

De invloed van economische status op toegang tot openbare groenvoorzieningen: een GIS-analyse

Bachelor thesis

Naam: Sylvia de Boer

Studentnummer: S2719959

Studie: Sociale Geografie & Planologie

Begeleiders: dr. S. van Lanen, prof. dr. D. Strijker

Samenvatting

Toegang tot groenvoorzieningen heeft een positieve invloed op fysieke en mentale gezondheid en op de kwaliteit van leven. Voorgaand onderzoek suggereert dat toegang tot groenvoorzieningen niet voor alle inkomens gelijk is. Deze thesis analyseert de mate van toegang tot openbare groenvoorzieningen tussen verschillende inkomens door een antwoord te zoeken op de vraag in welke mate economische status van buurten invloed heeft op toegang tot openbare groenvoorzieningen. Hierbij wordt er gekeken naar ruimtelijke spreiding van inkomens, ruimtelijke spreiding van openbare groenvoorzieningen, toegang tot dichtstbijzijnde openbare groenvoorzieningen en ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen. Het onderzoeksgebied is de gemeente Groningen. Door het gebruik van secundaire data op buurtniveau over economische status en openbare groenvoorzieningen wordt met behulp van een Closest Facility netwerkanalyse met GIS de toegang tot de dichtstbijzijnde openbare groenvoorziening en de ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen berekend en geanalyseerd. Aan de hand van de analyse kan geen significant verband worden aangetoond tussen economische status en afstand tot de dichtstbijzijnde openbare groenvoorziening. Echter doen buurten met een hogere economische status er over het algemeen minder lang over om het voor hun dichtstbijzijnde openbare bos te bereiken. Economische status heeft ook invloed op de ligging ten opzichte van alle groenvoorzieningen, maar de richting van het verband is niet erg duidelijk. Alhoewel er aanzienlijke verschillen in toegang tot openbare groenvoorzieningen werden gevonden, blijken deze lastig eenduidig te verklaren aan de hand van economische status.

Inhoud

1. Introductie.....	5
1.1 Achtergrond.....	5
1.2 Onderzoeksprobleem.....	5
1.3 Structuur van de thesis	6
2. Theoretisch kader.....	6
2.1 Openbare groenvoorzieningen	6
2.2 Inkomen en toegang tot openbare groenvoorzieningen	7
2.3 Conceptueel model.....	8
3. Methodologie.....	9
3.1 Onderzoeksgebied	9
3.2 Data	9
3.3 Netwerkanalyse	10
3.4 Meervoudige lineaire regressie	11
3.5 Ethiek	12
4. Resultaten.....	13
4.1 Ruimtelijke spreiding inkomens en openbare groenvoorzieningen	13
4.2 Verband economische status en toegang tot openbare groenvoorzieningen.....	15
5. Conclusie	18
5.1 Discussie, reflectie en aanbevelingen	19
Referenties	20
Bijlagen.....	22

1. Introductie

1.1 Achtergrond

In toenemende mate wordt er onderzoek gedaan naar hoe toegang tot groenvoorzieningen verschilt tussen socio-economische en etnische groepen. Volgens verschillende studies heeft de aanwezigheid van groenvoorzieningen een positieve invloed op fysieke en mentale gezondheid en op de kwaliteit van leven (Heynen et al., 2006; Peschardt et al., 2012; Schipperijn et al., 2010). Voor volwassenen wordt toegang tot parken geassocieerd met hogere niveaus van fysieke activiteit, betere mentale gezondheid, persoonlijk welzijn, lagere stressniveaus en beter algemeen welzijn (Bratman, Hamilton & Daily, 2012; McCormack, Rock, Toohey & Hignell, 2010; Roe et al., 2013). Voor jongeren biedt contact met natuur voordelen voor fysieke gezondheid, mentale gezondheid, persoonlijk welzijn, cognitief functioneren en sociaal-emotionele ontwikkeling (Chawla, 2015). Voor senioren wordt wonen in nabijheid van parken geassocieerd met frequenter bezoek aan parken en betere gezondheidsperceptie (Payne, Osega-Smith, Roy & Godbey, 2005). Op sociaal gebied kunnen stedelijke groenvoorzieningen bijdragen aan kwaliteit van leven door als bijeenkomstfunctie te dienen en als mogelijkheid om natuur te ervaren (Chiesura, 2004). De voordelen van stedelijke publieke groenvoorzieningen zijn in het bijzonder relevant voor groepen die onvoldoende toegang hebben tot private groenvoorzieningen, zoals lagere inkomens (Boone, Buckley, Grove & Sister, 2009).

Onderzoek van Alterra (Visschedijk & Huizenga, 2009) suggereert dat groenvoorzieningen in bepaalde delen van de stad Groningen moeilijk bereikbaar zijn. Toch voldoet de stad ruim aan de norm van 75 m² groen per woning. Volgens Heynen et al. (2006) is de behoefte aan publiek groen geneigd groter te zijn voor lagere inkomenscategorieën, omdat hogere inkomenscategorieën vaak al over groene ruimte op privaat terrein beschikken, zoals tuinen. Het verschil in de behoefte tot openbare groenvoorzieningen wordt mogelijk versterkt door het feit dat huizenprijzen stijgen naarmate huizen zich dichter in de nabijheid van aantrekkelijke natuur bevinden, en het dus vaak juist hogere inkomensgroepen zijn die nabij groenvoorzieningen wonen (Daams et al., 2016).

In de wettelijke context van Nederland worden openbare groenvoorzieningen grotendeels gefinancierd door de overheid. Omdat de locatie van openbare groenvoorzieningen dus nauwelijks door de markt aangedreven wordt, speelt politieke besluitvorming hierin een belangrijke rol. Deze thesis kan dan ook gebruikt worden als ondersteuning voor ruimtelijk beleid.

1.2 Onderzoeksprobleem

Nabijheid van aantrekkelijke natuur heeft een positieve invloed op huizenprijzen (Daams et al., 2016). Op basis hiervan valt te verwachten dat personen die in dichtere nabijheid van openbare groenvoorzieningen wonen, een hoger inkomen hebben. Echter is het niet geheel terecht om op basis hiervan te veronderstellen dat personen met een hoger inkomen automatisch betere toegang hebben tot openbare groenvoorzieningen, omdat dat gaat over een omgekeerde causaliteit. Het doel van deze thesis is het meten van de mate van verschil in toegang tot openbare groenvoorzieningen tussen buurten met een verschillende economische status. Dit wordt gedaan door voor elke buurt van de gemeente Groningen verschillende netwerkanalyses uit te voeren die toegang tot openbare groenvoorzieningen meten. Het argument dat leidend is in deze thesis is dat economische status toegang tot openbare groenvoorzieningen beïnvloedt. Hieronder staat de centrale vraag van deze thesis weergegeven. De deelvragen die gesteld worden dienen ieder ter beantwoording van de centrale vraag.

- ❖ **In welke mate heeft economische status invloed op toegang tot openbare groenvoorzieningen?**
- ❖ Hoe is de ruimtelijke spreiding van inkomens in Groningen?
- ❖ Hoe is de ruimtelijke spreiding van openbare groenvoorzieningen in Groningen?
- ❖ In welke mate verschilt toegang tot dichtstbijzijnde openbare groenvoorzieningen tussen buurten met een verschillende economische status?
- ❖ In welke mate verschilt de ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen in Groningen tussen buurten met een verschillende economische status?

