuws/dtz-veel-kantooropname-bij-treinstations/>
- Dynamis. (2016). Spreekende Cijfers Kantorenmarkten. Geraadpleegd van <https://dynamis.nl/uploads/media/25/research/sc-kantorenmarkten/spreekende-cijfers-kantorenmarkten-2016.pdf>
- Dynamis. (2017). Spreekende Cijfers Kantorenmarkten. Geraadpleegd van https://dynamis.nl/uploads/media/sprekendecijfers_kantorenmarkt_2017-definitief.pdf
- EIB. (2012). Landelijke samenvatting kantorenmonitor. Geraadpleegd van https://www.eib.nl/pdf/landelijke_samenvatting_kantorenmonitor.pdf
- Hek, M., Kamstra, J., & Geraedts, R.P. (2010). Herbestemmingswijzer: herbestemming van bestaand vastgoed. Rotterdam, Nederland: Publikatiebureau
- Kadaster. (z.d.). Basisregistraties Adressen en Gebouwen [Dataset]. Geraadpleegd van <https://bagviewer.kadaster.nl/lvbag/bagviewer/index.html#?geometry.x=160000&geometry.y=455000&zoomlevel=0>
- Lambooy, J. G., Wever, E., & Atzema, O. A. L. C. (1997). Ruimtelijke Economische Dynamiek. Bussum, Nederland: Coutinho.
- Maas, G. W. A., & Pleunis, J. W. (2006). Facility Management. Strategie en bedrijfsvoering van de facilitaire organisatie. Deventer, Nederland: Kluwer.
- NVM. (2017, 22 februari). Nederlandse kantorenmarkt vindt in 2016 weg omhoog [Persbericht]. Geraadpleegd van <https://www.nvm.nl/actueel/persberichten/2017/201702222kantoren>
- Planbureau voor de Leefomgeving, & Amsterdam School of Real Estate. (2013). Gebiedsontwikkeling en commerciële vastgoedmarkten. Geraadpleegd van http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2013_gebiedsontwikkeling-en-commerci%C3%A4le-vastgoedmarkten.pdf
- Planbureau voor de Leefomgeving. (z.d.). Regionale bevolkingsprognose [Dataset]. Geraadpleegd van <http://www.pbl.nl/themasites/regionale-bevolkingsprognose>
- Remoy, H. T. (2010). Out of office (Proefschrift). Geraadpleegd van <https://www.scribd.com/document/372980342/Remoy-Out-of-Office>
- Rudolf Bak Consultancy (2017). Kantorenvorraad per gemeente [Dataset]. Geraadpleegd van een niet openbare bron.
- Rudolf Bak Consultancy (2017). Transformaties per gemeente [Dataset]. Geraadpleegd van een niet openbare bron.

- Sieben, I., & Linssen, L. (2009). Logistische regressie analyse: een handleiding. Geraadpleegd van <https://www.ru.nl/publish/pages/771745/logistischeregressie.pdf>
- Smidt, M. de. (1975). Bedrijfsstructuur en arbeidsmarkt in een ruimtelijk kader (Proefschrift). RU-Utrecht
- Ten Have, G. G. M., Van Arnhem, P. C., & Van Berkhout, T. M. (2013). *Taxatieleer vastgoed 1* (6e ed.). Groningen/Houten, Nederland: Noordhoff.
- Van Gool, P., Jager, P., Theebe, M. A. J., & Weisz, R. M. (2013). *Onroerend goed als belegging* (5e ed.). Groningen/Houten, Nederland: Noordhoff.
- Vastgoedmarkt (2013, 5 februari). Aanbod kansarme kantoren gegroeid [Persbericht]. Geraadpleegd van <http://www.vastgoedmarkt.nl/geen-categorie/nieuws/2013/02/dtz-aanbod-kansarme-kantoren-gegroeid-10172591>
- Vlek, P. J., Van Oosterhout, A. A., Rust, W. N. J., Van den Berg, S. H. C., & Chaulet, T. R. F. (2015). *Investeren in vastgoed, grond en gebieden* (3e ed.). Vlaardingen, Nederland: Management Producties.

