



Winkelend Nederland op de voet gevolgd

Voorspellen en verklaren van bezoekersgedrag in Nederlandse winkelcentra

Joost van Vlimmeren

Winkelend Nederland op de voet gevolgd

Voorspellen en verklaren van bezoekersgedrag in Nederlandse winkelcentra

Onder begeleiding van

Wendy Hulshof-Hoven - PFM Intelligence
Alphen a/d Rijn

Han Olden – Universiteit Utrecht
Faculteit Geowetenschappen, Departement Sociale Geografie & Planologie, Master Economische
Geografie

Copyright: Joost van Vlimmeren – PFM Intelligence

21 - 10 - 2016

“There is no philosophy which is not founded upon knowledge of the phenomena, but to get any profit from this knowledge it is absolutely necessary to be a mathematician”

Daniel Bernoulli, 1763.



Universiteit Utrecht

Joost van Vlimmeren - 3832147
Afstudeerscriptie – 2016
Master Economische Geografie
joostvanvlimmeren@gmail.com

Inhoud

Voorwoord.....	6
Abstract	7
Management Samenvatting	8
Lijst van figuren, tabellen en bijlagen.....	11
Lijst van gebruikte afkortingen.....	13
Proloog	14
Hoofdstuk 1: Inleiding	15
Aanleiding.....	15
1.2 Doelstelling.....	17
1.3 Probleemstelling.....	18
1.4 Maatschappelijke relevantie	19
1.5 Wetenschappelijke relevantie.....	22
Leeswijzer	23
Hoofdstuk 2: Theoretisch kader	24
2.1 Winkelhiërarchie	24
2.2 Gedragseconomie.....	26
2.3 Context: Consumententrends	27
2.4 Conceptueel model	29
Hoofdstuk 3: Methoden	32
3.1 Aanpak.....	32
3.2 Operationalisering.....	48
3.3 Validiteit & generaliseerbaarheid.....	51
3.4 Samenvatting Methoden.....	52
Hoofdstuk 4: Resultaten	53
4.1 Verbanden	54
4.2 Doel 1 – ‘Modelbouw’	65
4.3 Doel 2 – ‘Utilisatie’.....	70
4.4 Doel 3 – ‘Acquisitie / Dispositie’	80
Hoofdstuk 5: Conclusie.....	85
Hoofdstuk 6: Discussie.....	90
Literatuurlijst	94
Bijlagen	100

Voorwoord

Voor u ligt de thesis 'Winkelend Nederland op de voet gevolgd'. Een studie gehouden met passantenaantallen in ongeveer 100 winkelcentra. Deze thesis is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de master Economische Geografie aan de Universiteit Utrecht. Het traject van deze studie duurde van februari 2016 tot en met juli 2016.

Met mijn begeleiders van de Universiteit Utrecht en van mijn stageadres heb ik de ideeën voor mijn scriptie kunnen bespreken. Mijn dank gaat dan ook uit naar Han Olden en Wendy Hulshof.

Door Martijn Smit ben ik op weg gezet naar de econometrie, waardoor ik een hele nieuwe richting heb ontdekt. Hem wil ik daarvoor bedanken. Vele verschillende methoden heb ik met boeken en internet aangeleerd, daarvoor wil ik iedereen bedanken die filmpjes van colleges of uitleg op internet heeft gezet, dit kan erg leerzaam zijn. Ook een aantal mensen met wie ik heb kunnen overleggen via ResearchGate.net wil ik bedanken voor de snelle en uitgebreide antwoorden van hen. Via dit platform ben ik in contact gekomen met promovendi, professoren en andere professionals over de hele wereld. Daarnaast wil ik mijn dank uitspreken naar Jurriaan Nagelkerke, waarmee ik mijn gekozen methoden heb kunnen overleggen.

Het ontdekken van nieuwe methoden in een vakgebied wat ik nog niet goed beheerste was een grote uitdaging voor me, alsook een bron van inspiratie. Het kostte veel moeite om door de materie heen te komen. Voornamelijk omdat ik het zelfstandig heb moeten leren en bijna alleen online kennis kon uitwisselen. Deze stage liet me meer nadenken over de wereld om me heen dan tevoren. Niet altijd was dat even leuk, mijn relatie van bijna vier jaar eindigde in deze periode en begon me af te vragen wat ik wilde met mijn carrière. Het leverde uiteindelijk zeker ook energie op. Ik heb studiegenoten kunnen helpen met methodiek en kreeg hier tekstuele hulp voor terug. In het bijzonder wil ik hierbij Thomas van Oosten benoemen, met wie ik veel kennis heb uitgewisseld.

Ook heb ik besloten verder te gaan met studeren en ben ik inmiddels werkzaam bij PFM football intelligence als data-analist, ik ben nog niet klaar met leren.

Joost van Vlimmeren

Alphen a/d Rijn

21 oktober 2016

Abstract

ENGLISH – This master’s thesis explores the various factors that affect customer behaviour in retail centres. Footfall, the number of people entering a shop or shopping area in a given time, can be measured in various ways, such as camera counts and Wi-Fi probe-data of smartphones. This study analyses two billion camera-observations that are gathered from over more than a hundred Dutch shopping malls. The main aim of this thesis is to find the most important factors that affect footfall. Both attributes on daily-level and characteristics of shopping centres are tested on relationships with each other and footfall counts. With this in mind, it is possible to develop a model that helps to forecast footfall. Second, the predicted values will be compared to actual observations in a number of particular cases; for example, significant increase of footfall due to special events or the introduction of new retail formulae. These cases will be discussed with specialists like marketing and centre managers to qualify quantitative research. Thirdly, this thesis will offer advice based on the study’s results about the differences between centres, with their corresponding explanatory factors, and influence of promotional events or new retail formulae. It will also discuss the generalisability of the study’s result. This explanatory and predictive information can help investors and retail entrepreneurs to deepen their understanding of the retail business. Patterns in day of the week, month in a year and holidays have a major influence. Weather, purchasing power and type of mall are also important indicators. Both short and long term trends can be taken into account. Moreover, it is possible to measure influential events, as well as comparing explanatory factors between centres and creating forecasts for future shopping malls.

NEDERLANDS – Deze masterscriptie focust zich op het vinden van verschillende factoren die bezoekersgedrag in winkelcentra beïnvloeden. Bezoekersaantallen in winkelcentra kunnen op diverse manieren worden gemeten, zoals camera en Wi-Fi data aan de hand van smartphones. Voor deze studie zijn bijna twee miljard camera-tellingen van bezoekers verzameld in meer dan 100 afgebakende Nederlandse winkelcentra. Het hoofddoel is om erachter te komen welke factoren het aantal bezoekers beïnvloeden. Zowel kenmerken op dag-niveau als kenmerken van winkelcentra worden getoetst op verbanden met elkaar en met bezoekersaantallen. Daarmee kunnen een aantal volgende doelen worden bereikt: ten eerste het modelleren hiervan in een voorspel-tool. Vervolgens het vergelijken van voorspelde waarden met daadwerkelijke aantallen in verschillende bijzondere cases. Deze cases zijn verschillende perioden en centra die gekenmerkt worden met beïnvloedbare gebeurtenissen in centra zoals evenementen of de opening van nieuwe winkelformules. Deze cases worden besproken met specialisten zoals marketing- en centrummanagers, om het kwantitatieve onderzoek te kwalificeren. Ten derde wordt advies gegeven op basis van de bevonden resultaten. De behaalde resultaten zullen tevens worden gecontroleerd op generaliseerbaarheid. De tools welke verklarende en voorspellende informatie over bezoekersaantallen bevatten zijn in staat om inzichten voor investeerders en ondernemers in de detailhandel te vergroten. Het blijkt dat patronen in de dag van de week, maand in het jaar en feestdagen van grootste invloed zijn. Daarnaast is het weer, koopkracht en het type centrum van belang. Ook kan nog gecontroleerd worden voor korte en lange termijn trends in de tijd. Hiernaast is het mogelijk beïnvloedbare gebeurtenissen in centra te meten, verklarende factoren tussen centra te vergelijken en voorspellingen te maken voor nog niet bestaande winkelcentra.

Management Samenvatting

Deze masterscriptie focust zich op het vinden van verschillende factoren die bezoekersgedrag in winkelcentra beïnvloeden. Belanghebbenden, zoals gemeenten, openbare gebouwen, ov-bedrijven en winkeliers hebben een toenemende vraag naar het begrijpen van het gedrag van voetgangers voor veiligheid, massamanagement, onderwijs en commerciële doeleinden. Doordat consumenten een keuze hebben tussen winkelcentra, is het een belangrijke taak voor centrummanagers om continu in te spelen in het gedrag en wensen van consumenten. Het is bovendien van belang om een centrum vitaal te houden voor de leefbaarheid van een stad of dorp. Om deze redenen worden bezoekersaantallen in winkelcentra vaak in de gaten gehouden. Dit kan op diverse manieren worden gemeten, zoals camera en Wi-Fi data aan de hand van smartphones.

Voor deze studie zijn bijna twee miljard camera-tellingen van bezoekers verzameld in meer dan 100 afgebakende Nederlandse winkelcentra. Het hoofddoel is om erachter te komen welke factoren het aantal bezoekers beïnvloeden. De volgende hoofdvraag staat centraal voor deze studie:

In hoeverre kunnen bezoekersaantallen in Nederlandse winkelcentra op dag-niveau verklaard worden aan de hand van centrum- en dag-specifieke kenmerken en in welke mate kunnen hiermee adviezen worden gegeven in het veranderd winkellandschap?

Zowel kenmerken op dag-niveau als kenmerken van winkelcentra werden getoetst op verbanden met elkaar en met bezoekersaantallen. Daarmee zijn een aantal doelen bereikt: ten eerste het modelleren hiervan in een voorspel-tool. Vervolgens het vergelijken van voorspelde waarden met daadwerkelijke aantallen in verschillende bijzondere cases. Deze cases zijn verschillende perioden en centra die gekenmerkt worden met beïnvloedbare gebeurtenissen in centra zoals evenementen of de opening van nieuwe winkelformules. Deze cases zijn besproken met centrummanagers om het kwantitatieve onderzoek te kwalificeren. Ten derde wordt advies gegeven op basis van de bevonden resultaten. De behaalde resultaten zijn tevens gecontroleerd op generaliseerbaarheid.

De functie als waarschuwingssysteem wordt met het doen van deze studie maximaal benut, omdat uitspraken over toekomstige bezoekersaantallen op dag niveau kunnen worden gedaan. Het management van een winkelcentrum kan bijvoorbeeld opmerken dat bezoekersaantallen afnemen in de loop van de tijd. Met de resultaten van deze studie is het mogelijk om erachter te komen of de afnemende aantallen in de lijn der verwachtingen liggen als rekening wordt gehouden met meerdere variabelen.

Ook kunnen afnemers van telsystemen, voornamelijk beleggers op het schaalniveau van winkelcentra, beter inschatten wanneer drukte verwacht kan worden. Op eenzelfde manier kunnen zij hun klanten, de winkeliers, attenderen op het inzetten van extra personeel op drukke dagen. Ook kan het model verklaren welke factoren zorgen voor een hoog bezoekersaantal. Het model kan bijvoorbeeld antwoord geven op de vragen wat er nou daadwerkelijk zorgt voor meer bezoekers en kan andere geopperde verbanden ontcrachten.

Inzicht in beïnvloedbare gebeurtenissen in winkelcentra kunnen houvast bieden voor het handelen in de toekomst. Zo kunnen in het vervolg alleen nog maar evenementen worden gehouden waarvan onderzocht is dat deze positief bijdragen aan het centrum. Ook kan een winkelformule aangetrokken of afgestoten worden als deze een positieve dan wel negatieve invloed blijkt te hebben op de langere

termijn. Deze studie laat zien dat het mogelijk is om deze beïnvloedbare gebeurtenissen te analyseren en dat het mogelijk zou zijn om bijvoorbeeld alle interessante winkelformules te onderzoeken. Op deze manier kan precies worden ingeschat welke acties in welk centrum de meeste extra bezoekers zullen opleveren. De overweging om bepaalde investeringen te doen kan dan met hard bewijs onderbouwd worden. Ook voor de consument zelf kan deze studie een begin zijn voor een betere beleving tijdens het winkelen. Zo kunnen met de toepassing van het model evenementen meer ingespeeld worden op de consument. De meest succesvolle evenementen kunnen namelijk vaker worden uitgevoerd dan evenementen waarbij geen extra bezoekers worden gegenereerd. Ook voor het aantrekken van nieuwe winkelformules is dit het geval.

Bovendien is het met het model mogelijk een bepaald type (hypothetisch) centrum te bedenken met een bepaalde grootte en bepaald type, waarna voorspellingen kunnen worden gemaakt over het aantal bezoekers dat een dergelijk centrum zal gaan ontvangen. Dit is nuttig om te weten wanneer een belegger extra aandacht wil besteden aan centra die het beter of minder goed doen, of ter analyse wanneer wordt overwogen een nieuw object aan te kopen of te laten bouwen. Dit inzicht kan de afweging acquisitie/dispositie van objecten vergemakkelijken. Daarmee kan niet alleen de Marketing en Verhuur tak binnen het retail-vastgoed worden benaderd, maar ook het Managementteam.

Mogelijk kan een nieuw businessmodel worden ontwikkeld in de Nederlandse detailhandel. Nederland kent, anders dan veel andere landen, weinig omzethuren en is daarom uniek. Huren op basis van omzet is een manier om flexibel in te spelen op veranderingen in het winkellandschap. Inzicht in bezoekersaantallen en voorspellingen hiervan zouden gebruikt kunnen worden als start van een keerpunt in de relatie tussen huurder en verhuurder. Een vervolgonderzoek dient hier meer duidelijkheid aan te geven.

Met behulp van autoregressie, een methode van tijdreeksanalyse uit de econometrie, zijn modellen gemaakt voor ongeveer 100 winkelcentra. Met deze modellen is het mogelijk om op dagniveau de verwachte aantallen bezoekers te berekenen per centrum. Alle mogelijke factoren die een rol spelen bij het aantal bezoekers zijn getoetst op verbanden. Het blijkt dat patronen in de dag van de week, maand in het jaar en feestdagen van grootste invloed zijn.

Daarnaast is het weer, koopkracht en het type centrum van belang. Samenvattend kan gezegd worden dat de aanname dat bij slechter weer meer mensen naar overdekte centra gaan, minder mensen naar open centra en andersom klopt op basis van de variabelen temperatuur, neerslag en zonneduur. Koopkracht is als enige economische variabele opgenomen (vanwege de voorwaarde van multicollineariteit). Bij een hogere koopkracht worden meer mensen in winkelcentra verwacht.

Ook voor winkelcentra buiten Nederland waarvan data beschikbaar is zijn sterke herhalende patronen te zien in de tijd. Dit biedt mogelijkheden om tevens modellen te maken van buitenlandse winkelcentra.

Door het gebruik maken van autoregressie kan gecontroleerd worden voor korte en lange termijn trends in de tijd. Het meten van beïnvloedbare gebeurtenissen in centra wordt hierdoor goed mogelijk. Elk model past zich automatisch aan over de tijd en herkent zijn eigen trends. Met behulp van een dashboard is enkel de selectie van datum en centrum nodig om verwachte bezoekersaantallen te genereren. De gebruikte methoden zijn voorgelegd aan internationale professionals.

Er zijn een viertal cases uitgelicht in deze studie, waarbij de gemaakte modellen zijn toegepast. De invloed van zowel een tweetal evenementen als de toetreding van de Action en Primark als nieuwe winkelformules is nader bekeken. Met dit beperkte aantal voorbeelden is het niet mogelijk om uitspraken te doen over wat voor evenement welke winkelcentrum moet aantrekken op welke dagen, of welke nieuwe winkelformule het investeren waard is. Wel laten de toepassingen zien dat het mogelijk is om achter de effecten van individuele gebeurtenissen te komen. Wanneer dit vaak genoeg wordt toegepast kunnen benchmarks worden opgesteld en mogelijk vergelijkbare resultaten worden herkend. Bijvoorbeeld welk type evenement in wat voor centrum gehouden moet worden in de toekomst. Centrummanagers, waarmee persoonlijk is gecommuniceerd, zien in dat dit mogelijk is en zouden graag deze analyses uitbreiden met kwalitatieve data zoals waardering van evenementen, herhaalbezoeken en meer informatie over bestedingen.

Naast het kijken naar beïnvloedbare gebeurtenissen in centra is onderzocht in hoeverre acquisitie/dispositie advies kan worden gegeven aan vastgoedeigenaren. We zien dat er centra zijn die structureel onder of over-presteren, alsook dat verandering van deze prestatie te meten is in de tijd. Wanneer een centrum daadwerkelijk anders presteert kan worden afgevraagd welke factor er een rol kan spelen bij juist dat centrum. Toeval sluiten we uit want we zien geen willekeurige residuen, geen zogenaamde 'white-noise'. Een bepaalde geografische factor kan een rol spelen. Wanneer op een kaart wordt weergegeven of de centra beter of slechter presteren (dan wordt verwacht) vallen slechts een aantal patronen op. De meeste positieve/negatieve punten liggen niet per se op een opvallende plek bijeen. Factoren op regionaal niveau zouden een rol kunnen spelen. Iets in regio's waar het centrum ligt kan ervoor zorgen dat dat type centrum juist vaker of minder vaak wordt bezocht. Dit is iets waar nu nog geen rekening mee is gehouden. Demografische veranderingen zouden bijvoorbeeld ook een rol kunnen spelen.

Op basis van deze studie kan worden geconcludeerd dat een succesvol model is ontwikkeld ter verklaring van bezoekersaantallen in Nederlandse winkelcentra. Met behulp van historiek in aantallen, weer en koopkracht en autoregressie is een model gemaakt welke voor alle centra zeer sterk is, namelijk tot aan 96% verklaarde variantie. De bevindingen uit deze studie hebben de potentie om een positief dan wel negatief investeringsadvies te geven. Helaas zijn de groepen uit het acquisitie/dispositie onderzoek niet allen groot genoeg, maar leveren wel relatief nauwkeurige resultaten. Er zullen tevens meer cases uitgevoerd moeten worden om uitspraken te kunnen doen over de adviserende kracht van de modellen.

Aanbevelingen van deze studie kunnen als volgt puntsgewijs worden samengevat:

- Analyse ideale lengte datumbereik om het effect van nieuwe winkelformules te bepalen.
- Analyse generalisatie naar buitenlandse centra.
- Analyse generalisatie naar Wi-Fi data.
- Bepalen effect evenementen op koopgedrag en toevoegen van kwalitatieve analyses.
- Analyse effect leegstand op bezoekersaantallen.
- Huurprijmodellen analyseren en de mogelijke relatie tussen huren en passanten analyseren.
- ACF / PCAF analyse per winkelcentrum voor de meest optimale modellen, alsook meer diepgaande communicatie met winkelcentrum management.

Lijst van figuren, tabellen en bijlagen

Figuur 1.1.1 – Ligging PFM.....	15
Figuur 1.2.1 – Ligging Nederlandse Winkelcentra waarvan telgegevens beschikbaar zijn van PFM	17
Figuur 1.3.1 – Schematische weergave onderdelen analyse	18
Figuur 2.1.1 – Centrale plaatsen theorie.....	24
Figuur 2.1.2 – Reilly’s Law	25
Figuur 2.3.1 – Leegstand in Alexandrium	27
Figuur 2.4.1 – Conceptueel model	31
Figuur 3.1.1 – Onderzoeksproces.....	33
Figuur 3.1.2 – Relaties Access.....	34
Tabel 3.1.1 – Voorbeeld dummyvariabelen weekdag.....	35
Figuur 3.1.3 – Regressievergelijking	36
Figuur 3.1.4 – Autoregressief model van de eerste orde.....	37
Figuur 3.1.5 – VBA Script	38
Figuur 3.1.6 – Schematische weergave centrumspecifieke model	39
Figuur 3.1.7 – Vergelijking van een polynomiale trendlijn.....	41
Figuur 3.1.8 – Voorbeeld 6 ^e orde vergelijking.....	41
Figuur 3.1.9 – Voorbeeld van een derdemacht vergelijking.	41
Figuur 3.1.10 – RMSE-vergelijking.....	42
Figuur 3.1.11 – MAE-vergelijking.....	42
Figuur 3.1.12 – Grafische weergave van een moderator / interactie variabele.	46
Figuur 3.1.13 – Schematische weergave statistisch model inclusief interactie.	47
Figuur 4.0.1 – Gemiddeld aantal bezoekers per maand	54
Figuur 4.1.1 – Gemiddeld aantal bezoekers per maand per type winkelgebied	55
Figuur 4.1.2 – Gemiddeld aantal bezoekers per maand per Open of Overdekt centrum.....	56
Figuur 4.1.3 – Vereenvoudigde samenvatting van de invloed van weer op open en overdekte winkelcentra	58
Figuur 4.1.4 – Gemiddeld aantal bezoekers per weekdag per type winkelgebied	59
Figuur 4.1.5 – Historische foto Maxis Muiden	61
Figuur 4.1.6 – Gemiddeld aantal bezoekers en zon, Maxis Muiden	61
Tabel 4.1.1 – Invloed economische variabelen op bezoekersaantallen.....	62
Figuur 4.2.1 – Voorbeeld spreidingsdiagram	65
Figuur 4.2.2 – Voorbeeld spreiding residuen model Markthal	67
Figuur 4.2.3 – Voorbeeld spreiding aantal bezoekers residuen ‘t Rond	68
Figuur 4.3.1 – Procentuele verschillen tussen werkelijke en voorspelde waarden Sterrenburg.....	71

Figuur 4.3.2 – Procentuele verschillen tussen werkelijke en voorspelde waarden Maasboulevard	72
Figuur 4.2.2 – Promotieberichten Alexandrium Facebook	75
Figuur 4.3.3 – Grafiek vergelijking voorspelde en daadwerkelijke bezoekersaantallen Late Night Shopping.....	76
Figuur 4.3.4 – Grafiek vergelijking voorspelde en daadwerkelijke bezoekersaantallen Taste Of.....	78
Tabel 4.4.1 – Prestatie centra uit groep grote overdekte wijkwinkelcentra.....	81
Figuur 4.4.1 – Dashboard centrum- en dagkenmerken	82
Figuur 4.4.2 – Kaart van gemiddelde hoogte van residuen.....	83
Figuur 5.1.1 – Schematische weergave volgorde onderzoek.....	85
Figuur 5.1 – Schematische weergave centrumspecifieke model	86
Bijlage B1 – Verschillende bezoekerstelsystemen	100
Bijlage B2 – Telsystemen gebruikt door PFM	101
Bijlage B4 – Contactpersonen statistische methodiek	102
Bijlage B5 - Lijst geïnterviewde personen / groepen van vastgoedeigenaren	103
Bijlage B6 – Uitkomsten ANOVA & Post Hoc van Type winkelcentrum	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B7 – Uitkomsten regressie & spreidingsdiagram Aantal inwoners & aantal bezoekers.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B8 - Uitkomsten regressie & spreidingsdiagram Aantal winkels en WVO & aantal bezoekers	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B9 – Regressieanalyse WVO & aantal winkels.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B10 – Interactie effect neerslag op overdekt / open centrum	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B11 – Grafiek van de helling-vergelijking van de regressie van bezoekersaantallen, verklaard door variabelen neerslag en open/overdekt.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B12 – Interactie effect zonneduur op overdekt / open centrum	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B13 – Grafiek van de helling-vergelijking van de regressie van bezoekersaantallen, verklaard door variabelen zonneduur en open/overdekt.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B14 – Interactie effect temperatuur op overdekt / open centrum	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B15 – Grafiek van de helling-vergelijking van de regressie van bezoekersaantallen, verklaard door variabelen temperatuur en open/overdekt	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B16 – Uitkomsten ANOVA van dag van de week en maand in het jaar	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B17 – Uitkomsten regressiemodel met weekdag, maand en feestdagen...	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B18 – Uitkomsten regressiemodel met weer	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B19 – Correlaties binnen economische variabelen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

Bijlage B20 – Invloed koopkracht per type centrum	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B21 – Uitkomsten lineaire regressie buitenlandse centra obv dag vd week & maand in het jaar	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B22 – Overzicht winkelcentra	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B23 – Evenementenkalender deel 2015, Villa Arena	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B24 – Samenvatting autoregressie modellen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B25 – Uitkomsten bij lineaire Regressie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B26 – Uitkomsten autoregressiemodellen obv alleen historiek.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B28 – Aantallen centra met significante verbanden per variabele	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B29 – Voorbeeld Dashboard voorspelling	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B30 – Dashboard Late Night Shopping Alexandrium.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B31 – Aangepast datumbereik Case Primark Maasboulevard	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B32 – Dashboard Taste Of Nieuwegein	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B33 – Dispositie Acquisitie uitkomsten regressie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B34 – Acquisitie Dispositie uitkomsten regressie niet uitgesplitst naar groepen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage B35 - Zwevend gemiddelde residuen regressievergelijking Overdekte Wijkwinkelcentra Groot 2014-2015.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

Lijst van gebruikte afkortingen

AR(1) – Autoregressief 1
CBP - College Bescherming Persoonsgegevens
CBS – Centraal Bureau voor Statistiek
DTNP – Droogh Trommelen en Partners
GIS – Geografische Informatie Systemen
H&M – Hennes & Maurits
K/k – hypothetisch aantal
KNMI – Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
N/n – Aantal cases
STW – Stichting Technische Wetenschappen
T-1 – Een tijdstip vóór het tijdstip ‘T’

T-n – Een 'n' aantal tijdstippen vóór het tijdstip 'T'

VBA - Visual Basic for Applications

V&D – Vroom & Dreesman

WVO – Winkel Vloer Oppervlak

z.j. – Zonder Jaartal

Proloog

Een context. Dat is van belang. Dit werk is tijdsgebonden in alle aspecten. Dat een scriptie gebonden is aan tijd is niet ongewoon. Het gedrag van een student is nu eenmaal een expressie van wat we aantrekkelijk vinden op het moment zelf. Een onderwerp wat nu interessant is hoort daar ook bij. Wat mij drijft zijn vragen die hier juist mee te maken hebben. Mensen - echt niet alleen studenten – vertonen gedrag wat gekoppeld is aan hun interesses en leven in het nu. Veelal plukt een mens de dag, dus gedrag verandert continu, want de tijd verandert. De verandering van tijd is onvermijdelijk, maar dat de interesse van mensen verandert en verschillend is voor iedereen is een zeer bijzonder gegeven. De gedachten van mensen hebben implicaties op het gedrag, ook al kun je niet altijd doen wat je het liefste wil. Ik had niet elke dag zin om vroeg uit bed te stappen, maar door een bepaalde situatie deed ik het toch. Mensen gedragen zich hoe ze willen maar zijn gebonden aan tijd en context.

Zondagavond kwart over negen. Mijn gedrag? Een wandeling aan de voet van winkelcentrum Hoog Catharijne. Ik loop door een ruïne van verlaten marktkramen op Vredenburgplein. Binnen gekomen word ik herinnerd aan de troosteloze uitstraling van een desolate plek als deze. Afgeplakte ruiten van de V&D, een tapijt van kauwgom waar ik me op begeef, ik sjok verder. Wanneer ik tot het hart van het jaren '70 bouwwerk binnengedrongen ben kijk ik naar de flitsende winkels, een schril contrast met mijn wandeling hierheen. Ik denk na over het grote succes van deze plek, hoe is het mogelijk. Ik ben niet pessimistisch over optimisten, maar merk dat ik nooit iemand spreek die veel positiever dan mijzelf over dit winkellandschap denkt. Bestaan ze wel, die mensen? Vind überhaupt iemand dat hij of zij een stereotype is die van lelijke plekken houdt? Is er iemand met de juiste mix van tijd en context die dit gedrag vertoont? Nu is het kil en leeg maar ik weet dat het overdag overstroomt van wandelende portemonnees. Dus ja, ze bestaan, óf ze willen zich eigenlijk niet zo gedragen maar doen het toch. In dat geval is het context gedreven gedrag in Hoog Catharijne zo sterk dat het leidt tot een van de best geslaagde plekken van Nederland.

We zijn geen rationele mensen, maar we weten dat we veel denken en denken dat we veel weten. Een golf van technologie bracht ons een nieuwe wereld, dit gebeurde na verloop van tijd. In de context van de wereld van nu moeten we ons gedrag aanpassen om tot een verbetering van de vorige situatie te komen. Te allen tijde wordt ons gedrag dus gevormd door tijd en context. Net zoals dat er meer kennis is dan we kunnen opnemen, is er in een nieuwe wereld veel meer mogelijk dan we daadwerkelijk doen. Het correct in context plaatsen van verworven informatie is noodzakelijk tijdens het schrijven van een verhaal als deze. Maar hoe kunnen wij mensen iets goed plaatsen als we alleen denken dat we de context weten, maar niet weten dat we dat juist alleen denken. Waar het door komt dat mensen zich gedragen zoals ze doen, daar wil ik achter komen. Hierbij moet ik zowel naar context als tijd kijken om tot het gedrag van mensen te komen. Een aanpak anders dan dit gedachtespinsel moet ik gebruiken. Niet de mening van mijzelf of anderen, want dat is tevens gedrag wat onderhevig is aan tijd en context.

Ter zake nu, want “terwijl we praten ontsnapt de jaloerse tijd” (Horatius, 23 v. Chr.)

Hoofdstuk 1: Inleiding

Aanleiding

“Slimme camera's gaan klanten tellen en volgen”, zo luidt de titel van een nieuwsbericht van Computable vier jaar geleden (Computable, 2012). Anno 2016 is het analyseren van bezoekers bijna niet weg te denken uit Nederlandse winkelgebieden, ook al zijn consumenten hier niet vaak bewust van. Van enquêtes tot infrarood scanners, van camera's tot het volgen van smartphones. In een wereld waarin data de olie is van de 21^{ste} eeuw wordt ook in de detailhandel in toenemende mate informatie vergaard en gebruikt met een commercieel oogmerk.

Gedrag van consumenten wordt geregistreerd en geanalyseerd om zo goed mogelijk in te kunnen spelen op de actuele trends in de detailhandel. Plekken in een winkelcentrum kunnen aangeprezen worden omdat hier veel passanten lopen. Ook kunnen hogere huren verantwoord worden op die plekken. Daarnaast kunnen effecten van nieuwe formules of evenementen worden gemeten. In een winkellandschap moet rekening gehouden worden met veranderingen. Zo spelen zaken als een toenemende online verkoop, winkels die hierop inspelen en weten dat door Ecommerce mensen dichter aan huis gaan kopen. Andere mogelijk gerelateerde veranderingen zijn een toenemend aantal middelgrote winkelcentra in Nederland welke de nadelen van leegstand ervaren. Vanuit de gedragseconomie weten we dat consumenten niet altijd doen wat ze zeggen dat ze doen, wanneer hiernaar wordt gevraagd. Inzicht krijgen in het veranderend gedrag van consumenten op een kwantitatieve, observerende manier is daarom een oplossing. Er is dan ook sprake van een toenemende vraag naar inzicht in consumentengedrag voor commerciële doeleinden.

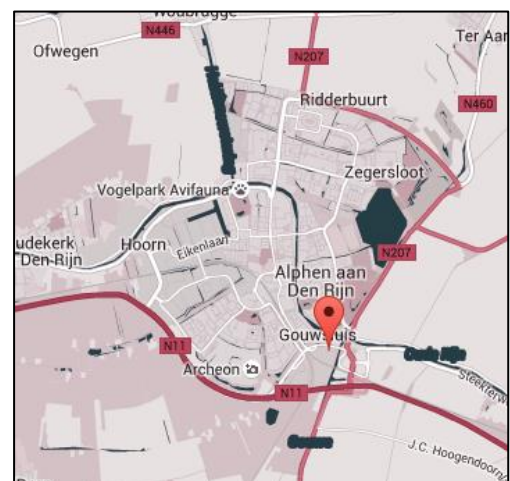
Honderden winkelgebieden, alleen al in Nederland, maar ook een groot aantal winkelketens zijn voorzien van bezoekerstelsystemen en hebben daarmee de mogelijkheid om veranderend gedrag van consumenten af te zetten tegen economische prestaties, ook wel conversie genoemd. Naast deze conversie, de verhouding tussen het aantal bezoekers en het aantal kopers, zijn andere redenen om meer inzicht te willen in passantengedrag, bijvoorbeeld het optimaliseren van de personeelsinzet en marketing. Daarnaast kan bekeken worden hoelang men in winkels verblijft en hoe bezoekers door een winkel of centrum lopen, wat een enorme potentie heeft voor het begrijpen van de Nederlandse detailhandel; Meten is Weten.

Doorgaans worden bezoekers geanalyseerd aan de hand van camerabeelden, infraroodsensoren, het tellen met de hand en het volgen van smartphones via Wi-Fi en Bluetooth scanners (STW, 2015). Recentelijk kwam het volgen van smartphones door CityTraffic in het nieuws vanwege zorgen om privacy (Verlaan, 2016). Dit betekent echter niet het einde van deze methode. Het CBP oordeelt dat consumenten voldoende geanonimiseerd moeten worden alsook privacy protocollen aanwezig moeten zijn (CBP, 2015).

PFM, gevestigd in Alphen aan den Rijn (figuur 1.1.1), maar ook meerdere concurrenten bieden passanten analyses aan voor de zakelijke markt. Deze dienstverlening bestaat uit het leveren van verschillende systemen voor winkels en openbare

Figuur 1.1.1 – Ligging PFM

Bron, Google Maps (2016)



winkelgebieden waarmee consumenten met behulp van infrarood-systemen, camerabeelden en gegevens van mobiele apparaten worden geregistreerd. In bijlage B1 worden veelgebruikte methoden toegelicht, de gebruikte technieken van PFM zijn in bijlage B2 te vinden. De verkregen data wordt verzameld voor analyse- en advies doeleinden. PFM is momenteel marktleider op het gebied van bezoekerstelsystemen in Nederland. Binnen PFM worden winkelcentra geanalyseerd aan de hand van cameratellingen en Wi-Fi-data. Ook worden bij het dochterbedrijf CityTraffic bezoekers in winkelgebieden en –straten, zoals binnensteden geregistreerd. Naast het rechtlijnig volgen van bezoekers in een winkelgebied kan de potentie van deze informatie worden verhoogd door het analyseren van verklarende factoren. Waarom doen consumenten wat ze doen? Waar kan op ingespeeld worden om de bezoekfrequentie te verhogen? In deze studie wordt data van het bedrijf PFM gecombineerd en vergeleken. Dit leidt tot nieuwe inzichten in het kader van voorspellen van bezoekersaantallen in winkelcentra.

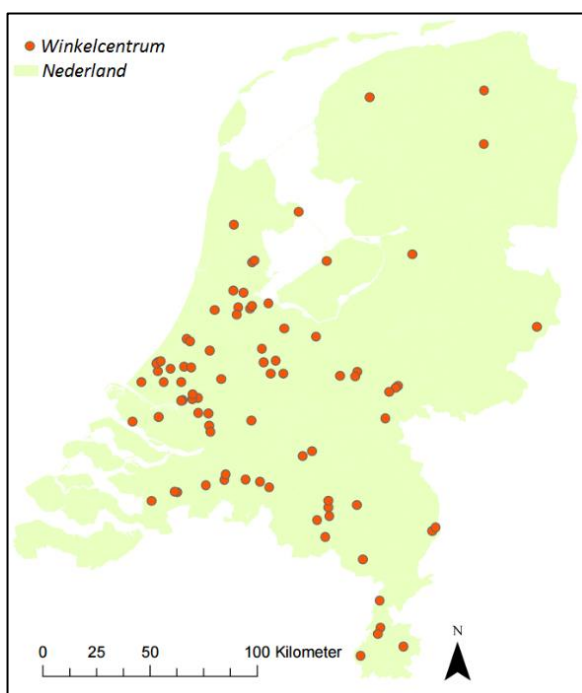
1.2 Doelstelling

Bezoekers van winkelcentra worden op diverse manieren geregistreerd. De data van bezoekersaantallen worden onderzocht. Telgegevens van 100 centra worden in deze studie gecombineerd met historische gegevens en verklarende factoren op dag, maand, jaar en centrumniveau. De locaties van deze centra in Nederland zijn te zien in figuur 1.2.1. De beschikbare data betreft diverse winkelcentra. Om de mogelijkheid tot het maken van algemene regels voor winkelcentra aan te tonen wordt zoveel mogelijk data behouden. Enkel centra waarbij de opgebouwde historiek te klein is zullen worden uitgesloten. Het type winkelcentra loopt uiteen van open tot overdekte winkelcentra, alsook bijvoorbeeld enkele Bijenkorf locaties. De reden dat ook laatstgenoemde zijn opgenomen is ten eerste omdat hiervan data beschikbaar is, ten tweede om aan te tonen dat het mogelijk is om over zeer diverse gebieden te analyseren.

Het hoofddoel is om de verklarende factoren te vinden en hier vervolgens met drie doelen mee verder te werken. Met kennis over verklarende factoren kunnen voorspellingen worden gemaakt van bezoekersaantallen in de toekomst. Met de combinatie van verschillende data wordt meer inzicht gecreëerd in bezoekersaantallen van verschillende typen centra. De doelen die met de kennis van verklarende factoren kunnen worden bereikt in deze studie zijn:

- De ontwikkeling van een tool welke afnemers van telsystemen inzicht biedt in het aantal bezoekers van hun winkelcentra, de verklarende factoren die hierbij een rol spelen en toekomstige bezoekersaantallen.
- Het modelmatig mogelijk maken om de impact van beïnvloedbare gebeurtenissen op een winkelcentrum te meten, zoals de komst van een nieuwe winkelformule of een evenement dat heeft plaatsgevonden.
- Het adviseren over acquisitie of dispositie van winkelcentra, winkelformules en marketing.