1.3 Structuur van de thesis

In het theoretisch kader wordt het onderzoek afgebakend. Er worden relevante onderzoeken besproken en de definitie van openbare groenvoorzieningen wordt gesteld. In de methodologie wordt uitgelegd hoe de Closest Facility netwerkanalyse gebruikt kan worden om de toegang tot openbare groenvoorzieningen te meten en waarom deze methode in deze thesis de voorkeur heeft boven andere methoden. De meervoudige lineaire regressie die gebruikt wordt om het verband tussen economische status en toegang tot openbare groenvoorzieningen te analyseren, wordt hier tevens besproken. In de resultaten worden de uitkomsten van de data-analyse besproken en in de context van het theoretisch kader geplaatst. Er wordt gezocht naar mogelijke verklaringen voor de resultaten door te kijken naar eerder onderzoek dat gedaan is, maar ook door met een kritische blik naar de verdeeldheid van inkomens in de gemeente Groningen te kijken. In de conclusie wordt uitgelegd hoe de bevindingen de onderzoeksvragen beantwoorden. Hier worden de resultaten van het onderzoek ook in de bredere context geplaatst. Tenslotte wordt er in de discussie uitgebreid over de beperkingen van deze thesis en wat voor vervolgonderzoek eventueel interessant is.

2. Theoretisch kader

2.1 Openbare groenvoorzieningen

In het rapport van Alterra waarin een analyse wordt gedaan naar stedelijk groen in de 31 grootste steden van Nederland (G31 steden), wordt het kengetal 75 m² groen per woning genoemd als streefgetal (Visschedijk & Huizenga, 2009). Om de oppervlakte groen te meten voor hun analyse wordt CBS-Bodemstatistiek data gebruikt. Volgens het onderzoek bestaat de helft van het stedelijk groen in Groningen uit parken en plantsoenen en nog eens 22% uit sportvelden. Overige categorieën bestaan uit volkstuinen, begraafplaatsen, dagrecreatief terrein, bos en overig agrarisch gebruik. Groningen voldoet hier ruimschoots aan de norm van 75 m² met gemiddeld 98,1 m² groen per woning binnen de bebouwde kom. Het groen is echter wel onevenredig verdeeld, waardoor het zoals gedefinieerd in dit onderzoek, voor sommige wijken toch lastig bereikbaar is. Uit dit onderzoek wordt geconcludeerd dat in bepaalde wijken inwoners het groen niet binnen 500 meter kunnen bereiken (Visschedijk & Huizenga, 2009).

Comber et al. (2008) onderzoeken verschillen in toegang tot stedelijk groen tussen verschillende etnische en religieuze groepen in Leicester. Zij sluiten golfbanen, agrarisch land, sportvelden van scholen en moestuinen uit van hun analyse, omdat zij deze categorieën niet beschouwen als toegankelijk voor het algemeen publiek voor dagelijks gebruik. Het onderzoek toont aan dat ruimtelijke spreiding van toegang tot groen ongelijk verdeeld is tussen verschillende bevolkingsgroepen in Leicester. Indiase en Hindoe- en Sikhgroepen hebben significant minder toegang tot groene ruimte dan andere groepen. Bangladeshse groepen hebben 317% meer toegang tot groene ruimte dan mensen die zichzelf Brits noemen.

Net als in het onderzoek van Comber et al., worden in deze thesis bepaalde categorieën die wel zouden kunnen worden aangemerkt als groenvoorziening, niet meegenomen in de definitie van openbare

groenvoorzieningen. De categorieën die uitgesloten worden, zijn de typen begraafplaats, sportterrein, volkstuin, overig agrarisch gebruik en verblijfsrecreatie, omdat deze niet worden verondersteld als toegankelijk voor het algemeen publiek voor dagelijks gebruik. Ook worden nat natuurlijk terrein, overig binnenwater en water met recreatieve functie weggelaten uit de analyse, omdat het in deze thesis uitsluitend gaat over groenvoorzieningen en niet over blauwvoorzieningen.

In het onderzoek van Alterra wordt overig agrarisch gebruik binnen de bebouwde kom wel verondersteld als toegankelijk, omdat het bijvoorbeeld een kinderboerderij betreft. Buiten de bebouwde kom gaat het eerder om privéterreinen zoals weilanden (Visschedijk & Huizenga, 2009). Echter, volgens de productbeschrijving van het CBS Bestand Bodemgebruik, vallen kinderboerderijen in geen geval onder de subgroep overig agrarisch gebruik, maar onder dagrecreatief terrein of park en plantsoen (CBS, 2008). Deze beide categorieën worden wel meegenomen in de analyse in deze thesis. Er kan dus verondersteld worden dat de subgroep overig agrarisch gebruik niet toegankelijk is voor het algemeen publiek voor dagelijks gebruik. Alhoewel er in deze thesis erkend wordt dat agrarisch land toch een recreatieve functie kan vervullen tijdens bijvoorbeeld fietstochten, wordt het niet beschouwd als een openbare groenvoorziening op zichzelf. Een andere reden om agrarisch gebruik weg te laten uit de analyse is dat afstand tot agrarisch land geen invloed heeft op huizenprijzen volgens onderzoek dat gedaan is in Praag. Hier wordt onderzocht of de prijzen op de huizenmarkt in Praag nabijheid van groene ruimte reflecteren. Er wordt geconcludeerd dat agrarisch gebied geen recreatieve of omgevingsfunctie vervult (Melichar & Kaprová, 2013). De subgroep overig agrarisch gebruik beslaat 54% van Nederland, waarmee gesteld kan worden dat agrarisch gebied in Nederland verre van schaars is (CBS, 2012). Om deze reden wordt er in deze thesis aangenomen dat ook in Nederland agrarisch gebied niet dezelfde toegevoegde waarde heeft als de groenvoorzieningen die wel in deze thesis worden geanalyseerd.

In onderzoek naar toegang tot groenvoorzieningen wordt vaak nadruk gelegd op afstand, waarbij de oppervlakte soms vergeten wordt. Oppervlakte van een groenvoorziening speelt echter ook een rol in toegang tot groenvoorzieningen. Het is bijvoorbeeld discutabel of een persoon die nabij een grasveld van 100 vierkante meter woont, net zoveel toegang tot groenvoorzieningen heeft als een persoon die nabij een bos van 5 hectare woont. Van Herzele en Wiedemann stellen dat voor groenvoorzieningen in een stadscentrum een kleinere minimum oppervlakte geaccepteerd wordt dan voor landelijke gebieden. Waar 2 hectare vaak aangehouden wordt als minimale oppervlakte voor een groenvoorziening, stellen zij dat 1 hectare geschikter is als minimumeis voor een lokaal park (Van Herzele & Wiedemann, 2003).

Naar aanleiding van het hiervoor besprokene worden openbare groenvoorzieningen in deze thesis als volgt gedefinieerd: *Een openbare groenvoorziening is een gebied dat in het CBS Bestand Bodemgebruik 2012 wordt aangemerkt als bos, dagrecreatief terrein of park en plantsoen en dat een oppervlakte heeft groter dan 1 hectare.* In bijlage 1 is een tabel opgenomen met de exacte beschrijvingen van de subgroepen die in de definitie staan (CBS, 2008).

2.2 Inkomen en toegang tot openbare groenvoorzieningen

Onderzoek van Heynen et al. (2006) suggereert dat bomen in stedelijk gebied de kwaliteit van leven positief beïnvloeden. De ruimtelijke spreiding van bomen is hierbij van belang. In het onderzoek wordt gesteld dat hoge inkomensgroepen meer financiële middelen hebben voor het planten en onderhouden van bomen op privéterrein. Lagere inkomensgroepen kunnen zich vaak geen bomen op eigen terrein veroorloven, omdat het planten en onderhouden van bomen kostbaar is. Hierdoor ontstaat een ongelijke stedelijke ontwikkeling als het gaat om stedelijk groen. Lagere inkomensgroepen zijn afhankelijk van investeringen in groenvoorzieningen op publiek terrein. De lokale voordelen van stedelijk groen worden

disproportioneel geconsumeerd door hogere inkomens, door de nabijheid van bomen op eigen terrein (Heynen et al., 2006).