Bijlagen

Bijlage 1: Het aantal aangeboden kantoorobjecten per gemeente ultimo 2009

Gemeente	#	Gemeente	#	Gemeente	#	Gemeente	#
Amsterdam	404	Roosendaal	14	Veghel	5	Hoom	2
Rotterdam	186	Schiedam	14	Veldhoven	5	Horst aan de Maas	2
Den Haag	127	Houten	12	Veisen	5	Kaag en Braassem	2
Haarlemmermeer	97	Smallerland	12	Wageningen	5	Kollumerland c.a.	2
Utrecht	92	Best	11	Berkelland	4	Landgraaf	2
Eindhoven	91	De Bilt	11	Boxtel	4	Leek	2
Arnhem	78	Duiven	11	Etten-Leur	4	Maasdriel	2
Breda	69	Gooise Meren	11	Huizen	4	Maasgouw	2
Amersfoort	68	Ridderkerk	11	Kerkrade	4	Montferland	2
Nieuwegein	57	Weesp	11	Nissewaard	4	Montfoort	2
Groningen	56	Doetinchem	10	Scherpenzeel	4	Nederweert	2
Zwolle	56	Heerenveen	10	Sliedrecht	4	Oude IJsselstreek	2
Capelle aan den IJssel	54	Sittard-Geleen	10	Terneuzen	4	Renkum	2
Rijswijk	50	Tiel	10	Uden	4	Schouwen-Duiveland	2
Zoetermeer	50	Zeist	10	Vught	4	Veendam	2
Haarlem	48	Barendrecht	9	Alblasserdam	3	Weststellingwerf	2
Nijmegen	46	Gorinchem	9	Bodegraven-Reeuwijk	3	Woudenberg	2
Almere	45	Leusden	9	Bronckhorst	3	Woudrichem	2
Den Bosch	45	Nijkerk	9	Cuijk	3	Zeewolde	2
Enschede	43	Oosterhout	9	Druten	3	Beesel	1
Tilburg	43	Vianen	9	Neerijnen	3	Bellingwedde	1
Hilversum	39	Wijchen	9	Nuenen c.a.	3	Bergeijk	1
Apeldoorn	38	Zutphen	9	Oud-Beijerland	3	Beuningen	1
Amstelveen	35	Zwijndrecht	9	Purmerend	3	Binnenmaas	1
Veenendaal	32	Goes	8	Schagen	3	Bloemendaal	1
Leeuwarden	31	Heerhugowaard	8	Stadskanaal	3	Brummen	1
Deventer	30	Hoogeveen	8	Waalre	3	Cranendonck	1
Ede	30	Lansingerland	8	Weert	3	Culemborg	1
Gouda	30	Son en Breugel	8	Wierden	3	De Ronde Venen	1
Hengelo	30	Zevenaar	8	Winterswijk	3	De Wolden	1
Maastricht	30	Leiderdorp	7	Aalburg	2	Deurne	1
Leiden	28	Meppel	7	Albrandswaard	2	Eemnes	1
Alkmaar	26	Vlaardingen	7	Berg en Dal	2	Eemsmond	1
Assen	26	Waalwijk	7	Beverwijk	2	Epe	1
Woerden	25	Beek	6	Bladel	2	Geldermalsen	1
Heerlen	24	Bunnik	6	Borne	2	Geldrop-Mierlo	1
Dordrecht	23	Emmen	6	Bunschoten	2	Gemert-Bakel	1
Lelystad	22	Harderwijk	6	Buren	2	Gulpen-Wittem	1
Diemen	21	Oldenzaal	6	Den Helder	2	Haaren	1
Almelo	20	Oss	6	Dongen	2	Halderberge	1
Helmond	20	Soest	6	Dongeradeel	2	Hardinxveld-Giessendam	1
Zaanstad	19	Sudwest Fryslan	6	Enkhuizen	2	Hatter	1
Delft	16	Voorschoten	6	Ermelo	2	Heemstede	1
Venlo	16	Zaltbommel	6	Franekeadeel	2	Heumen	1
Alphen aan den Rijn	15	Baarn	5	Geertruidenberg	2	Hoogezand-Sappemeer	1
Roermond	15	De Fryske Marren	5	Gilze en Rijen	2	IJsselstein	1
Stichtse Vecht	15	Lisse	5	Haaksbergen	2	Kampen	1
Barneveld	14	Overbetuwe	5	Heiloo	2	Katwijk	1
Bergen op Zoom	14	Rheden	5	Heusden	2	Krimpen aan den IJssel	1
Leidschendam-Voorburg	14	Rijssen-Holten	5	Hof van Twente	2	Krimpenerwaard	1