Figuur 1.2.1 – Ligging Nederlandse Winkelcentra waarvan telgegevens beschikbaar zijn van PFM



1.3 Probleemstelling

Gedurende deze studie wordt antwoord gezocht op de volgende hoofdvraag:

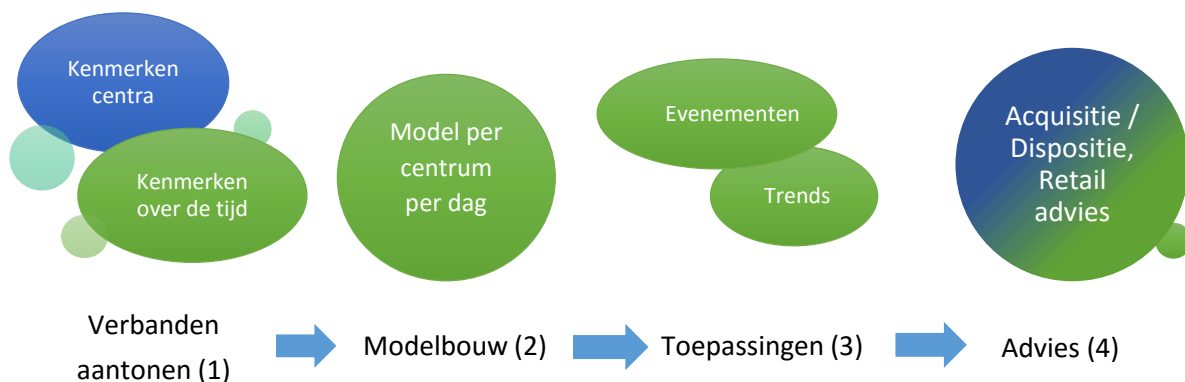
In hoeverre kunnen bezoekersaantallen in Nederlandse winkelcentra op dag-niveau verklaard worden aan de hand van centrum- en dag-specifieke kenmerken en in welke mate kunnen op basis van verschillen adviezen worden gegeven in een veranderd winkellandschap?

Deze vraag zal worden beantwoord met behulp van de volgende deelvragen:

- In welke mate kunnen bezoekersaantallen voorspeld worden op basis van historische patronen?
- In welke mate hangt het aantal bezoekers samen met economische parameters consumentenvertrouwen en koopkracht?
- In hoeverre speelt het type winkelcentrum een rol voor het aantal bezoekers?
- Wat is de rol van het weer in verschillende typen winkelcentra?
- In hoeverre zijn gevonden verbanden te verwerken in een verklaringsmodel?
- In hoeverre zijn beïnvloedbare gebeurtenissen (zoals evenementen) in centra te meten en kunnen deze bezoekersaantallen verklaren?
- In hoeverre kunnen acquisitie / dispositie adviezen worden gegeven op basis van voorspellingen?

Deze deelvragen worden chronologisch behandeld tijdens deze studie. Hierbij behoren de eerste vier deelvragen tot cijfer 1 in figuur 1.3.1, namelijk het aantonen van verbanden. Hierbij worden zowel kenmerken van centra als kenmerken over de tijd in verband gebracht met bezoekersaantallen. De vijfde deelvraag behelst het volgende onderdeel, de modelbouw (cijfer 2 in de figuur). De kleuren van de onderdelen uit figuur 1.3.1 geven aan met welke onderdelen deze in verband staan. Zo wordt bij het maken van een model per centrum per dag gebruik gemaakt van kenmerken over de tijd maar niet van kenmerken van centra, omdat alle centra apart worden behandeld. De zesde deelvraag behandelt twee verschillende toepassingen van het model dat gemaakt is, namelijk evenementen- en trendanalyse (cijfer 3 in de figuur). Tot slot wordt bij de laatste deelvraag de verworven kennis gebruikt om acquisitie/dispositie advies te geven (cijfer 4). Zo kunnen analisten erachter komen of een specifiek middelgroot centrum beter of slechter presteert ten opzichte van dergelijke centra. In tegenstelling tot 2 en 3 wordt bij de laatste model geen gebruik meer gemaakt van een model per centrum.

Figuur 1.3.1 – Schematische weergave onderdelen analyse



1.4 Maatschappelijke relevantie

“Current advances in technology and the increasing adaptation of technology by society allow us to develop a quantitative understanding of pedestrian dynamics for the first time in history” (STW, 2015, p.2).

Belanghebbenden, zoals gemeenten, openbare gebouwen, ov-bedrijven en winkeliers hebben een toenemende vraag naar het begrijpen van het gedrag van voetgangers voor veiligheid, massamanagement, onderwijs en commerciële doeleinden (STW, 2015). Het volgen en begrijpen van het gedrag van bezoekers is van groot belang en zelfs de sleutel tot succes van elk bedrijf in de detailhandel volgens Newman et al. (2002). Deze bedrijven geven dan ook grote bedragen uit aan het meten van bezoekersgedrag, met omzetverhoging als uiteindelijk doel (Newman et al., 2002). Telsystemen hebben volgens Van Tellingen en zijn collega's (2008) meerdere voordelen. Zo geeft een dergelijk systeem een signaal van ontwikkeling van het aantal bezoekers, positief dan wel negatief. Wanneer cijfers teruglopen, moet een oorzaak gezocht worden. Oorzaken kunnen bijvoorbeeld liggen in toenemende concurrentie, verkeerde branchering of doelgroepen van consumenten die niet bereikt worden. Het tellen van bezoekers kan op deze manier werken als waarschuwingssysteem (Van Tellingen et al., 2008). Nu wordt zowel het nut voor de belegger en winkelier uiteengezet, alsmede het belang van een vitaal winkelgebied voor gemeenten en consumenten.

Het nut voor de belegger en winkelier

Een grotere massa heeft een grotere aantrekkingskracht op andere massa's. Deze natuurkundige gedachte van Newton (1687) zit onbewust in de hoofden van veel beleidsmakers. Zij beseffen dat een groter winkelapparaat meer aantrekkingskracht heeft tot consumenten. Dit zorgt vanzelfsprekend voor toenemende concurrentie. Consumenten krijgen de keuze om zich naar het ene of het andere centrum te begeven. Echter, anders dan de eerste wet van Newton, zal het winkelapparaat waarop geen krachten worden uitgeoefend niet met eenzelfde snelheid blijven bewegen. Vanzelfsprekend weten beleidsmakers dit ook. Doordat consumenten een keuze hebben tussen centra, is het een belangrijke taak van centrummanagers om continu in te spelen in het gedrag en wensen van consumenten.

Voor deze studie wordt een model gemaakt wat zowel een voorspellende als verklarende kan werken. De functie als waarschuwingssysteem wordt met het doen van deze studie maximaal benut, omdat uitspraken over toekomstige bezoekersaantallen op dag niveau kunnen worden gedaan. Het management van een winkelcentrum kan bijvoorbeeld opmerken dat bezoekersaantallen afnemen in de loop van de tijd. Met de resultaten van deze studie is het mogelijk om erachter te komen of de afnemende aantallen in de lijn der verwachtingen liggen als rekening wordt gehouden met meerdere variabelen. Ook kan er worden ingeschat of de aantallen in de toekomst nog verder gaan dalen.

Ook kunnen afnemers van telsystemen, voornamelijk beleggers op het schaalniveau van winkelcentra, beter inschatten wanneer drukte verwacht kan worden. Op eenzelfde manier kunnen zij hun klanten, de winkeliers, attenderen op het inzetten van extra personeel op drukke dagen. Ook kan het model verklaren welke factoren zorgen voor een hoog bezoekersaantal. Het model kan bijvoorbeeld antwoord geven op de vragen wat er nou daadwerkelijk zorgt voor meer bezoekers en kan andere geopperde verbanden ontcrachten. De modellen kunnen zowel worden uitgewerkt tot producten

welke intern ingezet kunnen worden om klanten te adviseren, alsook in zoverre worden doorontwikkeld tot tools welke beleggers zelf kunnen gaan gebruiken. De keuze hiertussen hangt af van de tijd die beschikbaar is en de interesse vanuit klanten.

Naast het bekijken van de prestatie van centra apart kunnen telsystemen in meerdere centra het mogelijk maken onderlinge vergelijkingen te doen (Van Tellingen et al., 2008). Met behulp van kennis over de verklarende variabelen voor bezoekersaantallen kunnen tevens vergelijkingen worden gemaakt tussen de factoren welke de grootste rol spelen voor bepaalde centra. Zijn er bepaalde type centra die afhankelijk zijn van dezelfde oorzaken, of is dit relatief gelijk? In deze studie wordt hier antwoord op gegeven.

Ook kan meer inzicht worden gecreëerd in beïnvloedbare gebeurtenissen die een rol spelen in winkelcentra, zoals een evenement als gevolg van marketing en het betreden of verlaten van een invloedrijke winkelformule. Zowel de afdelingen Marketing als Verhuur van een retail-belegger kunnen hier daarom hun voordeel mee doen. Inzicht in deze zaken en vergelijking tussen meerdere van deze factoren kan houvast bieden voor het handelen in de toekomst. Zo kunnen in het vervolg alleen nog maar evenementen worden gehouden waarvan onderzocht is dat deze positief bijdragen aan het centrum. Ook kan een winkelformule aangetrokken of afgestoten worden als deze een positieve dan wel negatieve invloed blijkt te hebben op de langere termijn. Deze studie laat zien dat het mogelijk is om deze beïnvloedbare gebeurtenissen te analyseren en dat het mogelijk zou zijn om bijvoorbeeld alle interessante winkelformules te onderzoeken. Op deze manier kan precies worden ingeschat welke winkelformule in welk centrum het meeste extra bezoekers zal opleveren. De overweging om te investeren in het aantrekken van bepaalde winkels kan hiermee met hard bewijs onderbouwd worden. Hetzelfde geldt voor het organiseren van evenementen.

Met het model is mogelijk een bepaald type (hypothetisch) centrum te bedenken met een bepaalde grootte en bepaald type, waarna voorspellingen kunnen worden gemaakt over het aantal bezoekers dat een dergelijk centrum zal gaan ontvangen. Dit is nuttig om te weten wanneer een belegger extra aandacht wil besteden aan centra die het beter of minder goed doen, of ter analyse wanneer wordt overwogen een nieuw object aan te kopen of te laten bouwen. Dit inzicht kan de afweging acquisitie / dispositie van objecten vergemakkelijken. Daarmee kan niet alleen de Marketing- en Verhuur tak binnen het retail-vastgoed worden benaderd, maar ook het Managementteam.

Huren in Nederlandse winkelcentra

Trends in aantallen bezoekers hebben zoals gezegd een relatie met leegstand. Retailers kunnen verdwijnen wanneer te weinig bezoekers in hun winkel komen. Om die reden worden huren op veel plaatsen in Europa gekoppeld aan de omzet van de winkel in de desbetreffende maand. Dit wordt ook wel omzethuur genoemd. Bezoekgedrag van consumenten veranderd zoals inmiddels bekend is over de tijd. Meer kennis over het veranderen van dit gedrag en het verklaren hiervan, biedt de mogelijkheid iets bij te dragen aan de structuur van veranderende huurprijzen.

Omzethuur zou de samenwerking en vertrouwensband tussen huurder en verhuurder vergroten en gunstig zijn voor de prestatie van het winkelcentrum als geheel (Sybertsma, 2011). Sybertsma (2011) stelt bovendien dat deskundigen Nederland vaak beschouwen als buitenbeentje op het gebied van omzethuren, omdat het een van de weinige landen is waarbij omzethuur nog niet erg breed wordt toegepast. In Nederland werken huurder en verhuurders minder samen vanuit een gemeenschappelijk belang volgens Buvelôt (2007). Momenteel zien we in het Nederlandse winkellandschap dat steeds

vaker omzethuur wordt toegepast, maar dit betreft nog steeds een minderheid van de retailers. Horst (2015) en Sybertsma (2011) stellen dat het niet in de Nederlandse cultuur zit om de omzetten te delen.

Het management van een groot winkelcentrum in Kuala Lumpur heeft een oplossing bedacht voor het ontbreken van informatie over omzetten, maar toch een flexibele huur te hanteren. In Suria KLCC, een winkelcentrum met 400 winkels in Kuala Lumpur, zijn huren gerelateerd aan het aantal bezoekers dat in het desbetreffende deel van het winkelcentrum loopt. Als bezoekersaantallen teruglopen, zullen tevens de huren naar beneden worden bijgesteld (Coleman, 2007).

Voss en Quix (2013) stellen een andere situatie voor. Deze schrijvers van een rapport van Rabobank hebben een visie dat omzethuur niet de meest aantrekkelijke situatie is, onder andere vanwege praktische problemen door de komst van meerdere verkoopkanalen (online winkelen). Ze stellen een huurmodel voor waarbij verhuurders lagere huren hanteren wanneer de huurder meer passanten genereert (Voss & Quix, 2013), een omgekeerde situatie als die in Kuala Lumpur. Huur op basis van bezoekersaantallen lijkt recht te doen aan een toenemende etalagefunctie van de fysieke winkels, volgens Van der Kamp, 2013.

Mogelijk kan een nieuw businessmodel worden ontwikkeld in de Nederlandse detailhandel. Nederland kent, anders dan veel andere landen, weinig omzethuren en is daarom uniek. Huren op basis van omzet is een manier om flexibel in te spelen op veranderingen in het winkellandschap. Inzicht in bezoekersaantallen en voorspellingen hiervan zouden gebruikt kunnen worden als start van een keerpunt in de relatie tussen huurder en verhuurder.

Een vitaal winkelgebied voor gemeente en consument

Niet alleen beleggers hebben baat bij de resultaten van dit onderzoek. Het beter monitoren van veranderingen in winkelcentrum kan zoals gesteld zorgen voor het beter inspelen op deze veranderingen. Zo kan naast de invloed van een nieuwe winkelformule ook worden gekeken naar de invloed van bijvoorbeeld het verdwijnen van een winkel door een faillissement van een winkelketen. Het is van belang om een centrum vitaal te houden voor de leefbaarheid van een stad of dorp. Iedere gemeenschap wil immers een druk en leefbaar winkelcentrum. Voor het bestuur van een gemeente is het zaak om hun regio leefbaar te maken en te houden. Een winkelcentrum, als plek waar de inwoners van een gemeente samenkomen, is een belangrijk onderdeel voor deze leefbaarheid.

Ook voor de consument zelf kan deze studie een begin zijn voor een betere beleving tijdens het winkelen. Zo kunnen met de toepassing van het model "Evenementen" meer ingespeeld worden op de consument. De meest succesvolle evenementen kunnen namelijk vaker worden uitgevoerd dan evenementen waarbij geen extra bezoekers worden gegenereerd. Ook voor het aantrekken van nieuwe winkelformules is dit het geval.

Onlangs kwam het dochterbedrijf van PFM, CityTraffic, in het nieuws aangaande twijfels over het waarborgen van privacy. Consumenten en gemeenten bleken in beperkte mate op de hoogte van de informatie die vergaard werd. De data wordt echter enkel geaggregeerd gebruikt en informatie over smartphones wordt niet tot individuen geleid. De informatie wordt gebruikt om verblijfstijden, looproutes en bezoekfrequentie te verhogen en meer in te kunnen spelen op de wensen van het winkelend publiek. Consumenten kunnen hier zelf dus wel baat hebben in de centra die zij bezoeken.

1.5 Wetenschappelijke relevantie

Tal van onderzoekers hebben getracht het gedrag van bezoekers te voorspellen. Dit zijn echter voornamelijk voorspellingen over het gedrag van bezoekers in een afgebakend gebied tijdens bijvoorbeeld een evacuatie of tijdens evenementen (Lees e.a., 2013; STW, 2015) en op welke manier deze dan precies gemeten moeten worden (Martella e.a., 2014; Toll e.a., 2015; STW, 2015). Andere onderzoeken verklaren loopstromen binnen winkelcentra (Zhu & Timmersman, 2009; Kerstens, 2005; Kerridge et al., 2001). Eén wetenschappelijk onderzoek tracht bezoekers te verklaren op dag-niveau. Daarbij worden een aantal overeenkomende factoren gebruikt als bij dit onderzoek toegepast worden, zoals de invloed van het weer en de dag van de week. Dit is het onderzoek van Parsons (2001). Hierin wordt één winkelcentrum onderzocht, namelijk Goldfields Shopping Centre in Nieuw-Zeeland. Het aantal dagen dat wordt meegenomen is 172. Met behulp van regressie worden vervolgens voor deze dagen verklaringen gezocht voor het aantal bezoekers. Met behulp van deze methode probeert de studie seizoens-effecten te ontdekken, terwijl het aantal dagen geen heel jaar beslaat, laat staan dat repeterende seizoens-effecten kunnen worden ontdekt.

De hiervoor genoemde studies zijn niet algemeen genoeg aangezien het geen universeel model behelst om het aantal bezoekers van winkelcentra te verklaren. Wel worden dezelfde methoden gebruikt om bezoekers te tellen als de aangehaalde onderzoeken uit bovenstaande alinea. Deze methoden zijn namelijk ook met behulp van camerabeelden en Wi-Fi-data. Vanwege deze overlap kunnen de onderzoeksresultaten uit deze studie de huidige kennis van de hiervoor beschreven studies aanvullen. In het onderzoek voor u worden in plaats van 1 ongeveer 100 centra onderzocht en worden in totaal zo'n 1000 keer meer dagen opgenomen dan laatstgenoemde studie. Hierdoor kunnen nauwkeurigere uitspraken worden gedaan over seizoensinvloeden en trends over langere tijd. Bovendien worden andere factoren preciezer berekend omdat deze op basis van meer waarnemingen worden gedaan. Bij het hiervoor beschreven onderzoek werd puur regressie gebruikt, waarbij geen rekening is gehouden met afhankelijkheid van waarnemingen over de tijd. In deze studie wordt hier wel rekening mee gehouden en zullen de eindmodellen in staat zijn haar eigen trends te ontdekken en hierin mee te gaan. Bovendien kunnen we, door het onderzoeken van een groot aantal centra, uitkomsten mogelijk generaliseren naar alle winkelcentra in Nederland.

Op het moment van schrijven is een interdisciplinair onderzoek gaande tussen de universiteiten van Delft, Twente, Amsterdam en Utrecht, welke naar een real-time model werkt om voetgangers op een kwantitatieve manier te analyseren (STW, 2015). Ook andere bedrijven welke bezoekers in winkelcentra tellen wereldwijd proberen klanten de service aan te bieden om data te analyseren. Tot op heden zijn deze analyses echter nog niet voldoende wetenschappelijk onderbouwd en is het onduidelijk in hoeverre er sprake is van analyses die te generaliseren zijn naar alle winkelcentra in Nederland of Europa. De onderzoeken zijn bovendien niet in staat om verschillen in drukte te verklaren over het verloop van dagen, maanden en jaren.

Dit onderzoek combineert de inzichten uit de economische geografie met de econometrie, waarbij regionale verschillen in het succes van winkelcentra verklaard worden met behulp van econometrische methoden. We zien dit soms terug in onderzoek dat wordt gedaan met behulp van Geografische Informatie Systemen (GIS), maar een econometrische basis voor het verklaren van regionale verschillen in vastgoed is in de wetenschap nauwelijks aanwezig. Door hoge precisie die hiermee kan worden verworven is het mogelijk tal van onderwerpen binnen de detailhandel aan te vullen. Zo ook bijvoorbeeld het voorspellen van verandering in de prijs van winkelpanden (Hanna et al., 2007;

Hendershott et al., 2002), het meten van het effect van beleid tegen leegstand (Appel, 2014) en het meten van andere beleidsmatige beslissingen (Li, 2015).

Leeswijzer

Deze studie start met de theoretische uiteenzetting in hoofdstuk 2. Dit hoofdstuk schetst het raamwerk waarin de detailhandel in Nederland en internationaal zich begeeft. Zo worden er zowel systematische theorieën als gedragseconomie aan de hand van diverse wetenschappers geïllustreerd. Ook worden in een contextuele paragraaf de situatie van consumententrends en huurmodellen toegelicht. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de gebruikte methoden per onderdeel behandeld. De resultaten van het onderzoek zijn te vinden in hoofdstuk 4. Dit hoofdstuk bestaat uit vier onderdelen. Ten eerste zal een paragraaf volledig ingaan op verwachte verbanden tussen diverse factoren die genoemd worden in het theoretisch kader. De hoofdtekst van deze scriptie wordt afgesloten met de conclusie en discussie in hoofdstuk 5. Hierin wordt antwoord gegeven op de hoofd- en deelvragen. Daarnaast zullen diverse aanbevelingen en discussiepunten worden besproken welke gebruikt kunnen worden voor vervolgonderzoek. Tot slot zijn de literatuurlijst en bijlagen bijgevoegd.

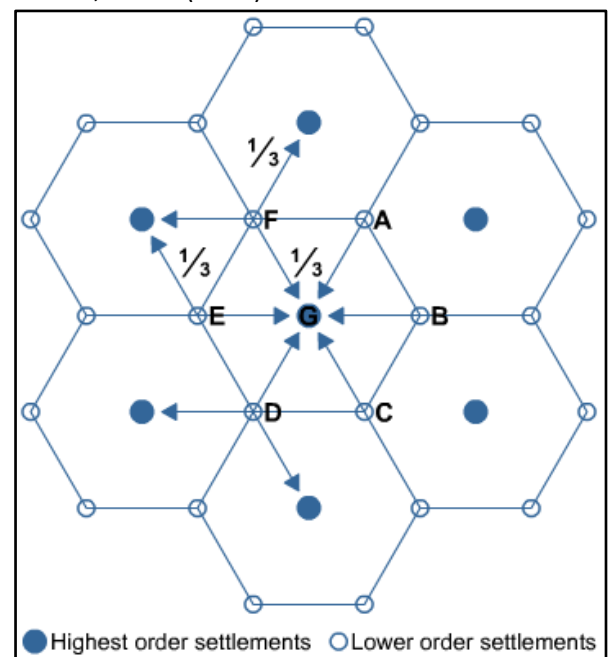
Hoofdstuk 2: Theoretisch kader

Om verschillen in bezoekersgedrag van centra te onderzoeken is het van belang een beeld te krijgen van de winkelhiërarchie in Nederland. In paragraaf 2.1 worden daarom algemene theorieën besproken over verschillen tussen centra. Enkele geografen vormen hiervoor de basis en worden aangevuld met moderne studies die hierop voortborduren. Vervolgens worden in paragraaf 2.2 enkele basisideeën uit de gedragseconomie besproken, om aan te tonen dat consumenten niet per definitie het meest voor de hand liggende winkelgebied kiezen. Daaruit blijkt dat bezoekersaantallen niet volledig te verklaren zijn vanuit het aantal inwoners in de buurt. Ook andere zaken spelen dus hierbij mee. Hieruit blijkt dat het van belang is historische patronen op dag-niveau te bestuderen. Hierna volgt in paragraaf 2.2 theorie over consumententrends. Tot slot worden de beschreven theorieën in een conceptueel model weergegeven (paragraaf 2.4).

2.1 Winkelhiërarchie

Van oudsher maakten geografen locatietheorieën om te verklaren waarom en hoe bedrijvigheid is verspreid over gebieden. Zo stelden Weber en Von Thünen locatietheorieën op voor de industriële en agrarische sector. Christaller, een geograaf van Duitse afkomst, stelde de eerste locatietheorie op speciaal voor de winkelmarkt. De 'Centrale Plaatsen Theorie' uit 1933 is de grondslag van de detailhandelsplanning in Nederland (Asami & Isard, 1989). De vraag naar een product neemt volgens Christaller af naarmate de afstand tussen consument en verkooppunt toeneemt. Hij maakt verschil in producten, want elk product of dienst heeft volgens hem een eigen reikwijdte. Als voorbeeld dient de figuur 2.1.1. Een consument uit een van de dorpen A tot en met F zal ver reizen voor niet-alledaagse producten in bijvoorbeeld stad G in figuur 2.1.1. Dezelfde consument zal minder ver gaan voor het kopen van producten uit een supermarkt, namelijk in de eigen woonplaats; de dorpen A-F. Een minimale vraag is van belang in een marktgebied, producten die relatief minder vaak worden gekocht vragen dan ook een groter marktgebied (McCann & van Oort, 2009).

Figuur 2.1.1 – Centrale plaatsen theorie
Bron, s-cool (2015)



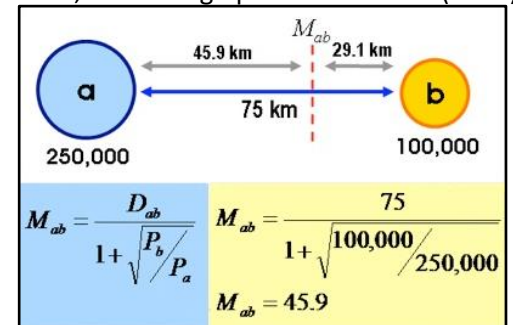
Aanbieders van niet-alledaagse producten zijn vanwege deze reden gevestigd in grote steden, welke ook omliggende kleinere dorpen en steden verzorgen. Een voorbeeld is een warenhuis in een winkelcentrum in een grote stad. Aanbieders van dagelijkse producten, zoals supermarkten zijn tevens in de omliggende dorpen en steden te vinden. Door dit fenomeen ontstaat een winkelhiërarchie waarbij gebieden die slechts dagelijkse producten aanbieden een lagere rang hebben dan gebieden die tevens niet-alledaagse producten aanbieden. Volgens Walter Christaller bestaat deze hiërarchie zowel binnen als tussen steden (McCann & van Oort, 2009). Zowel binnen als tussen steden bestaan dus verschillen in beweegredenen voor consumenten om centra te bezoeken.

In de wetenschap bestaat ook kritiek op het model van Christaller. Zo zou het landschap nooit precies bestaan zoals Christaller beschrijft. Hij gaat uit van een isotrope vlakke, een oneindige vlakke zonder beperkingen in de ruimte. Christaller zou tevens geen rekening houden met grensregio's (Hansen, 1977).

Het ruimtelijk interactiemodel van William J. Reilly komt uit dezelfde tijd als de theorie van Christaller. Geïnspireerd op Newton met zijn zwaartekrachtwetten stelt hij dat de aantrekkingskracht van aanbieders op consumenten afhankelijk is van het aantal inwoners van de stad waar de aanbieders gevestigd zijn. Daarbij zijn consumenten bereid om langere afstanden af te leggen naar plekken met meer aanbieders, omdat deze een grotere aantrekkingskracht hebben. Met behulp van formules weet Reilly dit te modelleren (Figuur 2.1.2). Consumenten maken hierom een afweging tussen de kosten (tijd en geld) voor de verplaatsing naar een centrum en de opbrengsten (aanbod van het centrum) (Reilly, 1931; Eppli & Shilling, 1996). Derhalve legt Reilly nadruk op het aantal inwoners van winkelsteden, het aantal aanbieders in deze steden maar ook de bereikbaarheid hier naartoe.

Figuur 2.1.2 – Reilly's Law

Bron, bewerking op: urbanadvisors (2007)



Ook Florida, een socioloog uit de Verenigde Staten, stelt dat er een hiërarchie bestaat tussen winkelcentra, waarbij hij net zoals Reilly benadrukt dat grootstedelijke centra met veel voorzieningen meer bezoekers trekken dan centra met minder voorzieningen (Florida, 2002). Om die reden willen de meeste gemeente het winkelareaal zo groot mogelijk maken en kan overplanning het gevolg zijn. Dit houdt in dat vanwege gecombineerde ontwikkelingen zoals bevolkingskrimp, online winkelen en economische crisis er sprake is van overcapaciteit van winkels en winkelcentra (DTNP, 2012). Steden worden hierdoor in toenemende mate concurrenten, met meer wederzijdse invloed van winkelcentra tot gevolg. Daarom is het bij de analyse van winkelcentra van toenemend belang te kijken naar omliggende centra.

Andere auteurs haalde een tweedeling tussen Run- en Funshoppen aan, waarin bij Runshoppen gedacht kan worden aan dagelijkse aankopen en Funshoppen beleving meer centraal staat (Gorter et al, 2003). In 1995 zijn de eerste ideeën hierover door Borchert uiteengezet (Borchert, 1995). Later hebben Evers et al. (2005) de koopmotieven verder uitgebreid. Zij borduren voort op het idee van Christaller dat sommige centra dagelijks worden bezocht en anderen met een specifieke reden. Evers et al. beschrijven drie koopmotieven, namelijk Run-, Fun- en doelgericht shoppen:

- Runshoppen is hierbij het doen van dagelijkse aankopen, bijvoorbeeld voedingsmiddelen en reguliere non-food artikelen.
- Funshoppen staat in het teken van ontspanning, naast enkel het doen van aankopen. Deze manier van winkelen is veel minder gedreven door een beperkte tijd waarbinnen de aankopen gedaan moeten worden.
- Doelgericht shoppen wordt gedaan wanneer consumenten niet-keuzegevoelige producten aanschaffen, bijvoorbeeld bij doe-het-zelf winkels.

Volgens Evers et al. (2011) gaan de koopmotieven gepaard met geografische verschillen; Runshoppen wordt gekenmerkt door de meeste ruimtelijke spreiding, terwijl Funwinkels geclusterd zijn te vinden in centrale winkelgebieden. Tot slot zijn doelgerichte winkels voornamelijk te vinden aan de rand van

woonwijken (Evers et al., 2005; Evers et al., 2011). De gemiddelde afstand van consument naar aanbieder verschilt in Nederland dan ook van 2,3km bij Runshoppen, tot 5,9 km bij Fun en 6,5 bij Doelgericht shoppen (Evers et al., 2005).

De Locatus retail verkenner is een database op het gebied van retail in de Benelux. Deze maakt tevens typeringen in winkelgebieden. Centrale-, ondersteunende- en overige winkelgebieden worden onderscheiden. Centrale gebieden zijn binnensteden en centra van kleine kernen, ondersteunende centra zijn stadsdeel-, wijk- en buurtcentra en tot slot zijn overige centra bijvoorbeeld grootschalige detailhandel zoals Woonmalls. Deze indeling is net zoals die van Evers ontleend aan de theorie van Christaller. De indeling van de Locatus retail verkenner wordt verder beschreven in de paragraaf operationalisering in hoofdstuk 3.

Conclusie

In de klassieke geografische theorieën over winkelhiërarchie komt naar voren dat centra gestructureerd in te delen zijn. Ook zouden er verschillen bestaan in beweegredenen voor consumenten om centra te bezoeken. Deze verschillen bestaan zowel binnen als tussen steden. Daarnaast wordt nadruk gelegd op het aantal inwoners van winkelsteden, het aantal aanbieders in deze steden maar ook de bereikbaarheid hier naartoe. Het zou bij de analyse van winkelcentra van toenemend belang zijn te kijken naar omliggende centra.

2.2 Gedragseconomie

Om bezoekgedrag van consumenten te verklaren is het van belang om te weten wat consumenten drijft in het nemen van economische beslissingen. Een van de bekendste concepten hieruit is het *utility maximization problem*, een beslissingsprobleem dat consumenten ervaren, namelijk “hoe geef ik mijn geld uit om maximaal te profiteren?”. In de gedragseconomie bestaan verschillende theorieën dit vraagstuk van optimale beslissingen te verklaren (Kahneman, 2003).

Ten eerste bestaat de *expected utility hypothesis*. Deze theorie stamt uit 1738 en is ontworpen door Daniel Bernoulli. Dit was gedurende lange tijd de verklaring voor beslissingen die mensen maakten waarbij de uitkomst onzeker is. De theorie houdt in dat een persoon volledig rationeel handelt. Een individu zal te allen tijde een rationele afweging maken over zaken waarvan de uitkomsten niet bekend zijn (Kahneman, 2003; Gottinger, 1972).

In de praktijk neemt de consument echter niet altijd de optimale keuze. Ook al zou de ruimte ingedeeld zijn zoals een perfect rooster naar de ideeën van Christaller, worden mensen beperkt door begrensde rationaliteit. Het kan bijvoorbeeld te veel denkwerk kosten om een rationele afweging te kunnen maken. In zekere mate is er sprake van een begrensde rationaliteit van mensen. Een consument zal vaak gaan voor een keuze die suboptimaal is maar in hun ogen goed genoeg is (Kahneman, 2003).

Bernoulli speelde hierop in en stelde dat mensen wel een rationele keuze maken maar dat deze op basis van de morele verwachting wordt gedaan. Mensen doen wat het beste is in hun eigen situatie. Als voorbeeld geeft hij dat er een lot is uit de loterij, welke 50% winstkans heeft op 20.000 dukaten. Enerzijds zijn al deze dukaten te winnen, anderzijds niets. Het gewogen gemiddelde hiervan is 10.000 dukaten. Als een arme man eigenaar was van het lot dan zal hij deze waarschijnlijk afstaan als hij deze kon verkopen voor 9.000 dukaten, terwijl een rijke man het voor diezelfde prijs zal willen kopen (Gottinger, 1972).

Ook de *prospect theory* stelt dat de beslissing bij onzekere uitkomsten afhankelijk is van omstandigheden rondom de persoon die deze keuze moet maken. Kansen zouden volgens deze theorie niet absoluut zijn, maar relatief, namelijk ten opzichte van een vorige situatie. Zekerheden spelen dan ook een zwaardere rol dan gewogen kansen (Kahneman & Tversky, 1979). Denk bijvoorbeeld aan het weer in vergelijking met de tijd van het jaar. In de detailhandel en wetenschap wordt vaak gesteld dat het weer een van de belangrijkste factoren is voor het aantal bezoekers wat komt. Zo zouden onder andere temperatuur en neerslag op dag-niveau een rol spelen in niet alleen de gedragstoestand van consumenten maar ook in het gedrag van hen in winkelcentra (Parsons, 2001). Echter, het zou zo kunnen zijn dat de persoon beïnvloed wordt doordat diegene het weer plaatst naar wat hij of zij gewend is voor de tijd van het jaar. Wellicht gaat de consument eerder winkelen wanneer het heel goed weer is in de herfst, omdat de omstandigheden rondom de persoon relatief goed zijn. Parsons (2001) stelt dat het weer bovendien afhankelijk is van het type centrum en de plek waar deze zich bevindt. Een overdekt centrum in Nederland kan bij slecht weer druk worden omdat mensen dan niet nat worden, terwijl een dergelijk centrum in Australië veel bezoekers trekt bij extreem warm weer omdat mensen ernaartoe gaan om te profiteren van de airconditioning.

Een ander voorbeeld; stel dat prijzen van producten in verschillende gebieden gelijk zijn, dan kan met de zojuist besproken theorieën van gedragseconomie worden ontkracht dat winkels in een gebied met veel inwoners ten opzichte van het aantal winkels meer omzet genereren dan in een gebied met minder inwoners ten opzichte van het aantal winkels. Waarom? Omdat personen niet te allen tijde een rationele keuze maken, consumenten kunnen dus tevens in een ander gebied gaan winkelen, omdat hun persoonlijke omstandigheden die keuze aantrekkelijker maakt, en dit zwaarder weegt dan de kosten om zich te verplaatsen naar een ander gebied.

Conclusie

In de gedragseconomie komt naar voren dat meer dingen een rol spelen in het gedrag van consumenten om een keuze te maken om op een bepaalde plek te gaan winkelen. Zo is bijvoorbeeld het weer van belang, maar is dit wel afhankelijk van wat de consument gewend is en om wat voor winkelgebied het gaat. Uit zowel paragraaf 2.1 als 2.2 blijkt dus dat het soort centrum (de context) een rol speelt. Gedragseconomie ontkracht echter de theorie dat het best bereikbare centrum het snelst bezocht zal worden.

2.3 Context: Consumententrends

Dat er verschillen zijn tussen winkelcentra is momenteel duidelijk, maar ook spelen er verschillen in de loop van de tijd. We weten dat er weekpatronen te herkennen zijn in winkelcentra. Mogelijk zijn deze weekpatronen voor verschillende centra afwijkend. Elke dag komen er immers een ander aantal consumenten naar een centrum toe en op een langere termijn zijn zelfs trends te ontdekken waarin centra populariteit lijken te winnen of te verliezen (Bolt, 2003). In een rapport van Platform31 beschrijft Raatgever een aantal verwachte trends voor Nederlandse winkelgebieden:

Figuur 2.3.1 – Leegstand in Alexandrium
Bron, Donders (2009)



“Toenemende winkelleegstand; digitalisering van de samenleving; demografische transitie; comeback van de (binnen)stad; veranderende tijdsbesteding van consumenten en bewegingen in de horeca.” (Raatgever, 2014, p.4)

Zij beschrijven de verwachte impact, maar ook de beïnvloedbaarheid hiervan door derden. Verschillende trends hebben invloed op het bezoekersaantal van winkelcentra. Ettouzani et al. stelden dat het gedrag van bezoekers van winkels afhankelijk is per dag (Ettouzani et al., 2012), maar ook op een langere termijn zijn bezoekersaantallen trend gedreven door bijvoorbeeld zaken uit bovenstaand citaat. Nicholls (2002) beschreef de historie van deze trends. Zo worden bijvoorbeeld de meubelboulevards het eerste en hardste getroffen bij een economische crisis, omdat deze doorgaans het aantal verhuizingen beperkt (figuur 2.3.1). Verschillende soorten winkelcentra maken verschillende trends mee (Nicholls, 2002), het type winkelcentrum is dus van invloed op het bezoekersaantal en de trends hierin.

Zoals Raatgever (2014) omschrijft zijn het niet alleen economische crises welke onze winkelcentra treffen. Ook digitalisering wordt door menige centra aan den lijve ondervonden. Door te weinig aanpassen aan de veranderingen in winkelend Nederland merken winkels de gevolgen hiervan. Sommige winkels weten zich naast hun fysieke winkel succesvol uit te breiden met een webwinkel, bijvoorbeeld H&M (Weltevreden, 2007). Andersom komt ook voor, sommige ketens die als webwinkel begonnen zijn openen nu tevens fysieke winkels, zoals BelSimpel en CoolBlue. Andere ketens, onder andere V&D gaan ten onder met de digitalisering als mogelijke reden (Webwinkelcommunity, 2016). Winkels buiten het middensegment treden vervolgens in en veranderen het Nederlandse winkellandschap. Dit gaat gepaard met de toenemende populariteit van wonen en winkelen in de binnenstad, waardoor de kleinere centra in de periferie steeds meer leegstand tonen (Evers, 2011; 2012).

Te allen tijde zullen beheerders van centra op wat voor manier dan ook inspelen op veranderingen, want niets doen kan niet, stelt Jan Fokkema (2013) van Neprom:

“Niets doen in het fysieke winkelapparaat betekent uiteindelijk de dood in de pot.” (Jan Fokkema, 2013, p.9)

In heel Nederland worden winkelgebieden geherstructureerd. Herstructurering varieert dan ook van het opknappen van een steegje in een klein winkelgebied in Veghel (Molenaar, 2015) tot het volledig vernieuwen van een van de grootste winkelcentra van Nederland, Hoog Catharijne in Utrecht (cu2030, 2016).

Er bestaan in winkelgebieden dus zowel krachten die de gebieden doen af- als toenemen in populariteit. In winkelcentra bestaan niet alleen verschillen in dag van de week (Parsons, 2001), ook meer langdurige trends spelen mee, waarop ingespeeld kan worden door centrummanagers. De kunst is om deze verschillende invloeden te monitoren en te analyseren.