Het onderzoek van Melichar en Kaprová (2013) concludeert dat nabijheid van groene ruimte een positief effect heeft op huizenprijzen. Dit wordt bevestigd door onderzoek naar het effect dat aantrekkelijke natuurlijke ruimte heeft op huizenprijzen in Nederland (Daams et al., 2016). Aantrekkelijke natuurlijke ruimte wordt in het onderzoek van Daams et al. vastgesteld door middel van landgebruiksgegevens en unieke gegevens over waargenomen aantrekkelijkheid van natuurlijke ruimte. In het onderzoek wordt geconcludeerd dat aantrekkelijke natuurlijke ruimte invloed heeft op huizenprijzen tot een afstand van 7 kilometer. Binnen een straal van 0,5 kilometer van aantrekkelijke natuurlijke ruimte blijken huizenprijzen gemiddeld 16% hoger te zijn (Daams et al., 2016). Hieruit valt op te maken dat personen nabij groene ruimte bereid zijn meer geld te betalen voor een huis, wat de aanname wekt dat personen die nabij groene ruimte wonen een hoger inkomen hebben.

Niet al het onderzoek dat tracht een verband te vinden tussen huizenprijzen en groene ruimte toont een positief verband aan. Onderzoek van Tyrvaïnen (1997) toont tegen verwachtingen in aan dat nabijheid van bos een negatief effect heeft op huizenprijzen in Finland. Dit wordt mogelijk verklaard door de hoeveelheid schaduw die bossen veroorzaken, die niet altijd als aantrekkelijk wordt ervaren. Onderzoek in Baltimore toont aan dat nabijheid van een park een positief effect heeft op huizenprijzen zolang criminaliteitscijfers in een buurt zich onder een bepaalde grens bevinden. Wanneer die cijfers zich boven de grens bevinden, heeft de nabijheid van een park juist een negatief effect op huizenprijzen (Troy & Morgan Grove, 2008). Een soortgelijke conclusie wordt getrokken in onderzoek naar toegang tot groenvoorzieningen in Bristol, Engeland. Hier wordt geconcludeerd dat achtergestelde gebieden betere toegang hebben tot groenvoorzieningen, maar dat de respondenten in deze gebieden wel een negatievere perceptie hebben van toegang en veiligheid van deze groenvoorzieningen. Ook zijn ze minder geneigd gebruik te maken van groenvoorzieningen (Jones, Hillsdon & Coombes, 2009). Aanwezigheid van groen wordt dus niet altijd als positief ervaren en hoeft niet per se samenhang te vertonen met een hogere economische status.

2.3 Conceptueel model

Het conceptueel model in figuur 1 dient ter verduidelijking en conceptualisering van de hiervoor besproken theorieën. Het mag worden beschouwd als geraamte van het onderzoek. Het principe is als volgt: economische status van een buurt bepaalt de mate van centrale ligging ten opzichte van openbare groenvoorzieningen en de nabijheid van openbare groenvoorzieningen. Dit wordt verondersteld op basis van het onderzoek van Melichar en Kaprová (2013) en Daams et al. (2016), waarin beide een positief verband wordt gevonden tussen groen en huizenprijzen. Dit bepaalt vervolgens per buurt de toegang tot openbare groenvoorzieningen. Toegang tot openbare groenvoorzieningen wordt dus gemeten op twee manieren. In deze thesis wordt het conceptueel model getest. De specifieke methode wordt besproken in het volgende hoofdstuk.



Fig 1 Conceptueel model (eigen bron, 2017)

3. Methodologie

Om te onderzoeken of inkomen een effect heeft op toegang tot openbare groenvoorzieningen, wordt gebruik gemaakt van kwantitatieve onderzoeksmethoden. Er wordt een netwerkanalyse gedaan met GIS. Over de resultaten van de netwerkanalyse worden meervoudige lineaire regressies uitgevoerd. Dit hoofdstuk biedt een verdieping in de specifieke onderzoeksmethoden. Om een ruimtelijke context te bieden wordt eerst het onderzoeksgebied beschreven. Dan volgt een achtergrond van de data die gebruikt wordt. Vervolgens wordt uitgelegd hoe de data gebruikt gaat worden in de netwerkanalyse en in de meervoudige lineaire regressies.

3.1 Onderzoeksgebied

Groningen is een stad in het noorden van Nederland. De gelijknamige gemeente telt iets meer dan 200.000 inwoners (CBS, 2017). De gemeente en stad Groningen worden vaak in één adem genoemd, omdat de stad het overgrote deel van de gemeente vertegenwoordigt. Groningen staat bekend als studentenstad. Studenten vallen vaak in een lage inkomenscategorie of ontvangen helemaal geen inkomen. Dit heeft gevolgen voor de verdeling van inkomens in de gemeente Groningen. Doordat veel woningen in Groningen per kamer worden verhuurd wordt het mogelijk gemaakt dat studenten, die relatief arm zijn, toch in relatief dure panden komen te wonen. Hierdoor raakt de gebruikelijke rangschikking van woningen tussen inkomensgroepen – personen met de hoogste inkomens wonen in de duurste woningen – mogelijk verstoord. Bewoning van deze dure panden is zonder kamerverhuur waarschijnlijk niet te veroorloven voor studenten. Kamerverhuur kan dus van invloed zijn op de resultaten die de analyse zal opleveren, omdat het de ruimtelijke spreiding van inkomens in de stad beïnvloedt.

Tevens kenmerkend voor Groningen is dat het omringd wordt door landelijk gebied. Dit zorgt er enerzijds voor dat Groningen omgeven is door groene ruimte, echter is deze groene ruimte wel voornamelijk agrarisch gebied. In deze thesis wordt agrarisch gebied niet beschouwd als openbare groenvoorziening, omdat het niet beschouwd wordt als openbaar toegankelijk. Dit zorgt ervoor dat inwoners van Groningen voor een bezoek aan een openbare groenvoorziening op loopafstand, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de Randstad, geen alternatief zullen vinden in een aangrenzende stad. Om toch rekening te houden met openbare groenvoorzieningen buiten de gemeentegrens, is er om de buurten die meedoen in de analyse een buffer van een kilometer gemaakt, waarbinnen openbare groenvoorzieningen geselecteerd zijn.

Binnen de gemeente Groningen vinden verplaatsingen veelvuldig te voet of per fiets plaats. De Gemeente Groningen voert dan ook actief beleid op het gebruik van de fiets. De binnenstad van Groningen is deels autovrij en de autovrije gebieden zullen in de toekomst verder uitgebreid worden (Gemeente Groningen, 2015). Dit is de reden waarom er niet wordt getracht toegang tot openbare groenvoorzieningen per auto te benaderen. De netwerkanalyse die gedaan wordt voor deze thesis houdt dan ook geen rekening met eenrichtingsverkeer. Voor de afstanden die berekend worden, wordt gebruik gemaakt van alle paden en wegen met uitzondering van A- en N-wegen en wegen op privéterrein.

3.2 Data

De geometrie van openbare groenvoorzieningen wordt uit het CBS Bestand Bodemgebruik 2012 (BBG 2012) gehaald. De kwaliteit van deze data is vrij nauwkeurig. De typen groenvoorzieningen die in de analyse worden gebruikt zijn bos, dagrecreatief terrein en park en plantsoen. Deze categorieën vallen in de BBG 2012 ieder onder de hoofdgroep recreatieterrein. Een beschrijving van de typen groenvoorzieningen is te vinden in bijlage 1 (CBS, 2008).