Bron: Cushman & Wakefield

Bijlage 2: Het aantal getransformeerde kantoorobjecten per gemeente ultimo 2009 – 2017

Gemeente	#
Amsterdam	30
Den Haag	9
Rotterdam	9
Breda	6
Apeldoorn	5
Amersfoort	4
Amstelveen	4
Arnhem	4
Maastricht	4
Nieuwegein	4
Nijmegen	4
Den Bosch	3
Enschede	3
Leeuwarden	3
Utrecht	3
Alkmaar	2
Almere	2
Diemen	2
Duiven	2
Eindhoven	2
Groningen	2
Haarlem	2
Haarlemmermeer	2
Helmond	2
Hengelo	2
Lelystad	2
Roermond	2
Venlo	2
Zaandam	2
Almelo	1
Alphen aan den Rijn	1
Assen	1
Deventer	1
Doetinchem	1
Dongen	1
Dordrecht	1
Druten	1
Ede	1
Harderwijk	1
Heerlen	1
Houten	1
Leiden	1
Meppel	1
Rijswijk	1
Roosendaal	1
Smallingerland	1
Son en Breugel	1
Staphorst	1
Veenendaal	1
Wormerland	1
Zeist	1
Zoetermeer	1
Zwijndrecht	1
Zwolle	1

Bron: Cushman & Wakefield

Bijlage 3: Logistische regressie kantorenvorraad gemeente, uitdraai Stata

```
. logit transformatie Voorraadper1000, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -382.49271
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -382.45341
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -382.4534
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(1)       =           6.41
                                Prob > chi2        =          0.0113
Log pseudolikelihood = -382.4534 Pseudo R2       =          0.0080
```

transformatie	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Voorraadper1000	.0001074	.0000424	2.53	0.011	.0000243	.0001906
_cons	-1.691649	.1221339	-13.85	0.000	-1.931027	-1.45227

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : Voorraadper1000
at           : Voorraad~1000   =    1636.343 (mean)
```

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
Voorraadper1000	.0000159	6.21e-06	2.55	0.011	3.68e-06	.000028

Bijlage 4: Logistische regressie bevolking gemeente, uitdraai Stata

```
. logit transformatie bevolking2009per1000, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -381.83469
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -381.78161
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -381.7816
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(1)       =           8.08
                                Prob > chi2        =          0.0045
Log pseudolikelihood = -381.7816 Pseudo R2       =          0.0098
```

transformatie	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
bevolking2009per1000	.0009335	.0003284	2.84	0.004	.0002898	.0015772
_cons	-1.746468	.1298569	-13.45	0.000	-2.000983	-1.491953

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : bevolking2009per1000
at           : bevolking2~0      =    243.5883 (mean)
```

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
bevolking2009per1000	.0001375	.000048	2.87	0.004	.0000435	.0002316

Bijlage 5: Logistische regressie bevolkingsgroei, uitdraai Stata

```
. logit transformatie groeibevolking100, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -382.23462
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -382.21506
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -382.21506
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(1)       =           6.67
                                Prob > chi2        =          0.0098
Log pseudolikelihood = -382.21506 Pseudo R2       =          0.0086
```

transformatie	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
groeibevolking100	.0638494	.0247209	2.58	0.010	.0153974	.1123014
_cons	-1.840745	.1654062	-11.13	0.000	-2.164935	-1.516555

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression      : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t.    : groeibevolking100
at              : groeibev~100      =      5.051051 (mean)
```

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
groeibevolking100	.0094128	.0036081	2.61	0.009	.002341	.0164845

Bijlage 6: Logistische regressie beroepsbevolking gemeente, uitdraai Stata

```
. logit transformatie beroepsbev2009per1000, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -381.90004
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -381.8463
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -381.84629
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(1)       =           7.96
                                Prob > chi2        =           0.0048
Log pseudolikelihood = -381.84629 Pseudo R2      =           0.0096
```

transformatie	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
beroepsbev2009per1000	.0013604	.0004821	2.82	0.005	.0004156	.0023053
_cons	-1.735495	.1274787	-13.61	0.000	-1.985348	-1.485641

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : beroepsbev2009per1000
at           : beroepsbev2~      =    159.3527 (mean)
```

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
beroepsbev2009per1000	.0002005	.0000705	2.84	0.004	.0000623	.0003386