Uit de theorie van gedragseconomie bleek dat individueel gedrag van bezoekers lastig te verklaren is. Het is echter de vraag of daardoor tevens geen vaste patronen te vinden zijn in het bezoekgedrag van 17 miljoen Nederlandse consumenten. Verschillend per centrum bestaan er op dag-niveau patronen die kunnen worden gezocht, trends die kunnen worden weergegeven en invloed van verklarende factoren zoals de economie of het weer die hiermee in combinatie kunnen worden gebracht.

Deze veranderingen in de Nederlandse detailhandel hebben volgens Voss, Quix (2013) en Wenting (2013) een nieuw verdienmodel nodig. Detailhandel hoeft niet te verdwijnen maar steeds meer winkelformules zien in dat hun locaties omgevormd moeten worden tot marketing- en servicepunten (Wenting, 2013). Dit sluit aan bij het idee van Van der Kamp (2013). Met de kennis van bezoekersaantallen in honderden Nederlandse winkelcentra en voorspellingen hiervan zou zomaar de structuur van Nederlandse detailhandel kunnen veranderen, met een keerpunt in de huurmodellen.

“Voor de belegger brengt de dialoog met de retailer inzicht in de keuzes waar de retailer voor staat” (Wenting, 2013, p. 1)

Een belegger met inzicht in bezoekersaantallen kan afspraken maken over huren met haar retailers. Deze kunnen vervolgens worden beloond wanneer zij met hun toenemende etalagefunctie meer bezoekers aantrekken. Hierdoor wordt er vanuit belegger en retailer gezorgd voor het streven naar een leefbaar centrum voor consument en gemeente.

Conclusie

In deze contextuele paragraaf kwam naar voren dat bezoekersaantallen in de tijd onderhevig kunnen zijn aan allerlei trends. Veranderingen vanuit winkelend publiek of het management van het winkelcentrum kunnen deze veroorzaken. Verandering kunnen vervolgens huurwijzigingen als gevolg hebben, een interessante gebeurtenis wanneer we weten hoe en waardoor het gedrag van consumenten veranderd. Deze studie gaat in op de veranderingen over de tijd, om vervolgens aan te sporen op mogelijke maatregelen die genomen kunnen worden. Daarom worden zaken als huurprijzen niet meegenomen in deze studie.

Niet alleen de dagen van de week verschillen van elkaar, maar ook op de langere termijn spelen er veranderingen in het winkellandschap die kunnen zorgen voor veranderingen in het aantal consumenten.

2.4 Conceptueel model

Klassieke theorieën kunnen centra gestructureerd indelen. Het aantal inwoners, aantal aanbieders en bereikbaarheid zijn van belang. De gedragseconomie nuanceert laatstgenoemde en gaat meer in op een bepaalde context die mensen hebben om hun keuzes te vormen. Zo zou het weer van invloed zijn, maar deze is wel verschillend per type centrum. Tot slot was te lezen in de contextuele paragraaf dat allerlei trends een rol kunnen spelen op de bezoekersaantallen in een centrum.

In figuur 2.4.1 is het conceptueel model weergegeven. De afhankelijke variabele is rechts weergegeven, het ‘Bezoekaantal per dag per winkelgebied’. Deze variabele is tweedimensionaal, wat wil zeggen dat het niet een rechte uitkomstvariabele is, maar verschillend is voor een tweede variabele.

De afhankelijke variabele wordt beïnvloed door variabelen die ingedeeld zijn in twee belangrijke groepen, namelijk ‘Centrum-specifieke kenmerken’ en ‘Kenmerken veranderlijk over tijd’. Deze indeling wordt nader toegelicht in het hoofdstuk Methoden. Kenmerken die veranderlijk zijn over de tijd zijn ten eerste de historische patronen die op dag en maandniveau te herkennen zijn in de bezoekersaantallen. Trends zijn namelijk van invloed op het aantal bezoekers (Nicholls, 2002) en ook

per dag zijn er verschillen (Ettouzani, 2012). Ook economische parameters hebben invloed op het aantal (DTNP, 2012). Daarom zijn dan ook de volgende hypothesen opgesteld:

- Dagelijkse en maandelijkse patronen zijn van invloed op bezoekersaantallen, maar verschillen op basis van kenmerken van het winkelcentrum.
- De economische groei heeft een positieve invloed op het aantal bezoekers per winkelgebied, maar kan verschillen op basis van kenmerken van het winkelcentrum.

Zowel binnen als tussen steden bestaan verschillen in beweegredenen voor consumenten om centra te bezoeken (McCann & van Oort, 2009). Het aantal inwoners van de winkelsteden, het aantal aanbieders en de bereikbaarheid hier naartoe is hierbij volgens Reilly van belang (Eppli & Shilling, 1996). Laatstgenoemde wordt niet opgenomen verder in deze studie omdat dit ontkracht werd door de gedragseconomie, alsook omdat het operationaliseren van bereikbaarheid per winkelcentrum een complexe opgave is. Centra zijn niet alleen in te delen in waar ze gevestigd zijn en hoeveel winkels ze hebben, maar kunnen ook verschillende functies hebben (Evers et al., 2011). De verschillende functies gaan dan ook gepaard met geografische verschillen. Evers et al. (2011) borduren aan de hand van koopmotieven voort op het idee van Christaller dat sommige centra dagelijks bezocht worden en anderen met specifieke redenen. Verschillen in kenmerken van centra hebben dus invloed op het bezoekersaantal per dag per winkelgebied, zoals weergegeven is in figuur 2.1.4. Hierbij zijn tevens hypothesen opgesteld:

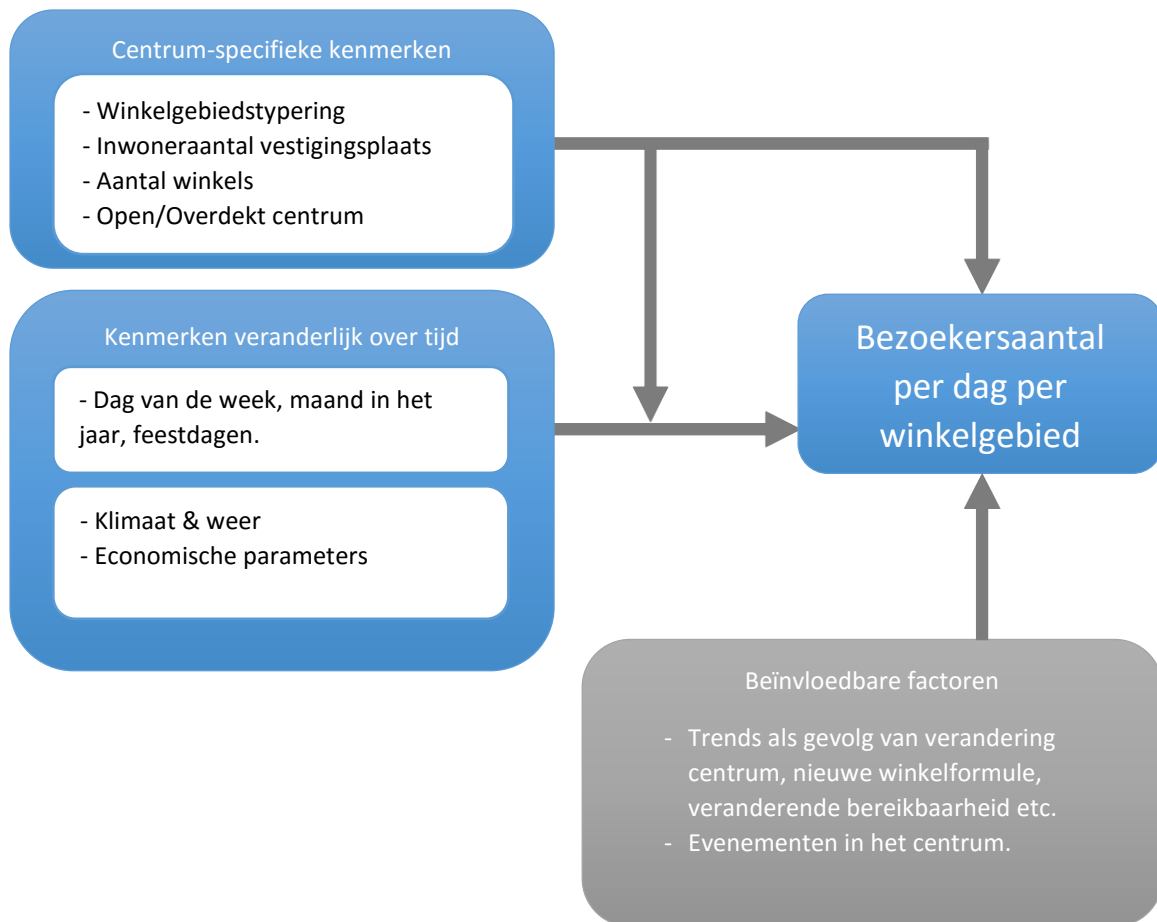
- Bezoekersaantallen verschillen per soort winkelcentrum.
- Het aantal inwoners van de vestigingsplaats van het winkelcentrum heeft een positieve invloed op het aantal bezoekers in dat winkelcentrum.
- Het aantal winkels van het winkelcentrum heeft een positieve invloed op het aantal bezoekers in dat winkelcentrum.

Nicholls (2002) stelde dat trends in bezoekersaantallen niet algemeen geldend zijn voor alle centra. De invloed van trends over de tijd is verschillend per type winkelcentrum. Daarom is een extra pijl weergegeven vanuit centrum-specifieke kenmerken naar de invloed van historische patronen op bezoekersaantallen. De centrum-specifieke kenmerken zijn dus tevens een *moderator variabele*, een variabele welke invloed heeft op een bepaalde invloed in een conceptueel model. Zo zou voornamelijk de volgende hypothese op basis van de theorie kunnen worden opgesteld:

- Het weer heeft invloed op bezoekersaantallen, maar de richting van de verbanden verschillen op basis van kenmerken van het winkelcentrum.

Wanneer voor het bezoekersaantal rekening wordt gehouden met alle beschreven verbanden, dan kunnen er alsnog in de tijd verschillen optreden. Deze ontstaan als gevolg van invloeden waarmee nog geen rekening is gehouden. Voorbeelden hiervan zijn evenementen, verandering van het winkelaanbod of bereikbaarheid. Het is afhankelijk van wat onderzocht wordt welke van deze laatstgenoemde factoren van belang zijn. Zo wordt een trend niet zichtbaar wanneer hiervoor gecontroleerd wordt en is een evenement alleen goed te analyseren wanneer juist wel rekening gehouden is met trends. Dit zal in het methoden hoofdstuk uitgebreid besproken worden. Omdat de verbanden afhankelijk zijn van het doel van het conceptueel model is dit onderdeel in figuur 2.1.4 in het grijs weergegeven.

Figuur 2.4.1 – Conceptueel model



Hoofdstuk 3: Methoden

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier de praktijk aan de theorie getoetst kan worden, en hoe wordt gewerkt naar een eindmodel. Allereerst worden in paragraaf 3.1 de bronnen van data beschreven, gevolgd door een uitleg over de verschillende programmatuur om deze data te prepareren, analyseren en presenteren. Vervolgens wordt beschreven hoe er tot een centrumspecifiek model gekomen wordt in paragraaf 3.1.2. Hierna wordt ingegaan op het gebruik van dit model in paragraaf 3.1.3 en er wordt afgesloten met de mogelijkheden voor het maken van een model dat niet centrumspecifiek is, maar rekening houdt met overeenkomende kenmerken van winkelcentra, in paragraaf 3.1.4.

De drie genoemde doelen uit de doelstelling hebben vanzelfsprekend invloed op de structuur van de gebruikte methodiek. Het eerste doel, 'Modelbouw', de ontwikkeling van een tool welke zowel kan verklaren als voorspellen dient als basis voor het tweede doel, 'Utilisatie'. Dit is namelijk het meten van de impact van beïnvloedbare factoren zoals evenementen en verandering van winkelaanbod op winkelcentra. De tool die wordt ontwikkeld voor 'Modelbouw' wordt mede getoetst aan de hand van de 'Utilisatie'. Doordat rekening gehouden wordt met vastgestelde verbanden kan namelijk de invloed van de overgebleven activiteit op bezoekersaantallen gefilterd worden. Dit wil zeggen dat een aantal cases, zoals een evenement of een nieuwe winkelformule, nader worden bekeken om erachter te komen in welke mate het model in staat is deze invloeden te monitoren.

'Acquisitie / Dispositie' is het derde doel van deze studie. Dit houdt in de analyse tussen winkelcentra met behulp van centrum-specifieke kenmerken. Er wordt gezocht naar overeenkomende factoren die bezoekersaantallen kunnen verklaren en welke centra geclusterd kunnen worden. Dit dient ter voorbereiding op vervolgonderzoek in de wetenschap en/of door marktanalisten.

3.1 Aanpak

In deze studie wordt gebruik gemaakt van kwantitatieve onderzoeksmethoden, een voor-gestructureerde methode van dataverzameling (Boeije, 2009). In de aanleiding was reeds te lezen dat een kwantitatieve, observerende methode een manier is om zeker te weten dat het daadwerkelijke bezoekgedrag gemeten wordt. Je meet niet wat de consumenten zeggen dat ze doen. Het aantal waarnemingen dat hierbij gebruikt wordt is iets minder dan 2 miljard passanten bewegingen.

"Quantitative researchers frequently try to address meanings", (Bryman, 2012, p. 620).

De kwantitatieve methoden staan centraal maar worden aangevuld met een aantal korte kwalitatieve gesprekken. Contact met specialisten van winkelcentra wordt onderhouden, met als doel om tot mogelijke voorspellende, onvoorziene variabelen te komen die opgenomen kunnen worden in het kwantitatieve onderzoek, alsook tot cases te komen welke het kwantitatieve deel kunnen controleren op bruikbaarheid in de praktijk. De communicatie over deze cases zal bondig gerapporteerd worden. Naar overige informatie uit communicatie met centrummanagers zal verwezen worden door "persoonlijke communicatie" als bronvermelding te benoemen. Ook bij het gebruik van bepaalde kwantitatieve methoden wordt dit vermeld. Het is gebruikelijk om kwantitatief onderzoek gedeeltelijk te kwalificeren en andersom. Op deze manier kan star kwantitatief onderzoek flexibel beïnvloed worden (Boeije, 2009; Bryman, 2012).

3.1.1 Bronnen van data

Met behulp van interne data van PFM Intelligence worden bezoekersaantallen van winkelcentra bijeengebracht. De twee miljard passantenbewegingen per dag vanaf 2010 worden opgeteld en deze dag-totale van het aantal bezoekers van centra worden in deze studie gebruikt. Deze worden geregistreerd aan de hand van camerabeelden en infrarood sensoren. De grote hoeveelheid data kan enkel in zijn geheel worden opgehaald vanuit een interne database via MySQL, een managementsysteem voor databases.

Het aantal bezoekers per dag per winkelcentrum is de tweedimensionale afhankelijke variabele. Bezoekersaantallen worden verklaard aan de hand van zowel historische patronen in deze aantallen als externe databronnen. Als externe bronnen worden openbare bronnen zoals het KNMI en CBS gebruikt, alsook de Locatus Retail verkenner. Waar nodig kunnen bezoekersaantallen op uur-niveau worden gebruikt om meer inzicht te krijgen in het druktebeeld op één specifieke dag.

De centra worden afgebakend volgens de indeling van de Locatus Retail verkenner, wat tevens de bron is van informatie over het aantal winkels en winkelvloeroppervlak (WVO) (Locatus, 2013). Waar nodig worden de centra afgebakend met behulp van het samenvoegen van informatie van individuele winkelstraten uit Locatus. Uitsluitend centra waarbij de ruimtelijke indeling van de telssystemen overeenkomen met een juiste afbakening (van Locatus) worden meegenomen in deze studie. Kenmerken van centra spelen nog geen rol voor eerste, centrumspecifieke model, maar worden in het laatste model opgenomen.

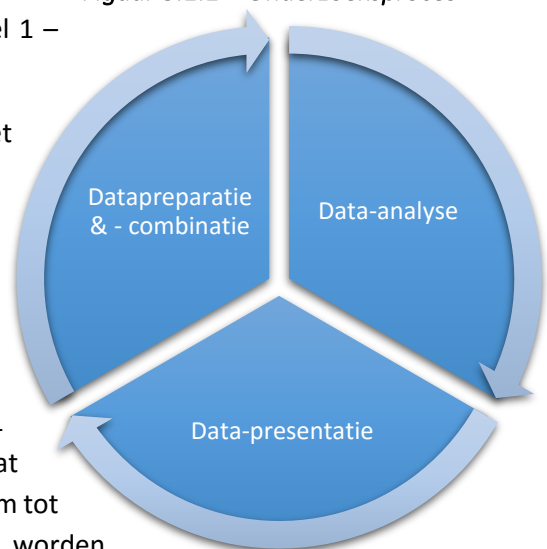
Weerdata wordt opgehaald vanuit het KNMI (2016). Verschillende weervariabelen en berekeningen hiermee worden meegenomen. Zo wordt temperatuur, neerslag, wind en zonneduur opgenomen, maar ook het verschil van deze variabelen met de tijd van het jaar (klimaat).

Tot slot worden koopkracht, consumentenvertrouwen en economisch klimaat vanuit het CBS geïmporteerd (CBS, 2016). Voor elke variabele wordt onderzocht of deze van klein of groot belang is bij het voorspellen van bezoekersaantallen. Om het model eenvoudig maar krachtig te houden moet een middenweg worden gevonden in het aantal verklarende variabelen.

Vanaf paragraaf 3.1.2 tot en met 3.1.4 worden de methoden van de drie hoofddoelen van deze studie besproken. 3.1.2 Doel 1 – ‘Modelbouw’

Met behulp van een cyclisch proces wordt het dataonderzoek uitgevoerd. Het proces begint met dataverzameling, gevolgd door datapreparatie, -combinatie, -analyse en het maken van een analysetool om de data te presenteren. Laatstgenoemde maakt vervolgens zichtbaar welke data weer verzameld moet worden. Ook bij de volgende twee te bespreken doelen zijn deze stappen te herkennen. Dit proces is in figuur 3.1.1 weergegeven. Ook in de planning in bijlage B3 is te zien dat de onderdelen opeenvolgend en iteratief zijn uitgevoerd. Om tot een model te komen moet namelijk allereerst data worden

Figuur 3.1.1 – Onderzoeksproces

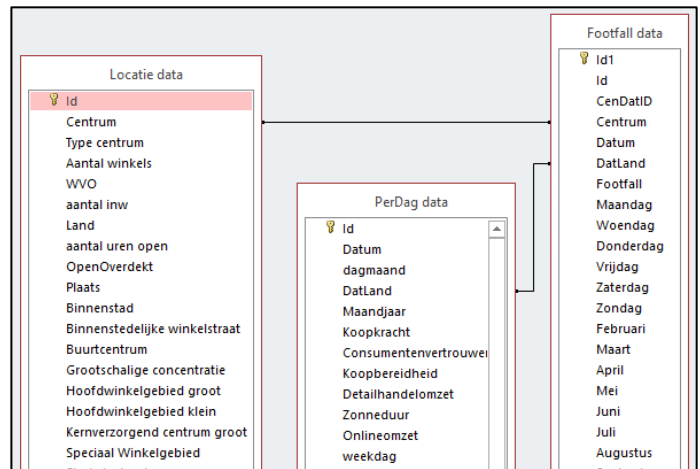


verzameld, vervolgens gecombineerd worden en verbanden gezocht. De methoden zullen voor elke van deze stappen nu worden beschreven.

Preparatie en combinatie

Doorgaans wordt het programma Excel gebruikt om data te verzamelen en prepareren, voordat deze kunnen worden geanalyseerd in een statistiekprogramma. Dit programma kan wel worden gebruikt om gegevens van beperkte grootte te prepareren, echter, omdat de kwantitatieve analyse die uitgevoerd wordt in deze studie van te grote omvang is kan de combinatie van gegevens niet met Excel worden uitgevoerd. Er is namelijk meer data beschikbaar dan dit programma kan verwerken. Daarom moet een alternatief worden gebruikt om datapreparatie mogelijk te maken. Access, net

Figuur 3.1.2 – Relaties Access. Bron: eigen



zoals Excel een programma van Microsoft Office, maakt het mogelijk om grote databestanden te combineren. De drie hoofdblokken uit het conceptueel model (figuur 2.4.1) zijn tevens drie verschillende soorten tabellen. Ten eerste een tabel met centrum-specifieke kenmerken, welke informatie bevat per winkelcentrum. Ten tweede is er een tabel met kenmerken op dag-niveau, data die veranderlijk is per dag. Tot slot een tabel met aantal bezoekers per dag per winkelcentrum. Met behulp van Access kunnen deze drie bronnen worden gecombineerd tot één database, door middel van het aangeven van sleutelvariabelen. In figuur 3.1.2 is een deel te zien van het relatieschema in Access. Lijnen in het schema verbinden de blokken met variabelen.

Zoals gesteld is de manier van onderzoek voor deze studie een cyclisch proces, voor de preparatie en combinatie houdt dit in dat uit analyse (besproken in de volgende paragraaf) blijkt dat bepaalde data ruis bevat, onvolledig is, verstoord is of andere opvallende kenmerken heeft. Voor het op orde maken van de data moet dit worden opgezocht en behandeld. Zo wordt er in het geval van onvolledige of instabiele data voor gekozen om dit deel van de data weg te laten. Dit wordt verder besproken in de volgende paragraaf.

Analyse

Telkens wanneer data geprepareerd is kan deze in een statistiekprogramma worden geïmporteerd. Om statistische bewerkingen uit te voeren kan IBM SPSS worden gebruikt (Bryman, 2012). De uitkomstvariabele in dit onderzoek is de interval variabele 'Aantal bezoekers'. Hierbij wordt deze verklaard door zowel nominale als interval variabelen. Bij nominale variabelen kan met behulp van een One-Way ANOVA worden onderzocht of de nominale groepen van elkaar verschillen. Met behulp van regressie kan men erachter komen of er verbanden bestaan tussen twee of meerdere interval variabelen. In paragraaf 4.1 worden deze verbanden onderzocht. Wanneer blijkt uit een ANOVA of regressie dat er verbanden bestaan, kunnen met behulp van regressieanalyse de relevante variabelen bijeen worden gevoegd in één model. Dit wordt gebruikt als basis om de uitkomstvariabele, aantal bezoekers, te verklaren aan de hand van andere variabelen. Regressie legt lineaire verbanden tussen een afhankelijke Y variabele en onafhankelijke X variabele(n) (De Vocht, 2011b). Hierbij zijn dus twee

dimensies aanwezig. Echter, aangezien gebruik wordt gemaakt van een derde dimensie, namelijk verschillende winkelcentra, wordt de statistische analyse complexer. Voor de analyse worden daarom enkele concepten uit de econometrie gebruikt, waaronder time-series analyse (Verbeek, 2008; Greene, 2008). Dit is een uitbreiding op normale regressie. Daarom zal eerst regressie worden besproken, om vervolgens de aanvullende methoden te kunnen bespreken.

Bij regressieanalyse wordt gezocht naar een rechte lijn welke het verband van Y op X zo goed mogelijk weergeeft. Voor de lijn geldt dat de som van alle verticale gekwadraterde afwijkingen zo klein mogelijk is. Dit wordt ook wel de kleinste kwadraten methode (Ordinary Least Squares) genoemd. De eerste voorwaarde van dit type analyse is dan ook dat het verband lineair moet zijn. Dit kan gecontroleerd worden aan de hand van een spreidingsdiagram. Het verband is lineair wanneer de punten in de diagram min of meer op een rechte lijn weer worden gegeven (De Vocht, 2011b).

Een andere voorwaarde is dat de variabelen gemeten moeten zijn op interval- of ratioschaal. Wanneer dit niet zo is kunnen variabelen hiernaar omgezet worden met behulp van dummy's. Een dummy kan de waarde 0 of 1 hebben en kan hiermee twee nominale uitkomsten weergeven. Wanneer een nominale variabele meer dan twee uitkomsten (aantal = k) kan hebben dan moeten er $k - 1$ dummy's worden opgenomen (De Vocht, 2011a; De Vocht 2011b). Een voorbeeld van het opstellen van dummy's voor de dag van de week zoals deze in dit onderzoek zijn toegepast is weergegeven in tabel 3.1.1. Dinsdag is hier als uitgangsvariabele gebruikt, waarbij de andere dagen in een bepaalde afwijken van de dinsdag.

Tabel 3.1.1 – Voorbeeld dummyvariabelen weekdag

	maandag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag
dag 1	1	0	0	0	0	0
dag 2	0	0	0	0	0	0
dag 3	0	1	0	0	0	0
dag 4	0	0	1	0	0	0
dag 5	0	0	0	1	0	0
dag 6	0	0	0	0	1	0
dag 7	0	0	0	0	0	1

Verder moeten verbanden theoretisch causaal te interpreteren zijn (De Vocht, 2011b). Dit is de reden waarom bijvoorbeeld 'omzet detailhandel' niet wordt meegenomen als voorspellende factor. Dat er meer omzet is in de detailhandel zorgt niet direct voor meer bezoekers, eerder andersom.

In figuur 3.1.3 is een multivariate regressievergelijking weergegeven. Hierbij wordt berekend in hoeverre de afhankelijke variabele Y samenhangt met onafhankelijke variabelen x_1 tot en met x_n . Y is in dit onderzoek altijd het aantal bezoekers. Omdat in dit onderzoek niet één centrum wordt

Figuur 3.1.3 – Regressievergelijking. Bron: USCB Geography (z.j.)

$$\begin{array}{l} y_1 = \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \dots + \beta_k x_{1k} + \varepsilon_1 \\ y_2 = \beta_0 + \beta_1 x_{21} + \dots + \beta_k x_{2k} + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ y_n = \beta_0 + \beta_1 x_{n1} + \dots + \beta_k x_{nk} + \varepsilon_n \end{array}$$

onderzocht, kan de formule net zo vaak worden opgesteld als het aantal centra dat opgenomen wordt, van y_1 tot y_n , dus van het aantal bezoekers in centrum '1' tot 'n'. Door deze vergelijking op te stellen kunnen niet alleen bezoekersaantallen van reeds verstreken dagen geschat worden maar ook in de toekomst voorspeld worden. Een voorbeeld: Het blijkt dat de dag van de week en de temperatuur een rol spelen voor het aantal mensen wat gaat winkelen. Als voor een dag in de toekomst dan een voorspelling gemaakt moet worden dan kan vanzelfsprekend die dag van de week worden ingevuld in de regressievergelijking en als temperatuur kan worden gekozen voor een weersvoorspelling, of gebruik worden gemaakt van het gemiddelde weer op die dag in de afgelopen 30 jaar (klimaat).

Bij regressie is er tot slot de voorwaarde dat aangrenzende *errors* (fouten) onafhankelijk moeten zijn, een voorwaarde die vaak over het hoofd wordt gezien (Verbeek, 2008). Bij het meten van Y -waarden over een bepaalde tijd (time-series) kan deze voorwaarde in het geding komen (Greene, 2008).

“Many economic models suggest that current behaviour depends upon past behaviour”
(Verbeek, 2008, p. 377).

In een voorbeeld van dit onderzoek wil dit zeggen dat het aantal bezoekers van gisteren wellicht in verband is met het aantal bezoekers van morgen, bijvoorbeeld omdat er een trend is dat consumenten de afgelopen tijd meer winkelen, waardoor de fout in de voorspelling kan gaan correleren. Een eerste oplossing hiervan kan zijn om de datumreeks zelf als variabele op te nemen. Wanneer deze significant blijkt in het regressiemodel dan hebben we te maken met een lineaire trend vanaf het begin van de reeks tot het einde. Soms is dit het geval en dan is dit tevens te zien in een spreidingsdiagram van de hoogte van waarnemingen over tijd. Wanneer hier rekening mee gehouden wordt en voorspelde waarden uit het regressiemodel vervolgens stationair over tijd zijn dan kan geconcludeerd worden dat aan de voorwaarde van onafhankelijke errors over tijd is voldaan. De residuen zijn dan normaal verdeeld en hebben een constante variantie voor iedere waarde van X (De Vocht, 2011b). De mate van onafhankelijkheid van errors in een regressieanalyse is te bepalen met de Durbin-Watson test, dit wordt ook wel de test op *autocorrelatie* genoemd (Field, 2013; Verbeek, 2008). De uitkomsten van deze toets kunnen variëren tussen 0 en 4, waarbij hoe dichter de waarde bij 2 zit, hoe minder onafhankelijkheid er is. Een waarde verder van 2 af is daarom zorgelijk. De interpretatie van deze test verschilt per hoeveelheid data en variabelen (Field, 2013). Daarom moet een tabel worden geraadpleegd om te bekijken of de mate van afhankelijkheid van errors significant is (Evans, z.j.). Wanneer blijkt dat wél sprake is van autocorrelatie dan zijn de uitkomsten van een reguliere regressieanalyse niet het best passende model. Als alternatief hierop kan dan een *Autoregressive 1*

analyse worden gedaan. Uitkomsten van de Durbin-Watson test komen door deze methode dichter bij 2 te liggen (Field, 2013; Greene, 2008; Verbeek, 2008). Een autoregressief model van de eerste orde wordt doorgaans genoteerd zoals in figuur 3.1.4.

Figuur 3.1.4 – Autoregressief model van de eerste orde. Bron: Verbeek, 2008.

$$Y_t = \delta + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Hierbij zijn ε_t de ongecorrleerde residuen van het model. δ is in dit geval de constante en met θY_{t-1} wordt aangegeven dat de huidige waarde Y_t niet alleen gebaseerd wordt op een set onafhankelijke variabelen die bij multivariate regressie de afhankelijke voorspellen, maar dat deze voorspelling ook afhangt van de waarde van de vorige Y , namelijk Y_{t-1} . Hiermee kan het model zich over de tijd aanpassen aan veranderingen. Het is mogelijk om verschillende ordes autoregressie toe te passen (Verbeek, 2008). Een hogere orde heeft meer impact op een model dan een lage orde. Wanneer blijkt dat er sprake is van autoregressie door naar de Durbin-Watson te kijken dan kan een eerste orde autoregressie worden toegepast. Wanneer na het toepassen van deze analyse nog steeds sprake is van afhankelijke residuen in de tijd dan kan er gekozen worden voor een hogere orde autoregressie (Verbeek, 2008). Een autoregressief model kan niet alleen bestaan uit verschillende ordes van autoregressie, maar tevens worden uitgebreid met het rekening houden met verschillen van voorspelde waarden en voortschrijdende gemiddelden. Samen wordt dit ARIMA genoemd. Waarbij AR staat voor 'autoregressive' (autoregressie), I voor 'integrated' (verschillen) en MA voor 'Moving Average' (voortschrijdend gemiddelde). Hierbij wordt een tijdsserie die stationair (onafhankelijk van tijd) wordt door het toevoegen van een autoregressieve factor een AR-model genoemd. Wanneer bij de tijdsserie een 'verschillen'-factor wordt toegevoegd dan wordt deze een I-model genoemd. Op dezelfde manier wordt een serie MA-model genoemd wanneer deze stationair wordt na het toevoegen van een voortschrijdend gemiddelde. Er kunnen meerdere ordes worden gegeven aan elk van de onderdelen van de ARIMA en deze kunnen tevens worden gecombineerd. Niet elke combinatie is mogelijk vanwege 'common roots'; door sommige combinaties ontstaat de mogelijkheid om de factoren op te heffen uit de formule. Het effect van verschillende modellen is erg uiteenlopend. Als we kijken naar de meest eenvoudige modellen – modellen van een eerste orde – dan kunnen de volgende uitspraken worden gedaan. Een autoregressief model van de eerste orde, een AR(1) proces, heeft bij een schok in de data net zoals een I(0) proces effect op alle waarnemingen in de toekomst. Een MA(1) proces heeft slechts effect in twee tijdsperioden van Y . In economische data wordt daarom vaker AR(n) en I(n) processen gebruikt. (Verbeek, 2008).

Een complexe methode kan bepalen hoe een perfect model verkregen wordt. Dit is de ACF & PCAF-analyse, wat staat voor 'Autocorrelation function & Partial autocorrelation function'. Deze methode is echter te omvangrijk om voor ongeveer 100 centra uit te voeren. Bovendien wordt gezocht naar een zo eenduidig mogelijk model om alle centra in één keer te kunnen voorspellen. Daarom zal worden gezocht naar een model wat voor alle centra goed past.

"After one or more models are estimated, their quality can be judged by checking whether the residuals are more or less white noise" (Verbeek, 2008, p. 295)

Er zal begonnen worden met een veelvoorkomend AR1 model om te kijken of er verbetering van modellen plaats vindt. Verbetering treedt op wanneer de residuen meer evenredig zijn verdeeld over de tijd, 'white noise' blijft dan over. Als er geen verbetering optreedt, zal een ander type of hogere

orde ACF/PCAF moeten worden gekozen, om vervolgens weer te kijken in hoeverre dit leidt tot een verbetering (N. Mingotti, persoonlijke communicatie 4 april 2016). Voor het kijken naar verbetering zal worden gekeken naar spreidingsdiagrammen van residuen, maar ook naar de fit van het model en of de Durbin-Watson is verbeterd. Laatstgenoemde is niet de enige test op onafhankelijkheid over de tijd maar wel een zeer gebruikelijke (Field, 2013; Greene, 2008; Verbeek, 2008).

Het maken van voorspellingen is een cyclisch iteratief proces. Vooraf kan niet volledig worden ingeschat welke factoren van belang zijn en vanaf wanneer deze een rol spelen. Wanneer een aantal variabelen zijn opgenomen kunnen de residuen van het autoregressieve model worden weergegeven in een spreidingsdiagram. De voorwaarde van regressie is dat de residuen normaal verdeeld zijn en gelijk over de tijd verlopen (De Vocht, 2011a), zoals beschreven in de vorige alinea. In het spreidingsdiagram kunnen zaken als zondag openstelling, uitbreiding van een winkelcentrum of missende data snel worden herkend. Er kan dus worden bekeken of er sprake is van patronen, veranderingen of uitschieters die verklaard kunnen worden. Zo niet dan spreekt men van ‘white-noise’, waarbij de residuen willekeurige signalen zijn in de tijd (Verbeek, 2008). De data kan vervolgens in het proces van preparatie en combinatie worden verbeterd en waar nodig dummy’s worden ingevoerd voor plotselinge veranderingen vanaf een bepaald moment.

Presentatie

Vanwege de grote omvang van data is het aantal uitkomsten uit dit programma tevens groot. Handmatig analyseren van deze uitkomsten is zeer tijdrovend en daarom zijn VBA-scripts geschreven. VBA is een programmeertaal die Microsoft gebruikt voor al haar Officeprogramma’s. Door het programmeren in deze programma’s kunnen veel meer functies worden gebruikt en met een hoger tempo worden uitgevoerd, of zoals Paco Underhill in zijn boek ‘Waarom we kopen wat we kopen’ beschreef:

“Zie het zo: Microsoft heeft tien jaar geleden een leuke fiets ontworpen en wij hebben er een super de luxe mountainbike van gemaakt die alle hindernissen die hij tegenkomt kan nemen.” (Underhill, 2007, p. 17).

Alle handelingen die gedaan moeten worden kunnen worden opgeschreven in VBA-taal en kunnen vervolgens elk gewenst moment opnieuw worden uitgevoerd in één tel door op een knop te drukken. Een voorbeeld van een klein deel van een VBA-script is in figuur 3.1.5 weergegeven.

De uitkomsten kunnen worden opgemaakt in een model (dat tevens is opgebouwd met behulp van VBA), welke bruikbaar is voor marktanalisten en eventueel andere onderzoekers. Een dashboard kan worden gemaakt waarin het eenvoudig wordt om de gevonden resultaten te presenteren.