Voor de groenvoorzieningen wordt in deze thesis een minimale oppervlakte van 10.000 vierkante meter gehanteerd. Kleinere oppervlakken worden verwijderd. Deze ondergrens is gekozen naar aanleiding van het artikel van Van Herzele & Wiedemann (2003), waarin wordt gesteld dat voor een lokaal park 1 hectare een geschiktere ondergrens is dan de vaker gebruikte 2 hectare. Het is nodig om te vermelden dat sommige groenvoorzieningen die in totaal wellicht groter dan 10.0000 vierkante meter zijn, toch kunnen worden verwijderd. Dit kan voorkomen wanneer een groenvoorziening geometrisch gezien gescheiden wordt door bijvoorbeeld een pad dat er doorheen loopt.

Het wegenbestand waaruit het netwerk voor de netwerkanalyse is gemaakt komt uit OpenStreetMap. OpenStreetMap (OSM) is een kaart die ingevuld is en bijgehouden wordt door gebruikers. Dit betekent dat iedereen wijzigingen kan aanbrengen in de data. Dit maakt de betrouwbaarheid van de data twijfelachtig, maar de praktijk heeft laten zien dat dit leidt tot grote nauwkeurigheid en actualiteit. De betrouwbaarheid van OSM in Nederland wordt geïllustreerd door het feit dat OSM wordt gebruikt door onder andere Rijkswaterstaat en KPN (OpenStreetMap, 2017). Het netwerk bevat geen informatie over eenrichtingsverkeer. De analyse maakt dus gebruik van alle wegen alsof ze tweerichtingswegen zijn. In de praktijk is dit niet overal zo voor auto's, maar wel voor voetgangers en fietsers. Aangezien er in deze thesis niet wordt getracht om toegang tot groenvoorzieningen per auto te berekenen, volstaat het dus om alle wegen te beschouwen als tweerichtingswegen.

De zwaartepunten die gebruikt worden als beginpunten (*incidents*) in de analyse zijn berekend aan de hand van verblijfsobjecten in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen. Deze methode is verkozen boven het gebruik van het middelpunt van een buurt, omdat met het zwaartepunt van woningen de uiteindelijke gemiddelde reistijd tot openbare groenvoorzieningen beter benaderd wordt. Het zwaartepunt is berekend voor elke buurt in de gemeente Groningen met meer dan 100 inwoners. De geometrie van de buurten is onttrokken uit de CBS Wijk- en Buurtkaart 2015. Uit deze dataset is ook het gemiddelde inkomen per inkomensontvanger uit verkregen.

3.3 Netwerkanalyse

Netwerkanalyses kunnen worden ingezet om vragen met betrekking tot lineaire netwerken te beantwoorden. Er wordt in een netwerkanalyse gebruik gemaakt van een netwerk van lijn-features, zoals autowegen of vaarwegen. Er zijn verschillende soorten netwerkanalyses, die als overeenkomst hebben dat ze rekenen met reisafstanden of reistijden. Als alternatief voor een netwerkanalyse kan een analyse op basis van hemelsbrede afstanden worden gebruikt. Rekenen met hemelsbrede afstanden heeft als voordeel dat de afstandsberekening niet beperkt wordt tot één route. Dit kan bijvoorbeeld nuttig zijn wanneer er een analyse wordt gedaan waarbij betrokkene personen gebruikmaken van verschillende transportnetwerken. Ook zijn dergelijke analyses relatief simpel uit te voeren. Wel geeft een berekening op basis van hemelsbrede afstanden een minder nauwkeurig beeld van daadwerkelijke reisafstanden. Onderzoek van Nicholls (2001) toont de meerwaarde van het gebruik van een netwerkanalyse aan ten opzichte van het gebruik van hemelsbrede afstanden bij het berekenen van toegang tot groenvoorzieningen. Waar een analyse op basis van hemelsbrede afstand impliceert dat 55% van de bevolking voldoende toegang heeft tot parken, blijkt dat met een netwerkanalyse slechts 38% van de bevolking te zijn. Daarom wordt er in deze thesis gewerkt met de netwerkanalyse.

In deze thesis wordt een Closest Facility netwerkanalyse gedaan. Deze analyse berekent voor iedere *incident* de dichtstbijzijnde *facility*. De incidents zijn de zwaartepunten van bebouwing met woonfunctie per buurt. Dit zijn de startpunten in de netwerkanalyse. Er is bewust gekozen om zwaartepunten van bebouwing met woonfunctie per buurt te nemen in plaats van de zwaartepunten per buurt. Sommige buurten (vooral aan de rand van de gemeente) hebben een groot oppervlak en relatief

weinig inwoners. Wanneer de bewoners van de buurt bijvoorbeeld allemaal in het oosten van de buurt zijn gevestigd, kan het zwaartepunt van de buurt als startpunt voor de route een verkeerd beeld schetsen van de gemiddelde toegang tot openbare groenvoorzieningen voor die buurt. Dit wordt opgelost door het zwaartepunt van de bebouwing met woonfunctie te gebruiken. De dataset die gebruikt is om de zwaartepunten van bebouwing met woonfunctie te berekenen, bevat een punt voor elke woonunit. In plaats van een dataset met alleen gebouwen, is er voor deze dataset gekozen om rekening te houden met bijvoorbeeld appartementencomplexen.

Figuur 2 laat een voorbeeld zien van het verschil dat het gebruik van bebouwing met woonfunctie kan opleveren ten opzichte van het gebruik van het zwaartepunt van een buurt (Kadaster, 2017). De faciliteiten die gebruikt worden om de afstanden tot de dichtstbijzijnde openbare groenvoorziening te vinden, zijn punten op de buitengrenzen van groenvoorzieningen. Op de buitengrenzen van groenvoorzieningen is om de 50 meter een punt gelegd. Zoals beschreven in het conceptueel model in het vorige deel, wordt toegang tot openbare groenvoorzieningen op twee manieren geanalyseerd: er wordt berekend wat de afstand is tot de dichtstbijzijnde openbare groenvoorziening en de gemiddelde afstand tot alle openbare groenvoorzieningen. Hiervoor wordt voor elk zwaartepunt de route naar de dichtstbijzijnde groenvoorziening berekend, maar ook de route naar het dichtstbijzijnde bos, het dichtstbijzijnde dagrecreatief terrein en het dichtstbijzijnde park en plantsoen. Daarnaast wordt voor elk zwaartepunt de ligging ten opzichte van alle groenvoorzieningen gemeten. Dit wordt gedaan door vanaf elk zwaartepunt de kortste route naar de middelpunten van alle groenvoorzieningen te berekenen en daar het gemiddelde van te berekenen. Deze laatste manier van meten van toegang tot openbare groenvoorzieningen verschilt aanzienlijk van het meten van de afstand tot dichtstbijzijnde openbare groenvoorzieningen. De resultaten van deze manier van meten kunnen daarom mogelijk afwijken van de resultaten die de andere metingen opleveren.

De analyse wordt gedaan met software genaamd ArcMap 10.3. Nadat van elke buurt de verschillende berekeningen zijn gemaakt om toegang tot openbare groenvoorzieningen te benaderen, worden deze uitkomsten getoetst aan drie variabelen die economische status observeren: inkomen per inwoner, huishoudens onder of rond het sociaal minimum en gemiddelde woningwaarde (WOZ-waarde). Deze analyse wordt gedaan aan de hand van meervoudige lineaire regressies.