Bijlage 7: Logistische regressie beroepsbevolkingsgroei, uitdraai Stata

```
. logit transformatie groeiberoepsbevolking100, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -381.22572
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -381.19417
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -381.19416
```

```
Logistic regression                               Number of obs   =           812
                                                    Wald chi2(1)     =           8.83
                                                    Prob > chi2      =          0.0030
Log pseudolikelihood = -381.19416                Pseudo R2       =          0.0113
```

transformatie	Robust					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	z	P> z			
groeiberoepsbevolking100	.0525552	.017684	2.97	0.003	.0178951	.0872152	
_cons	-1.661962	.1101693	-15.09	0.000	-1.87789	-1.446034	

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects                Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : groeiberoepsbevolking100
at           : groeiber~100      =      2.628467 (mean)
```

	Delta-method					[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z			
groeiberoepsbevolking100	.0077201	.0025641	3.01	0.003	.0026946	.0127456	

Bijlage 8: Logistische regressie voorzieningen (Walkscore), uitdraai Stata

```
. logit transformatie Walkscore, robust

Iteration 0:  log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:  log pseudolikelihood = -367.94572
Iteration 2:  log pseudolikelihood = -367.27363
Iteration 3:  log pseudolikelihood = -367.27261
Iteration 4:  log pseudolikelihood = -367.27261

Logistic regression                                Number of obs      =           812
                                                    Wald chi2(1)       =           28.46
                                                    Prob > chi2        =           0.0000
Log pseudolikelihood = -367.27261                Pseudo R2         =           0.0474
```

transformatie	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Walkscore	.0292493	.0054825	5.33	0.000	.0185037	.0399949
_cons	-3.641639	.4311951	-8.45	0.000	-4.486766	-2.796512

```
. margins, dydx(*) atmeans

Conditional marginal effects                Number of obs      =           812
Model VCE      : Robust

Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : Walkscore
at           : Walkscore                  =    69.31034 (mean)
```

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
Walkscore	.0040491	.0006949	5.83	0.000	.0026872	.005411

Bijlage 9: Logistische regressie gemiddelde opname per gemeente, uitdraai Stata

```
. logit transformatie gemiddeldeopname1000, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -383.11048
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -383.07406
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -383.07406
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(1)       =           5.28
                                Prob > chi2        =          0.0216
Log pseudolikelihood = -383.07406 Pseudo R2       =          0.0064
```

transformatie	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
gemiddeldeopname1000	.0020532	.0008936	2.30	0.022	.0003018	.0038047
_cons	-1.634406	.1108336	-14.75	0.000	-1.851636	-1.417176

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression      : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t.    : gemiddeldeopname1000
at              : gemiddelde~0      =    59.28016 (mean)
```

	Delta-method					
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
gemiddeldeopname1000	.0003038	.0001315	2.31	0.021	.0000461	.0005615

Bijlage 10: Logistische regressie gemiddeld aanbod per gemeente, uittreksel Stata

```
. logit transformatie gemiddeldaanbod1000, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -383.25265
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -383.22911
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -383.22911
```

```
Logistic regression                               Number of obs   =           812
                                                Wald chi2(1)    =           4.76
                                                Prob > chi2     =          0.0291
Log pseudolikelihood = -383.22911                Pseudo R2      =          0.0060
```

transformatie	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
gemiddeldaanbod1000	.0005193	.000238	2.18	0.029	.0000529	.0009857
_cons	-1.66499	.1215623	-13.70	0.000	-1.903248	-1.426733

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects                     Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : gemiddeldaanbod1000
at           : gemiddeldaa~0      =      294.1449 (mean)
```

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
gemiddeldaanbod1000	.0000768	.000035	2.20	0.028	8.26e-06	.0001454

Bijlage 11: Logistische regressie aanbodoppervlak (beschikbare metrage), uitdraai Stata

```
. logit transformatie totaalm2aanbod1000, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -375.33635
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -374.6738
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -374.67107
Iteration 4:   log pseudolikelihood = -374.67107
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(1)       =           23.71
                                Prob > chi2        =           0.0000
Log pseudolikelihood = -374.67107 Pseudo R2      =           0.0282
```

transformatie	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
totaalm2aanbod1000	.1269011	.0260589	4.87	0.000	.0758266	.1779757
_cons	-1.827084	.1174999	-15.55	0.000	-2.057379	-1.596788