Figuur 3.1.5 – VBA Script. Bron: eigen

```

Sub Macro1()
    Sheets("input").Select
    Range("Q205:R205").Select
    Selection.Copy
    Sheets("wegschrijven phys").Select
    Range("A4").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
    :=False, Transpose:=False
    Range("A1").Select
    Range("D$5:F$5").Select
    Selection.AutoFill Destination:=Range("D4:F5")
    Range("D3:F3").Select
    Range("D24").Select

    ' eind

    Sheets("input").Select
    ActiveSheet.Range("E6:E250").Locked = False
    ActiveSheet.Protect "unprotect"

    Sheets("wegschrijven phys").Visible = False
    Sheets("dashboard").Visible = True
    Sheets("dashboard").Select
    Sheets("input").Visible = False

    ActiveWorkbook.Protect Password:="unprotect",
    Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

In het dashboard moet een selectie in centra en datumbereik worden gemaakt. Er zou gekozen kunnen worden om alle uitkomsten van alle centra en alle dagen op te nemen in het dashboard, maar dat is in

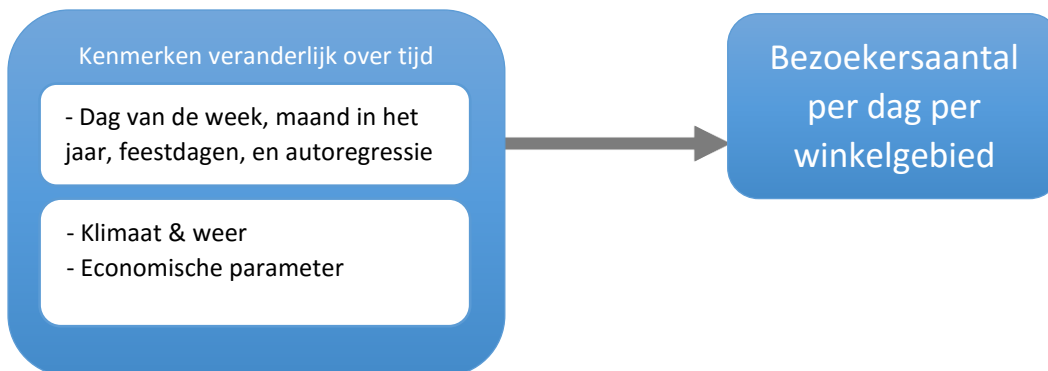
dit geval niet mogelijk, omdat programma's welke data kunnen presenteren dan vastlopen door het grote aantal gegevens. Een flexibel dashboard is daarom nodig, welke alleen de cijfers berekent die opgevraagd worden, vanwege de omvang van de data. Dit gaat als volgt in zijn werk: wanneer een centrum en datumbereik wordt geselecteerd worden automatisch de gegevens van dit centrum en bereik opgehaald en vermenigvuldigd met factoren die bepaald zijn in het analysedeel. Programmeren met VBA maakt het mogelijk om flexibele data tabellen en grafieken te maken, welke langer of korter worden wanneer het aantal dagen data geselecteerd wordt veranderd.

Samengevat gaat het cyclisch iteratieve proces als volgt in zijn werk:

- Data wordt verzameld van verschillende bronnen
- Waar mogelijk wordt deze data geprepareerd
- Data wordt bij elkaar gezet (combinatie)
- Data-analyse wordt uitgevoerd om te kijken of er nieuwe verbanden gevonden kunnen worden
- Verbanden die aangetoond zijn kunnen worden samengevoegde in één model
- Er wordt nader bekeken en onderzocht of de residuen van dit voorspellingsmodel white-noise is of dat er nieuwe data verzameling of preparatie nodig is.

Met deze methoden wordt het schematische model van figuur 3.1.6 per centrum individueel getoetst:

Figuur 3.1.6 – Schematische weergave centrumspecifieke model



3.1.3 Doel 2 – ‘Utilisatie’

Kwalitatieve gesprekken als input van toetsing

Zoals eerder beschreven worden er hierbij verschillende cases getoetst. Een aantal evenementen, komst of verdwijnen van grote winkelformules et cetera worden met het model uit het eerste doel nader bekeken. Hiervoor wordt contact opgenomen met personen die winkelcentra als geen ander kennen, namelijk centrummanagers. Te denken valt aan centrummanagers van de bedrijven CBRE, Wereldhave, Altera, Bouwinvest en Klépierre. Met hen wordt het idee van deze studie doorgesproken, wordt geconcentreerd op het onderwerp en de gedachten de vrije loop gelaten. Een aantal cases kunnen worden besproken welke interessant zijn uit te lichten in deze studie. Tot slot wordt tevens de vraag voorgelegd of centrummanagers geïnteresseerd zijn in meer inzicht in verklarende factoren van bezoekgedrag en een voorspelmodel, en waarvoor zij dit nog meer zouden toepassen. Op deze manier kan deze studie bijdragen aan een product welke inspeelt op de wensen van marktanalisten. De lijst met personen met wie een kwalitatief gesprek is gevoerd is te vinden in bijlage B5, waar ook een korte beschrijving van de functie van deze personen te vinden is.

Toepassing 1 – ‘Trend monitoren’

Belangrijk op te merken is dat één niet volledig passend voorspellingsmodel niet betekent dat het model niet gebruikt kan worden. De meeste informatie schuilt juist in de verschillen tussen voorspelde waarden en de werkelijke waarden. Als een voorspellingsmodel rekening houdt met alle grootste verklarende variabelen maar niet met het feit dat er sprake is geweest van een bepaalde (tijdelijke) trend, dan kunnen er in de tijd veranderende verschillen zichtbaar worden wanneer de werkelijke en voorspelde waarden in de tijd visueel worden weergegeven. De verschillen hiertussen kunnen een bepaald patroon volgen, bijvoorbeeld gedurende de weken steeds groter worden en na een bepaalde periode weer minder worden. Het verloop van deze verschillen is dan de invloed van een bepaalde trend, rekening houdend met alle variabelen die wél zijn opgenomen in het model.

Een voorbeeld: De bereikbaarheid van een overdekt winkelcentrum is in de maand mei aangepakt door betere bewegwijzering en parkeervoorzieningen en gedurende deze periode is ook een toenemend bezoekersaantal te zien. De conclusie kan hierbij te snel worden gemaakt dat deze stijging het gevolg is van een betere bereikbaarheid. Hierbij is echter niet gecontroleerd voor andere variabelen. Zo kunnen aantallen in mei altijd hoger liggen dan in de overige maanden, kan het bijvoorbeeld slecht weer zijn geweest waardoor meer mensen een overdekt winkelcentrum hebben opgezocht of hebben de feestdagen in mei er iets mee te maken. Wanneer rekening wordt gehouden met deze variabelen kan worden onderzocht of er nog steeds een toenemend verschil aanwezig is tussen de verwachte bezoekersaantallen en de daadwerkelijke aantallen. Wanneer dit nog steeds aanwezig is dan is de kans groot dat het aanpakken van de bereikbaarheid inderdaad zorgde voor een toenemend aantal bezoekers, zo niet dan bleek het toch geen effect te hebben.

Juist een suboptimaal model, wat geen rekening houdt met (tijdelijke) trends is bij deze toepassing dus noodzakelijk. Een normale lineaire regressieanalyse volstaat, waarbij ervan uit wordt gegaan dat de residuen onafhankelijk zijn. Alleen dan kan de invloed van trends worden weergegeven aan de hand van de residuen van het model.

Maar hoe kunnen drie trends dan precies zichtbaar worden? Een snelle manier om trends zichtbaar te maken is het verschil tussen werkelijke waarden en voorspelde waarden kunnen in de tijd uitdrukken. Het kiezen van een juiste methode voor het berekenen van groeicurves van deze verschillen is daarbij van groot belang.

Zo kan er een eerstegraads polynoom worden gebruikt, een lineaire vergelijking, zonder dal of piek. Een tweedegraads polynoom heeft meestal maar één dal of piek. Deze polynoom is een kwadratische lijn. Een derdegraads polynoom kan daarentegen één tot twee dalen of pieken hebben, en is een derdemachtsvergelijking. Een polynoom van de vierde orde bevat vaak maximaal drie dalen of pieken (Field, 2013; Microsoft, 2016). In Excel is het mogelijk tot een 6e orde polynomen te creëren, met een vergelijking zoals in figuur 3.1.7. Hierbij zijn b en $c_1 \dots c_6$ constante variabelen.

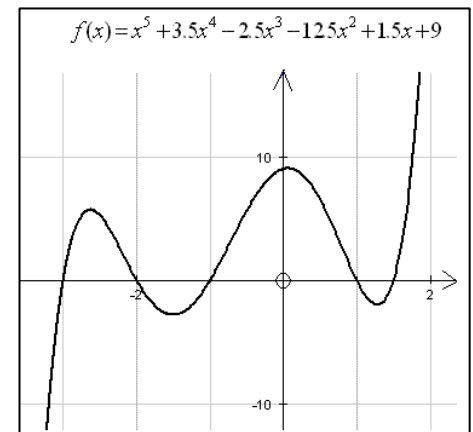
Figuur 3.1.7 – Vergelijking van een polynomiale trendlijn. Bron: Microsoft, 2016.

$$y = b + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3 + \dots + c_6x^6$$

Hoe hoger de orde van een polynomiale trendlijn, hoe beter deze lijn kan passen bij de daadwerkelijke waarden. De R-square van deze vergelijking kan toenemen bij een hogere orde (Microsoft, 2016). Om een groeicurve uit te kunnen rekenen en te kunnen interpreteren is het van belang te benoemen dat hoe hoger de orde van de polynomiale trendlijn, hoe sneller de groei verandert over de tijd, waarbij de groei helemaal niet verandert bij de eerste orde. Field (2013) benadrukt dat een groeicurve hoger dan een derdegraads vergelijking onrealistisch is bij ‘echte’ data. Een dergelijke, 6^e orde polynomiale trendlijn, is weergegeven in figuur 3.1.8. Het is lastig om op basis van een dergelijke trendlijn uitspraken te kunnen doen. Field licht dit vervolgens verder toe:

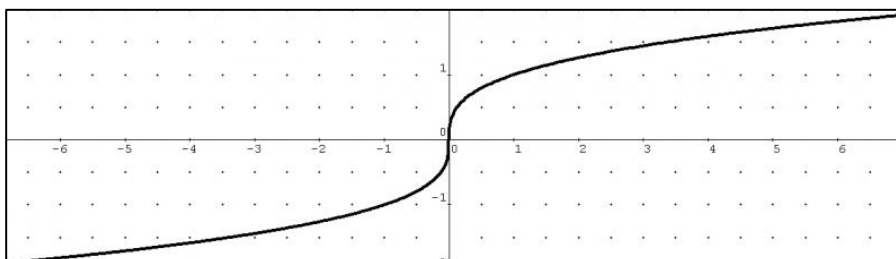
“By fitting a growth model to the data we can see which trend best describes the growth of an outcome variable over time – though no one will believe that a significant fifth-order polynomial is telling us anything meaningful about the real world!” (Field, 2013, p. 850).

Figuur 3.1.8 – Voorbeeld 6^e orde vergelijking



Een derdegraads vergelijking kan meerdere vormen aannemen, waaronder de vorm zoals in figuur 3.1.9. Deze vorm past goed bij de hypothese wat bijvoorbeeld een nieuwe winkelformule teweeg kan brengen: in het begin (linkerkant van de grafiek) stijgt het aantal bezoekers nauwelijks, tot er op een zeker moment op tijdstip 0 een nieuwe formule toetreedt, de aantallen stijgen dan direct veel en de groei vult naar verloop van tijd af om op een zeker moment weer relatief stabiel te blijven. Wanneer deze vorm van derdemacht polynomiale trendlijn zichtbaar wordt dan kan er worden gesproken van een positief effect van de nieuwe formule. Met als voorwaarde dat het omslagpunt ongeveer tijdens de opening van de nieuwe formule ligt en dat er sprake is van een noemenswaardige stijging.

Figuur 3.1.9 – Voorbeeld van een derdemacht vergelijking. Bron: tutorvista, 2016.



Hoe wordt nu echter gemeten wat de invloed is van een dergelijke positieve invloed van een nieuwe formule? Een gebruikelijke methode hiervoor is de Root Mean Square Error (RMSE) (J. Nagelkerke, persoonlijke communicatie, 24 maart 2016). Hierbij worden de verschillen tussen werkelijke en

voorspelde waarden vóór en na de verandering achtereenvolgens gekwadrateerd, de wortel getrokken en vervolgens gedeeld door het aantal tijdseenheden (Chai & Draxler, 2014). De opgetelde gekwadrateerde verschillen is de oppervlakte tussen de werkelijke en voorspelde waarden. Door de wortel hiervan te nemen en terug te rekenen naar het aantal dagen, kan worden gekomen op een verschil wat in dezelfde eenheid is als de originele cijfers. Hierdoor is dit een zeer makkelijk te interpreteren methode. Bij een stijging liggen de voorspelde aantallen voor de toetreding van een nieuwe formule relatief hoger ten opzichte van de werkelijke aantallen dan na de toetreding.

“As the square root of a variance, RMSE can be interpreted as the standard deviation of the unexplained variance, and has the useful property of being in the same units as the response variable” (Grace-Martin, 2016, p. 1).

Figuur 3.1.10 – RMSE-vergelijking. Bron: eigen bewerking op what-when-how.com, 2016.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N d_i^2}{N}}$$

In figuur 3.1.10 is een vergelijking weergegeven van een RMSE-vergelijking. Er zijn verschillende toepassingen voor de RSME, de vergelijkingen verschillen hierbij enigszins en er kan niet één formule worden gezien als de standaard (Chai & Draxler, 2014). De vergelijking van figuur 3.1.8 is bedoeld om het gemiddelde verschil tussen twee tijdsreeksen te bepalen, wat voor deze toepassing de bedoeling is. De RMSE wordt zowel voor de opening als na de opening van de nieuwe winkelformule ingevuld. Vervolgens kan worden gekeken in hoeverre de voorspelde waarden vóór de opening overschat waren en na de opening onderschat. Uiteraard gaat dit alleen op als uit de analyse met een polynomiale trendlijn blijkt dat er sprake is van een stijging door de komst van de nieuwe winkel.

Omdat het zou kunnen zijn dat er geen sprake is van een perfecte vorm van de grafiek, waarbij voor de opening enkel over-voorspeld wordt en na de opening onder-voorspeld wordt een laatste methode gebruikt, de Mean Absolute Error (MAE). Dit is een versimpelde versie van de RMSE, waarbij het gemiddelde van de verschillen voor de opening worden vergeleken met het gemiddelde van de verschillen na de opening. De MAE is geen maat voor de sterkte van het model. De MAE kan wel de absolute stijging (of daling) in het aantal bezoekers benaderen. De RMSE kan dat niet aangezien de verschillen bij deze methode omgevormd worden tot enkel positieve waarden. De vergelijking van de MAE is weergegeven in figuur 3.1.11.

Figuur 3.1.11 – MAE-vergelijking. Bron: eigen bewerking op what-when-how.com, 2016.

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^N d_i}{N}$$

Aan centrummanagers kunnen vooraf de volgende vragen worden gesteld:

- Welk nieuwe winkelformule is interessant om te onderzoeken?
- Wanneer is deze winkelformule geopend?

Ter evaluatie van de uitkomsten kunnen de volgende punten worden besproken:

- Herkent u de cijfers, of had u een andere uitkomst verwacht?
- Wat gaat u doen met deze uitkomsten?
- Denkt u dat het uitvoeren van een groot aantal (van dezelfde) nieuwe winkelformules kan leiden tot inzicht in welke formule het beste is voor wat voor soort centrum?

Toepassing 2 – ‘Evenement Analyse’

Afnemers van bezoekerstelsystemen zijn voornamelijk eigenaren van winkelcentra. Zij kunnen het functioneren van het centrum voornamelijk beïnvloeden door middel van het gebruiken van marketing. Een van de belangrijkste zaken hierbij zijn het organiseren van evenementen. Een evenement kan direct het aantal bezoekers op een dag beïnvloeden en bovendien zorgen voor langere termijneffecten. Niet alleen in het centrum maar ook op sociale media kan de invloed van een evenement doorwerken. Een toepassing van het voorspelmodel kan zijn dat het voorspelde bezoekersaantal voor een bepaalde dag wordt vergeleken met het daadwerkelijke aantal bezoekers. Wanneer naast de standaard verklarende factoren wél trends worden opgenomen dan kan het verschil tussen werkelijke en voorspelde waarden worden gezien als de invloed van een gebeurtenis op dag-niveau, zoals een georganiseerd evenement. Het verschil kan vermenigvuldigd worden met een gemiddeld besteed bedrag om een indicatie te krijgen van het effect van het evenement uitgedrukt in euro's meer of minder besteed in een winkelcentrum. Afnemers weten het gemiddeld besteed bedrag van hun centra doorgaans door laten uitvoeren van jaarlijkse enquêtes in hun centra. Het kan zijn dat het gemiddeld besteed bedrag tijdens een evenementdag afwijkt van een normale dag, maar het is de best mogelijke schatting, omdat in Nederland nauwelijks omzetten van retailers op dag-niveau worden doorgegeven aan verhuurders. In sommige gevallen worden huurafspraken gemaakt op basis van maandelijkse opbrengsten, maar hiermee is het niet mogelijk om een evenement op dag-niveau te evalueren.

Om een evenement volledig te kunnen analyseren wordt ook onlineactiviteit opgenomen, juist omdat dit het kanaal is waarmee de evenementen vaak worden gepromoot. Onlineactiviteit wordt tevens omgezet naar een bedrag. Dit bedrag is fictief, aangezien de daadwerkelijke waarde van een facebook like omstreden is (MT, 2013). Na uitgebreid onderzoek is ervoor gekozen om de waarde van een actieve gebruiker online gelijk te houden aan het gemiddeld besteed bedrag in het winkelcentrum, omdat een actieve gebruiker kan aanzetten tot bezoek van anderen. Het bedrag is daarbij relatief laag. Management Team (MT, 2013) schat bijvoorbeeld de gemiddelde waarde van een like op 174,17 dollar. Door het gemiddeld besteed bedrag te hanteren is de waarde voorzichtig geschat, aangezien deze vaak ongeveer 25 euro bedraagt. Bovendien maakt dit de vergelijking gemakkelijk met de opbrengsten vanuit de extra bezoekers en kan een bedrag van onlineactiviteit worden vergeleken met een ander bedrag.

Naast de vergelijking tussen daadwerkelijke en voorspelde bezoekersaantallen en onlineactiviteit kan ook het druktebeeld op uur-niveau worden bestudeerd, alsook verblijfstijd en het aantal nieuwe bezoekers. Tot slot, wanneer er in de toekomst meer onderzoek naar evenementen wordt gedaan, kunnen benchmarks worden opgesteld om erachter te komen welk type evenementen in wat voor winkelcentra succesvol zijn en welke beter niet meer georganiseerd kunnen worden.

Voor deze toepassing moeten een aantal zaken duidelijk worden uit communicatie met centrummanagers:

- Welk evenement is interessant als test case?
- Is er gebruik gemaakt van promotie om het evenement bekend te maken vooraf?
- Wanneer is dit evenement geweest?
- Wat heeft dit evenement gekost?

Ter evaluatie van de uitkomsten kunnen de volgende punten worden besproken:

- Herkent u de cijfers uit het dashboard? Wat vindt u opvallend?
- Wat gaat u doen met deze uitkomsten?
- Denkt u dat het uitvoeren van een groot aantal evenement analyses kan leiden tot inzicht in welk type evenement het beste is?
- Welke cijfers mist u nog?

Wanneer de cijfers, die gepresenteerd worden in een dashboard, niet overeenkomen met het gevoel van de centrummanager dan kan door worden gevraagd naar de verwachtingen die deze manager had. Ook kan gevraagd worden waarom het zou kunnen dat dit niet overeenkomt met de uitkomsten in dit dashboard. Het zou kunnen zijn dat geen rekening is gehouden met bepaalde variabelen die wel een bepalende rol spelen.

3.1.4 Doel 3 – ‘Acquisitie / Dispositie’

Verscheidende analisten hebben getracht overeenkomsten te vinden tussen centra om hiermee benchmarks te maken, waarmee gekeken kan worden of een bepaald centrum onder- of overpresteert. Er worden tal van indelingen gepropageerd hiervoor, welke alleen het verloop in de tijd weergeven van verschillende typen centra (Stivad, 2016). Met de kennis die is vergaard uit de modelbouw, de toepassingen hiervan en overige verbanden die zijn aangetoond kan worden onderzocht of het mogelijk is om centra in te delen in verschillende groepen. Waarbij vervolgens kan worden gekeken of er duidelijke verschillen bestaan tussen verschillende centra in een groep, alsook of deze verschillen een geografisch patroon aannemen.

De centra worden in tegenstelling tot eerdere analyses niet meer per stuk bekeken en er wordt geen regressiemodel per centrum gemaakt. Er worden meer algemene modellen gemaakt waarbij naast dag-specifieke kenmerken ook centrum-specifieke kenmerken een rol gaan spelen. Laatstgenoemde spelen uiteraard geen rol als regressiemodellen per centrum worden gemaakt, maar bij dit laatste doel wel. Alle gevonden verbanden uit de paragraaf ‘Vervanden’ worden gebruikt om een middenweg te vinden tussen een algemeen maar nauwkeurig voorspellingsmodel, hierbij kan een (hypothetisch) centrum in een bepaalde groep worden ingedeeld en voor deze groep op maandniveau voorspellingen kunnen worden gedaan.

Ook wordt gekeken in hoeverre interactie-effecten hierbij een rol spelen. Deze worden vaak vergeten te verwerken in regressiemodellen in de sociale wetenschap (Jones, 2016; K. Jones, persoonlijke communicatie, 15 april 2016). Mehmet Sinan Iyisoy en Peter Samuels (persoonlijke communicatie, 15 april 2016) stellen dat enkel interactie-effecten opgenomen zouden moeten worden die theoretisch relevant zijn, omdat door het gebruiken van deze effecten het aantal waarnemingen wat in een groep valt aanzienlijk verkleind wordt. Dit is te vergelijken met het hebben van te weinig waarnemingen in een cel van een kruistabel: wanneer een kruistabel wordt gemaakt van twee variabelen (met weinig categorieën) dan blijft het aantal cases per cel relatief hoog. Als een kruistabel wordt gemaakt met meer dan twee variabelen dan neemt het aantal cases per cel snel af.

“You should also consider the principle of parsimony: the simplest model explaining the maximum amount of content” (P. Samuels, persoonlijke communicatie, 15 april 2016).

Er wordt dus een beperkt aantal interacties toegevoegd welke een hoge verklarende kracht hebben. Enkel de interacties die significante invloed blijken te hebben én theoretisch van belang zijn worden gebruikt.

Interactie variabelen

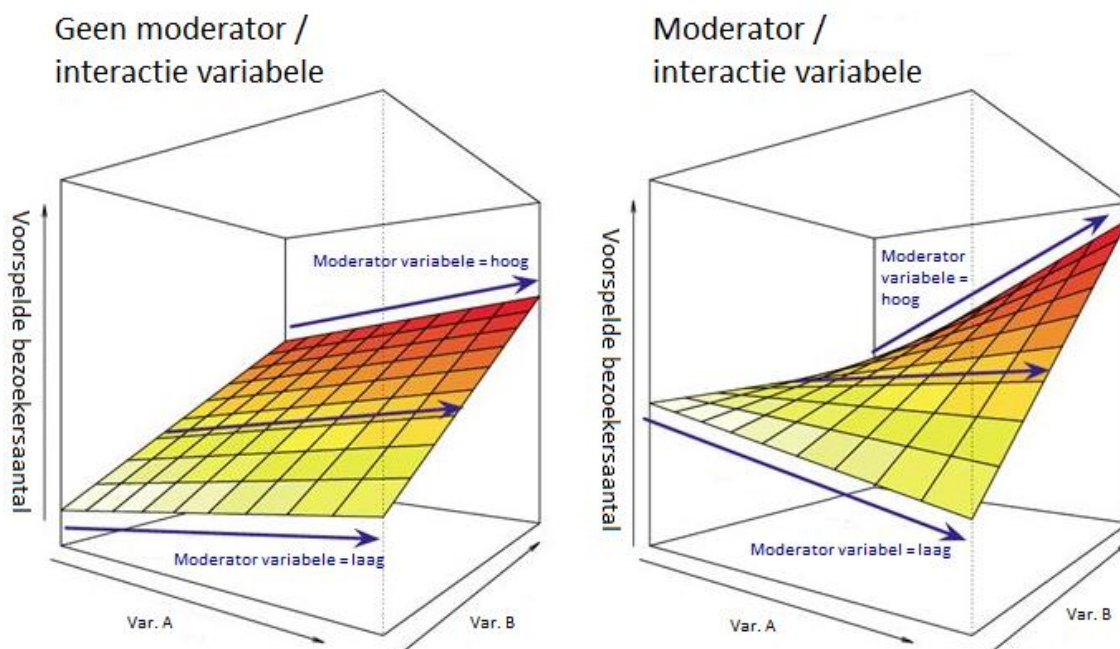
Naast directe relaties tussen onafhankelijke variabelen en het aantal bezoekers is het van belang om interactie-effecten te onderscheiden aangezien deze een rol spelen in het conceptueel model uit paragraaf 2.4. Interactie effecten zijn gecombineerde effecten van factoren.

“Much quantitative behavioral social science – a great deal of it exploratory in nature – involves the analysis of multivariate contingency tables, usually deploying logistic binomial and multinomial regression models with no exploration of interaction effects, despite arguments that this should be a crucial element of the analysis.” – Johnston et al., 2016, p.1.

Een voorbeeld: We weten dat het weer (onafhankelijk) heeft invloed op het aantal bezoekers van een winkelcentrum (afhankelijk). Echter, ook het feit of een centrum overdekt is of niet kan invloed hebben op het aantal winkelcentrum. Je zou je kunnen afvragen of de invloed van weer verschillend is tussen open en overdekte winkelcentra. Met behulp van interactie-effecten kunnen we dit achterhalen. Wanneer het interactie-effect significant is dan wil dat zeggen dat de verschillen tussen de groepen verklaard kunnen worden vanuit een gecombineerd effect van beide variabelen. Als het niet significant is dan berust de variantie die door de interactie van de twee variabelen wordt veroorzaakt op toeval. Deze vraag is ook op te lossen door voor zowel open als overdekte winkelcentra de analyse uit te voeren, maar interactie-effecten zijn onderdeel van meervoudige variantie-analyse, waarbij veel van dergelijke effecten tegelijkertijd kunnen worden geanalyseerd. Bij meervoudige variantie-analyse kunnen net zoals bij meervoudige regressie één afhankelijke variabele en meerdere onafhankelijke variabelen worden ingevuld (De Vocht, 2011a).

In figuur 3.1.12 is grafisch weergegeven wat een interactie-variabele (Var. B) doet met een verband tussen voorspelde bezoekersaantal en variabele A. Zonder het interactie-effect is de situatie zoals in de linker weergave; hoe hoger variabele A, hoe hoger de afhankelijke variabele 'voorspelde bezoekersaantal'. Daarbij geldt ook, hoe hoger variabele B, hoe hoger het aantal voorspelde bezoekers. Bij de rechter figuur is het verband tussen variabele A en het voorspelde bezoekersaantal afhankelijk van de derde variabele, B. Bij een lage B is het verband tussen de afhankelijke variabele en variabele A negatief en bij een hoge B is deze juist sterk positief.

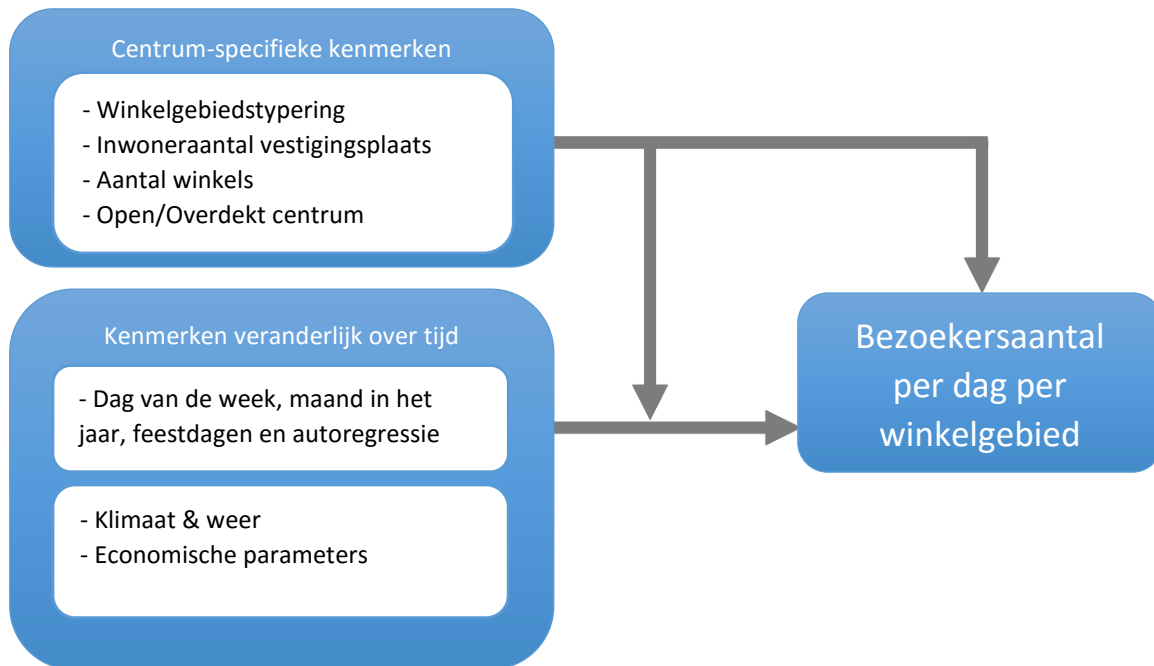
Figuur 3.1.12 – Grafische weergave van een moderator / interactie variabele. Bron: bewerking op Field (2013)



Interactie-effecten zijn op verschillende manieren te meten. Zo bieden onder andere de modules Linear Mixed Models en General Linear Models in SPSS de mogelijkheid om een regressiemodel op te stellen met verklarende variabelen die zowel interactie met elkaar kunnen hebben als onafhankelijk meegenomen kunnen worden. Zowel nominale als interval variabele kunnen hierbij worden

opgenomen (Field, 2013). In het boek 'Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics' van Field (2013) wordt naast deze methode tevens een andere manier beschreven om interactie duidelijk te krijgen. Dit is een aanvullende module die via internet kan worden gedownload. Het voordeel hiervan is het snel inzichtelijk krijgen van de rol van één interactievariabele, het nadeel is dat deze niet kan worden aangevuld met meerdere verklarende variabelen, wat wel kan bij een Linear Mixed Model. Met behulp van interactie is het mogelijk niet meer alle centra individueel te behandelen maar de kenmerken van centra een rol te laten spelen, zoals schematisch is weergegeven in figuur 3.1.13.

Figuur 3.1.13 – Schematische weergave statistisch model inclusief interactie.



De statistische methoden voor de analyse zijn voorgelegd aan zeven (internationale) professionals. Met één econometrist hiervan is een afspraak gemaakt. Met overige internationale professionals is via internet uitvoerig gesproken. Een lijst met namen en functiebeschrijvingen is opgenomen in de bijlagen (Bijlage B4).

3.2 Operationalisering

Voor het verklaren van bezoekersaantallen in winkelcentra wordt een splitsing gemaakt in kenmerken. Ten eerste bestaan er kenmerken die vast staan over de tijd maar anders per winkelcentrum, zoals het type en de grootte van het centrum. Deze kenmerken worden besproken in paragraaf 3.2.1. Ten tweede kenmerken die veranderlijk zijn over de tijd, maar gelijk over winkelcentra in hetzelfde land, zoals koopkracht en klimaat. Deze komen aan bod in paragraaf 3.2.2.

3.2.1 Kenmerken centra

Winkelgebiedstypering

In deze studie wordt onderscheid gemaakt in verschillende typen winkelgebieden waarin een winkel, winkelstraat of centrum zich bevindt. Er is gekozen voor de indeling in winkelgebiedstyperingen van Locatus (2013), omdat Locatus, een databank op het gebied van retail-vastgoed, van alle Nederlandse winkels gegevens bijhoudt. De winkelgebieden worden ingedeeld in Centrale-, Ondersteunende- en Overige winkelgebieden, welke vervolgens op worden gedeeld in vijftien subcategorieën (Locatus, 2013).

Open of overdekt winkelcentrum

Er wordt onderscheid gemaakt in overdekte- en niet overdekte winkelcentra. Tevens wordt het kenmerk 'beide' gegeven wanneer een winkelcentrum deels overdekt, deels open is. Dit is een variabele die per centrum handmatig wordt uitgezocht.

Inwoneraantal vestigingsplaats

Het aantal inwoners van de stad waarin het winkelcentrum gevestigd is, wordt gebruikt voor het inwonersaantal van de vestigingsplaats van centra. Wanneer de stad onderdeel uitmaakt van een stedelijke agglomeratie wordt hier geen rekening mee gehouden om consequent te kunnen blijven.

3.2.2 Kenmerken veranderlijk over tijd

Weer

Neerslag, temperatuur, zonuren en wind zijn gebruikt als variabelen voor het weer, omdat deze factoren na een inventarisatie alle drie van invloed bleken te zijn op het aantal bezoekers dat een deel van de winkelcentra per dag telt. Neerslag wordt gemeten in aantal millimeter, temperatuur in graden Celsius, wind in Beaufort. Tot slot is zonuren het aantal uren zonuren per dag berekend uit globale straling, de directe en diffuse straling dat het aardoppervlak ontvangt (KNMI, 2016).

Klimaat

Een klimaat van een land wordt gemeten over 30 jaar. De gemiddelde weertoestand van de afgelopen 30 jaar bepaalt het huidige klimaat. Wanneer het weer op een bepaalde dag wordt vergeleken met het klimaat dan kan gezegd worden in hoeverre het dagelijkse weer afwijkt van de 'normale', gemiddelde, situatie. De afwijking van het klimaat kan dan ook worden gezien als de mate waarin er extreem weer is op een bepaalde dag.

Economische parameters

De economische parameters consumentenvertrouwen en koopbereidheid bestaan uit indexcijfers welke samenhangen met economische ontwikkelingen en opvattingen van de eigen financiële situatie. Koopbereidheid is samen met het economisch klimaat in Nederland een onderdeel van consumentenvertrouwen (CBS, 2016). Omdat hier samenhang bestaat, wordt een keuze gemaakt voor de meest geschikte factor, om multicollineariteit tussen variabelen te voorkomen. Multicollineariteit is het verschijnsel dat twee of meer onafhankelijke variabelen te sterk met elkaar samenhangen. Beperkte multicollineariteit is dan ook een voorwaarde voor multiple lineaire regressie (Field, 2013), een van de methoden waarmee in deze studie gewerkt wordt.

Met het gebruik van de koopkracht is het mogelijk om inkomens te vergelijken naar verloop van tijd. Huishoudensinkomens worden gedefleerd met consumentenprijzen. Dit wil zeggen dat met verandering van inkomens tevens rekening wordt gehouden met de verandering van prijzen. De reële ontwikkeling van inkomens worden hierdoor zichtbaar (CBS, 2016)

Feestdagen

Onder feestdagen worden de volgende dagen verstaan:

Nieuwjaarsdag, Bevrijdingsdag, 1^e kerstdag, 2^e kerstdag, Oudejaarsdag, Goede vrijdag, 1^e paasdag, 2^e paasdag, Koningsdag, Hemelvaart, dag na Hemelvaart, 1^e Pinksterdag en 2^e Pinksterdag.

Dit zijn algemeen erkende feestdagen inclusief de dag na Hemelvaart, omdat dan veel mensen vrij zijn en Hemelvaartsdag vaak een dag is waarop een centrum gesloten is. Er bestaat een grote kans dat mensen daarom meer gaan winkelen op de dag hierna als de consument vrij is.

Beïnvloedbare factoren ter toetsing model

- De bereikbaarheid van een bepaalde plek kan gedurende de tijd veranderen. De mogelijkheden die mensen hebben om zich naar een plaats te verplaatsen wordt gezien als bereikbaarheid. Als een weg afgesloten is, dan heeft dit een negatieve impact op de bereikbaarheid.
- Onder marketing worden middelen verstaan van communicatie tussen bedrijf en klant. Een bedrijf kan het gedrag van de klant beïnvloeden door marketing te gebruiken (Sheth, 2007). In deze studie wordt 'bedrijf' gezien als de eigenaar van een winkelcentrum en 'klant'.
- Veranderende concurrentie speelt een rol wanneer een (naburig) centrum uitgebreid of gesloten is, een nieuwe winkelformule is geopend of juist een formule failliet is gegaan.

3.3.3 Overige brondata

Zoals genoemd in paragraaf 3.1.3 wordt in het doel 'Utilisatie' tevens gebruik gemaakt van aanvullende informatie om een zo volledig mogelijk beeld te kunnen geven van bijvoorbeeld een evenement wat in een winkelcentrum is gehouden. Deze aanvullende informatie kan verschillen per centrum.

Facebook

Bij aanvullende informatie valt te denken aan facebook statistieken. Aangezien vrijwel elk winkelcentrum facebook heeft en dit social media platform zeer uitgebreid wordt gerapporteerd met diverse statistieken. Hierbij kan onlineactiviteit gemeten worden. Onlineactiviteit wordt gezien als het aantal actieve gebruikers van een bepaalde facebook pagina. Een gebruiker is actief wanneer deze een bericht van deze pagina deelt, hierop reageert of liked. Door deze drie acties wordt de gebruiker een

ambassadeur van het bericht, aangezien hierdoor meer mensen het bericht te zien krijgen in het netwerk van deze ambassadeur. Uiteraard valt er zoals genoemd in paragraaf 3.1.3 daarom een waarde te koppelen aan deze bijdrage van de gebruiker.

Verblijfstijden

Een winkelcentrum kan gedurende een evenement meer bezoekers genereren, maar wat tevens interessant is, of deze bezoekers ook daadwerkelijk langer blijven. Als deze langer blijven dan is mogelijk de kans groter dat zij zich vermaken en bovendien meer geld uit geven. Verblijfstijden kunnen worden berekend als in het centrum naast cameratellingen ook Wi-Fi data aanwezig is. De gemiddelde verblijfstijden kunnen intern vanuit een database worden berekend. Wanneer deze data niet aanwezig is kunnen alternatieven worden gezocht. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan aan de hand van een analyse naar de parkeertijden. De gemiddelde tijd dat mensen parkeren in of nabij het winkelcentrum in een jaar kan dan vergeleken worden met de gemiddelde tijd op een evenementdag.