3.4 Meervoudige lineaire regressie

Om te analyseren of economische status invloed heeft op de toegang tot groenvoorzieningen, worden meerdere meervoudige lineaire regressies uitgevoerd. Een meervoudige lineaire regressie gebruikt twee of meer onafhankelijke variabelen en één afhankelijke variabele als input. Het model test of de onafhankelijke variabelen van invloed zijn op de afhankelijke variabele. Hierbij houden de onafhankelijke variabelen rekening met elkaar en wordt er ook gekeken of deze variabelen elkaar beïnvloeden (Moore & McCabe, 2005). De regressies worden uitgevoerd aan de hand van Ordinary Least Squares (OLS). Dit is een methode om een lineaire regressie uit te voeren. Deze methode zoekt naar een functie waarbij de som van de gekwadrateerde errors van de data zo klein mogelijk is. Het kwadrateren van de errors heeft als

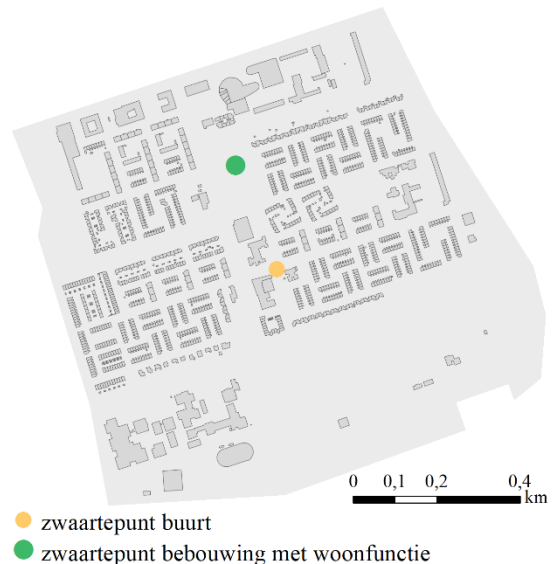


Fig 2 Verschil zwaartepunten buurt en bebouwing met woonfunctie (Kadaster, 2017)

hoofdreden het voorkomen van het elkaar opheffen van positieve en negatieve errors. Om de economische status per buurt te benaderen, worden verschillende variabelen als onafhankelijke variabelen gebruikt voor de regressie. Aangezien de onafhankelijke variabelen allemaal te maken hebben met inkomen, is de kans aanwezig is dat deze multicollineariteit vertonen. Bij het uitvoeren van de regressies wordt om deze reden gekeken naar de Variance Inflation Factor (VIF). Wanneer deze factor hoger dan 10 is voor een variabele, betekent het dat die variabele samenhang vertoont met de andere variabelen (Moore & McCabe, 2005). Er zal dus gezocht worden naar een combinatie van variabelen die geen multicollineariteit met elkaar vertonen. Dit leidt tot een model met de drie onafhankelijke variabelen: inkomen per inwoner, huishoudens onder of rond het sociaal minimum en gemiddelde woningwaarde (WOZ-waarde). Hierbij is inkomen per inwoner het gemiddeld inkomen per persoon op basis van de totale bevolking. Bij de bepaling van huishoudens onder of rond het sociaal minimum zijn studentenhuishoudens en huishoudens met een onvolledig jaarinkomen niet meegenomen. In bijlage 2 is een tabel opgenomen met de exacte beschrijving van deze onafhankelijke variabelen (CBS, 2015). De afhankelijke variabelen zullen per regressie worden ingevuld door verschillende manieren waarop toegang tot groenvoorzieningen is gemeten. De variabele 'huishoudens onder of rond het sociaal minimum' is getransformeerd naar een variabele die het tegenovergestelde weergeeft (percentage huishoudens boven het sociaal minimum). Dit is gedaan zodat de variabelen economische status allen positief beïnvloeden, waardoor de resultaten uit de regressie makkelijker te interpreteren zijn. Wanneer er een significant verband gevonden wordt door de statistische toetsen, zal er gekeken worden naar de *Adjusted R Square* om te kijken hoeveel procent van het model de variantie in de data verklaart.

3.5 Ethiek

In wetenschappelijk onderzoek waarin wordt gekeken naar de financiële situatie van personen, kan economische status worden beschouwd als een gevoelig begrip voor personen die binnen het onderzoeksgebied vallen. In deze thesis wordt er gekeken naar economische gegevens op buurtniveau. Hiermee wordt de anonimiteit van de bewoners van de betreffende buurten gewaarborgd. Kerncijfers Wijken en Buurten van het CBS houdt hier al rekening mee door geen gemiddelde inkomensgegevens te verstrekken voor buurten met minder dan 100 inwoners. Dit is ook de reden dat buurten met minder dan 100 inwoners niet participeren in deze thesis. De gevoeligheid van het begrip economische status maakt het gebruik van secundaire data een passende keuze, daar er niet naar de financiële situatie van individuele participanten hoeft worden gevraagd.

4. Resultaten

Om na te gaan of er een verband te vinden is tussen economische status en toegang tot openbare groenvoorzieningen, worden meerdere meervoudige lineaire regressies uitgevoerd. De data die als input voor de regressies wordt gebruikt is verkregen aan de hand van Closest Facility netwerkanalyses met GIS.

4.1 Ruimtelijke spreiding inkomens en openbare groenvoorzieningen

De ruimtelijke spreiding van gemiddelde inkomens per inwoner van de gemeente Groningen wordt getoond in figuur 3. De laagste inkomenscategorie valt onder de armoedegrens. De opvolgende categorieën zijn verdeeld in gelijke groottes. Opvallend is dat de hogere inkomens zich niet uitsluitend bevinden in het centrum van de stad, maar meer geclusterd zijn in het zuiden van de stad. Dit hoeft echter niet te betekenen dat de woningen in het centrum van de stad goedkoper zijn. Door het grote aandeel studenten die in de stad woont, worden veel woningen verhuurd per kamer. Dit maakt het mogelijk dat personen met een laag inkomen toch in relatief dure panden komen te wonen. Ook hoeft een centrale ligging niet altijd te betekenen dat de woningen duurder zijn, aangezien factoren zoals woninggrootte ook een rol spelen in huizenprijzen.

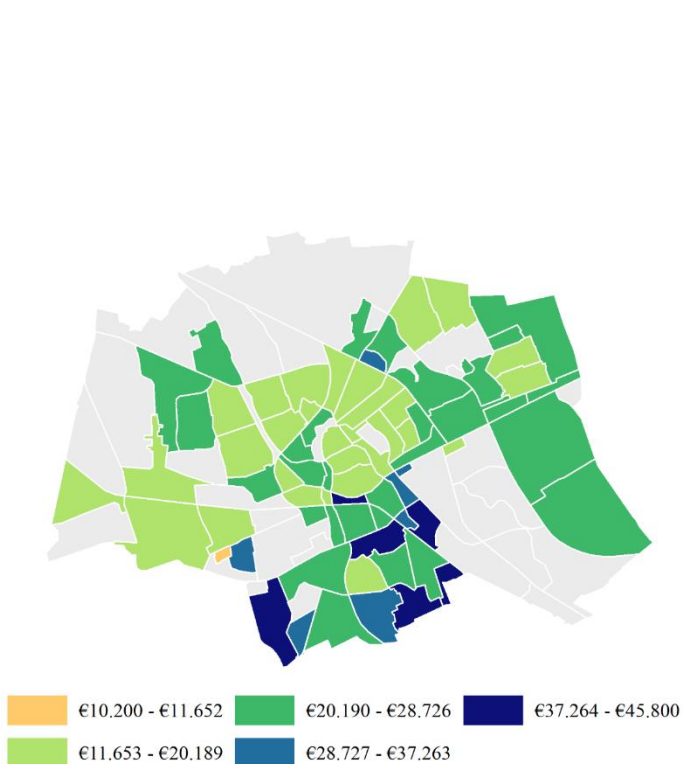


Fig 3 Gemiddeld inkomen per inwoner (bron: CBS, 2015)