```
. margins, dydx (*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : totaalm2aanbod1000
at           : totaalm~1000      =      2.320084 (mean)
```

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
totaalm2aanbod1000	.0185353	.003826	4.84	0.000	.0110366	.0260341

Bijlage 12: Logistische regressie verhouding aanbod – totaal metrage, uitdraai Stata

```
. logit transformatie aanbodtotaalmetrage100, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -380.28127
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -380.2347
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -380.2347
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(1)      =           10.39
                                Prob > chi2       =           0.0013
Log pseudolikelihood = -380.2347 Pseudo R2      =           0.0138
```

transformatie	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
aanbodtotaalmetrage100	.0089176	.002766	3.22	0.001	.0034963	.014339
_cons	-2.037642	.1976015	-10.31	0.000	-2.424933	-1.65035

```
. margins, dydx(*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs   =           812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression   : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t. : aanbodtotaalmetrage100
at           : aanbodto~100      =      57.00723 (mean)
```

	Delta-method					
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
aanbodtotaalmetrage100	.0013054	.0003978	3.28	0.001	.0005258	.002085

Bijlage 13: Logistische regressie bouwjaarklasse, uittreksel Stata

```
. logit transformatie ib5.bouwjaarklasse, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -369.72615
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -368.78915
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -368.78623
Iteration 4:   log pseudolikelihood = -368.78623
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(4)       =           28.95
                                Prob > chi2        =           0.0000
Log pseudolikelihood = -368.78623 Pseudo R2       =           0.0435
```

transformatie	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
bouwjaarklasse						
1	1.499163	.4225552	3.55	0.000	.6709705	2.327356
2	1.316842	.5715347	2.30	0.021	.1966544	2.437029
3	1.629217	.3141307	5.19	0.000	1.013532	2.244901
4	1.01155	.2840814	3.56	0.000	.454761	1.56834
_cons	-2.479993	.2526425	-9.82	0.000	-2.975163	-1.984822

```
. logit, or
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(4)       =           28.95
                                Prob > chi2        =           0.0000
Log pseudolikelihood = -368.78623 Pseudo R2       =           0.0435
```

transformatie	Robust					
	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
bouwjaarklasse						
1	4.477941	1.892177	3.55	0.000	1.956135	10.25081
2	3.731618	2.132749	2.30	0.021	1.217323	11.43901
3	5.099877	1.602028	5.19	0.000	2.755315	9.439484
4	2.749861	.7811843	3.56	0.000	1.575797	4.798674
_cons	.0837438	.0211573	-9.82	0.000	.0510391	.137405

Bijlage 14: Logistische regressie groei bevolking en beroepsbevolking, uitdraai Stata

```
. logit transformatie i.groeibevenberoepsbev, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -382.17332
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -382.14726
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -382.14725
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(2)        =           6.50
                                Prob > chi2         =          0.0389
Log pseudolikelihood = -382.14725 Pseudo R2       =          0.0088
```

transformatie	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
groeibevenberoepsbev						
2	-.5169493	.208334	-2.48	0.013	-.9252763	-.1086222
3	-.4071472	.4564911	-0.89	0.372	-1.301853	.4875589
_cons	-1.327454	.1098359	-12.09	0.000	-1.542728	-1.11218

```
. logit , or
```

```
Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(2)        =           6.50
                                Prob > chi2         =          0.0389
Log pseudolikelihood = -382.14725 Pseudo R2       =          0.0088
```

transformatie	Odds Ratio	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
groeibevenberoepsbev						
2	.596337	.1242373	-2.48	0.013	.3964219	.8970693
3	.6655462	.3038159	-0.89	0.372	.2720272	1.628336
_cons	.2651515	.0291231	-12.09	0.000	.213797	.3288415

Bijlage 15: Pearson's correlatiematrix