3.3 Validiteit & generaliseerbaarheid

In beginsel gaat deze studie uit van winkelcentra in Nederland waarbij bezoekersaantallen worden geteld met behulp van camerabeelden. Dit wordt momenteel gezien als de meest betrouwbare manier van tellen. Bij andere methoden, zoals enquêteren en het volgen van smartphones, wordt namelijk slechts een selecte groep gemeten. Deze worden vervolgens met behulp van een wegingsfactor omgevormd tot het totaal aantal bezoekers.

101 centra in Nederland worden in beginsel gebruikt, waarvan een aantal gedurende het proces zullen afvallen wanneer blijkt dat de data hiervan niet geschikt is of onvolledig. Er blijven 95 Nederlandse centra over die geanalyseerd worden. Hoe deze data geselecteerd wordt komt later aan bod. Data van ongeveer 2 miljard bezoeken is van deze centra verzameld vanaf 2010. Het jaar 2010 is gebruikt als beginjaar, aangezien de beschikbare data vanaf dit jaar als stabiel wordt erkend door data analisten die dagelijks met deze data werken.

Er kan worden gekeken in hoeverre data die vergaard is via het volgen van smartphones tevens geschikt is om zelfde bewerkingen uit te voeren en voorspelmodellen mee te maken. Het ophalen van gegevens van smartphones is een veelgebruikte methode en wordt net zoals cameratellingen over de hele wereld toegepast door bedrijven als Dilax, Footfall, Shoppertrack en V-Count (Nakken, 2016). Er zijn een aantal argumenten te noemen waarom deze studie te generaliseren is naar andere landen.

- Over de hele wereld bestaan winkelcentra en worden bezoekersaantallen geteld in deze winkelcentra. Data hiervan is dus in veel landen aanwezig.
- Winkelcentra kunnen van verschillend formaat zijn in landen, maar de gebruikte theorie uit het theoretisch kader is internationaal. Wanneer de theorieën voor Nederland blijken te kloppen is de kans aanzienlijk dat dit ook voor andere landen geldt.
- Data die gebruikt wordt om patronen in bezoekersaantallen te meten zijn wereldwijd beschikbaar en openbaar toegankelijk.
- De detailhandel is wereldwijd onderhevig aan veranderingen als digitalisering en andere trends. Daarom is het aan te nemen dat het wereldwijd mogelijk is om modellen zoals in dit onderzoek toe te passen en meer te weten te komen over deze veranderingen.

Implicaties voor het internationaal generaliseren:

- In veel winkelcentra wordt Wi-Fi data gebruikt om passanten te tellen. Wi-Fi data kan echter niet erg stabiel het aantal bezoekers in een winkelcentrum tellen, het meet een gedeelte van het aantal telefoons, niet het aantal mensen. Hierbij is daarom een grotere kans op storing in de data.
- Winkelstraten en andere winkelgebieden zijn anders dan winkelcentra. Waar winkelcentra vaak goed af te bakenen zijn winkelstraten dit minder. Alleen winkelgebieden die duidelijk geteld worden en niet te veel verstoord worden door niet-winkelende voorbijgangers kunnen goed worden geanalyseerd.
- Elk land kent zijn eigen cultuur en redenen waarom personen op bepaalde dagen gaan winkelen en andere minder. Daarom worden in hoofdstuk 4 een aantal centra elders in Europa onderzocht en wordt gekeken of de verbanden van dag in de week en maand in het jaar hier ook gelden.

Er kan worden geconcludeerd dat winkelcentra die duidelijk af te bakenen zijn en geteld worden met camera's in welk land dan ook waarschijnlijk tevens op dezelfde manier geanalyseerd kunnen worden

als de centra opgenomen in deze studie. Studies zullen gedaan moeten worden op de exacte stabiliteit van Wi-Fi-data om ook hiermee uitspraken te kunnen doen. Naast winkelcentra kunnen de gebruikte methoden ook toegepast worden op andere gebieden, zoals stations. Het enige wat hierbij verschilt zijn de voorspellende factoren. Dit kan ook bij winkelcentra het geval zijn, elk land kent immers een andere context. Omdat in deze studie elk centrum apart wordt berekend, wordt een groot deel van deze context ondervangen. Zo kan de invloed van het weer in een warm land anders zijn dan in een koud land, of is het in sommige landen op een bepaald tijdstip siësta. Omdat naar de historische gebeurtenissen van elk centrum apart wordt gekeken worden deze andere contexten voor een groot deel automatisch ondervangen. Het is dus mogelijk methoden op internationaal schaalniveau te betrekken. Uitspraken over de richting en mate van invloed van bepaalde factoren kan wel verschillen per land. Om hierachter te kunnen komen zal data van bezoekersaantallen van centra in de desbetreffende landen nader moeten worden bekeken. Nadat in paragraaf 4.1 de belangrijkste factoren die in Nederland een rol spelen zijn onderzocht wordt een korte analyse gedaan naar een aantal winkelcentra buiten Nederland.

3.4 Samenvatting Methodes

Met behulp van autoregressie, een methode van tijdreeksanalyse uit de econometrie, worden centrumspecifieke modellen gemaakt voor ongeveer 100 winkelcentra. Deze modellen trachten op dagniveau de verwachte aantallen bezoekers te berekenen per centrum. Alle mogelijke factoren die een rol spelen bij het aantal bezoekers worden getoetst op verbanden. Met behulp van een dashboard is enkel de selectie van datum en centrum nodig om verwachte bezoekersaantallen te genereren. De gebruikte methodes zijn voorgelegd aan internationale professionals.

Er worden cases uitgelicht in deze studie, waarbij de gemaakte modellen worden toegepast. De invloed van zowel evenementen als toetreding van nieuwe winkelformules wordt nader bekeken. Wanneer dit vaak genoeg wordt toegepast kunnen benchmarks worden opgesteld en mogelijk vergelijkbare resultaten worden herkend. Bijvoorbeeld welk type evenement in wat voor centrum gehouden moet worden in de toekomst. Centrummanagers, waarmee persoonlijk is gecommuniceerd, zien in dat dit mogelijk is en zouden graag deze analyses uitbreiden met kwalitatieve data zoals waardering van evenementen, herhaalbezoeken en meer informatie over bestedingen.

Naast het kijken naar beïnvloedbare gebeurtenissen in centra wordt onderzocht in hoeverre acquisitie/dispositie advies kan worden gegeven aan vastgoedeigenaren. Er wordt gekeken of centra structureel onder of over-presteren, alsook of verandering van deze prestatie te meten is in de tijd. Wanneer een centrum daadwerkelijk anders presteert kan worden afgevraagd welke factor er een rol kan spelen bij juist dat centrum.

Hoofdstuk 4: Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van deze studie besproken. Ten eerste wordt in paragraaf 4.1 onderzocht welke verbanden uit het conceptueel model van hoofdstuk 2 daadwerkelijk kunnen worden bevestigd. De verbanden die gevonden worden dienen uiteindelijk als basis voor de volgende paragrafen. Hier wordt een model opgebouwd en uiteindelijk voor meerdere toepassingen gebruikt. Voor elk van de doelen worden de stappen besproken in hoofdstuk 3 doorgenomen, namelijk:

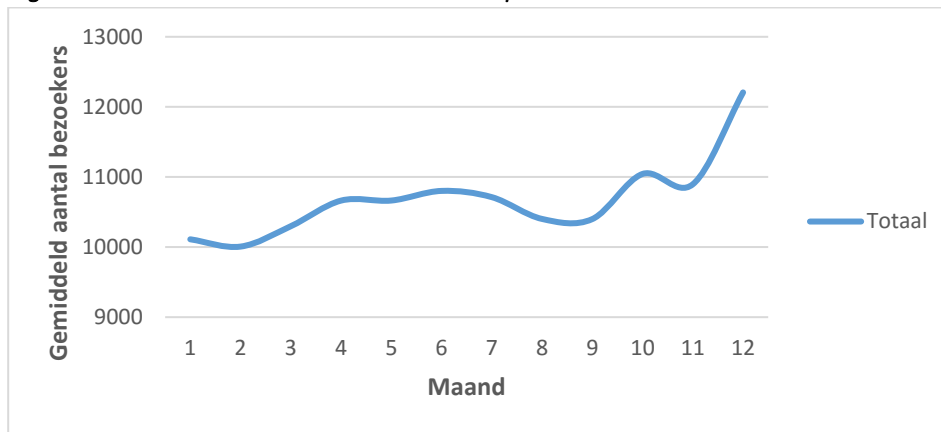
- Preparatie en combinatie
- Analyse
- Presentatie

Omdat deze stappen cyclisch iteratief zijn en het aantal statistische modellen groot is, wordt aan de hand van voorbeelden globaal het proces doorlopen. Hierdoor blijven de genomen stappen overzichtelijk. Uitgebreide voorbeelden zijn weergegeven in een blauw kader. Bij de eerste paragraaf (4.1) staat het al dan niet bevestigen van verbanden centraal. Vervolgens begint doel 1, de modelbouw (4.2), met een voorbeeld van datapreparatie en combinatie. Hierna worden de algemene uitkomsten van het eerste doel besproken. Er wordt afgesloten met het eindmodel van dit doel. Bij de utilisatie (doel 2, paragraaf 4.3) wordt het inzicht uit het eerste doel gebruikt om het model op twee verschillende manieren toe te passen. Enerzijds wordt het gebruikt om te kijken of trends hiermee gemakkelijk waargenomen kunnen worden. Anderzijds wordt er een waarde in euro's berekend van het houden van evenementen in winkelcentra. Tot slot wordt er bij 'Acquisitie / Dispositie' (paragraaf 4.4) gekeken naar verbanden op een meer geaggregeerd niveau. Centra worden hierbij niet meer als individuen gezien maar worden ingedeeld in groepen om te kijken in hoeverre er voorspellingen kunnen worden gemaakt over een (hypothetisch) winkelcentrum dat tot een bepaalde groep behoort.

4.1 Verbanden

Allereerst wordt in deze paragraaf inzicht gegeven in de verschillen tussen winkelcentra, om een beter beeld te krijgen van wat voor relaties er bestaan tussen kenmerken van een centrum en het aantal bezoekers daarbij. Het blok linksboven van het conceptueel model (figuur 2.4.1) bevat centrum-specifieke eigenschappen. In figuur 4.0.1 zijn de gemiddelde aantallen bezoekers per maand weergegeven voor alle centra die opgenomen zijn in deze studie. Er is een duidelijk verloop te zien gedurende het jaar, waarbij de eerste twee maanden van het jaar laag zijn, gevolgd door een hogere periode. In de zomer een lichte afname en in december een explosieve stijging. Om meer duiding te geven aan het verloop in het jaar zullen in paragraaf 4.1.1 deze gemiddelden worden uitgesplitst naar type centrum en zal verder in dit hoofdstuk worden onderzocht welke factoren een rol spelen in het verloop van bezoekersaantallen over de tijd.

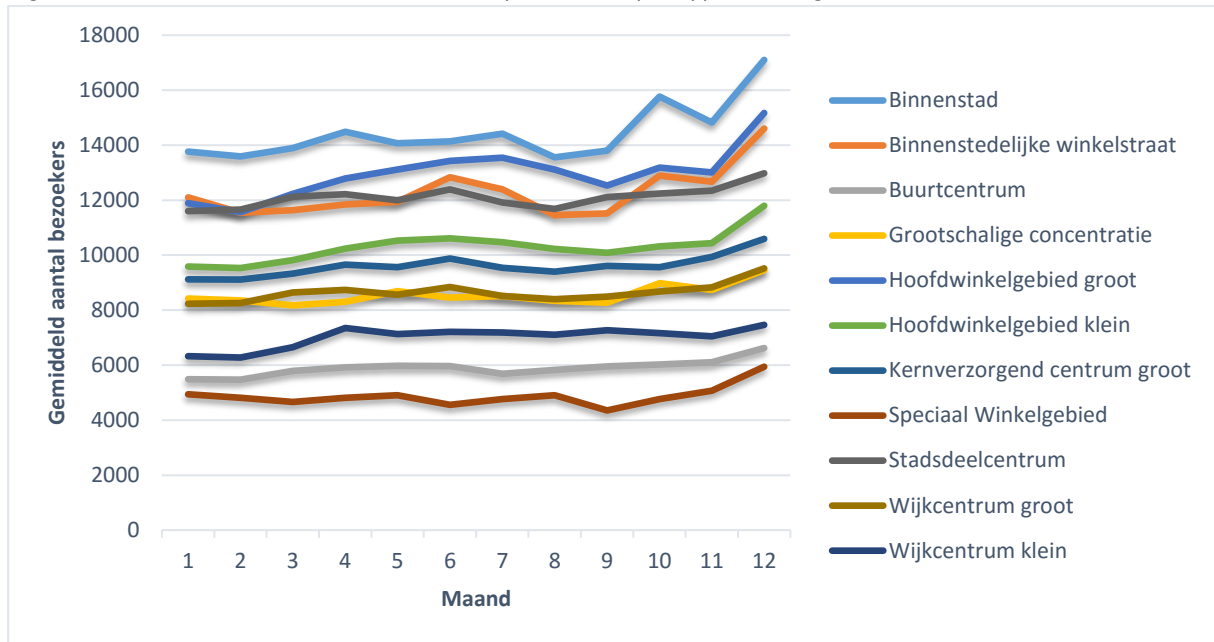
Figuur 4.0.1 – Gemiddeld aantal bezoekers per maand



4.1.1 Winkelgebiedstypering

Figuur 4.1.1 geeft het gemiddeld aantal bezoekers weer per type winkelcentrum per maand. De ruwe data is op dag-niveau, echter is voor het overzicht de data op maandniveau weergegeven. Opvallend is dat de meeste lijnen los van elkaar liggen en elkaar dus niet kruisen. Blijkbaar bestaan er structurele verschillen tussen verschillende typen centra. Gemiddelde bezoekersaantallen per maand verschillen van 4.352 bezoekers voor Speciale Winkelgebieden in de maand september tot 17.101 bezoekers in Binnensteden in december. Verder is te zien dat alle typen winkelgebieden een stijging vertonen in de maand december.

Figuur 4.1.1 – Gemiddeld aantal bezoekers per maand per type winkelgebied



Om erachter te komen of bezoekersaantallen op dag-niveau significant verschillen per type winkelgebied kan een One-Way ANOVA worden opgesteld. De reden dat geen regressie wordt gebruikt is dat er sprake is van het ontdekken van verschillen tussen groepen van een nominale variabele, met een bijbehorende interval variabele, namelijk het aantal bezoekers. In bijlage B6 zijn de uitkomsten hiervan weergegeven. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de groepen significant van elkaar verschillen, met 99% zekerheid. Met behulp van een Post Hoc toets kan worden onderzocht in hoeverre er verschillen bestaan tussen elke combinatie van type winkelcentra. Daarbij is af te lezen dat bijna alle combinaties significant van elkaar verschillen, op twee combinaties na. De volgende combinaties verschillen niet significant van elkaar: Binnenstedelijke winkelstraat en Stadsdeelcentrum, Grootschalige concentratie en Wijkcentrum groot. Wanneer deze typen in figuur 4.1.1 worden bekeken is dan ook te zien dat de lijnen van deze typen elkaar overlappen.

Wanneer winkelgebiedstyperingen gebruikt worden om het aantal bezoekers te verklaren is het aan te raden om de overeenkomende groepen in de gaten te houden en wellicht samen te voegen.

4.1.2 Inwoneraantal vestigingsplaats

In bijlage B7 is een spreidingsdiagram te zien van het aantal bezoekers gesplitst naar inwoneraantal vestigingsplaats. Er blijkt een zeer zwak significant verband te bestaan tussen deze twee variabelen (bijlage B7). Deze variabele wordt niet verder meegenomen in dit onderzoek vanwege een aantal redenen:

- De verdeling van verschillende grootte steden is niet gelijk zoals te zien is in het spreidingsdiagram.
- De vestigingsplaats valt vaak niet samen met het verzorgingsgebied van een winkelcentrum.
- De afbakening van een vestigingsplaats (of verzorgingsgebied) is vaak lastig te bepalen en daarom foutgevoelig.
- Het gevonden verband wat nu is gevonden blijkt zwak te zijn.

4.1.3 Aantal winkels

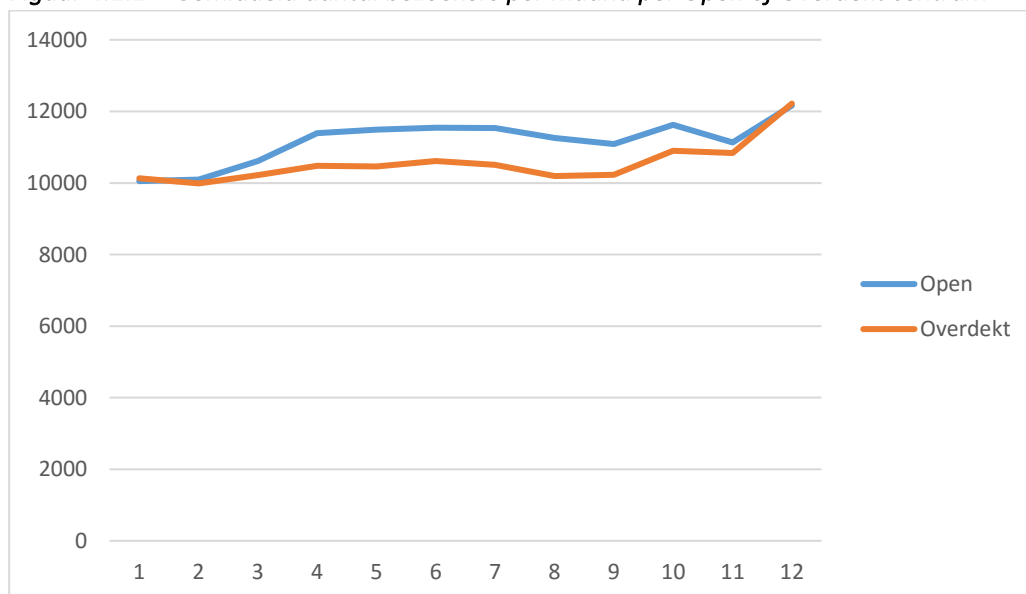
Het aantal winkels zou volgens het conceptueel model tevens een rol spelen in het aantal bezoekers dat een winkelcentrum kan verwachten. Het regressiemodel waarbij het aantal winkels het aantal bezoekers verklaard heeft een R-Square van 10% (bijlage B8), welke wijst op een zwak verband. Dit is ook te zien in het spreidingsdiagram. Te zien is in dit diagram dat meer winkels niet altijd zorgen voor meer bezoekers. Het aantal winkels blijkt een lastige maat om in te schatten hoeveel bezoekers een centrum krijgt. Het kan zijn dat in de omgeving van het winkelcentrum nog meer winkels liggen waardoor meer bezoekers aangetrokken worden, of dat het centrum bestaat uit bijvoorbeeld slechts één warenhuis dat heel groot is. Net als bij het aantal inwoners speelt de lastige afbakening een rol bij deze variabele. Daarom kan worden gekeken of in combinatie met het winkelvloeroppervlak (WVO) de spreiding in bezoekersaantallen beter kan worden verklaard. WVO blijkt een positief significant effect te hebben op bezoekersaantallen, een zwak verband en R-Square van bijna 6% (bijlage B8).

Nu wordt onderzocht of het samenvoegen van aantal winkels en WVO wel mogelijk is. Bij regressie is namelijk de voorwaarde dat verschillende verklarende factoren niet te veel samen mogen hangen. In bijlage B9 is te vinden dat de VIF van het regressiemodel slechts 1.6 is. De VIF kwantificeert de mate van multicollineariteit in een OLS-regressie. Bovendien is het regressiemodel significant, met 99% zekerheid, en zijn de residuen normaal verdeeld. Het is gebruikelijk om de waarde van 5 of hoger te gebruiken voor de VIF om aan te geven dat verschillende verklarende factoren te veel samenhangen. Dit is hier niet het geval en er kan dus geconcludeerd worden dat de variabelen tezamen opgenomen kunnen worden in een regressiemodel.

4.1.4 Open/Overdekt centrum en weer

In figuur 4.1.2 is het gemiddeld aantal bezoekers per maand weergegeven, gesplitst naar open of overdekt centrum. De twee groepen verschillen niet veel in hoogte en ook in verloop vertonen ze niet veel verschillen. Dit is ook niet vreemd want er bestaan zowel grote als kleine open en overdekte centra.

Figuur 4.1.2 – Gemiddeld aantal bezoekers per maand per Open of Overdekt centrum



Het zou echter wel kunnen zijn dat een open of overdekt centrum bepaalt wat de invloed van het weer is. Als het slecht weer is zouden er meer mensen in een overdekt centrum verwacht kunnen worden dan andersom. Daarom wordt nu een analyse gedaan naar het interactie-effect van open/overdekt op het verband tussen verschillende weersvariabelen en het aantal bezoekers. De voorgestelde methode van Field (2013) wordt gebruikt om deze interactie te meten.

In bijlage B10 is het interactie-effect van overdekte winkelcentra te zien op de invloed van neerslag op het aantal bezoekers, welke als volgt kan worden geïnterpreteerd:

- Als een centrum niet overdekt is, dan is er een niet-significante, negatieve relatie tussen neerslag en het aantal bezoekers.
- Als een centrum overdekt is, dan is er een significante, positieve relatie tussen neerslag en het aantal bezoekers.

In bijlage B11 is weergegeven wat gevonden is uit een helling-analyse. Hier is te zien dat hoe meer neerslag bij een overdekt centrum is, dit resulteert in meer bezoekers, terwijl dit andersom is bij open centra. Vereenvoudigde versies van alle helling analyses zijn tevens weergegeven in figuur 4.1.3.

In bijlage B12 is het interactie-effect van overdekte winkelcentra te zien op de invloed van zonneduur op het aantal bezoekers. Deze bijlage kan als volgt worden geïnterpreteerd:

- Als een centrum niet overdekt is, dan is er een significante, positieve relatie tussen zonneduur en het aantal bezoekers.
- Als een centrum overdekt is, dan is er een significante, negatieve relatie tussen neerslag en het aantal bezoekers.

In bijlage B13 is weergegeven wat gevonden is uit een helling-analyse. Hier is te zien dat hoe meer zonneduur er bij een open centrum is, dit resulteert in meer bezoekers, terwijl dit andersom is bij open centra.

In bijlage B14 is het interactie-effect van overdekte winkelcentra te zien van de invloed van temperatuur op het aantal bezoekers. De interpretatie hiervan is als volgt:

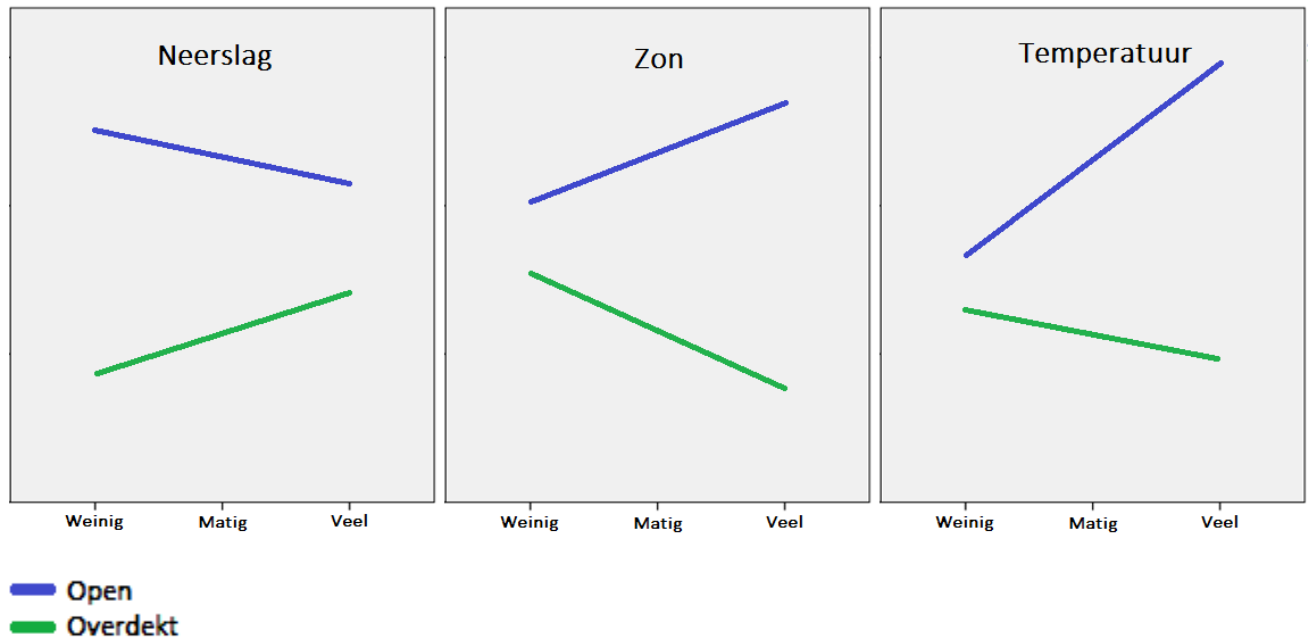
- Als een centrum niet overdekt is, dan is er een significante, positieve relatie tussen zonneduur en het aantal bezoekers.
- Als een centrum overdekt is, dan is er een significante, negatieve relatie tussen neerslag en het aantal bezoekers.
- Opvallend is dat temperatuur uiterst een significant interactie-effect heeft, en geen direct significant effect op het aantal bezoekers in winkelcentra. Dit is in tegenstelling tot zonneduur en neerslag, welke in beide gevallen een significante direct effect hebben op het bezoekersaantal, naast hun interactie-effect.

In bijlage B15 is weergegeven wat gevonden is uit een helling-analyse. Hier is te zien dat hoe meer temperatuur er bij een open centrum is, dit resulteert in meer bezoekers, terwijl dit andersom is bij open centra.

Belangrijke uitkomsten

Samenvattend kan gezegd worden dat de aanname dat bij slechter weer meer mensen naar overdekte centra gaan, minder mensen naar open centra en andersom, klopt op basis van de variabelen temperatuur, neerslag en zonneduur. De belangrijkste uitkomsten zijn weergegeven in figuur 4.1.3.

Figuur 4.1.3 – Vereenvoudigde samenvatting van de invloed van weer op open en overdekte winkelcentra



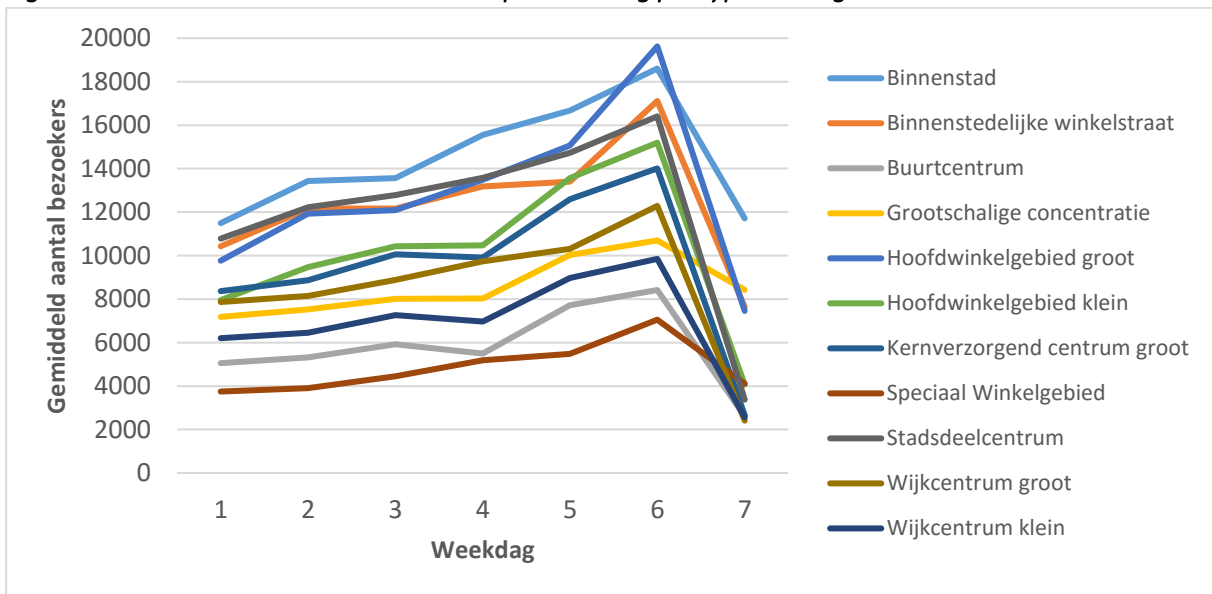
Met de centrum-specifieke eigenschappen winkelgebiedstypering, inwonersaantal vestigingsplaats, aantal winkels en open/overdekt centrum kunnen bezoekersaantallen in kleine mate verklaard worden. Deze geven een indicatie over wat voor soort winkelgebieden er zijn en wat deze doen qua aantal bezoekers maar bieden geen houvast voor voorspellingen over de tijd. Om sterke voorspellingen te kunnen maken moeten we overschakelen naar een specifiek schaalniveau. Per winkelcentrum kunnen verbanden verschillend zijn. Daarom worden nu in plaats van kenmerken van winkelcentra naar dag-specifieke kenmerken gekeken. De centra worden nu los van elkaar gezien en verbanden gelden daarbij per centrum. Centrum-specifieke eigenschappen maken daarom niet meer uit, een overdekt centrum hoeft bijvoorbeeld niet bestempeld te worden als overdekt, omdat niet wordt vergeleken met een ander centrum. Alle verbanden zijn dus uniek per centrum. Gekeken kan worden voor hoeveel centra een verband significant blijkt te bestaan.

4.1.4 Dag van de week, maand in het jaar, feestdagen

In bijlage B16 staan de uitkomsten van de ANOVA voor dag van de week en maand in het jaar. Er bestaan significante verschillen tussen groepen, zowel bij dag van de week als maand in het jaar, want in beide gevallen geldt $p < 0.01$. Voor elk centrum kan de verdeling van bezoekersaantallen gedurende de week en het jaar anders zijn en daarom wordt per centrum gekeken in hoeverre bezoekersaantallen

hiermee verklaard kunnen worden als lineaire regressie wordt gebruikt. In figuur 4.1.1 zagen we al het verloop van verschillende typen centra over de maanden in het jaar. In figuur 4.1.4 is deze zelfde indeling in centra gebruikt om overzichtelijk weer te geven dat er in winkelcentra ook sprake is van een bepaald patroon gedurende een week. De gemiddelde bezoekersaantallen per weekdag per type centra zijn weergegeven. Deze figuur dient ter verduidelijking van de verschillen tussen weken. In werkelijkheid wordt in paragraaf 4.2, 'Modelbouw' uitgesplitst per centrum en is het type centrum niet van belang. In paragraaf 4.4 speelt dit wél een rol.

Figuur 4.1.4 – Gemiddeld aantal bezoekers per weekdag per type winkelgebied



Ook feestdagen zijn toegevoegd. Er is geen ANOVA uitgevoerd voor het feit of het wel of geen feestdag is, aangezien op sommige feestdagen een winkelcentrum gesloten is en er op andere juist meer bezoekers komen. Er is te zien dat tweede kerstdag bij de meeste centra een significante bijdrage aan het verklarend model heeft (bijlage B28), namelijk 86 centra. Doordat we dit weten worden feestdagen direct in de regressie meegenomen. Daarbij wordt gekeken of de feestdagen significant deelnemen aan de regressiemodellen van de winkelcentra.

In bijlage B17 is het percentage verklaarde variantie weergegeven per centrum. Onafhankelijke variabelen zijn dummyvariabelen voor weekdag, maand en feestdagen genoemd in de operationalisering (paragraaf 3.2). De dagen in de week zijn vergeleken met een dinsdag, er zijn dus dummy's opgenomen voor de overige dagen in de week. Naast dat het veranderend weekpatroon een significante invloed heeft op de bezoekersaantallen in centra is ook het jaarpatroon van belang. In veel gevallen zijn de maanden van het jaar namelijk ook significant. Als uitgangsmoed is januari genomen.

Niet alle uitkomsten zijn hier opgenomen omdat de hoeveelheid tabellen groot is, het regressiemodel is voor elk centrum afzonderlijk gemaakt. Uiteraard is wel naar alle uitkomsten gekeken. De residuen zijn relatief normaal verdeeld, maar vertonen over de tijd wel trends van met perioden hoge of lage residuen, hier zal later in deze studie naar worden gekeken. Te zien is dat door alleen dag van de week, maand in het jaar en feestdagen bij alle centra het percentage verklaarde variantie hoog is. Gemiddeld is dit percentage zelfs 73.5%, wat wijst op een sterk, bijna zeer sterk verband. Uit analyses blijkt dat alle variabelen van belang zijn mee te nemen. Niet altijd is elke variabele bij een winkelcentrum

significant, maar de meeste variabelen blijken voor meer dan de helft van de centra een significante invloed te hebben en daarom wordt er voor gekozen allen mee te nemen.

Naast de dag van de week en maand in het jaar bestaan er over de gehele meetperiode in een winkelcentrum mogelijk trends in sommige winkelcentra, waarbij het bijvoorbeeld steeds beter of slechter gaat bij een centrum. Hier wordt pas naar gekeken in het complete model, in paragraaf 4.2.

4.1.5 Klimaat & weer

Eerder in deze paragraaf zagen we dat het weer invloed heeft op bezoekersaantallen. We vonden dat het weer een significante invloed heeft als centra worden uitgesplitst naar open of overdekt centrum. Omdat vanuit centrummanagers vaak wordt gesteld dat voornamelijk extreem weer zorgt voor afwijkende bezoekersaantallen wordt getest welke weersvariabelen zorgen voor het beste model: absolute weersvariabelen of het weer vergeleken met het weer op dezelfde dag de afgelopen 30 jaar. Door laatstgenoemde wordt extreem weer voor de tijd van het jaar zichtbaar. Zoals bleek eerder deze paragraaf is het weer significant voor veel centra, en blijkt extreem weer het meest goed bezoekersaantallen te kunnen verklaren. Vergeleken met de dag van de week, maand in het jaar en feestdagen verklaart het weer slechts een klein percentage van de variantie (bijlage B18). Toch hebben zestig van de centra een significant regressiemodel en daarom wordt het weer meegenomen als voorspelvariabele.

Gekozen is om wel alle weersvariabelen op te nemen in deze studie, behalve wind, omdat deze enkel bij centrum Amsterdamse Poort een significante rol speelt.

De reden dat alle andere variabelen zijn opgenomen is ten eerste dat er sommige centra zijn waar bijvoorbeeld neerslag een rol speelt en bij anderen juist de zonneduur (denk aan overdekte of open centra) en ten tweede dat al deze variabelen vanuit één bron te verkrijgen zijn, namelijk het KNMI. Dit maakt de toepassing van het model niet meer complex bij het meenemen van al deze weersvariabelen.

Voorbeeld

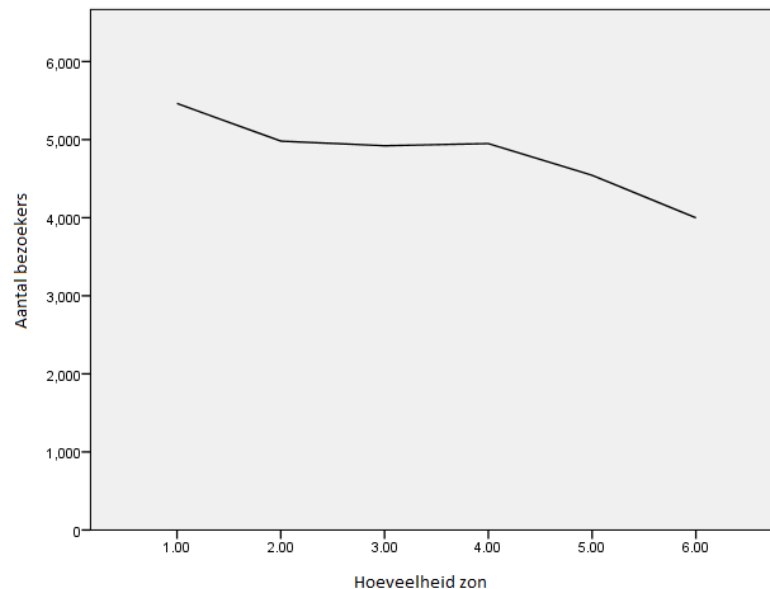
Als voorbeeld kijken we naar één centrum, namelijk *voorbeeldcentrum A*, een voormalige hypermarkt uit de jaren zeventig. Momenteel een overdekt winkelcentrum wat nog onder dezelfde naam voort bestaat. Figuur 4.1.5 is een foto van dit centrum enkele decennia geleden.

Figuur 4.1.5 – Historische foto Voorbeeldcentrum A

- Weggelaten vanuit privacy redenen -

Het centrum is overdekt en uit eerdere analyses kan daarom verwacht worden dat meer zon bijvoorbeeld zorgt voor minder bezoekers. Om een goed beeld te krijgen is de intervalvariabele ‘aantal uren zon’ ingedeeld in zes categorieën. In figuur 4.1.6 is een grafiek hiervan weergegeven. Hierin is te zien dat hoe meer zon, hoe minder bezoekers er gemiddeld naar het winkelcentrum komen.

Figuur 4.1.6 – Gemiddeld aantal bezoekers en zon, Voorbeeldcentrum A



4.1.6 Economische parameters

Om een lange termijn trend van economische verandering mee te nemen wordt de koopkracht als variabele meegenomen, welke bij 58 centra significant blijkt.

Niet alle vooraf aangenomen verbanden zijn opgenomen in het verklarende model. In het conceptueel model was te zien dat economische variabelen invloed zouden hebben op het winkelgedrag van

consumenten. In tabel 4.1.1 is de invloed van deze vijf variabelen te zien. Het gaat hier om: detailhandelsomzet, online omzet, koopbereidheid, consumentenvertrouwen en koopkracht.

Tabel 4.1.1 – Invloed economische variabelen op bezoekersaantallen

Coëfficiënten						
Model		Niet gestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde coëfficiënten	t	Sig.
		B	Std. Fout	Beta		
1	(Constante)	-68914.340	6062.964		-11.366	.000
	Detailhandelsomzet	89.461	4.438	.060	20.158	.000
	Onlineomzet	-9.527	1.549	-.025	-6.149	.000
	Koopbereidheid	25.666	11.388	.021	2.254	.024
	Consumentenvertrouwen	-42.160	4.546	-.067	-9.274	.000
	Koopkracht	621.795	52.374	.063	11.872	.000

a. Afhankelijke Variabele: bezoekersaantallen

De variabelen detailhandelsomzet en online omzet kunnen helaas niet worden opgenomen in het voorspellingsmodel van Doel 1. Detailhandelsomzet heeft wel een significante positieve invloed en online omzet een significante negatieve invloed, maar het verband tussen de omzet in detailhandel (of het nou online of fysiek is) is niet per definitie *causaal*. Dit is zo omdat meer bezoekers in winkelcentra voor meer omzet zou kunnen zorgen en andersom. Door het opnemen van omzet als voorspeller wordt hiermee een voorwaarde van regressie overtreden. Wel is het interessant om te zien dat de correlatie tussen deze variabelen bestaat en deze kennis gebruikt zou kunnen worden voor andere toepassingen.

Koopbereidheid, consumentenvertrouwen en koopkracht zijn drie economische parameters welke sterk met elkaar correleren (bijlage B19). Dit is niet vreemd want de variabelen zijn gedeeltelijk hetzelfde opgebouwd (paragraaf 3.2).

Belangrijke uitkomsten

Voor de voorwaarde *multicollineariteit* is het van belang dat de verklarende variabelen niet te veel samenhangen. Daarom is één van deze economische factoren gekozen. Er wordt gekozen voor de variabele Koopkracht, omdat deze de grootste invloed heeft op het aantal bezoekers in winkelcentra. De overige variabelen worden niet opgenomen.

In bijlage B20 is de invloed af te lezen van koopkracht op het aantal bezoekers, uitgesplitst naar type centrum. Het blijkt dat de invloed van koopkracht verschillend is per type winkelcentra. Er is een tweedeling te maken waarbij Binnensteden een positieve Beta kennen, dus een positieve invloed van koopkracht op aantal bezoekers. Anderzijds een negatieve invloed van koopkracht bij wijkcentra en andere kleinere typen centra. Dit zou verklaard kunnen worden doordat Binnensteden in populariteit toenemen en kleine centra juist in toenemende mate leegstand kennen. Of dit daadwerkelijk aan

koopkracht ligt is niet met zekerheid te zeggen omdat enkel één verklarende variabele is toegevoegd. Later in dit onderzoek worden meerdere variabelen tegelijk aan een regressiemodel samengevoegd.

4.1.7 Generalisatie verbanden

Om te kijken in hoeverre de uiteindelijke resultaten te generaliseren zijn naar andere centra in Nederland en in het buitenland wordt kort onderzocht in hoeverre de belangrijkste verbanden gelden voor dergelijke centra. Omdat feestdagen, weer en economische cijfers verschillend zijn per land en deze analyse enkel aan moet geven dat er enkele overeenkomende verbanden aanwezig zijn, worden alleen dag van de week en maand in het jaar opgenomen. Dit bleken de belangrijkste verklarende factoren in dit hoofdstuk voor Nederlandse centra. Daarom wordt aangenomen dat dit ook voor buitenlandse centra het geval is.

In bijlage B21 zijn de uitkomsten weergegeven van een lineaire regressie met dummy variabelen voor de dag van de week en maand in het jaar als verklarende factoren voor bezoekersaantallen in een zestiental winkelcentra elders in Europa. Hierbij ligt het percentage verklaarde variantie gemiddeld op bijna 60%. Dit is lager dan de Nederlandse winkelcentra, hierbij was dit namelijk 73,5%. Alsnog kan deze gemiddelde verklaarde variantie als een sterk verband worden gezien (De Vocht, 2011a).

Belangrijke uitkomsten

Ook voor andere winkelcentra in Nederland en in het buitenland waarvan data beschikbaar is zijn sterke herhalende patronen te zien in de tijd. Dit biedt mogelijkheden om tevens modellen te maken van buitenlandse winkelcentra.

4.1.8 Conclusie verbanden

In deze paragraaf zijn de verbanden uit het conceptueel model per onderdeel geïnterpreteerd. Dit is gedaan om inzicht te geven in de mate van invloed per onderdeel. Ook biedt dit houvast voor de factoren die in een voorspelmodel opgenomen kunnen worden.

Er kan nu antwoord gegeven worden op de volgende deelvragen:

- In welke mate kunnen bezoekersaantallen voorspeld worden op basis van historische patronen? (Dag-/maand-/seizoen- patronen alsook feestdagen en vakanties).
- In welke mate hangt het aantal bezoekers samen met economische parameters zoals Consumentenvertrouwen en Koopkracht?
- In hoeverre speelt het type winkelcentrum een rol voor het aantal bezoekers?