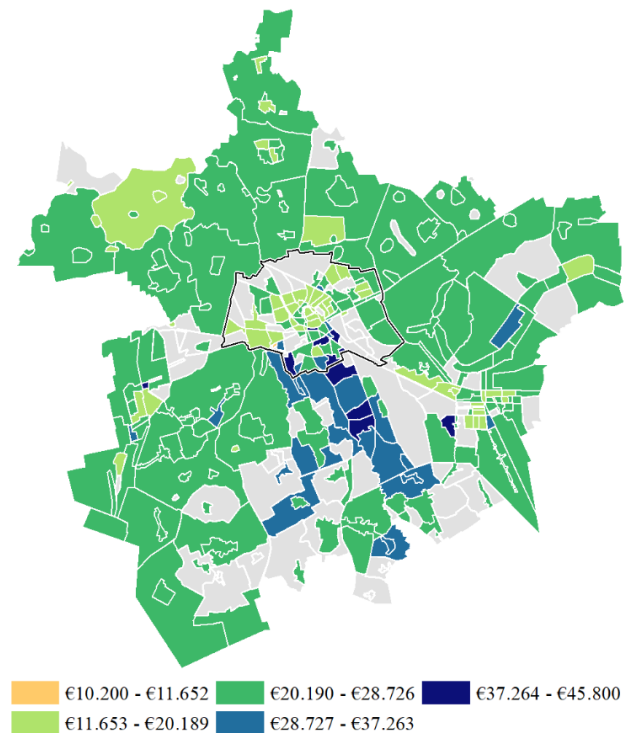


Fig 4 Gemiddeld inkomen per inwoner omliggende gemeenten (bron: CBS, 2015)

Door middel van de verdeling van inkomens in buurten van aangrenzende gemeenten (figuur 4) kan de verdeling van inkomens in de gemeente Groningen nader worden verklaard. In deze kaart is dezelfde legenda aangehouden als in figuur 3. Vooral buurten ten zuiden van de gemeente Groningen hebben hoge gemiddelde inkomens per inwoner. Dit kan betekenen dat zodra inwoners van de gemeente Groningen een hoger inkomen gaan ontvangen, ze de gemeente verlaten. Dit kan omdat er in aangrenzende gemeenten bijvoorbeeld betere woningen beschikbaar zijn of omdat de rustigere omgeving als aantrekkelijker kan worden gezien.

De ruimtelijke spreiding van groenvoorzieningen is te zien op de kaart in figuur 5. Openbare groenvoorzieningen zijn vrij gelijkmatig verspreid, maar er is wel een verschil tussen verschillende typen openbare groenvoorzieningen. Openbare groenvoorzieningen van het type bos komen meer in het oosten voor. Van dit type komen in de dataset 38 voor. Parken en plantsoenen zijn vrij gelijkmatig verspreid over de gemeente. Dit is ook het meest voorkomende type openbare groenvoorziening. Er komen 94 voor in de dataset. Dagrecreatief terrein komt het minst voor: er bevinden zich 9 features in de dataset. Ook dagrecreatief terrein komt meer voor aan de rand van de gemeente, maar ontbreekt juist in het oosten van de gemeente.



Fig 5 Ruimtelijke verdeling groenvoorzieningen (bron: CBS, 2015)

Tabel 1 toont relevante beschrijvende statistieken over de metingen van toegang tot openbare groenvoorzieningen. Door de gemiddelde waarden te vergelijken met de minimum en de maximum waarden, valt af te leiden dat uitschieters zich vooral naar boven bevinden. De langste gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde openbare groenvoorziening voor een buurt is maar liefst 1,45 kilometer. Dit is opvallend, want volgens het onderzoek van Alterra zijn groenvoorzieningen vanuit sommige wijken niet binnen 500 meter bereikbaar (Visschedijk & Huizenga, 2009). Vergeleken met het resultaat van deze thesis is 500 meter in het onderzoek van Alterra dus mild uitgedrukt. Het verschil in resultaten tussen het onderzoek van Alterra en deze thesis wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de verschillende manieren van meten van toegang tot groenvoorzieningen. De categorieën die groenvoorzieningen definiëren in het onderzoek van Alterra wijken af van de categorieën in deze thesis. Ook wordt er door Alterra geen minimale oppervlakte voor groenvoorzieningen aangehouden (Visschedijk & Huizenga, 2009).

Tabel 1 Beschrijvende statistiek (eigen bron, 2017)

Variabele	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie
Afstand tot park en plantsoen	4,80	3618,01	400,76	510,05
Afstand tot bos	12,45	5133,67	1521,54	976,04
Afstand tot dagrecreatief terrein	270,64	5803,32	2490,65	1084,29
Afstand tot groenvoorziening	4,80	1451,21	318,84	287,56
Gemiddelde afstand tot alle groenvoorzieningen	4165,26	8737,94	5241,09	988,96
N = 75 afstanden in meters				

Vanuit bepaalde buurten moet men meer dan 5 kilometer afleggen om een bos of dagrecreatief terrein te bereiken. De afstand tot park en plantsoen loopt op tot 3,62 kilometer. De waarden voor gemiddelde afstand tot alle groenvoorzieningen zijn ook uit te drukken in meters, maar ze zijn minder vatbaar dan de waarden voor dichtstbijzijnde afstanden. Omdat de waarden de som zijn van de afstand tot alle openbare groenvoorzieningen, zijn ze minder concreet te interpreteren. De waarden zeggen niet iets over de directe toegang tot openbare groenvoorzieningen, maar wel over de al dan niet centrale ligging ten opzichte van openbare groenvoorzieningen.

4.2 Verband economische status en toegang tot openbare groenvoorzieningen

Tabel 2 toont de resultaten van de meervoudige lineaire regressies over de relatie tussen economische status en toegang tot openbare groenvoorzieningen. Aan de hand van de tabel wordt in deze sectie beantwoord in welke mate toegang tot dichtstbijzijnde openbare groenvoorzieningen tussen buurten met een verschillende economische status verschilt en in welke mate ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen in Groningen tussen buurten met een verschillende economische status verschilt. De coëfficiënt (de waarde die onder B staat weergegeven), is de mate waarin de afhankelijke variabele verandert als de onafhankelijke variabele met 1 stijgt. Door middel van de coëfficiënten kan samen met de constante de verwachte waarde voor de afhankelijke variabele berekend worden. Aan B is dus te zien of de onafhankelijke variabele de afhankelijke variabele positief of negatief beïnvloedt. De waarden die staan weergegeven onder de Variance Inflation Factor (VIF) geven aan dat de mate van multicollineariteit acceptabel (< 10) is (Moore & McCabe, 2005). Het is dus verantwoord om de variabelen gezamenlijk in één regressie te gebruiken.

Tabel 2 Toetsende statistiek (eigen bron, 2017)

Afhankelijke variabele	Onafhankelijke variabele	Regressie	B	VIF
Afstand tot dichtstbijzijnde park en plantsoen ANOVA $p = ,881$	Inkomen per inwoner (x €1.000)	$p = ,705$	-7,720	5,448
	Huishoudens boven soc. min.	$p = ,837$	-2,188	2,292
	Gemiddelde woningwaarde (x €1.000)	$p = ,452$	1,162	3,933
Afstand tot dichtstbijzijnde bos ANOVA $p = ,017^*$	Inkomen per inwoner (x €1.000)	$p = ,072$	-62,931	5,448
	Huishoudens boven soc. min.	$p = ,700$	-6,919	2,292
	Gemiddelde woningwaarde (x €1.000)	$p = ,364$	2,375	3,933
Afstand tot dichtstbijzijnde dagrecreatief terrein ANOVA $p = ,499$	Inkomen per inwoner (x €1.000)	$p = ,168$	64,680	5,448
	Huishoudens boven soc. min.	$p = ,427$	-19,235	2,292
	Gemiddelde woningwaarde (x €1.000)	$p = ,175$	-4,796	3,933
Afstand tot dichtstbijzijnde groenvoorziening ANOVA $p = ,540$	Inkomen per inwoner (x €1.000)	$p = ,791$	2,679	5,448
	Huishoudens boven soc. min.	$p = ,195$	-6,851	2,292
	Gemiddelde woningwaarde (x €1.000)	$p = ,900$,096	3,933
Gemiddelde afstand tot alle groenvoorzieningen ANOVA $p < ,0005^{**}$	Inkomen per inwoner (x €1.000)	$p = ,006^{**}$	-99,314	5,448
	Huishoudens boven soc. min.	$p = ,022^*$	42,258	2,292
	Gemiddelde woningwaarde (x €1.000)	$p < ,0005^{**}$	9,795	3,933
* = significant op 5%-niveau		** = significant op 1%-niveau		