```
. correlate Voorraadper10000 opnamevoorraad aanbodvoorraad aanbodopname bevolking2009per1000 groeibevolking20092016 beroepsbev2009per1000 groeiberoepsbevolking20092016
> 6 Walkscore afstandsnelweggedeelddoor100 afstandstationgedeelddoor100 metrage_pand1000 gemiddeldeopname1000 gemiddeldaanbod1000 aantaljaaraanbod totaal2aanbod1000 a
> aanbodtotaalmetrage
(obs=812)
```

	Vo~10000	opname~d	aanbod~d	aanbo~me	bevolk..	groeib..	ber~1000	g~sbev~6	Walksc~e	afstan..	afstan..	met~1000	ge~e1000	ge~d1000	aantal~d	tot~1000	aanbo~ge
Voorra~10000	1.0000																
opnamevoor~d	0.7467	1.0000															
aanbodvoor~d	0.0130	0.0801	1.0000														
aanbodopname	-0.2686	-0.5352	0.1986	1.0000													
bevolking2~0	0.9808	0.7535	0.0016	-0.2919	1.0000												
groeibevol~6	0.6897	0.5591	0.0055	-0.2330	0.6577	1.0000											
beroeps~1000	0.9846	0.7623	-0.0008	-0.2905	0.9991	0.6665	1.0000										
groeiberoe~6	0.7252	0.6037	0.0050	-0.2624	0.7197	0.9627	0.7247	1.0000									
Walkscore	0.2103	0.1066	-0.0879	-0.1092	0.2493	0.1657	0.2441	0.2078	1.0000								
afstandsn~0	-0.2591	-0.3299	-0.2796	0.1146	-0.2276	-0.2714	-0.2313	-0.2922	0.2031	1.0000							
afstandsta~0	-0.2350	-0.2491	-0.0080	0.2459	-0.2527	-0.2085	-0.2515	-0.2600	-0.3204	0.0559	1.0000						
metrage~1000	0.2956	0.2178	0.0675	-0.0986	0.3059	0.1969	0.3017	0.2146	0.1342	-0.1217	-0.1367	1.0000					
gemiddelde~0	0.9717	0.7995	0.0198	-0.2620	0.9505	0.6662	0.9615	0.6962	0.1842	-0.2545	-0.2222	0.2685	1.0000				
gemiddelda~0	0.9904	0.7588	0.0915	-0.2493	0.9772	0.6617	0.9811	0.6997	0.2021	-0.2665	-0.2316	0.3026	0.9775	1.0000			
aantaljaar~d	0.0894	0.1255	0.1096	-0.0378	0.0709	0.1078	0.0721	0.0916	-0.0257	-0.1125	-0.0215	0.0862	0.0921	0.1005	1.0000		
totaalm~1000	0.2204	0.1829	0.0878	-0.0492	0.2130	0.1634	0.2140	0.1657	0.0700	-0.1083	-0.0893	0.5066	0.2175	0.2279	-0.0090	1.0000	
aanbodtota~e	-0.1752	-0.1843	-0.0761	0.1290	-0.1693	-0.1713	-0.1695	-0.1750	-0.0242	0.1880	0.0920	-0.3552	-0.1700	-0.1825	-0.2401	0.2140	1.0000

Bijlage 16: Spearman rangcorrelatie

```
. spearman bouwjaarklasse groeibevolking100 Walkscore gemiddeldeopname1000 totaalm2aanbod1000 aanbodtotaalmetrage100 groeiberoepenb
> evolking
(obs=812)
```

	bouwja~e	groeib~.	Walksc~e	ge~e1000	tot~1000	aa~ge100	groeib~g
bouwjaarkl~e	1.0000						
groeibev~100	-0.0538	1.0000					
Walkscore	-0.3477	0.1479	1.0000				
gemiddelde~0	-0.0334	0.6711	0.1632	1.0000			
totaalm~1000	-0.0238	0.1455	0.0140	0.1872	1.0000		
aanbodto~100	-0.1818	-0.1655	-0.0234	-0.2168	0.2548	1.0000	
groeiberoe~g	0.1119	-0.8373	-0.1971	-0.5715	-0.1219	0.1329	1.0000

Bijlage 17: Multi regressieanalyse

```
. logit transformatie groeibevolking100 Walkscore gemiddeldeopname100 totaal2aanbod1000 aanbodtotaalmetrage100 ib5.bouwjaarklasse
> , robust
```

```
Iteration 0:  log pseudolikelihood = -385.54751
Iteration 1:  log pseudolikelihood = -349.9197
Iteration 2:  log pseudolikelihood = -346.74229
Iteration 3:  log pseudolikelihood = -346.70477
Iteration 4:  log pseudolikelihood = -346.70476
```