- Wat is de rol van het weer in verschillende typen winkelcentra?

Belangrijkste conclusies

Het blijkt dat weekdag, maand en feestdagen het beste bezoekersaantallen kunnen verklaren. Deze gelden tevens voor centra buiten Nederland. Mogelijkerwijs kunnen weersfactoren en koopkracht dit nog iets verder ophogen, aangezien hier ook verband is ontdekt. Het weer heeft invloed en is verschillend per open of overdekt winkelcentrum.

In paragraaf 4.2 zal worden onderzocht wat er gebeurt als deze factoren tezamen in regressiemodellen worden genomen en worden analyses gedaan naar de residuen van deze modellen.

4.2 Doel 1 – ‘Modelbouw’

In paragraaf 4.1 zijn verbanden tussen onderdelen uit het conceptueel model aangetoond of verworpen. De aangetoonde verbanden kunnen gecombineerd beter verklaren hoeveel bezoekers een winkelcentrum op een dag krijgt. In deze paragraaf wordt gezocht naar een dergelijk gecombineerd model op dag-niveau per centrum. Hierbij spelen kenmerken veranderlijk over de tijd een rol, en kenmerken van centra niet, omdat elk centrum apart wordt bekeken. Er wordt dus gekeken met welke nauwkeurigheid bezoekersaantallen per centrum te verklaren zijn.

In bijlage B22 is een overzichtstabel weergegeven van alle centra die zijn opgenomen in dit onderzoek. Uiteindelijk zijn in totaal 163.560 dagen met data in de analyses meegenomen, vanaf 2010, met in totaal 1.843.846.660 tellingen. Nu zal worden besproken hoe het maken van een voorspelmodel in zijn werk gaat.

4.2.1 Preparatie en combinatie

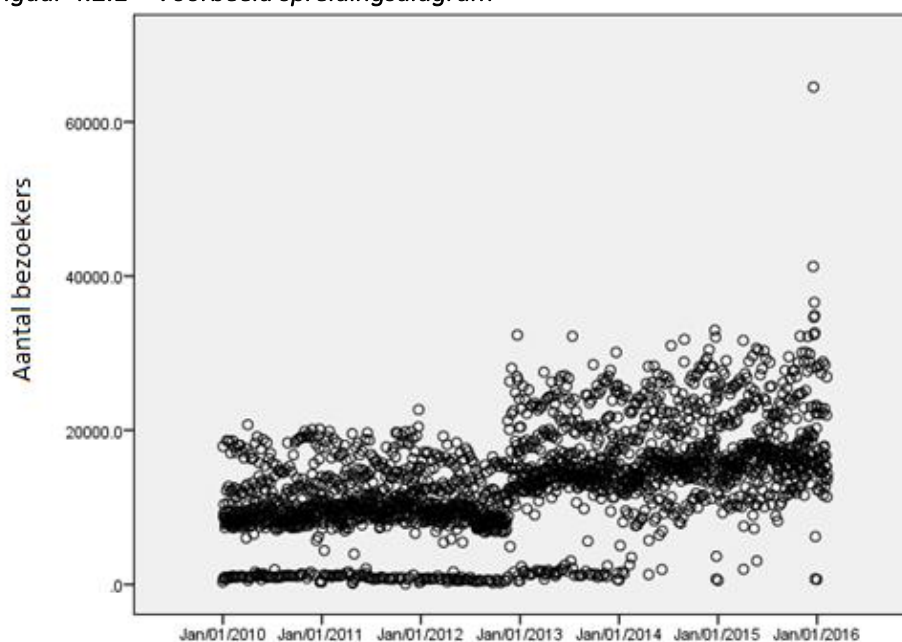
Met behulp van SPSS zijn de spreidingen van de aantallen per dag bekeken. Een voorbeeld van een dergelijk spreidingsdiagram is weergegeven in figuur 4.2.1 in het voorbeeldkader.

Voorbeeld

Dit is een voorbeeld van het *voorbeeldcentrum B*. Elk punt in het diagram geeft het aantal passanten aan op een enkele dag. Een aantal zaken vallen hierbij op:

- Dagen waarop het centrum gesloten is zijn goed te herkennen, vrijwel geen passanten zijn geteld.
- Vanaf 2013 is er een zichtbare verschuiving in de aantallen. Wat blijkt? Het winkelcentrum is hier uitgebreid en het telsysteem hierbij ook.
- Vanaf 2014 is het centrum plots niet zo vaak meer gesloten. Enkel rond de jaarwisselingen.
- De meeste dagen kennen vergelijkbare bezoekersaantallen, een afwijking hiervan is eerder hoger dan lager.
- De diagram kent slechts één opvallende uitschieter, met meer dan 60.000 bezoekers.

Figuur 4.2.1 – Voorbeeld spreidingsdiagram



4.1.2 Analyse

Voor elk centrum kunnen deze patronen zoals in het zojuist besproken voorbeeld worden herkend. Wanneer in regressie rekening gehouden wordt met deze patronen kan worden gekeken of de verschuivingen verdwenen zijn of er wellicht nieuwe patronen aan het licht komen. Dit wordt gedaan door eenzelfde spreidingsdiagram te maken van de residuen van de gemaakte regressie. Alleen grote verschuivingen waarvan de oorzaak aan te tonen is worden opgenomen. Om aan te tonen dat hier rekening mee kan worden gehouden en dat dit zorgt voor een beter model, worden enkele verschillende soorten verschuivingen opgenomen. Bijvoorbeeld de uitbreiding van een centrum, verandering van het telsysteem of een zondag openstelling. Bij het toepassen van dit model kunnen met afnemers van telsystemen de specifieke verschuivingen worden doorgesproken. Bovendien worden in de regressiemodellen van centra alleen de variabelen opgenomen als deze een significante invloed blijken te hebben voor enkele of alle centra. Deze verbanden zijn onderzocht in paragraaf 4.1. Als een variabele, bijvoorbeeld de constante in een regressievergelijking, niet significant is dan betekent dit dat de uitkomst van de vergelijking niet significant afwijkt van nul (als alle voorspellers de waarde nul hebben). Dit betekent dan echter niet dat de constante niet moet worden opgenomen (Verbeek, 2008). In het geval van winkelcentra komt het namelijk bijna niet voor dat het aantal passanten nul is. Zelfs als een centrum is gesloten worden er vaak bijvoorbeeld schoonmakers, beveiliging of logistiek medewerkers geteld in het centrum.

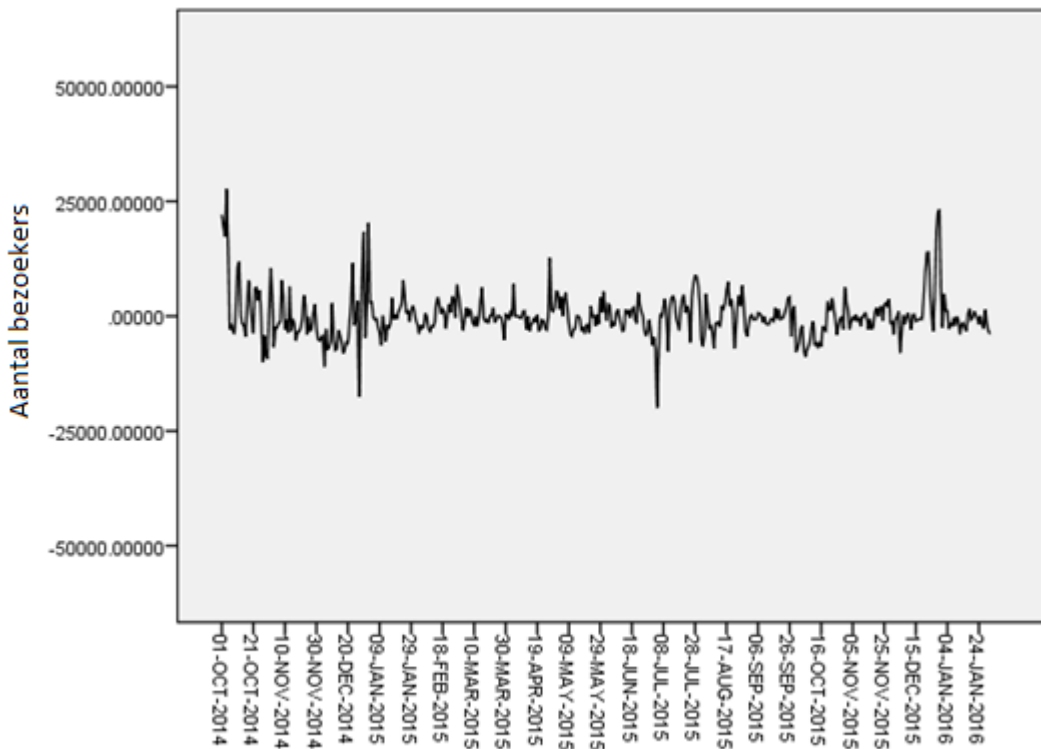
Een regressiemodel is opgesteld waarbij alle variabelen zijn opgenomen die in de vorige paragraaf relevant bleken. Ook zijn specifieke dummy's per centrum opgenomen zoals in voorgaande alinea genoemd. Voor deze studie is gewerkt naar een situatie waarbij elk centrum een regressiemodel heeft dat 'zeer sterk' genoemd kan worden, namelijk met een regressie coëfficiënt groter dan 0,7 (De Vocht, 2011a). Van 95 centra haalt één centrum dit niet, namelijk Villa Arena. Dit heeft echter een logische verklaring. Hoge bezoekersaantallen worden in Villa Arena veroorzaakt door grote evenementen in de Ziggo Dome, HMH en het stadion van voetbalclub Ajax. Ter weergave van de enorme hoeveelheid evenementen is een stukje van de evenementenkalender van Villa Arena weergegeven in de bijlagen (bijlage B23). Het wordt door de vele evenementen lastig om zeer sterke regressie coëfficiënten te verkrijgen. Het model van Villa Arena blijft net onder de waarde van 0,7, namelijk 0,69.

De R-Square, de verklaarde variantie van de afhankelijke variabele door de onafhankelijke variabelen, is voor de overige centra allen hoger dan 50%, wat wijst op een zeer sterk verband, met een gemiddelde van 80% en een maximaal 96% voor winkelcentrum Hoge Veld (bijlage B24). Een Autoregressief - AR(1) - Cochrane-Orcutt model is gebruikt om de coëfficiënten te berekenen. Deze is gebruikt omdat niet aan de voorwaarde van onafhankelijkheid van errors in de regressieanalyse werd voldaan. Dat hier niet aan wordt voldaan bij lineaire regressie is te zien in bijlage B25. De waarde van de Durbin-Watson ligt in alle gevallen ver van 2, wat zorgelijk kan zijn. Wanneer rekening gehouden wordt met een lineaire trend bleken 56 centra al significant verbeterd maar nog steeds een zorgelijke Durbin-Watson waarde te hebben. Bij het AR(1) model is te zien dat de waarden van de Durbin-Watson allen dicht bij 2 liggen en dat de R-Square hoger is geworden. Omdat nu aan de voorwaarde van onafhankelijke residuen wordt voldaan hoeft geen hogere orde autoregressie worden gebruikt (Verbeek, 2008).

Voorbeeld

Dat de errors in een normale lineaire regressie niet onafhankelijk zijn is ook te zien in figuur 4.2.2. Hier zijn de errors weergegeven van Markthal in Rotterdam. Er is om duidelijke patronen te kunnen zien een lijn- in plaats van spreidingsdiagram weergegeven. Omdat de Markthal nog niet zo lang open is kan het model minder goed voorspellen hoe druk het op een dag wordt. Daardoor is het duidelijk zichtbaar in dit voorbeeld dat er maatregelen genomen moeten worden tegen de afhankelijke errors. Met het toepassen van een autoregressief model van de eerste orde is elke Durbin-Watson waarde hoger geworden, met allen waarden dicht bij 2.

Figuur 4.2.2 – Voorbeeld spreiding residuen model Markthal

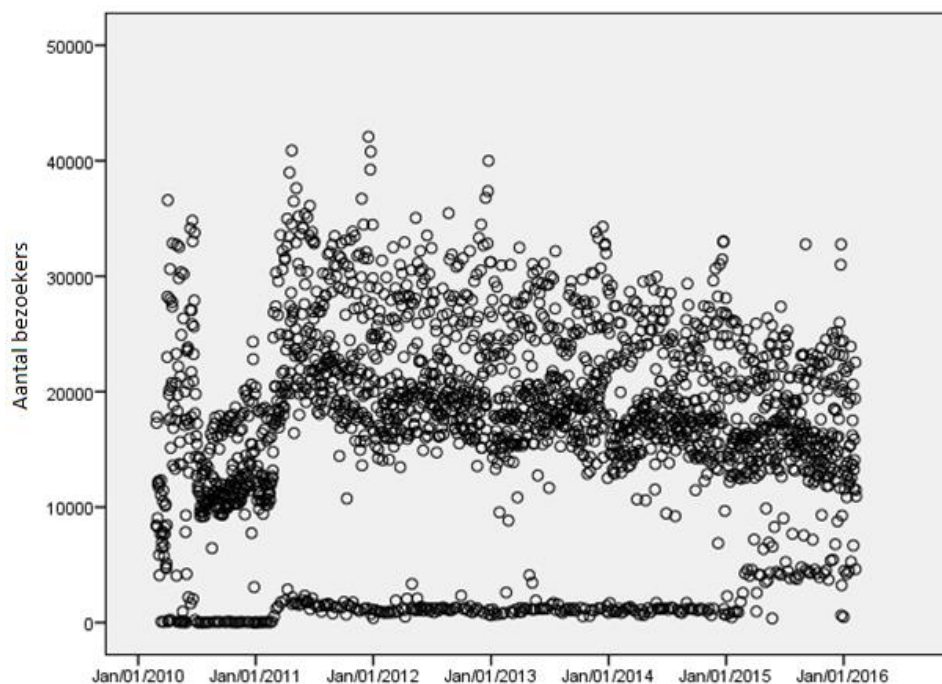


Een andere methode om de modellen te verbeteren is het controleren van de juistheid van de data. Wanneer residuen worden bestudeerd kan worden gezien in welke tijdsperiode er de grootste afwijkingen zijn. Hierin kunnen ook meetfouten worden ontdekt, of het ontbreken van data. In sommige gevallen worden bijvoorbeeld de eerste paar maanden van een nieuw telsysteem in een winkelcentrum gekenmerkt door extreem hoge residuen.

Voorbeeld

Datavervuiling is in spreidingsdiagrammen goed zichtbaar, zie hiervoor figuur 4.2.3, waar de aantallen bezoekers zijn weergegeven over de tijd van *voorbeeldcentrum C*. Door aanpassingen aan het telsysteem en de optimalisatie ervan zien we dat de data pas stabiel is vanaf ongeveer maart 2011. In de maanden hiervoor kan het zijn dat het systeem nog goed afgesteld moest worden zoals in dit geval. Wanneer dit wordt herkend in spreidingsdiagramman is gekozen om deze periode te verwijderen. Wanneer in het voorbeeld van figuur 4.2.3 de eerste periode van ‘rommelige’ data wordt uitgesloten blijft een stabiele reeks waarnemingen over, welke beter te voorspellen valt. Ook kan hier gecontroleerd worden voor de zichtbaar dalende trend die significant blijkt te zijn in dit geval.

Figuur 4.2.3 – Voorbeeld spreiding aantal bezoekers residuen voorbeeldcentrum C



Ook is ervoor gekozen om centra, waar momenteel niet meer geteld wordt maar in het verleden wel, uit te sluiten van het onderzoek. Daarnaast is de eis gesteld dat centra minimaal één jaar gevolgd moeten zijn, om in ieder geval een jaarpatroon van de centra te kunnen zien. Door deze selectie zijn het aantal waarnemingen verminderd maar de regressiemodellen verbeterd. Het aantal centra is van 101 naar 95 te observeren centra gegaan.

Historische patronen van de maand in het jaar en de dag in de week blijken het meest van invloed voor het model. In bijlage B26 is te zien in hoeverre het model past wanneer alleen deze variabelen zijn opgenomen. Wanneer deze wordt vergeleken met bijlage B27 dan is te zien dat de R-Square al relatief hoog is met alleen de invloed van de dag van de week en de maand in het jaar. De aantallen centra met significante verbanden per variabele zijn te vinden in bijlage B28. In bijlage B28 zijn tevens de centrum-specifieke variabelen te vinden, welke een verandering in het telsysteem, zondag openstelling

of bijvoorbeeld uitbreiding van het centrum behandelen. Vanzelfsprekend zijn deze variabelen maar significant voor één centrum, namelijk waar deze voor bestemd zijn.

4.1.3 Presentatie

De verworven coëfficiënten uit de analyse kunnen ingevuld worden in regressievergelijkingen. Met behulp van Excel worden dashboards gemaakt waarmee regressievergelijkingen op maat kunnen worden ingevuld. Centraal hierbij staat een keuze in een bepaald centrum en een keuze in het datumbereik. Voor elke dag binnen dit bereik wordt voor het geselecteerde centrum dan de regressievergelijkingen ingevuld, waardoor alleen de betreffende data wordt berekend waarvoor een selectie wordt gemaakt.

4.1.4 Conclusie doel 1 - Modelbouw

Met de resultaten uit deze paragraaf kan antwoord gegeven worden op de volgende deelvraag:

- In hoeverre zijn gevonden verbanden te verwerken in een verklaringsmodel

Belangrijkste resultaten

Bezoekersaantallen kunnen voorspeld worden op basis van historische patronen. Ook het weer en de economische parameter koopkracht spelen hier een aanzienlijke rol in. Door voortdurend de residuen van de modellen te bestuderen over de tijd kan worden onderzocht wat voor verbetering er plaats kan vinden. Met behulp van historiek in aantallen, weer en koopkracht is het mogelijk een model te maken wat voor alle centra zeer sterk genoemd mag worden.

Door het gebruiken van een weervoorspelling of het klimaat voor een dag in de toekomst en een constante (of verwachte) koopkracht is het mogelijk om voorspellingen van bezoekersaantallen in de toekomst te maken. Een selectie van datum en centrum is het enige wat nodig is om voorspelde bezoekersaantallen te genereren.

Ook al is het mogelijk om nauwkeurige voorspellingen te maken in de toekomst, is juist het voorspellen van bezoekersaantallen van reeds verstreken data zeer interessant. Om naast de benaming van de sterkte van het model aan te geven in welke mate bezoekers voorspeld kunnen worden, op basis van een aantal cases in doel 2 het model getest. Het model uit dit doel wordt gebruikt om de voorspelde waarden op verschillende manieren in confrontatie te brengen met de daadwerkelijke bezoekersaantallen.

4.3 Doel 2 – ‘Utilisatie’

Voor het tweede doel worden beïnvloedbare gebeurtenissen in centra geanalyseerd ter toetsing van het model uit het eerste doel. Hiervoor wordt onder andere het dashboard gebruikt wat gemaakt is aan het eind van doel 1 (bijlage B29), alsook een specifiek dashboard, gemaakt ter analyse van evenementen, deze is te vinden in bijlage B30. In het dashboard van bijlage B30 zijn tevens enkele data over sociale media toegevoegd om een totaalbeeld te krijgen van het evenement. Met behulp van deze dashboards wordt antwoord gegeven op een van de deelvragen, namelijk:

- In hoeverre zijn beïnvloedbare gebeurtenissen in centra te meten en kunnen deze bezoekersaantallen verklaren?

De tool die werd ontwikkeld voor het eerste doel, de Modelbouw, wordt hier getoetst aan de hand van het tweede doel. Doordat rekening gehouden wordt met de reeds gevonden verbanden kunnen de invloeden van andere gebeurtenissen op bezoekersaantallen gefilterd worden.

De cases worden in dit doel bekeken om erachter te komen in welke mate het model in staat is deze invloeden te monitoren. De cases worden ingedeeld in twee toepassingen van dit model. Zoals aangegeven in het methoden hoofdstuk (hoofdstuk 3) zijn dit trendanalyse en evenement analyse.

4.3.1 Toepassing 1 – Trendanalyse

Case: Action Sterrenburg Dordrecht

In Dordrecht is winkelcentrum Sterrenburg gevestigd. Dit is een groot wijkcentrum met bijna 60 winkels. In dit overdekte centrum is vrijdag 20 november 2015 een Action gekomen. Hiervoor was grote belangstelling en zelfs verkeersregelaars moesten worden ingezet (Dordrecht.net, 2015). Het is vanzelfsprekend dat een hoger aantal dan verwacht kan worden gevonden als het bezoekersaantal wordt opgezocht voor deze dag. Niet vanzelfsprekend is echter dat de Action op de langere termijn zorgt voor een beter functionerend winkelcentrum. Onder marktanalisten wordt een winkelformule als de Action veelal gezien als publiekstrekker, daarom kan men rekenen op een stijging in bezoekersaantallen ten opzichte van de verwachtingen. Echter, kloppen deze aannamen wel echt en als ze kloppen: hoe groot is die stijging dan?

In het methoden hoofdstuk kwam aan bod dat de invloed van een nieuwe winkelformule eerst geobserveerd kan worden door een derdemacht trendlijn van de verschillen te bekijken en vervolgens de RMSE uit te rekenen van de periode voor en na de komst van, in dit geval, de Action.

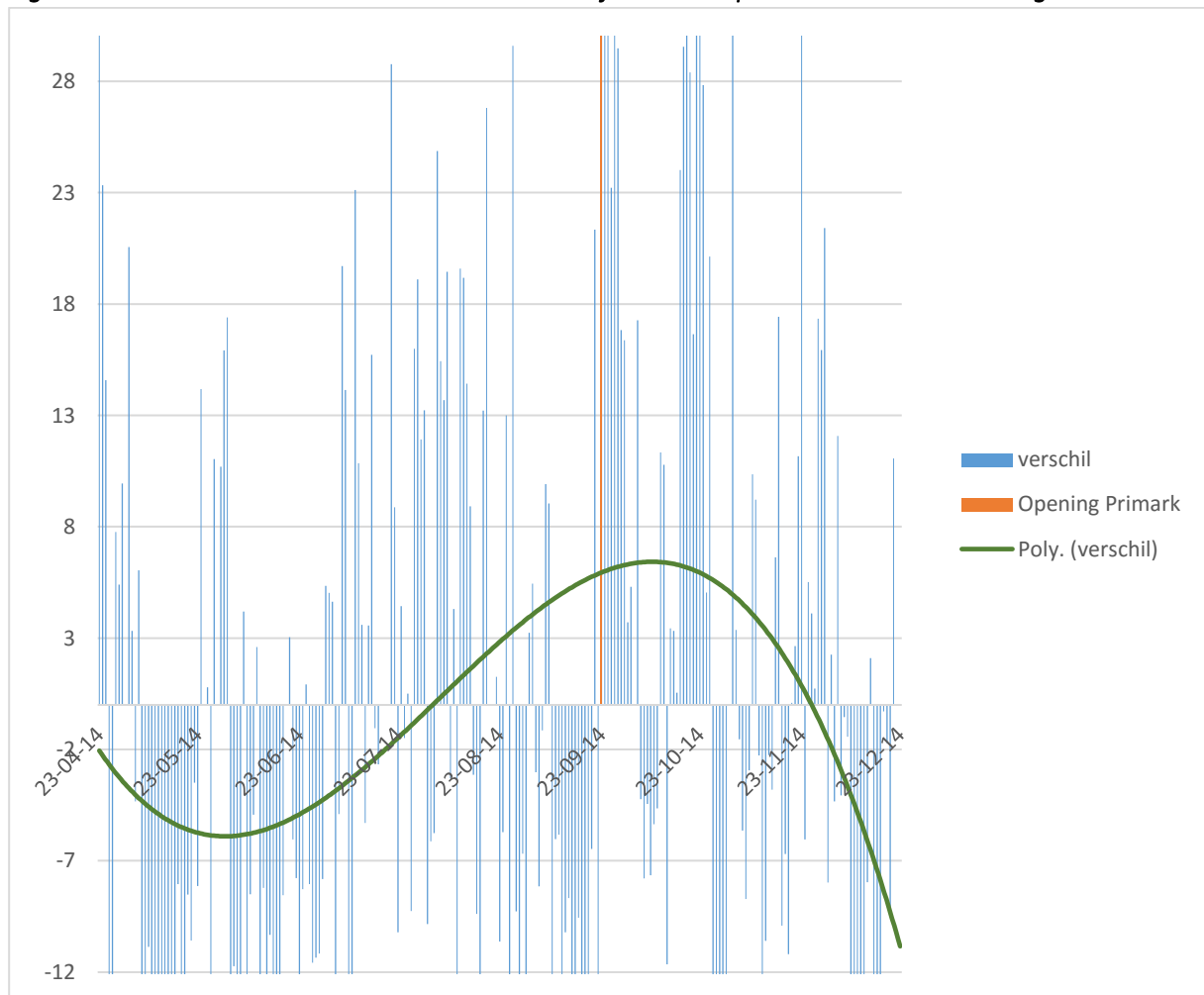
In figuur 4.3.1 zijn de procentuele verschillen tussen werkelijke en voorspelde waarden weergegeven van vier maanden voor en na de opening van de Action in winkelcentrum Sterrenburg. De voorspelde waarden zijn niet gecontroleerd voor trends en daarom kunnen veranderingen in de verschillen tussen voorspelde en daadwerkelijke waarden geobserveerd worden. Data in de week voor kerst zijn uitgesloten doordat het hierbij om extreem hoge bezoekersaantallen waar lastig een voorspelling voor te maken is. Dit zou de bevindingen kunnen verstoren. Te zien in de figuur is dat bezoekersaantallen vóór de opening van de Action doorgaans lager waren dan voorspeld werd. Na de opening volgt een korte periode van extreem hoge aantallen, gevolgd door een korte licht negatieve periode, kerst, en

vervolgens maandenlang hogere bezoekersaantallen dan voorspeld. De derdemacht trendlijn loopt dan ook positief op, met een omslagpunt rond de opening van de Action. Zoals verwacht worden bezoekersaantallen structureel hoger vanaf de opening en is er geen sprake van een blijvende groei. De aantallen lijken stabiel (hoger) te blijven gedurende de eerste drie maanden van 2016. Als absolute maat voor het meten van het verschil tussen werkelijk en voorspeld voor en na de opening is de RMSE gebruikt. De uitkomsten hiervan geven ons de kennis dat dit 492 bezoekers bedraagt vóór de opening, 678 bezoekers in de periode na de opening. Gemiddeld wijkt het model dus respectievelijk 492 en 678 bezoekers af van de daadwerkelijke aantallen. Als we de MAE in plaats van de RMSE gebruiken weten we hoeveel bezoekers er gemiddeld meer zijn gekomen sinds dat de Action is geopend, in vergelijking tot de verwachting. De MAE voor de opening is -252, na de opening 554. Het verschil hiertussen is 805.

Belangrijkste uitkomsten

Er kan gesteld worden dat er ruim 800 mensen meer naar winkelcentrum Sterrenburg komen per dag sinds dat de Action daar aanwezig is, uiteraard gecontroleerd voor dag, maand, weer en economische patronen.

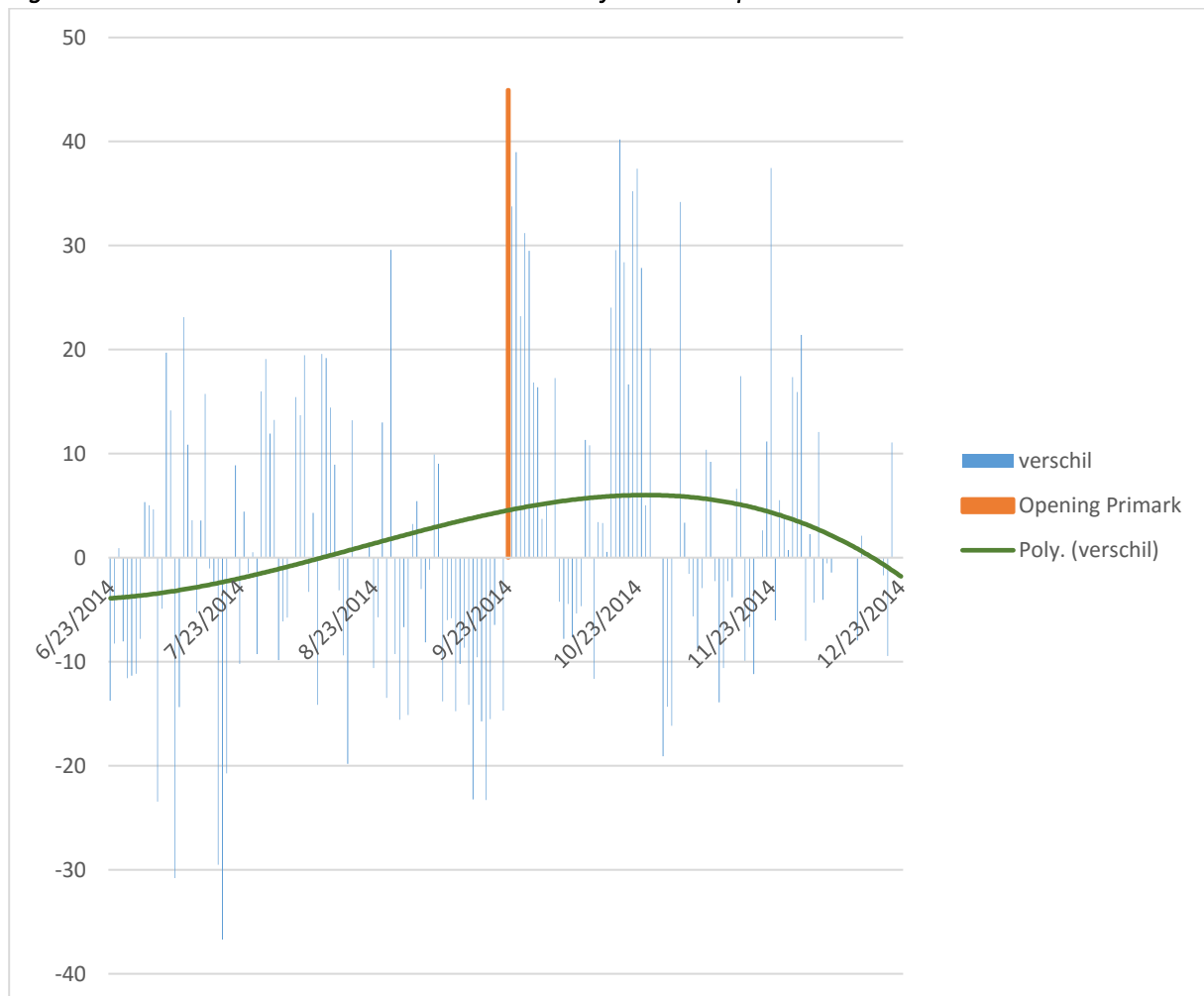
Figuur 4.3.1 – Procentuele verschillen tussen werkelijke en voorspelde waarden Sterrenburg



Case Primark Maasboulevard Venlo

Maasboulevard is een winkelcentrum gevestigd in Venlo. Hier zijn meer dan 60 winkels gevestigd. Op 23 september 2014 is hier een Primark gekomen. Dit was niet een van de eerste Primark winkels in Nederland. Al vanaf 2008 werd deze winkelformule door Nederland verspreid. In nieuwsberichten is te lezen dat bij de opening van meer Primark winkels de omzet per winkel snel afneemt (Textilia, 2015). De vraag is dus of er nog steeds een effect zichtbaar wordt op het aantal bezoekers van een winkelcentrum waar een nieuwe Primark werd geopend. Er is dit keer juist gekozen voor een centrum waarbij de verklaarde variantie laag is ten opzichte van andere modellen, namelijk 69% (Bijlage B24). Hierdoor kunnen we kritisch kijken naar een verandering in een centrum die ietwat minder goed te verklaren is dan de vorige case.

Figuur 4.3.2 – Procentuele verschillen tussen werkelijke en voorspelde waarden Maasboulevard



In figuur 4.3.2 zijn de procentuele verschillen weergegeven van de periode waarin de Primark in het winkelcentrum is gekozen. Een periode van 3 maanden vóór en 3 maanden ná de opening is te zien. Ook de trendlijn van deze verschillen is hierin weergegeven. Te zien is dat deze trendlijn geen S-curve vertoont waarbij deze aan het eind positiever is dan aan het begin. Er lijkt een toename te zijn na de opening, omdat na de opening zich veel positieve waarden bevinden, alleen de kracht lijkt af te nemen, na 1,5^e maand schommelen de verschillen weer rondom het nulpunt, net zoals in de periode voordat de Primark aanwezig was.

Eenzelfde analyse kan worden uitgevoerd als bij de eerste case. Doordat het gebruikte model minder sterk is kunnen analyses met een RMSD moeilijk worden uitgevoerd. Vóór de opening zijn verschillen zowel positief als negatief, alsook ná de opening. Als we de MAE in plaats van de RMSE gebruiken weten we hoeveel bezoekers er gemiddeld meer zijn gekomen dan verwacht sinds dat de Primark is geopend. De MAE is vóór de opening -220, terwijl deze na de opening 1436 is. Bezoekersaantallen liggen daarom in het tweede deel van de gehele periode 1656 hoger dan in het eerste deel. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de meeste stijging in bezoekersaantallen waarschijnlijk in de eerste maand wordt veroorzaakt. De trendlijn neemt niet voor niets af, bezoekersaantallen lijken zich naar verloop van tijd te stabiliseren rondom het nulpunt. Laatstgenoemde is lastig te zeggen aangezien enkele dagen rondom kerst en Sinterklaas zijn uitgesloten van deze analyse, omdat deze dagen vaak lastig te voorspellen aantallen bevatten.

In het dashboard waarin voorspelde en daadwerkelijke waarden voor alle centra kunnen worden geselecteerd in het gewenste datumbereik (Bijlage B29) kan tevens een langer datumbereik worden gekozen dan reeds is gedaan. Er is gekozen om nu vijf maanden vóór en vijf maanden ná de opening te selecteren. De grafiek hiervan is te vinden in bijlage B31. Ook hierbij kan een MAE worden berekend. Deze is bij dit datumbereik nu 1028.

Belangrijkste uitkomsten

In de periode na de opening van de Primark in Venlo zijn er dus 1028 bezoekers per dag meer dan de verwachting, ten opzichte van de periode voor de opening. Dit is minder dan bij de selectie van drie maanden voor en na de opening. Er is echter alsnog te zien dat er op de langere termijn alsnog sprake is van een zichtbare verandering in het aantal bezoekers, rekening houdend met de verwachtingen voor de dagen waarop de analyse is uitgevoerd.

Het is aan te raden meer analyses te doen op het effect van bepaalde winkelformules om erachter te komen wat het juiste datumbereik is om te selecteren. Wanneer een relatief kort datumbereik is geselecteerd dan kan maar moeizaam het langetermijneffect van een nieuwe winkelformule worden geanalyseerd. Met een relatief lang datumbereik wordt de kans groter dat naast de komst van een nieuwe winkelformule tevens andere veranderingen in het centrum hebben plaatsgevonden, die mogelijk invloed hebben gehad op bezoekersaantallen. Analyses zullen daarom te allen tijde tezamen met een centrummanager moeten worden doorgesproken.

Kwalitatieve gesprekken

Er is met professionals gesproken en de gedachten de vrije loop gelaten over de toepassingen van een verklarend model voor bezoekersaantallen. Onder andere is gesproken met Ellen Tak (Persoonlijke communicatie, 4 juli 2016), vastgoedbeleggingsanalist bij Altera Vastgoed. Volgens haar zou het interessant zijn om meer te weten te komen over opening van formules waarbij sprake is van een risico van de investering. Bekende 'trekkers' zoals de Action bijvoorbeeld genereren vaak extra bezoekers maar hanteren ook lagere huurprijzen. Er zal dus financieel ingeleverd moeten worden om ergens anders meer te kunnen opleveren. Gezocht moet worden naar een financiële balans. Het is daarom van belang vooraf inzicht te hebben in de effecten van de komst van een dergelijke trekker.

Wat tevens interessant kan zijn volgens Tak (Persoonlijke communicatie, 4 juli 2016) is de effecten op nabijgelegen winkelcentra. De komst van een trekker zorgt er volgens Tak niet per definitie voor dat mensen meer gaan winkelen. Het zorgt er eerder voor dat consumenten ergens anders minder gaan

winkelen. Wanneer een nabijgelegen winkelcentrum van dezelfde eigenaar is, dan is het vanzelfsprekend van belang hier rekening mee te houden. In andere gevallen is het tevens goed om rekening te houden met bedreigingen door concurrenten in de nabijheid.

4.3.2 Toepassing 2 – Evenement analyse

De volgende vragen zijn voor de derde case gesteld om de eerste evenement analyse uit te kunnen voeren:

- Welk evenement is interessant als test case?
- Is er gebruik gemaakt van promotie om het evenement bekend te maken vooraf?
- Wanneer is dit evenement geweest?
- Wat heeft dit evenement gekost?

Case: Late Night Shopping Alexandrium

Vrijdag 4 maart werd een evenement georganiseerd in het winkelcentrum Alexandrium in Rotterdam, namelijk Late Night Shopping. Bij dit evenement stond muziek en mode centraal. Fred van Leer, een bekende stylist was aanwezig, alsook zanger Brace. Het evenement werd vooraf gepromoot via Facebook en via de website van het centrum (Figuur 4.3.2). Door deze promotie hebben mensen in de omgeving van Alexandrium de mogelijkheid gehad juist deze dag naar het centrum te gaan vanwege het plaatsvinden van dit evenement. Late Night Shopping heeft in totaal 41.222 euro gekost (F. Brumleve, persoonlijke communicatie, 3 maart 2016). Voor evenement analyse is in het voorspellingsmodel rekening gehouden met trends (in tegenstelling tot toepassing 1) en daarmee is dit model op dag niveau zeer secuur.

Figuur 4.2.2 – Promotieberichten Alexandrium Facebook (bron: Hunt, 2016)

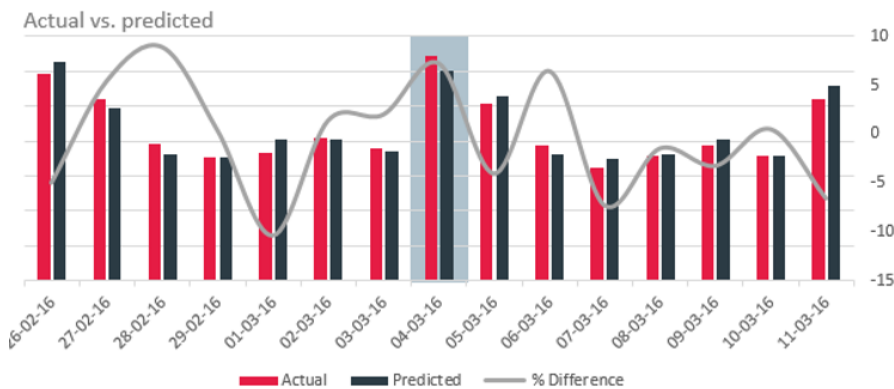


Ook voor deze toepassing is een dashboard gemaakt om de gebeurtenissen in de periode rondom dit evenement visueel weer te geven. Omdat dit dashboard veel informatie bevat en omdat voor deze studie voornamelijk voorspellingen relevant zijn is het weergegeven in de bijlage op een aparte pagina (Bijlage B30). Enkel de relevante onderdelen hiervan worden hier nu besproken.

Het aantal bezoekers van het centrum is in de geselecteerde periode (7 dagen voor en 7 dagen na het event) weergegeven en vergeleken met het voorspelde aantal bezoekers per dag. De bovenste grafiek is tevens weergegeven in figuur 4.3.3. Hierin is te zien dat het aantal bezoekers op de dag van Late

Night Shopping (4 maart) hoger is dan het voorspelde aantal bezoekers. Het absolute verschil hiertussen is zelfs het grootste van de geselecteerde periode. Het procentuele verschil is ongeveer 5%.

Figuur 4.3.3 – Grafiek vergelijking voorspelde en daadwerkelijke bezoekersaantallen Late Night Shopping



Dit extra aantal bezoekers kan worden gezien als de invloed die dit evenement heeft gehad. Omdat het gemiddeld besteed bedrag per bezoeker bekend is in Alexandrium kan een schatting worden gemaakt van de extra opbrengsten als gevolg van het evenement. Ook media heeft bijgedragen aan het succes van dit evenement. Het aantal bezoekers van de website en aantal actieve facebook gebruikers is daarom weergegeven voor de volledigheid. Ook hieraan is een bedrag gekoppeld met behulp van de methoden uit paragraaf 3.1.3. Wanneer deze toepassing vaker wordt gebruikt kunnen tevens de benchmarks worden opgesteld. Hiermee kan worden gekeken wat voor type evenement in welk centrum succesvol is. Zaken die kunnen worden ontdekt wanneer dit vaker wordt gedaan zijn bijvoorbeeld:

- Op welke dag of maand is welk type evenement het meest succesvol?
- Wat voor evenementen kennen een afnemend succes wanneer deze vaker worden gehouden en welke blijven succesvol?
- Zijn evenementen meer afhankelijk van weer dan gewone dagen?

Voor de evaluatie van de uitkomsten van deze analyse zijn de volgende punten besproken:

- Herkent u de cijfers uit het dashboard? Wat vindt u opvallend?
- Wat gaat u doen met deze uitkomsten?
- Denkt u dat het uitvoeren van een groot aantal evenement analyses kan leiden tot inzicht in welk type evenement het beste is?
- Welke cijfers mist u nog?

Na de eerste communicatie over de analyse reageert centrummanager Christie van der Linden van Klépierre niet erg enthousiast. Het woord ‘voorspelling’ gaf haar het idee dat ze de uitkomsten moeilijk kon communiceren naar ondernemers. Liever stelde ze een analyse voor op basis van een ‘normale vrijdag in die periode’ bijvoorbeeld (C. van der Linden, persoonlijke communicatie, 6 juli 2016). Er is uitgelegd dat de voorspelling gezien kan worden als een ‘normale vrijdag in die periode’ en dat het woord ‘voorspelling’ mogelijk een complexe lading heeft. In eerste instantie dacht zij de cijfers dan ook niet te kunnen herkennen en dacht zij er niets mee te gaan doen. Na een meer uitgebreide uitleg kon zij echter meer nut zien in de analyse. Van der Linden mistte echter nog wel meer cijfers over het

dagverloop. Na diverse gesprekken was Van der Linden erg te spreken over de analyses van de evenementen. Wel gaf ze aan dat goede communicatie vooraf over welke social media is gebruikt van belang is. Dit is nu wel gedaan maar achteraf bleek het platform Instagram tevens erg populair gedurende het evenement, hier is geen rekening mee gehouden in de analyse (C. van der Linden, persoonlijke communicatie, 8 juli 2016).

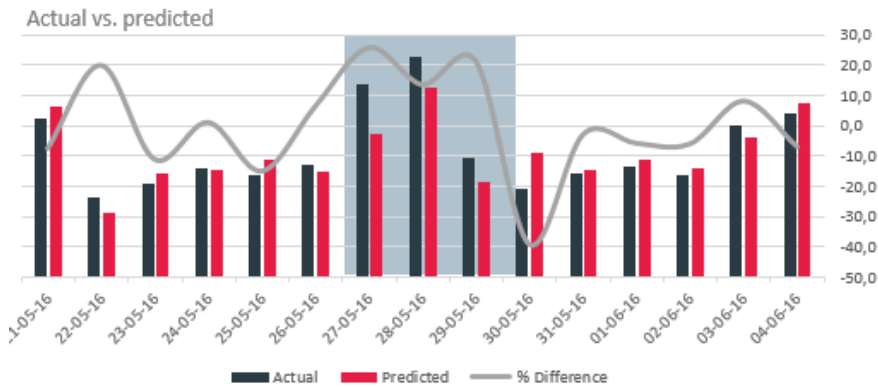
Tijdens enkele presentaties van deze tool aan diverse groepen centrummanagers van de vastgoedeigenaar Wereldhave werd tevens positief gereageerd. Er kan geconcludeerd worden dat de interesse aanwezig is, dat passende communicatie een belangrijke rol speelt en dat geluisterd moet worden naar de wensen van het winkelcentrummanagement om een dergelijke toepassing succesvol te kunnen implementeren.

Case: Taste of Nieuwegein - CityPlaza

Het grotendeels overdekte winkelcentrum CityPlaza in Nieuwegein heeft tevens een evenement georganiseerd. Anders dan bij Alexandrium in de vorige case gaat het hierbij om een evenement van drie dagen, namelijk in het weekend van 27 tot en met 29 mei. Dit evenement moest in het teken staan van theater, muziek, food trucks, mode en gadgets (Cityplaza, 2016). Dit evenement heeft in totaal 56.345 euro gekost (A. de Vries, persoonlijke communicatie, 18 mei 2016). Ook dit evenement is vooraf gepromoot met onder andere facebook en website van het winkelcentrum.

Net zoals de vorige case zijn de resultaten in een dashboard samengevat en te vinden in bijlage B32. De belangrijkste resultaten hieruit zullen hier worden besproken. In figuur 4.3.4 is wederom de grafiek weergegeven van werkelijke en voorspelde bezoekersaantallen per dag. De drie evenementdagen zijn geaccentueerd met een lichtblauwe tint. Er is te zien dat deze dagen allen hogere werkelijke bezoekersaantallen kennen dan de aantallen die voor deze dagen zijn voorspeld. Het hoogste procentuele verschil vindt plaats op de eerste dag van het evenement. Er kwamen in deze drie dagen in totaal 17.286 meer bezoekers naar het winkelcentrum dan verwacht. Naast de fysieke bezoekers werd ook de facebook pagina van het winkelcentrum ten tijde van het evenement meer bezocht dan gemiddeld, wat name veroorzaakt werd door betaalde facebook berichten over het evenement. Met name een week voorafgaand aan het evenement werden veel (betaalde) facebook berichten verstuurd met een piek op 22 mei (Bijlage B32). De mediawaarde en de extra bezoekers hebben samen gezorgd voor een omzet van meer dan 495.523,-. Rekening houdend met de gemaakte kosten heeft het evenement een return on investment van €445.337,-. Met hulp van parkeerdata is voor deze case tevens een de gemiddelde verblijfstijd berekend. Wat opvalt is dat in de drie dagen van het evenement de gemiddelde verblijfstijd 10 minuten langer is dan gemiddeld in mei (A. de Vries, persoonlijke communicatie, 31 mei 2016).

Figuur 4.3.4 – Grafiek vergelijking voorspelde en daadwerkelijke bezoekersaantallen Taste Of



De combinatie van informatie geeft voor dit evenement een goed beeld van de impact. Tot slot wordt nu gekeken of de behaalde resultaten in lijn zijn met de verwachtingen die het centrummanagement had bij dit evenement.