Uit onderzoek van Daams et al. (2016) wordt geconcludeerd dat aantrekkelijke natuurlijke ruimte binnen 500 meter de sterkste invloed heeft op huizenprijzen. Uit de analyse in deze thesis blijkt er in tegenstelling tot het onderzoek van Daams et al. geen significant verband te zijn ($p = ,881$) tussen economische status en afstand tot de dichtstbijzijnde groenvoorziening. Dit kan op een aantal manieren worden verklaard. In het onderzoek van Daams et al. wordt specifiek gekeken naar aantrekkelijke groene ruimte. In deze thesis wordt er geen onderscheid gemaakt in aantrekkelijkheid van openbare groenvoorzieningen. Hierdoor worden ook openbare groenvoorzieningen in de analyse meegenomen die mogelijk juist als negatief worden ervaren, omdat de voorziening bijvoorbeeld niet als veilig wordt beschouwd (Troy & Morgan Grove, 2008; Jones, Hillsdon & Coombes, 2009). Doordat sommige openbare groenvoorzieningen wellicht een positief en anderen een negatieve perceptie opwekken, kunnen ze elkaar opheffen in de regressie, waardoor er geen significant verband te vinden is. Ook is het mogelijk dat verschillen in toegang tot groenvoorzieningen op een dusdanig klein schaalniveau niet naar voren komen. De analyse in het onderzoek van Daams et al. is op nationaal niveau, terwijl de analyse in deze thesis op lokaal niveau is. In de context van deze thesis is 500 meter echter nog steeds een relatief grote afstand.

In deze thesis wordt ook gekeken naar de afstand tot openbare groenvoorzieningen met een specifieke functie. Figuur 6 geeft de verdeling van de afstand tot het dichtstbijzijnde bos weer. Hierin is zichtbaar dat toegang tot bos in het westen van de gemeente Groningen het minst goed is. Uit de lineaire regressie komt voort dat de ANOVA van afstand tot het dichtstbijzijnde bos significant is in het model ($p = ,017^*$). Afstand tot dichtstbijzijnde park en plantsoen en afstand tot dichtstbijzijnde dagrecreatief terrein vertonen geen significantie. Economische status heeft dus significant invloed op toegang tot dichtstbijzijnde bos. Geen van de individuele variabelen in het model vertoont echter een significant verband. Alleen een combinatie van deze variabelen kan dus zorgen voor een significante invloed

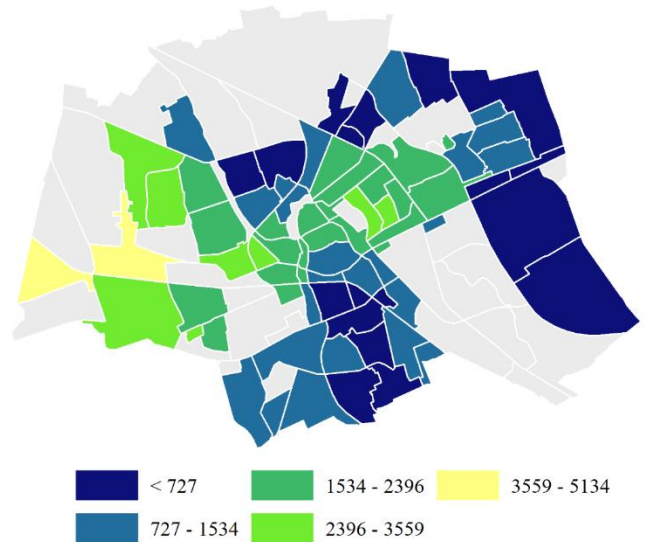


Fig 6 Afstand tot dichtstbijzijnde bos in meters

op toegang tot het dichtstbijzijnde bos. Aan de coëfficiënten (B) is te zien dat economische status toegang tot bos vooral positief beïnvloedt, omdat stijging van gemiddeld inkomen en stijging van huishoudens boven het sociaal minimum leiden tot een kleinere afstand naar het dichtstbijzijnde bos, en dus tot een betere toegang tot bos. Een stijging van de gemiddelde woningwaarde leidt echter tot een minder goede toegang tot het dichtstbijzijnde bos. De Adjusted R Square wijst uit dat 10,7% van de variantie in de data verklaard wordt door het model. Dit is niet erg hoog. Heynen et al. (2006) stellen echter dat lokale voordelen van stedelijk groen disproportioneel worden geconsumeerd door hogere inkomens, door de nabijheid van bomen op hun eigen terrein (Heynen et al., 2006). Dit doet vermoeden dat het verschil in toegang tot bos nog groter wordt tussen verschillende inkomensgroepen wanneer er niet alleen gekeken wordt naar openbaar bos met een minimale oppervlakte van een hectare, maar ook naar aanwezigheid van bomen op privéterrein.

De gemiddelde afstand tot alle groenvoorzieningen toont een sterk significant verband in het model ($p < ,0005^{**}$). Alle individuele variabelen in de regressies tonen een significant verband aan. De richting van het verband is niet erg eenduidig: een stijging van huishoudens boven het sociaal minimum en een stijging van de gemiddelde woningwaarde leiden tot een minder goede ligging ten opzichte van openbare groenvoorzieningen. Een stijging van het inkomen per inwoner leidt echter tot een betere ligging. Het model verklaart 24,3% van de variantie in de data. Volgens de verwachting liggen buurten met een hogere economische status centraler ten opzichte van groenvoorzieningen. Toch vertonen twee van de drie variabelen een negatief verband. Onderzoek van Heynen et al. (2006) suggereert dat de lokale voordelen van stedelijk groen disproportioneel geconsumeerd worden door hogere inkomens. Lagere inkomens zijn afhankelijker van investeringen in groenvoorzieningen op publiek terrein. Een mogelijke verklaring voor het resultaat in deze thesis kan zijn dat de overheid dusdanig investeert in groenvoorzieningen op publiek terrein, dat de buurten met een lagere gemiddelde woningwaarde en minder huishoudens boven het sociaal minimum toch betere toegang kunnen hebben tot openbare groenvoorzieningen. Dit hoeft niet te betekenen dat personen met een hogere economische status daadwerkelijk minder toegang hebben tot groenvoorzieningen, aangezien Heynen et al. (2006) stellen dat hogere inkomensgroepen meer financiële middelen hebben voor het planten en onderhouden van groen op privéterrein (Heynen et al., 2006). In Baltimore werd nabijheid van een park als negatief ervaren wanneer de criminaliteitscijfers in die omgeving boven een bepaalde grenswaarde uitkwamen (Troy & Morgan Grove, 2008). Een soortgelijke conclusie wordt getrokken in onderzoek naar toegang tot groenvoorzieningen in Bristol, Engeland, waarin

wordt geconcludeerd dat achtergestelde gebieden betere toegang hebben tot groenvoorzieningen, maar dat de respondenten in deze gebieden wel een negatievere perceptie hebben van toegang en veiligheid van deze groenvoorzieningen (Jones, Hillsdon & Coombes, 2009). Omdat er in deze thesis niet wordt gekeken naar associaties die specifieke openbare groenvoorzieningen opwekken bij bewoners van de buurten, kan dit een rol spelen in deze twijfelachtige uitkomst. Een andere manier om dit onverwachte resultaat te verklaren is de schijnbare tendens van hogere economische status naar het zuiden van de stad. De buurten die het meest centraal liggen, hebben de kortste gemiddelde afstand naar openbare groenvoorzieningen. Dit is goed te zien in figuur 7. Hierin wordt de gemiddelde afstand tot alle openbare groenvoorzieningen per buurt weergegeven. Voor een centrale ligging ten opzichte van openbare groenvoorzieningen lijkt locatie dus een grotere rol te spelen dan economische status.