```
Logistic regression              Number of obs   =          812
                                Wald chi2(9)      =          54.77
                                Prob > chi2       =          0.0000
Log pseudolikelihood = -346.70476 Pseudo R2      =          0.1007
```

transformatie	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
groeibevolking100	.0421657	.0345114	1.22	0.222	-.0254755	.1098069
Walkscore	.0248327	.006188	4.01	0.000	.0127044	.036961
gemiddeldeopname1000	.0000515	.0012976	0.04	0.968	-.0024917	.0025948
totaal2aanbod1000	.0841782	.0262208	3.21	0.001	.0327863	.13557
aanbodtotaalmetrage100	.0070911	.0031382	2.26	0.024	.0009404	.0132417
bouwjaarklasse						
1	.8296156	.4553441	1.82	0.068	-.0628424	1.722074
2	.5266608	.587406	0.90	0.370	-.6246338	1.677955
3	1.116798	.3295114	3.39	0.001	.4709672	1.762628
4	.7711217	.2928049	2.63	0.008	.1972346	1.345009
_cons	-4.878673	.6255692	-7.80	0.000	-6.104766	-3.65258

Bijlage 18: Multi regressieanalyse, marginale effecten continue onafhankelijke variabelen

```
. margins, dydx (*) atmeans
```

```
Conditional marginal effects      Number of obs      =          812
Model VCE      : Robust
```

```
Expression      : Pr(transformatie), predict()
dy/dx w.r.t.    : groeibevolking100 Walkscore gemiddeldeopname1000 totaal2aanbod1000 aanbodtotaalmetrage100 1.bouwjaarklasse
                  2.bouwjaarklasse 3.bouwjaarklasse 4.bouwjaarklasse
at              : groeibev~100      =      5.051051 (mean)
                  Walkscore         =      69.31034 (mean)
                  gemiddelde~0      =      59.28016 (mean)
                  totaal~1000       =      2.320084 (mean)
                  aanbodto~100      =      57.00723 (mean)
                  1.bouwjaar~e      =      .0541872 (mean)
                  2.bouwjaar~e      =      .0258621 (mean)
                  3.bouwjaar~e      =      .1687192 (mean)
                  4.bouwjaar~e      =      .4802956 (mean)
                  5.bouwjaar~e      =      .270936 (mean)
```

	Delta-method					
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
groeibevolking100	.005414	.0044198	1.22	0.221	-.0032486	.0140766
Walkscore	.0031885	.0007295	4.37	0.000	.0017586	.0046183
gemiddeldeopname1000	6.62e-06	.0001666	0.04	0.968	-.0003199	.0003331
totaal2aanbod1000	.0108082	.003409	3.17	0.002	.0041267	.0174898
aanbodtotaalmetrage100	.0009105	.0003968	2.29	0.022	.0001328	.0016882
bouwjaarklasse						
1	.0928866	.0597971	1.55	0.120	-.0243135	.2100868
2	.0522931	.0672051	0.78	0.437	-.0794264	.1840126
3	.1393251	.0417106	3.34	0.001	.0575738	.2210763
4	.0843918	.0277003	3.05	0.002	.0301001	.1386834

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

Bijlage 19: Multi regressieanalyse, odds ratio's categorische onafhankelijke variabele

. logit, or

```

Logistic regression               Number of obs   =           812
                                Wald chi2(9)      =           54.77
                                Prob > chi2       =           0.0000
Log pseudolikelihood = -346.70476  Pseudo R2      =           0.1007
  
```

transformatie	Odds Ratio	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
groeibevolking100	1.043067	.0359978	1.22	0.222	.9748463	1.116063
Walkscore	1.025144	.0063436	4.01	0.000	1.012785	1.037653
gemiddeldeopname1000	1.000052	.0012977	0.04	0.968	.9975114	1.002598
totaalm2aanbod1000	1.087823	.0285236	3.21	0.001	1.03333	1.145189
aanbodtotaalmetrage100	1.007116	.0031605	2.26	0.024	1.000941	1.01333
bouwjaarklasse						
1	2.292437	1.043848	1.82	0.068	.9390915	5.596121
2	1.693269	.9946362	0.90	0.370	.5354575	5.354597
3	3.055055	1.006675	3.39	0.001	1.601542	5.827733
4	2.16219	.6330999	2.63	0.008	1.21803	3.83822
_cons	.0076071	.0047588	-7.80	0.000	.0022322	.0259242



Augustus 2018
Frank van der Sluys