De eigenaar van CityPlaza, Wereldhave, geeft aan erg blij te zijn met de analyse. “Het geeft een mooi helder kwantitatief overzicht over de behaalde resultaten van een event” (E. van Heijningen, Persoonlijke communicatie, 5 juli 2016). De berekening van de opbrengsten worden wel als lastig ervaren. Met name vanwege de opbrengsten vanuit online media. In deze studie is gekozen om dit uit te drukken in een bedrag in euro’s, omdat dit sommige mensen meer zegt dan een aantal likes, en het hiermee makkelijker te vergelijken is met andere evenementen en winkelcentra. Echter moeten de online opbrengsten vanwege deze onduidelijkheden wellicht anders opgesteld worden. Verder wordt aangegeven dat er ook de behoefte is om de kwaliteit van een event te meten. Bijvoorbeeld de kwaliteit van de betrokken partijen en communicatie. Van Heijningen begrijpt dat dit mensenwerk is en niet met camera’s te meten is, maar het is mogelijk enquête-onderzoek met de analyses uit deze studie te combineren. Op deze manier kunnen de cijfers meer geduid worden. De terugkoppeling van Van Heijningen komt overeen met de reacties die gegeven werden bij diverse presentaties van dit product bij regionale bijeenkomsten van centrummanagers van Wereldhave. De analyses worden enthousiast ontvangen en de aanvullende wensen van centrummanagers variëren omdat elk centrum anders is en tevens verscheidene informatie beschikbaar is. Zowel Wereldhave als Ellen Tak (persoonlijke communicatie, 4 juli 2016) gaven aan dat het doen van een groot aantal analyses mogelijk zou kunnen leiden tot een beter inzicht welk type evenement juist is in welk centrum. Of de analyses daadwerkelijk tot correcte resultaten hebben geleid kon niet gesteld worden in persoonlijke communicatie met de professionals. De juistheid van de modellen berust op nauwkeurig gebruik van de methoden.

4.3.3 Conclusie Doel 2 – Utilisatie

Nu kennis van verklarende factoren voor bezoekersaantallen is toegepast op twee verschillende manieren kan antwoord gegeven worden op de volgende deelvraag:

- In hoeverre zijn beïnvloedbare gebeurtenissen in centra te meten en kunnen deze bezoekersaantallen verklaren?

De invloed van zowel een tweetal evenementen als de toetreding van de Action en Primark als nieuwe winkelformules is nader bekeken. Met dit beperkte aantal voorbeelden is het niet mogelijk om uitspraken te doen over wat voor evenement welke winkelcentra moet aantrekken op welke dagen, of

welke nieuwe winkelformule het investeren waard is. Wel laten de toepassingen zien dat het mogelijk is om achter de effecten van individuele gebeurtenissen te komen. Wanneer dit vaak genoeg wordt toegepast kunnen benchmarks worden opgesteld en mogelijk vergelijkbare resultaten worden herkend. Centrummanagers zien in dat dit mogelijk is en zouden graag deze analyses uitbreiden met kwalitatieve data. Bijvoorbeeld dat een Action altijd het meest succesvol is in een bepaald type winkelcentrum, of dat mode-evenementen het beste in de winter in grote overdekte centra gehouden kunnen worden.

4.4 Doel 3 – ‘Acquisitie / Dispositie’

In de paragrafen 4.2 en 4.3 zijn verbanden veranderlijk over de tijd gebruikt om bezoekersaantallen op dag-niveau te verklaren per centrum. Wat hierbij echter nog niet is meegenomen zijn centrum-specifieke kenmerken, waarbij tevens verschillen in bezoekersaantallen bleken te zijn in paragraaf 4.1. Deze kenmerken waren eerder nog niet meegenomen omdat elk centrum los van elkaar behandeld werd. Wanneer echter centra meer worden geaggregeerd kunnen deze kenmerken wel worden opgenomen. Vervolgens kan worden ontdekt of een centrum het een bepaalde dag, week of maand beter of slechter dan de voorspelling heeft gedaan.

De verklarende factoren zijn nu dus dezelfde als de gebruikte factoren van paragrafen 4.2 en 4.3, inclusief de centrum-specifieke variabelen: type centrum, open / overdekt centrum, aantal winkels en totaal winkelvloeroppervlak.

Om de uitkomsten overzichtelijk te houden, interpretatie te vergemakkelijken en interactie effecten te kunnen meenemen worden modellen gemaakt per type centrum en uitgesplitst naar open / overdekt centrum. We zagen namelijk dat er een interactie effect bestaat tussen bijvoorbeeld weer en open / overdekt, en dat verschillende typen centra gekenmerkt worden door verschillende trends over de tijd.

Het toevoegen van meerdere interacties maakt de groepen zo klein dat geen enkele groep nog groot genoeg is om te kunnen bespreken. De groepen met de hiervoor besproken indeling zijn tevens niet allen groot genoeg, maar leveren wel nauwkeurige resultaten. De resultaten benadrukken het feit dat zelfs bij veel waarnemingen, meer data nóg meer informatie op zou kunnen leveren.

De groepen zijn weergegeven in bijlage B33. Hierin is te vinden hoeveel centra tot elke groep behoren, welke verklaarde variantie hierbij hoort en wat de gemiddelde grootte van een residu is. Dat uitsplitsen naar groepen van belang is blijkt uit de vergelijking met bijlage B34. Hierin zijn de uitkomsten van een regressie weergegeven waarin type centrum en open/overdekt centrum als dummy variabelen opgenomen zijn in één regressiemodel. De R^2 is hier ongeveer 21%, terwijl uitsplitsen zorgt voor een gemiddelde R^2 van ruim 72%. Blijkbaar levert de interactie van de twee kenmerken met de andere verklarende factoren deze enorme verbetering op. Meerdere combinaties zijn uiteraard onderzocht, welke mogelijke verbetering op zouden kunnen leveren. De huidige methode levert de meeste groepen die groot genoeg zijn gepaard met een hoge R^2 .

Wat kunnen we hier mee? We weten nu op dag-niveau hoeveel bezoekers we kunnen verwachten op een centrum welke we zelf kunnen gaan bedenken of al bestaat. De volgende kenmerken kunnen we meegeven:

- Datum van de dag waar we aantallen van willen weten. Bij deze datum hoort natuurlijk een bepaald weer en economisch klimaat et cetera.
- Het soort winkelcentrum, waaronder bijvoorbeeld het aantal vierkante meters valt en of het centrum open of gesloten is.

Voorbeeld

We kunnen verschillende centra van eenzelfde groep vergelijken. Als voorbeeld wordt de groep grote overdekte wijkwinkelcentra gebruikt. In deze groep vallen zes winkelcentra, namelijk Brusselse Poort, De Lely, De Terp, Kopermolen, Piazza Center en Sterrenburg.

De residuen van het regressiemodel waaronder deze centra vallen kunnen per centrum worden vergeleken. Hiermee kan per dag worden gezien in hoeverre de centra beter of slechter presteren dan verwacht wordt voor die dag en het type centrum die ze zijn en de kenmerken die ze hebben.

Voor het voorbeeld is een selectie gemaakt van de prestatie van de afgelopen twee jaar. De gemiddelde residuen van het regressiemodel is per centrum in tabel 4.4.1 weergegeven. Te vinden is dat centrum De Terp het laagste scoort, met gemiddeld 1734 bezoekers minder dan verwacht voor dit centrum. Piazza Center het hoogste, met 2809 bezoekers meer dan verwacht. Daarnaast is ook de richtingscoëfficiënt weergegeven van de residuen. Deze geeft de richting aan van een mogelijke lineaire trend van de residuen. Een positief cijfer geeft aan dat het centrum steeds beter gaat presteren ten opzichte van wat verwacht wordt voor dit centrum, visa versa. Hieruit blijkt dat Sterrenburg het meeste stijgt, en De Terp het meeste daalt.

Tabel 4.4.1 – Prestatie centra uit groep grote overdekte wijkwinkelcentra

	Brusselse Poort	De Lely	De Terp	Kopermolen	Piazza Center	Sterrenburg
Richtingscoëfficiënt	1,7	1,7	-0,6	1,4	-0,2	1,8
Gemiddelde	-607,5	-1214,4	-1733,7	-1601,4	2808,8	1484,3
Prestatie o.b.v. bovenstaande	Matig	Matig	Slecht	Matig	Matig	Goed

Hieruit kunnen enkele zaken worden geconcludeerd. Winkelcentrum De Terp had de meest negatieve residuen, dus presteert gemiddeld per dag het slechtste voor wat er verwacht wordt voor dit type centrum. Bovendien wordt dit centrum ook nog gekenmerkt door een daling hiervan in de afgelopen twee jaar. Daarentegen wordt centrum Sterrenburg gekenmerkt door positieve residuen en een positieve richtingscoëfficiënt. Daarom kan worden gesteld dat Sterrenburg een goed presterend winkelcentrum is en De Terp een slecht presterend centrum op basis van de verwachtingen die konden worden gemaakt voor deze centra. De verwachtingen zijn dus niet gemaakt op gemiddelde bezoekersaantallen maar op basis van alle verbanden die in paragraaf 4.1 zijn aangetoond.

De residuen van dit voorbeeld kunnen ook over de tijd worden weergegeven in een grafiek. In bijlage B35 is deze grafiek weergegeven. Er is hierbij gebruik gemaakt van een voortschrijdend gemiddelde met N=7. Dit wil zeggen dat voor elke datum het gemiddelde van de afgelopen zeven dagen wordt gebruikt. Zo wordt het grimmige patroon van de grafiek uitgemiddeld. Omdat het ene winkelcentrum soms een andere drukste dag heeft dan de ander vertonen de residuen en veranderlijk weekpatroon. Door een voortschrijdend gemiddelde met N=7 te gebruiken wordt hierop gefilterd, maar blijven trends op een hoger schaalniveau zichtbaar. In de grafiek is de informatie uit tabel 4.4.1 te herkennen.

Net zoals bij de dashboards die gemaakt zijn voor de toepassingen uit paragraaf 4.2 is een (vereenvoudigd) dashboard gemaakt om aan te tonen dat het mogelijk is om bezoekersaantal uit te rekenen van een dag in het verleden of de toekomst van een wel of niet bestaand centrum. In figuur 4.4.1 is het visuele deel van dit dashboard weergegeven.

Hierin kunnen links de kenmerken van het centrum en datum worden opgegeven. Dit resulteert in een bezoekersaantal rechts doordat de ingevoerde kenmerken worden vermenigvuldigd met bijbehorende coëfficiënten van de verschillende regressiemodellen. Het aantal rechts is het aantal bezoekers wat op 13 mei verwacht kan worden voor een groot overdekt wijkwinkelcentrum met 60 winkels met in totaal 8000 vierkante meter winkelvloeroppervlak. De invoer is overzichtelijk omdat bij de ingevoerde datum automatisch de bijbehorende kenmerken van deze datum worden gevonden, zoals de maand, het weer en economisch klimaat. Alle inputvariabelen worden vermenigvuldigd met hun coëfficiënten en vervolgens allen opgeteld tot 10950 in het voorbeeld van figuur 4.4.1.

Figuur 4.4.1 – Dashboard centrum- en dagkenmerken

Centrumtype	Wijkwinkelcentrum Groot	10950
Open / Overdekt	Overdekt	
Datum	13-05-16	
Winkelvloeroppervlak	8000	
Aantal winkels	60	

Het is mogelijk om een datum in de toekomst te gebruiken door een schatting te maken van het weer en economisch klimaat in de toekomst. Voor het weer kan hiervoor gekozen worden voor een weersvoorspelling of kan de invloed van het weer uitgeschakeld worden. Voor het economisch klimaat kan het huidige doorgetrokken worden, of kan gekozen worden voor de meest of minst gunstige vooruitzichten. Hiermee kan op dag-niveau worden gekeken of winkelcentrum De Terp, uit het voorbeeld, nog verder afneemt in het aantal bezoekers. Dit zou erg interessant kunnen zijn voor centrummanagers en gemeenten. Het maken van voorspellingen is echter een gewaagd in uitvoering. Nooit kan volledig met zekerheid worden ingevuld wat de situatie in de toekomst is. Een uitwerking van de mate van zekerheid van voorspellingen kan gemaakt worden in vervolgonderzoek.

Naast het vergelijken van verschillende centra binnen één groep kunnen ook alle centra tegelijk worden gekeken. Daarbij kan worden uitgezocht wat de centra zijn met de meest positieve en meest negatieve residuen, om bijvoorbeeld te kijken of de best of slechts presterende centra in hetzelfde geografische gebied liggen. Laatstgenoemde is uitgevoerd en weergegeven in figuur 4.4.2. De meest hoge positieve residuen zijn de grote blauw ingekleurde bollen. De laagste negatieve residuen zijn de grote witte bollen. Kleine blauwe of witte bollen schommelen rond het nulpunt, met kleine residuen. Opgemerkt moet worden dat natuurlijk voor deze analyse uitgesplitst is naar type centrum, dus niet zomaar alle soorten centra vergeleken kunnen worden.

Belangrijkste uitkomsten

- Op het eerste oog lijken de winkelcentra met sterk positieve en sterk negatieve residuen zich door het heel het land te bevinden. Wel zijn er een aantal geografische patronen te herkennen:
- De regio Eindhoven wordt gekenmerkt door enkel centra die slecht presteren voor wat voor deze centra verwacht wordt.
 - De vier best presterende centra bevinden zich in (of nabij) de vier grootste steden van Nederland.
 - Er is behalve voorgaand punt geen centrum-periferie verdeling te herkennen.

Figuur 4.4.2 – Kaart van gemiddelde hoogte van residuen



Toepassingen

Bij het kijken naar opties voor acquisitie van winkelcentra kan informatie worden opgevraagd bij de huidige eigenaar van het centrum. Data over huurprijzen kunnen bijvoorbeeld worden geleverd, om vervolgens te bepalen of de aankoop financieel aantrekkelijk is (E. Tak, Persoonlijke communicatie 4 juli 2016). Deze data wordt op dit moment enkel aangevuld met kennis over de verzorgingsgebieden en concurrenten in de omgeving. Mogelijk zouden echter tevens bezoekersaantallen gedeeld kunnen worden. Vervolgens zou op een methode zoals voorgaande gekeken kunnen worden naar de prestatie van het winkelcentrum in kwestie en de verandering hiervan over de tijd. Tak stelt dat op basis hiervan een keuze gemaakt zou kunnen worden of het risico van de aankoop klein genoeg is. Hierbij maakt Tak de opmerking dat het verklarend model wellicht aangevuld zou kunnen worden met leegstand-cijfers, mogelijk een goede aanvulling wanneer deze cijfers breed beschikbaar zijn.

Conclusie Doel 3 - Acquisitie / Dispositie

De groepen die gebruikt zijn om tot de hiervoor resultaten te komen zijn niet allen groot genoeg, maar leveren wel relatief nauwkeurige resultaten. Zelfs bij veel waarnemingen, zou meer data nóg meer informatie op kunnen leveren.

Belangrijkste conclusies

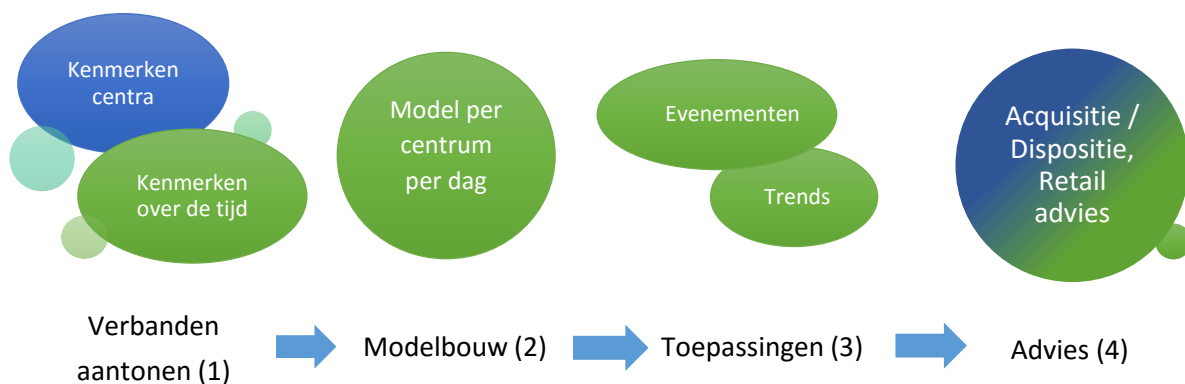
We zien dat er centra zijn die structureel enkel negatieve of enkel positieve residuen hebben. Deze centra presteren dus structureel anders dan verwacht wordt op basis van hun kenmerken. Wanneer meer data aanwezig is kan dit met meer zekerheid worden gesteld. Wanneer een centrum daadwerkelijk anders presteert kan worden afgevraagd welke factor er een rol kan spelen bij juist dat centrum. Toeval sluiten we uit want we zien geen willekeurige residuen. Een bepaalde geografische factor kan een rol spelen. Wanneer op een kaart wordt weergegeven of de centra beter of slechter presteren dan wordt verwacht vallen slechts een aantal patronen op. De meeste positieve/negatieve punten liggen niet per se op een opvallende plaats bijeen. Factoren op regionaal niveau zouden een rol kunnen spelen. Iets in regio's waar het centrum ligt kan ervoor zorgen dat dat type centrum juist vaker of minder vaak wordt bezocht. Dit is iets waar nu nog geen rekening mee is gehouden. Van demografische veranderingen zoals vergrijzing tot fenomenen als gentrificatie, 'welke geograaf vult mijn variantie?'

Waarom presteert de regio Eindhoven slechter dan centra in overige regio's? Komt dit door toeval, is dit altijd zo geweest of kunnen we hier samen een verklaring voor bedenken? Wellicht moeten maatregelen getroffen worden. Of kunnen we ons beter focussen op de centra die het juist heel goed doen, om te kunnen leren van hun succesverhaal. Wat hebben zij wat anderen niet hebben? Hoe verhoudt de prestatie zich tot de waarde van een winkelcentrum? Welk centrum is dan het meest interessant om aan te kopen? We zijn nog niet snel klaar met onderzoeken van Nederland winkelland.

Hoofdstuk 5: Conclusie

Deze masterscriptie heeft zich gefocust op het vinden van de verklarende factoren voor bezoekersaantallen in Nederlandse winkelcentra op dag-niveau. Hierbij zijn ongeveer twee miljard camera-tellingen gebruikt in diverse typen centra. Het hoofddoel was zowel de kenmerken van een bepaalde datum als kenmerken van het centrum in verband te brengen met het aantal bezoekers, alsook te ontdekken wat er bereikt kan worden met deze nieuwe kennis. In deze conclusie zullen de bevindingen op dezelfde manier als in dit onderzoek behandeld worden, namelijk zoals in figuur 5.1.1; tevens besproken in hoofdstuk 1. Ten eerste zullen de gevonden verbanden in relatie worden gebracht met de theorie. Daarna wordt besproken in hoeverre deze theorie in een model verwerkt is. Ook zullen de toepassingen en het adviserende karakter van dit model belicht worden. Gedurende deze stappen wordt antwoord gegeven op de deelvragen van deze studie. Tot slot worden de gevolgen voor de detailhandel toegelicht en antwoord gegeven op de hoofdvraag.

Figuur 5.1.1 – Schematische weergave volgorde onderzoek



Verbanden

In dit onderzoek zijn zowel kenmerken veranderlijk over de tijd als kenmerken van winkelcentra in verband gebracht met bezoekersaantallen (figuur 5.1.1). Ten eerste werd verwacht dat dagelijkse en maandelijkse patronen van invloed zijn op bezoekersaantallen, maar dat deze verschillen op basis van kenmerken van winkelcentra. Het bleek dat de dag van de week, maand en feestdagen het beste bezoekersaantallen kunnen verklaren. Ook was te zien dat de invloed over de tijd inderdaad verschillend is per type centrum. Een verklaring hiervoor is dat mensen een bepaalde context koppelen aan een winkelcentrum. Zo zullen kerstinkopen in december eerder gedaan worden in een binnenstad, het aanbod hier is groter dan in een wijkwinkelcentrum en bovendien speelt beleving hierbij ook een rol.

Naast de repeterende factoren zoals dag van de week en maand in het jaar, werd verwacht dat ook andere variabelen die veranderlijk zijn over de tijd van invloed zouden zijn. Zo zou economische groei een positieve invloed op het aantal bezoekers per winkelcentrum hebben, maar kunnen deze verschillen op basis van kenmerken van winkelcentra. In het contextuele hoofdstuk kwam naar voren dat bijvoorbeeld meubelboulevards eerder beïnvloed worden door economische ontwikkeling dan andere soorten centra. Koopkracht bleek de meest passende verklarende factor. De verwachte relaties bleken inderdaad geldig en er waren verschillen op te merken tussen typen centra. Deze verschillen waren niet specifiek bij meubelboulevards op te merken maar wel tussen binnensteden en kleinere, meer op dagelijkse boodschappen gerichte, winkelcentra.

Hiernaast waren weersfactoren van invloed. Als gekeken wordt naar kenmerken van winkelcentra dan is te zien dat de invloed van het weer verschillend is per soort centrum. Dit is in lijn met de verwachtingen die gemaakt werd op basis van theoretische inzichten met betrekking tot de verklaring van bezoekersaantallen. Zo zou een overdekt centrum meer in trek zijn wanneer het regent in vergelijking tot een open winkelcentrum. Ook met zonneduur en temperatuur zouden dergelijke relaties spelen. Deze relaties werden bevestigd, hoe beter het weer, hoe populairder een open centrum en andersom.

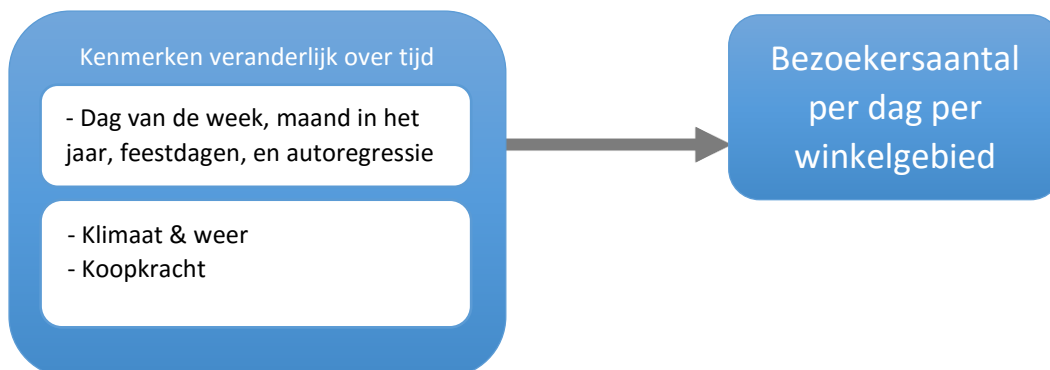
Tot slot is gekeken naar het aantal inwoners van de vestigingsplaats van het winkelcentrum en het aantal winkels van het centrum. Het aantal inwoners zou een positieve invloed hebben het aantal bezoekers. Dit bleek echter moeilijk te operationaliseren en bovendien nauwelijks verbanden te tonen. In dit onderzoek zijn allerlei typen centra opgenomen, dus ook kleine wijkwinkelcentra in een grote stad. Het verzorgingsgebied van een klein wijkwinkelcentrum in een grote stad is niet per definitie de hele stad maar de afbakening hiervan is lastig te maken. In studie als deze met een sterk kwantitatief karakter is het vanzelfsprekend om zaken die niet met zekerheid te zeggen zijn uit te sluiten. Enkel op deze manier kan de kracht van verklarende modellen gewaarborgd worden. Deze keuze heeft mogelijk wel gevolgen voor de uitkomsten van dit onderzoek, bij de afweging van zekerheid en volledigheid is gekozen voor zekerheid van het model. Het aantal winkels van het winkelcentrum bleek ook lastig af te bakenen, maar dit kan worden aangevuld met het aantal vierkante meter winkelvloeroppervlak van deze winkels. In paragraaf 4.4 zagen we uiteindelijk dat dit samen met andere factoren leidde tot een sterk model.

De aangetoonde verbanden bieden de basis voor de volgende doelen van dit onderzoek. Alle dag-specifieke kenmerken worden in het eerste model bijeengevoegd om te komen tot verklarende modellen per winkelcentrum. Deze modellen kunnen vervolgens worden toegepast op twee verschillende manieren. Uiteindelijk worden ook de verbanden die gevonden zijn in kenmerken van centra gebruikt om tot een meer algemeen model te kunnen komen. Uit de combinatie van uitkomsten van de toepassingen en dit laatstgenoemde model moest blijken in hoeverre de gevonden verbanden in staat zijn om uitspraken te doen en advies te geven over de gang van zaken in Nederlandse winkelcentra.

Model

Op basis van deze studie kan worden geconcludeerd dat een succesvol model (figuur 5.1) is ontwikkeld ter verklaring van bezoekersaantallen in Nederlandse winkelcentra. Bezoekersaantallen kunnen voorspeld worden op basis van historische patronen.

Figuur 5.1 – Schematische weergave centrumspecifieke model



Door voortdurend de residuen van de modellen te bestuderen over de tijd kan worden onderzocht wat voor verbetering plaats kan vinden. Zo kan rekening gehouden worden met foutieve data, op- of aflopende trends in de tijd en trendbreuken zoals een plotselinge uitbreiding van het centrum. Met behulp van historiek in aantallen, weer en koopkracht is een model gemaakt welke voor alle centra zeer sterk is, namelijk tot aan 96% verklaarde variantie. Het model kan over de tijd zijn eigen trends opmerken en hiervoor een correctie maken. Er is namelijk ontdekt dat voorgaande aantallen in de tijd invloed hebben op latere bezoekersaantallen. Dit wordt ook wel autoregressie genoemd. Dit onderzoek betreft tijdreeksanalyse en hierbij is het van belang om naar autocorrelatie te kijken, alsook te controleren waar nodig. Een autoregressief model van de eerste orde is toegepast om het regressiemodel te laten voldoen aan haar voorwaarde van onafhankelijkheid van residuen over de tijd. Tevens kan het model, door enkel van weer en koopkracht prognoses in te vullen, voor een dag toekomstvoorspellingen van bezoekersaantallen maken. Een selectie van datum en centrum zijn vervolgens de enige vereisten om voorspelde bezoekersaantallen te genereren.

Toepassingen

Ook al is het mogelijk om nauwkeurige voorspellingen te maken in de toekomst, juist het voorspellen van bezoekersaantallen van reeds verstreken data is zeer interessant. Dit is dus het voorspellen in de geschiedenis, ofwel het verklaren van aantallen. Het model werd daarom gebruikt bij de confrontatie van voorspelde waarden met de daadwerkelijke bezoekersaantallen, toegepast op vier verschillende cases. Deze cases waren verschillende perioden en centra die gekenmerkt werden door beïnvloedbare gebeurtenissen in centra, waaronder evenementen en de opening van nieuwe winkelformules. Er werd gesproken met professionals om erachter te komen of de uitkomsten daadwerkelijk waren zoals verwacht en wat er mogelijk nog ontbreekt in de analyses. Veelal werd enthousiast gereageerd op de presentatie van resultaten en de mogelijkheden. Veelvoorkomende opmerkingen waren dat het uitdrukken in euro's een lastige methodiek is, maar dat dit wel het vergelijken vergemakkelijkt. Het moet duidelijk zijn dat de R.O.I. niet direct de inkomsten zijn voor de eigenaar van een winkelcentrum. Verder werd gesteld dat aanvulling met meer kwalitatieve data tevens interessant is en dat daarom ook vaak enquête onderzoek wordt gedaan tijdens evenementen. De combinatie van kwalitatieve en kwantitatieve analyse geeft centrummanagers een volledig beeld over de prestatie van een evenement. Of de aantallen uit de kwantitatieve analyse daadwerkelijk kloppen kon door centrummanagers niet worden bevestigd, de aanname dat dit juist is berust op het vertrouwen in de gebruikte methodiek.

Adviserend karakter

Met het beperkte aantal cases als toepassingen is het tevens in beperkte mate mogelijk om uitspraken te doen met een adviserende insteek, betreffende welk evenement of welke winkel een bepaald centrum zou moeten aantrekken. Het zou namelijk mogelijk zijn om centrummanagers te adviseren welk type winkel of welke soort evenement hoort bij hun type centrum wanneer deze toepassingen vaak worden uitgevoerd. In deze studie is elk van de twee toepassingen enkel tweemaal uitgevoerd om te laten zien wat mogelijk is, echter niet om dergelijke benchmarks op te stellen. De toepassingen maken wel duidelijk dat het mogelijk is om achter de effecten van individuele gebeurtenissen te komen. Bij het uitvoerig gebruiken van deze toepassingen kunnen mogelijk vergelijkbare resultaten worden herkend en tevens financiële adviezen worden gegeven.

Het laatste doel van deze studie was om erachter te komen in hoeverre acquisitie / dispositie adviezen kunnen worden gegeven op basis van voorspellingen. Daarom werd gekeken naar de mogelijkheid tot het doen van adviezen op basis van gemaakte verklaringsmodellen. Hierbij is onderzocht welke centra onder- of boven presteren ten opzichte van wat er verwacht wordt voor deze centra. De bevindingen

voor dit doel hebben de potentie om een positief dan wel negatief investeringsadvies te geven. Helaas zijn de groepen die gebruikt zijn niet allen groot genoeg, maar leveren wel relatief nauwkeurige resultaten. Hierbij is waar te nemen dat een aantal centra structureel enkel negatieve of enkel positieve residuen kennen. Deze centra presteren structureel afwijkend dan verwacht, op basis van hun kenmerken. De kenmerken hierbij zijn open/gesloten centrum, winkelgebiedstypering, aantal winkels en aantal vierkante meter winkelvloer.

Hierbij zijn duidelijke geografische patronen in de mate van presteren schaars, maar het zouden verschillen op het schaalniveau van regio's kunnen zijn die de verschillen in prestatie verklaren. Hier kon in dit onderzoek geen rekening mee worden gehouden, omdat het aantal centra dat hiervoor is opgenomen niet voldoende is. Idealiter zouden daarvoor gegevens beschikbaar moeten over alle centra in Nederland.

Concluderend kan bij het geven van adviezen op basis van voorspellingen worden gesteld dat deze adviezen gemaakt kunnen worden. Wel kan hierbij een nog grotere precisie worden bereikt. Het beoordelen van evenementen en nieuwe winkelformules is in elk geval mogelijk. In lijn hiervan is het aan te nemen dat tevens andere gebeurtenissen hiermee te meten zijn. Wanneer er genoeg gemeten is kan gedetailleerd advies worden gegeven voor het betreffende centra, of vergelijkbare centra. Voor het doen van waardevolle uitspraken over de prestatie van Nederlandse winkelcentra kunnen centra worden vergeleken met anderen, of met een hypothetisch winkelcentrum. Mogelijk zouden vastgoedeigenaren, wanneer zij geïnteresseerd zijn in een centrum bezoekersaantallen kunnen opvragen en vervolgens op de gehanteerde methode de prestatie berekenen, alsook de verandering hiervan over de tijd. Op basis hiervan kunnen financiële risico's onderdrukt worden.

Gevolgen voor de Nederlandse en internationale detailhandel

Bezoekersaantallen zijn een belangrijke KPI voor winkelcentra, ze geven een druktebeeld en zijn erg nuttig wanneer omzetten onbekend zijn zoals vaak in Nederland het geval is. Maar zelfs als er wél omzetgegevens aanwezig zijn kunnen bezoekersaantallen nuttig gebruikt worden. Hiermee kan namelijk een conversie worden berekend van bijvoorbeeld de verhouding bezoekers die daadwerkelijk een aankoop doet of het gemiddeld besteed bedrag per bezoeker. Op basis van bezoekersaantallen kunnen huren worden opgesteld of bijgesteld. Aan de hand van ideeën van Voss en Quix (2013) kunnen winkelgebieden overgaan naar een nieuwe huurbetalingsvorm. Met de mogelijkheid om het aantal bezoekers in de toekomst te voorspellen en te bekijken of daadwerkelijke aantallen overeenkomen met de verwachting voor die dag kan dit systeem geoptimaliseerd worden. Wanneer beleggers weten wat ze kunnen verwachten voor de huren in toekomstige maanden, of weten wat voor afwijking van bezoekersaantallen normaal is in een bepaalde periode, dan kunnen zij meer grip krijgen op hun prijsafspraken. De internationale detailhandel verandert, dus waarom zou het reguliere huurmodel niet veranderen?

Tot slot

In hoofdstuk 1 werd de probleemstelling voor dit onderzoek geformuleerd. Nu de uitkomsten van de verschillende doelen van dit onderzoek uiteengezet zijn en de deelvragen beantwoord, kan antwoord gegeven worden op de hoofdvraag van deze studie:

In hoeverre kunnen bezoekersaantallen in Nederlandse winkelcentra op dag-niveau verklaard worden aan de hand van centrum- en dag-specifieke kenmerken en in welke mate kunnen op basis van verschillen adviezen worden gegeven in een veranderd winkellandschap?

Bezoekersaantallen in Nederlandse winkelcentra kunnen op dag-niveau verklaard worden door middel van zeer sterke modellen die gemaakt zijn aan de hand van zowel centrum- als dag-specifieke kenmerken. De tools welke verklarende en voorspellende informatie over bezoekersaantallen bevatten zijn in staat om inzichten voor investeerders en ondernemers in de detailhandel te vergroten, beïnvloedbare gebeurtenissen in centra te meten, verklarende factoren tussen centra te vergelijken en voorspellingen te maken voor nog niet bestaande winkelcentra. De gebruikte methoden zijn hier dus toe in staat maar er moet rekening gehouden worden met een aantal zaken wanneer deze studie een vervolg krijgt. In het volgende hoofdstuk zullen op basis van de conclusies van dit onderzoek discussiepunten worden geformuleerd en aanbevelingen voor vervolgonderzoek worden gedaan.

Hoofdstuk 6: Discussie

Elk wetenschappelijk onderzoek kent haar eigen manier van interpretatie, inspiratie en interessante adviezen voor het vervolg. In dit hoofdstuk zullen deze discussiepunten aan bod komen. Ten eerste zal worden begonnen met de toegepaste wetenschappelijke methoden, om vervolgens zaken als generalisatie en het wel of niet opnemen van bepaalde variabelen te bespreken.

Methodiek

In deze studie is tijdreeksanalyse gedaan, een methode uit de econometrie. Tijdreeksanalyse houdt rekening met verband tussen verschillende tijdstippen. Een autoregressief model is opgesteld van de eerste orde. Dat wil zeggen dat bij de berekening van de waarde bij een tijdstip één tijdseenheid in het verleden wordt gekeken en deze waarde als voorspeller voor het te berekenen tijdstip wordt gebruikt. Idealiter moet voor elk autoregressief model wat wordt opgesteld de beste vorm worden gekozen aan de hand van een ACF & PCAF-analyse. Een autoregressief model kan namelijk op diverse manieren worden opgesteld. Dit is echter geen gemakkelijke analyse en zal veel tijd kosten wanneer dit voor bijna honderd centra moet worden gedaan. Daarom is in dit onderzoek gebruik gemaakt van een autoregressief model met een lage orde en is geen gebruik gemaakt van de overige mogelijkheden. Bovendien laten de gebruikte methoden zien dat één algemeen model mogelijk is voor alle centra. Overige mogelijkheden betreffen het opnemen van hogere ordes, rekening houden met verschillen tussen voorgaande tijdstippen en rekening houden met voortschrijdende gemiddelden. De keuze hiervoor heeft implicaties voor de toepassing van het opgestelde model. Deze is namelijk te gebruiken voor bijvoorbeeld de analyse van een evenement op een dag, maar wordt minder betrouwbaar als een evenement meerdere dagen duurt. Het model kijkt naar korte termijn trends. Omdat in het AR1 model rekening gehouden wordt met de waarde ' $t - 1$ ' kan een tweede dag van een evenement hoger voorspeld worden dan de eerste, wanneer de eerste dag een succesvolle dag blijkt te zijn. Dit geldt alleen wanneer de analyse achteraf wordt gedaan. Daarom zou idealiter bij de toepassing voor evenementen, bijvoorbeeld het evenement 'Taste of Nieuwegein' ietwat anders moeten worden aangepakt. Om tot een model te komen wat evenementen voor meerdere dagen het beste kan voorspellen kan uitgezocht worden met ACF & PCAF wat het best passende model is. Het is aan te raden om bij ' $t - 1$ ', de ' n ' groter te maken dan het aantal dagen van een evenement, waardoor gedurende het evenement de voorspellingen niet beïnvloed kunnen worden door het eigen succes van het evenement. Hier moet in vervolgonderzoek rekening mee worden gehouden.

Daarentegen is dit discussiepunt voor de toepassing om trends te analyseren, bijvoorbeeld bij de komst van een nieuwe winkelformule, niet van belang. Hierbij wordt namelijk gewerkt met een reguliere multi-pele regressie, geen autoregressie. Er is bij deze toepassing, maar ook bij de toepassing van evenementen, wel op te merken dat het aantal uitgevoerde cases laag is. De modellen zullen op meerdere cases toegepast moeten worden om beter te kunnen stellen dat het daadwerkelijk een passende methode is. Een passende methode wordt gezien als een methode waarvan de resultaten overgedragen kunnen worden aan centrummanagers en meerwaarde van de beschikbare informatie oplevert. Met een laag aantal cases is het mogelijk dat de uitkomsten worden veroorzaakt door onvoorziene factoren. Aangezien met centrummanagers is gesproken over de situatie in de tijd rondom de gebruikte evenementen is deze kans klein. Bij de trendanalyse heeft dit wél een rol kunnen spelen.

Bij de analyse van trends wordt aangeraden in vervolgonderzoek uit te zoeken wat een ideale lengte van de analyseperiode is voor nieuwe winkelformules. Mogelijk moet deze periode bij winkelformules die meer effect hebben dan anderen een langere periode geselecteerd worden, omdat de kans op langetermijneffecten groter kan zijn in deze situatie. Er moet hierbij wel gewaakt worden voor andere

veranderingen in het centrum, welke kunnen zorgen voor veranderende bezoekersaantallen ten opzichte van de verwachtingen van bezoekersaantallen. Een kort datumbereik kan langetermijneffecten minder goed weergeven. Een gulden middenweg zal gevonden moeten worden en besproken worden met centrummanagers, om uit te sluiten dat er tevens andere mogelijke impactvolle veranderingen hebben plaatsgevonden in het centrum. Als deze plaats hebben gevonden kan hier in regressie rekening mee worden gehouden zoals ook gedaan is in de datapreparatie met enkele winkelcentra. Bij de datapreparatie zijn namelijk enkele grote verbouwingen of veranderingen in de telmethodiek in de regressiemodellen geïmplementeerd om aan te tonen dat dit voor verhoogde verklaarde variantie zorgt. Idealiter zouden dergelijke veranderingen bij elk centrum doorgenomen worden met personen, die in gehele periode van beschikbare data van bezoekersaantallen betrokken zijn geweest bij het betreffende winkelcentrum.

Verder wordt aangeraden voor vervolgonderzoek om duidelijk uiteen te zetten op welke manier gemaakte analyses gecommuniceerd worden naar professionals met minder kennis over statistische methoden. Omdat de methodiek niet duidelijk is kan tevens aan het vertrouwen in de uitkomsten getwijfeld worden. Het woord 'voorspelling' blijkt een zwaarbeladen woord, er wordt bij centrummanagers liever gesproken over bijvoorbeeld 'een normale zondag in augustus met lekker weer'.

Generalisatie & validiteit

In deze wetenschappelijk studie is tevens onderzocht in hoeverre generalisatie mogelijk is. Winkelcentra zijn niet de enige plekken waar detailhandel aanwezig is. Er zijn tevens andere winkelgebieden zoals een verzameling winkelstraten in binnensteden. Deze studie is te generaliseren naar alle winkelcentra in Nederland maar niet per definitie naar alle winkelgebieden (bijvoorbeeld een binnenstad) in Nederland. Een winkelcentrum wordt gezien als een relatief makkelijk af te bakenen gebied met doorgaans één eigenaar. Een binnenstad kent pleinen, diverse toegangswegen, verkeer, enzovoorts. Hierdoor kent data uit een binnenstad veel ruis en maakt dit het moeilijker om verklaringen te vinden. Het is interessant te onderzoeken in hoeverre de wetenschappelijke methoden tevens toe te passen zijn op ander soort winkelgebieden. In vervolgonderzoek is het aan te raden om dit te toetsen.

Ruis in data komt ook voor op een ander niveau. Er wordt aangenomen dat het aantal bezoekers daadwerkelijk het aantal mensen is dat komt winkelen. Echter zijn er ook nog andere mensen die er komen zoals werknemers bij het centrum, werknemers van winkels, logistiek medewerkers etc. Het is waarschijnlijk dat deze verstoring dagelijks systematisch en relatief gelijk is en daarom de relaties die worden gelegd niet beïnvloeden. Daarom hoeft hier geen rekening mee gehouden te worden. Mocht er specifiek vraag zijn naar cijfers zonder deze ruis, dan kan met behulp van enquête-onderzoek bijvoorbeeld worden onderzocht hoe groot dit aandeel is in elk winkelcentrum.

Ook zijn uitspraken gedaan of de uitkomsten van deze studie te generaliseren zijn naar alle winkelcentra in de wereld. Hierbij kon worden geconcludeerd dat winkelcentra in andere landen op dezelfde manier geanalyseerd kunnen worden, wanneer deze duidelijk af te bakenen zijn en geteld worden met camera's. Er is aangetoond dat de belangrijkste verklarende factoren 'dag van de week' en 'maand in het jaar' tevens belangrijke verklarende factoren zijn voor buitenlandse centra. Studies zullen gedaan moeten worden op de exacte stabiliteit van Wi-Fi-data om ook hiermee uitspraken te kunnen doen, aangezien Wi-Fi data slechts een deel van de smartphones meet en niet alle bezoekers in een winkelcentrum. Momenteel zijn wetenschappelijke studies hiervan nog niet aanwezig.

Variabelen

Naast de gevonden variabelen zijn er factoren die lastig zijn om mee te nemen in analyse, bijvoorbeeld

veranderende marketing mix, zoals uitverkoop van winkels en reclames. Omdat hier veel geld in rond gaat is het aan te nemen dat dit een bepaalde invloed heeft. Zelfs opheffingsuitverkoop kan nog voor enorme bezoekersaantallen zorgen. Er moet een onderzoek worden gedaan waarin van een bepaalde periode bijvoorbeeld dummy's worden opgenomen voor wanneer het uitverkoop is om erachter te komen wat de invloed hiervan is. Het is echter lastig af te bakenen wat hierbij wel en niet wordt opgenomen.

Ook is besproken in het theoretisch kader dat bereikbaarheid een rol kan spelen voor het aantal bezoekers van een winkelcentrum (Reilly, 1931). Dit is niet als toepassing gebruikt omdat dit net als een aantal andere factoren lastig af te bakenen is en reeds een aantal andere toepassingen zijn gedaan. Bovendien is veranderende bereikbaarheid een uniek fenomeen, het is nergens hetzelfde. Een evenement kan vaker gehouden worden of hetzelfde concept kan in een ander centrum gehouden worden. Een toegevoegde winkelformule kan tevens door verschillende centra aangetrokken worden. Daardoor zijn de twee laatstgenoemde toepassingen zo interessant. Wanneer deze toepassingen vaker dan slechts tweemaal worden gedaan kunnen benchmarks worden opgesteld van welk type evenementen of winkelformules succesvol zijn in welk type centra. Voor verandering in bereikbaarheid is dit lastiger in te schatten, omdat elk gebied waarin een winkelcentrum ligt anders is. Het veelvuldig toepassen van deze methoden op de verandering van bereikbaarheid levert daarom slechts informatie op per gebeurtenis, maar deze informatie is lastiger te aggregeren in benchmarks.

Tevens is gebleken dat er een aantal variabelen zijn die op voorhand relevant leken, maar na het onderzoek niet het geval bleek te zijn. Ten eerste het inwoneraantal per vestigingsplaats. Dit bleek uit de theorie van Reilly (Reilly, 1931) wel een relevante variabele om op te nemen. In deze studie is dit echter niet meegenomen vanwege een aantal redenen: de verdeling van verschillende grootte steden is niet gelijk. De vestigingsplaats valt vaak niet samen met het verzorgingsgebied van een winkelcentrum. De afbakening van een vestigingsplaats (of verzorgingsgebied) is vaak lastig te bepalen en daarom foutgevoelig. Tot slot bleek het gevonden verband zwak te zijn. Dat het gevonden verband zwak is komt hoogstwaarschijnlijk door de lastige afbakening van verzorgingsgebieden. Voor elk centrum zou duidelijk overlegd moeten worden met experts om het verzorgingsgebied te bepalen. Als dit gedaan is zou het verband wat Reilly (1931) bepleit mogelijk wel sterker kunnen worden. Dit kan mogelijk voor onderzoek in de toekomst worden uitgezocht.

Ook het aantal winkels werd niet meegenomen. Meer winkels zorgt namelijk niet altijd voor meer bezoekers. Het aantal winkels bleek een lastige maat om het aantal bezoekers te verklaren. Het kan zijn dat in de omgeving van het winkelcentrum nog meer winkels liggen waardoor meer bezoekers aangetrokken worden, of het centrum bestaat bijvoorbeeld slechts uit één warenhuis die heel groot is. Tevens is getracht om het aantal winkels te delen op het aantal vierkante meter winkels, maar resultaten bleken niet verbeterd. Mogelijk komt dit doordat de grootte van het winkelcentrum reeds wordt opgenomen in het type winkelcentrum. Bovendien zou het volgens DTNP (2012) van toenemend belang zijn te kijken naar omliggende centra. Daarnaast stelde Ellen Tak dat leegstand een mogelijke verklarende factor kan zijn, welke niet is meegenomen in deze studie vanwege het ontbreken van cijfers hiervan. Het is mogelijk in vervolgonderzoek bij een aantal vastgoedeigenaren na te gaan of hiervan datasets aanwezig zijn, zoals het aantal leegstaande panden per maand.

De laatst mogelijke variabele die meegenomen zou kunnen worden is huurprijzen. Er kan meer onderzoek worden gedaan naar de relatie tussen het aantal passanten in het gebied en de huurprijzen die gehanteerd worden. Mogelijk kunnen in lijn met deze relatie de mogelijkheden voor passantenhuur

in kaart worden gebracht, huur op basis van het aantal passanten, zoals besproken werd in het theoretisch kader. Het model wat voor deze studie is gebruikt kan hier dan als basis voor dienen.

Tot slot

In de proloog van dit onderzoek werd een uiteenzetting van gedachten gemaakt over het gedrag van mensen met betrekking tot winkelen. Nu kunnen we erachter komen of de gedachten juist waren.

“Mensen gedragen zich hoe ze willen maar zijn gebonden aan tijd en context”.

Eenzijds was te lezen in het theoretisch kader dat centra gestructureerd in te delen zijn en gedrag van mensen te verwoorden is met behulp van wetten en formules. Anderzijds beschreef de gedragseconomie dat het gedrag van mensen helemaal niet zo makkelijk te beschrijven is en onderhevig is aan tal van invloeden. Deze studie laat zien dat winkelgedrag inderdaad onderhevig is aan allerlei invloeden, maar dat deze wel te ondervangen zijn met behulp van berekeningen. Vervolgonderzoek moet nog wel gedaan worden naar winkelcentra in andere landen dan Nederland, naar passantentellingen op basis van Wi-Fi, en naar passantenhuur.

Wat we weten is dat de context van verschillende winkelcentra ervoor zorgt dat voor het ene winkelcentrum meer bezoekers te verwachten zijn dan voor een andere. De context zijn kenmerken van de centra zoals het aantal winkels en of het centrum overdekt is. Naast deze context zijn factoren die veranderen naar verloop van de tijd enorm belangrijk. Zowel seizoens- als niet repeterende zaken spelen hierbij een rol. Door de samenkomst van deze verbanden is deze studie erin geslaagd om het gedrag van mensen systematisch en succesvol te analyseren aan de hand van tijd en context.

Echter, elke dag verschijnt nieuwe informatie, elke dag weten we meer. Studies in de toekomst kunnen nieuwe zaken aan het licht brengen. Wacht hier niet te lang mee, want terwijl we praten ontsnapt de jaloerse tijd.

Literatuurlijst

- Appel, S. U., Botti, D., Jamison, J., Plant, L., Shyr, J. Y., & Varshney, L. R. (2014). Predictive analytics can facilitate proactive property vacancy policies for cities. *Technological Forecasting and Social Change*, 89 (pp. 161-173).
- Asami, Y., & Isard, W. (1989). Imperfect information, uncertainty and optimal sampling in location theory: an initial reexamination of Hotelling, Weber and Von Thünen. *Journal of Regional Science* 29(4) (pp. 507-521).
- Bernoulli, D. (1763). Brief aan John Bernoulli III, 7 januari 1763.
- Boeije, H.R., 't Hart, H. & Hox, J. (2009). *Onderzoeksmethoden. Den Haag: Boom Lemma uitgevers.*
- Bolt, E. (2003). Winkelvoorzieningen op waarde geschat. *Merkelbeek: Bakker Merkelbeek.*
- Borchert, J. (1995), Detailhandel op een tweesprong: Binnenstad of periferie, 'fun' of 'run'?. *Geografie*14, Januari, (pp. 21–32).
- Bryman (2012). *Social research methods. Oxford: Oxford University Press.*
- Buvelot, S. (2007). Omzethuur en de waarde van winkelcentra. *Afstudeeronderzoek, Amsterdam School of Real Estate, Amsterdam* (pp. 1-115).
- CBP (2015). Wifi-tracking van mobiele apparaten in en rond winkels door Bluetrace, *Rapport definitieve bevindingen College bescherming persoonsgegevens* (pp. 1-69).
- CBS (2016). *Inkomen & Bestedingen, Centraal Bureau voor de Statistiek. www.statline.cbs.nl.* Geraadpleegd 11 februari 2016.
- Chai, T., & Draxler, R. R. (2014). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)?—Arguments against avoiding RMSE in the literature. *Geoscientific Model Development*, 7(3) (pp. 1247-1250).
- Cityplaza (2016). Taste Of Nieuwegein. <http://www.cityplaza.nl/nieuws-events-overzicht/taste-of-nieuwegein/>. Geraadpleegd 17 juni 2016.
- Coleman, P. (2007). *Shopping environments. Oxford: Routledge.*
- Computable (2012). Slimme camera's gaan klanten tellen en volgen, *Opinieartikel Computable.* <https://www.computable.nl/artikel/opinie/security/4561147/1509029/slimme-cameras-gaan-klanten-tellen-en-volgen.html>. Geraadpleegd 29 februari 2016.
- Cor Mulder (1982). Parkeerterrein van supermarkt Maxis in Muiden [Illustratie]. *ANP Archief.* <http://www.anp-archief.nl/page/2229000/nl>. Geraadpleegd op 9 mei 2016.
- CU2030 (2016). Hoog Catharijne. CU2030.nl. Geraadpleegd 18 mei 2016.

- Donders, S. (2009). Leegstand in Alexandrium [Foto]. <http://www.ad.nl/ad/nl/1038/Rotterdam/article/detail/2064937/2009/08/26/De-mensen-keren-bij-de-ingang-al-om.dhtml>. Geraadpleegd op 29 februari 2016.
- Dordrecht.net (2015). Grote drukte bij opening Action in Sterrenburg. <http://www.dordrecht.net/nieuws/2015-11-20-17010-grote-drukke-bij-opening-action-in-sterrenburg.html>. Geraadpleegd 17 juni 2016.
- DTNP (2012). Recessie en internet: winkelformules focussen op grote centra. Toonaangevende winkelformules laten middelgrote steden links liggen. *Persbericht 23 oktober 2012*. www.dtnp.nl/informatie/archief/20121023.html. Geraadpleegd 9 februari 2016.
- Eppli, M. & Shilling, J. (1996). How critical is a good location to a regional shopping center? *Journal of Real Estate Research*, 12(2), (pp. 459-468).
- Ettouzani, Y., Yates, N., & Mena, C. (2012). Examining retail on shelf availability: promotional impact and a call for research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42(3), (pp. 213-243).
- Evans, William N. (z.j.). Durbin-Watson Significance Tables. *University of Notre Dame*. https://www3.nd.edu/~wevans1/econ30331/Durbin_Watson_tables.pdf. Geraadpleegd op 9 maart 2016.
- Evers, D., Hoorn, A. v., & Oort, F. v. (2005). Winkelen in megaland. *Rotterdam: NAI Uitgevers*.
- Evers, D., Kooijman, D. C., & Van der Krabben, E. (2012). Toekomst van de Nederlandse detailhandelsstructuur: Een verkenning van drijvende krachten. *Real Estate Research Quarterly, april, 2012* (pp. 24-34).
- Evers, D., Kooijman, D., & Van der Krabben, E. (2011). Planning van winkels en winkelgebieden in Nederland. *Den Haag: SDU uitgevers*.
- Field, A. (2013). Discovering statistics using IBM SPSS statistics. *Thousand Oaks: Sage*.
- Florida, R. (2002). The rise of the creative class. *New York: Basic Books*.
- Google Maps (2016), Kaartgegevens [Illustratie], www.maps.google.com. Geraadpleegd op 16 maart 2016.
- Gorter, C., Nijkamp, P., & Klamer, P. (2003). The attraction force of out-of-town shopping malls: a case study on run-fun shopping in the Netherlands. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 94(2), (pp. 219-229).
- Gottinger, H. W. (1972). Bernoulli's utility theory and historical ramifications. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, (pp. 481-497).

- Grace-Martin, K. (2016). Assessing the Fit of Regression Models. *The Analysis Factor*.
<http://www.theanalysisfactor.com/assessing-the-fit-of-regression-models/>. Geraadpleegd op 9 mei 2016.
- Greene, W.H. (2008). *Econometric Analysis*. Pearson Prentice Hall: New Jersey.
- Hanna, M. E., Caples, S. C., Smith, C. A., & Rollins, C. P. (2007). Factors impacting price for retail space in Houston. *Journal of Economics and Economic Education Research*, 8(2), (p. 93).
- Hansen, N. (1977). Border regions: a critique of spatial theory and a European case study. *The Annals of Regional Science*, 11(1), (pp. 1-14).
- HBD (2011). Bevolkingskrimp en winkelgebieden. *Hoofdbedrijfschap Detailhandel, Den Haag* (pp. 1-17).
- Hendershott, P. H., MacGregor, B. D., & Tse, R. Y. (2002). Estimation of the rental adjustment process. *Real Estate Economics*, 30(2), (pp. 165-183).
- Horatius, Q (23 v. Chr.). Tu ne quaesieris. *Oden I*.
- Horst, P. L. S. (2015). Omzethuur in Nederland: Waarom kiezen sommige verhuurders en huurders er juist wel voor. *Doctoral dissertation, TU Delft* (pp. 1-121).
http://www.textilia.nl/Nieuws/Omzet_Primark_stagneert_door_nieuwe_filialen-150422142043#.V2pqOrh97IU. Geraadpleegd op 22 juni 2016.
- Hu, N., Lees, M. H., & Zhou, S. (2013). A pattern-based modeling framework for simulating human-like pedestrian steering behaviors. In *Proceedings of the 19th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology* (pp. 179-188).
- Johnston, R., Jones, K., Manley, D. (Ter Perse 2016). Uncovering interactions in multivariate contingency tables: a multi-level modelling exploratory approach. ResearchGate, (pp. 1-24).
- Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics. *The American economic review*, 93(5), (pp. 1449-1475).
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, (pp. 263-291).
- Kerridge, J., Hine, J., & Wigan, M. (2001). Agent-based modelling of pedestrian movements: the questions that need to be asked and answered. *Environment and Planning B*, 28 (3), (pp. 327-341).
- Kerstens, A. (2005). Verplaatsingsgedrag van voetgangers (2). De invloed van fysiek ruimtelijke kenmerken op het verplaatsingsgedrag van voetgangers in de binnenstad van Eindhoven. Master thesis. *Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven*.
- KNMI (2016), Daggegevens van het weer in Nederland. *Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)*. <http://projects.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/selectie.cgi>. Geraadpleegd 11 februari 2016.

Li, J. Y. (2015). Decision-making criteria for the acquisition of retail properties: "Do physical and non-physical features of retail properties affect the building's financial performance?" (Doctoral dissertation, TU Delft, Delft University of Technology).

Locatus (2013), Winkelgebiedtyperingen Nederland. *Locatus*[®].
www.locatus.com/retailreflect/images/Winkelgebiedtyperingen-Nederland-2013-2.pdf. Geraadpleegd 15 februari 2016.

Martella, C., Dobson, M., Van Halteren, A., & van Steen, M. (2014). From proximity sensing to spatio-temporal social graphs. In *Pervasive Computing and Communications (PerCom), 2014 IEEE International Conference on* (pp. 78-87).

McCann, P., & van Oort, F. (2009). Theories of agglomeration and regional economic growth: a historical review. *Handbook of regional growth and development theories* (pp. 19-32).

Microsoft (2016), Een trendlijn of gemiddelde aan een grafiek toevoegen.
<https://support.office.com/nl-nl/article/Een-trendlijn-of-gemiddelde-aan-een-grafiek-toevoegen-3c4323b1-e377-43b9-b54b-fae160d97965>. Geraadpleegd op 22 april 2016.

Molenaar, C. (2015). Veghel, het voorbeeld voor binnensteden van de toekomst? Kijken Kijken anders kopen. *Academic Service, Amsterdam*.

MT (2013), Wat is de waarde van een like op facebook? <http://www.mt.nl/1/78605/home/wat-is-de-waarde-van-een-like-op-facebook.html>. Geraadpleegd op 11 april 2016.

Nakken, P. (2016). Strategisch marketing onderzoek PFM, Saxion Enschede (pp. 1-85).

Newman, A. J., Daniel, K. C., & Oulton, D. P. (2002). New insights into retail space and format planning from customer-tracking data. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 9(5), (pp. 253-258).

Newton, I. (1687), *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. London.

Nicholls, J. A. F., Li, F., Kranendonk, C. J., & Roslow, S. (2002). The seven year itch? Mall shoppers across time. *Journal of Consumer Marketing*, 19(2), (pp. 149-165).

Parsons, A. G. (2001). The association between daily weather and daily shopping patterns. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 9(2), (pp. 78-84).

Raatgever, A. (2014). Winkelgebied van de toekomst. *Platform31* (pp. 1-138).

Reilly, W.J. (1931). *Reilly's Law of Retail Gravitation*. London.

S-Cool (2015). Central place theory [Illustratie]. <http://www.s-cool.co.uk/a-level/geography/urban-profiles/revise-it/central-place-and-bid-rent-theories>. Geraadpleegd op 29 februari 2016.

Sheth, J.N. & Uslay, C. (2007). Implications of the revised definition of marketing: from exchange to value creation. *Journal of public policy & marketing* (26(2), (pp. 302-307).

- STW (2015). Pedestrian Analytics: a national interdisciplinary collaboration, Perspectiefronde 2015/2016 – Fase 2: Programmaontwerp. *STW Perspectief* (pp. 1-10).
- Sybertsma (2011). Omzethuur als managementtool, de werkelijke kracht van omzethuur, *Amsterdam School of Real Estate*, Amsterdam, (pp. 1-112).
- Textilia (2015). Omzet Primark stagneert door nieuwe filialen. http://www.textilia.nl/Nieuws/Omzet_Primark_stagneert_door_nieuwe_filialen-150422142043#.V9Znq5h97IU. Geraadpleegd op 16 juni 2016.
- Toll, W. van, Jaklin, N., & Geraerts, R. (2015). Towards believable crowds: A generic multi-level framework for agent navigation. *ICT.OPEN 2015* (pp. 1-10).
- Urbanadvisors (2007). Reilly's Law [Illustratie]. http://www.urbandadvisors.com/urbanadvisors/urban_notebook/Entries/2007/3/27_Retail_Theory__Part_II.html. Geraadpleegd op 29 februari 2016.
- USCB Geography (z.j.). Regression Equations [Illustratie]. <http://geog.ucsb.edu/>. Geraadpleegd op 9 maart 2016.
- Van der Kamp, S. (2013). Omzethuur enkele voors en tegens. vastgoed journal (pp. 1-2).
- Verbeek, M. (2008). A guide to modern econometrics. *Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd.*
- Verlaan, D. (2016). Zorgen om privacy: in alle grote steden word je via je telefoon gevolgd. <http://www.rtlnieuws.nl/technieuws/zorgen-om-privacy-alle-grote-steden-word-je-je-telefoon-gevolgd>. Geraadpleegd 16 juni 2016.
- Vocht, A. de (2011a). Basishandboek SPSS. *Utrecht: Bijleveld Press.*
- Vocht, A. de (2011b). Syllabus Statistiek – Sociale Geografie en Planologie. *Utrecht: Universiteit Utrecht.*
- Voss, J. & Quix, F. (2013). Disruption? Re-charge! Rabobank International, *Rabobank Anton Dreesmann congres Retailing Beyond Borders* (pp. 1-36).
- Webwinkelcommunity (2016). Leren van V&D. <https://webwinkelcommunity.nl/leren-van-vend/>. Geraadpleegd op 19 mei 2016.
- Weltevreden, J. W. J. (2007). Achtergronden en verantwoording bij 'Winkelen in het Internettijdperk'.
- What-when-how (2016). Calculating structural similarity [Illustratie]. <http://what-when-how.com/proteomics/structure-comparison-and-protein-structure-classifications-proteomics/>. Geraadpleegd op 2 mei 2016.
- Zhu, W., & Timmermans, H. (2009). Modeling and simulating pedestrian shopping behavior based on principles of bounded rationality. In H. Timmermans, *Pedestrian Behavior* (pp. 137-155). *Bingley: Emerald Group Publishing Limited.*

Bijlagen

Bijlage B1 – Verschillende bezoekerstelsystemen



Infrarood teller

Een infrarood teller is de oudste niet-handmatige teller en is in staat passanten te tellen welke tussen twee van deze scanners bewegen. Er zijn ook versies met een dubbele infrarood bundel, die een onderscheid kunnen maken tussen in- en uitgaande passanten. Een voordeel van dit type teller is dat je relatief weinig afhankelijk bent van software maar het nadeel is dat de tellers minder secuur tellen wanneer het druk is. Dan is de kans dat meerdere mensen tegelijk door de infrarood bundel lopen namelijk groot en wordt dit gezien als één telling.

Handteller

De handteller is al decennia lang een manier om tellingen te verrichten en wordt vandaag de dag nog steeds gebruikt om andere methoden te controleren. Tellen met de hand kan betrouwbaar zijn maar het is erg arbeidsintensief, bovendien wordt handtellen vaak ingezet als momentopname, er kan dus worden getwijfeld aan de representativiteit. De overige methoden zijn continu-tellingen.

Camerasensor

Camera's waarmee passanten geteld worden hebben twee lenzen waardoor diepte kan worden gezien. Camerasensoren zijn meer betrouwbaar dan infrarood tellers, en kunnen van de niet-handmatige tellers het beste het totaal aantal bezoekers van een winkelcentrum bepalen.



Wi-Fi-scanner

Dit is een router welke geprogrammeerd is met software waardoor deze signalen van smartphones kan opvangen. Elke telefoon heeft een unieke code (MAC-adres) waardoor het mogelijk is om te herkennen dat bepaalde mensen van de ene locatie naar de andere lopen, wanneer er meerdere scanners zijn geplaatst. Het voordeel van deze scanners is dat het kan meten waar mensen lopen, en niet alleen dat mensen voorbij een bepaald punt lopen.

Overige methoden

Behalve deze methoden bestaan minder gebruikte systemen, bijvoorbeeld bluetooth scanners en Beacons, welke bezoekers die in een relatief klein bereik rondlopen kunnen registreren (Bron, eigen).

PFM bezoekerstelsystemen - impressies

<p>People counting sensor CAMERA</p> 	<p>Technische Eigenschappen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Webuser interface ✓ Typische nauwkeurigheid 97% ✓ PoE compliant ✓ Installatie hoogte tot 8 meter ✓ Stereoscopische techniek ✓ Remote acces ✓ Remote validatie ✓ Soap XML ✓ CSV compliant ✓ Flush mount ✓ Potentiaal vrij relais beschikbaar 	<p>Algemene info</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ U turn optie ❖ Tracking in FOV ❖ Hoogte verschil handling ❖ Polygonale tellijnen ❖ Occupancy meting ❖ Tot 1024 camera's in 1 configuratie toepasbaar
<p>Infrarode systemen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diverse communicatie software tbv camera systemen en data file transfers ✓ Windows server/Vista/7/8 ✓ RF en ZIBGEE data transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Eigen software met ten behoeve van de data communicatie, opslag en transfer ❖ Data export, CSV, MySQL, Oracle, SAP, etc

PFM kiest voor elke situatie de best passende techniek. De lokale omstandigheden variabelen zoals plafond(hoogte) type en soort entree bepalen de uiteindelijke resultaten. Onze organisatie is ingericht om internationale uitrol van telsystemen te organiseren en uit te voeren. Veel grote ketens zoals C&A, HAL investment (2500 optiek winkels wo Pearle, Apollo Grandvision etc.) ASICS werken met onze systemen. Samen met de afdeling planning en bouw coördinatie zorgen wij dat de aspecten rondom het telsysteem worden gestandaardiseerd in alle van toepassing zijnde bedrijfstakken en documenten rondom IT/ICT technische infrastructuur.



Wifi data signaal scanners. Deze worden onzichtbaar in uw winkelcentrum geplaatst op strategische druktepunten. Het modulair systeem kan te allen tijd worden uitgebreid.

Bijlage B4 – Contactpersonen statistische methodiek

Jurriaan Nagelkerke (Cmotions) – Econometrist

Kelvyn Jones (University of Bristol, School of Geographical Sciences) – Professor

Giorgio Carlo Cappello (Mississippi State University) – PhD, nSPARK

Nicola Mingotti (University Carlos III Madrid) – PhD, department of statistics

Chenying Cao (Columbia University) – B.S. Applied Mathematics

Patrizio Vanella (Leibniz Universität Hannover) – Research Associate, Center for Risk & Insurance

Peter Samuels (Birmingham City University) – PhD, Centre of Academic Success

Bijlage B5 - Lijst geïnterviewde personen / groepen van vastgoedeigenaren

- Arjanne de Vries: Centrummanager CityPlaza Nieuwegein, bij Wereldhave
 - Ellen Tak: Vastgoedbeleggingsanalist bij Altera Vastgoed NV.
 - Christie van der Linden: Marketing Communication (Manager) Alexandrium bij Klépierre
 - Francis Brumleve: Marketing Communication Alexandrium bij Klépierre
 - Regionale presentaties van evenementen dashboard met centrummanagers Wereldhave
-
-

Overige bijlagen zijn weggelaten uit deze versie, vanwege privacy redenen van klanten van PFM.