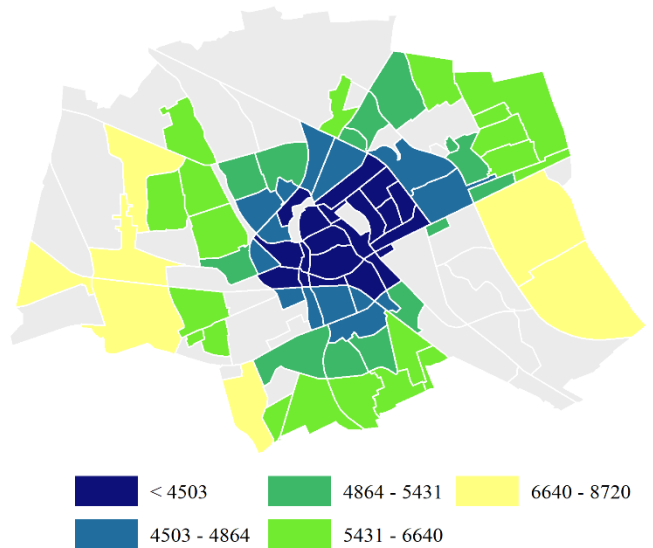


Fig 7 Gemiddelde afstand tot alle openbare groenvoorzieningen in meters

Wanneer de uitkomsten van de regressies van toegang tot bos en ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen met elkaar worden vergeleken, valt het op dat gemiddeld inkomen in beide gevallen een positieve invloed heeft, terwijl gemiddelde woningwaarde in beide gevallen een negatieve invloed vertoont. Omdat de variabelen bij toegang tot bos individueel geen significant verband vertonen, is het echter moeilijk om hier een harde conclusie uit te trekken. Toch is deze schijnbare contradictie een interessante waarneming, omdat het valt te verwachten dat gemiddeld inkomen en gemiddelde woningwaarde elkaar onderschrijven. De negatieve invloed van gemiddelde woningwaarde spreekt daarnaast onderzoeken tegen die een positief verband aantonen tussen nabijheid van groen en huizenprijzen (Daams et al., 2016; Melichar en Kaprová, 2013). Deze tegenstrijdigheid valt deels te verklaren vanuit de vele kamerbewoning in Groningen. Hierdoor hebben personen met een laag inkomen de kans om in huizen te wonen met een relatief hoge waarde, waardoor de gebruikelijke rangschikking van woningtypen tussen verschillende inkomens verstoord kan worden. Een mogelijke verklaring voor het negatieve effect van gemiddelde woningwaarde kan worden gevonden in onderzoek van Jones, Hillsdon & Coombes (2009) waarin geconcludeerd wordt dat achtergestelde gebieden betere toegang hebben tot groenvoorzieningen, maar dat de respondenten in deze gebieden wel een negatievere perceptie hebben van toegang en veiligheid van deze groenvoorzieningen (Hillsdon & Coombes, 2009). Het kan dus zo zijn dat bepaalde openbare groenvoorzieningen in Groningen een negatief effect hebben op gemiddelde woningwaarde omdat de perceptie van de voorziening eerder negatief dan positief is.

5. Conclusie

Toegang tot groenvoorzieningen heeft een positieve invloed op fysieke en mentale gezondheid en op de kwaliteit van leven (Heynen et al., 2006; Peschardt et al., 2012; Schipperijn et al., 2010). In deze thesis is onderzocht of er een verband is tussen economische status en toegang tot openbare groenvoorzieningen. Er is gebruik gemaakt van een Closest Facility-analyse met GIS om toegang tot openbare groenvoorzieningen te kwantificeren. Een netwerkanalyse heeft in deze thesis de voorkeur boven een analyse op basis van hemelsbrede afstanden, omdat een netwerkanalyse daadwerkelijke reisafstanden beter representeert. Door middel van meervoudige lineaire regressies is er gekeken of er een significant verband is tussen economische status en toegang tot openbare groenvoorzieningen.

Hogere gemiddelde inkomens bevinden zich vooral in het zuiden van Groningen. Dat de hogere inkomens zich niet in het centrum van de stad bevinden kan mede worden verklaard door de vele studentenbewoning in Groningen. Ook blijkt uit cijfers van het CBS (2015) dat buurten met de hoogste gemiddelde woningwaarde in de gemeente Groningen meer in het zuiden van de gemeente liggen dan in het centrum. Dit hoeft niet alleen te maken te hebben met de locatie van de woningen, maar kan ook worden veroorzaakt door kenmerken van de woningen zelf, zoals woningtype en grootte. Een centralere ligging betekent dus niet per se een duurdere locatie om te wonen.

Openbare groenvoorzieningen in Groningen zijn vrij gelijkmatig verspreid, al wordt er wel een verschil in spreiding per type vastgesteld. Waar uit het rapport van Alterra (Visschedijk & Huizenga, 2009) blijkt dat groen voor sommige wijken in Groningen niet binnen 500 meter bereikbaar is, toont deze thesis dat openbare groenvoorzieningen voor sommige buurten zelfs niet binnen een kilometer bereikbaar zijn. Het verschil in uitkomsten tussen het onderzoek van Alterra en deze thesis wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het gebruik van verschillende definities van groenvoorzieningen.

Verskil in toegang tot dichtstbijzijnde openbare groenvoorziening kan nauwelijks worden gedetecteerd aan de hand van economische status. De afwezigheid van een significant verband kan mogelijk verklaard worden door het feit dat er in deze thesis niet is gekeken naar de perceptie van aantrekkelijkheid van openbare groenvoorzieningen (Daams et al., 2015; Jones, Hillsdon & Coombes, 2009; Troy & Morgan Grove, 2008). Ook afstand tot het dichtstbijzijnde park en plantsoen en afstand tot het dichtstbijzijnde dagrecreatief terrein tonen geen significant verband met economische status. Wel is toegang tot bos beter voor buurten met een hogere economische status. Er kan niet worden bepaald welke factor hierin doorslaggevend is. Wel hebben gemiddeld inkomen en huishoudens boven het sociaal gemiddelde een positieve invloed op toegang tot bos, terwijl gemiddelde woningwaarde een negatieve invloed toont. Tyrvaïnen (1997) toont een negatief verband aan tussen nabijheid van bos en huizenprijzen. Haar uitkomst kan dus, ondanks de overwegend positieve invloed van economische status op toegang tot bos in deze thesis, niet in zijn geheel worden miskend.

Economische status beïnvloedt en de ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen in Groningen sterk, maar de richting van het verband is niet eenduidig. Inkomen beïnvloedt de ligging ten opzichte van openbare groenvoorzieningen positief, maar gemiddelde woningwaarde en huishoudens boven het sociaal minimum beïnvloedt de ligging negatief.

Op de hoofdvraag – in welke mate economische heeft status invloed op toegang tot openbare groenvoorzieningen – kan dus geen eenduidig antwoord worden gegeven. Aan de ene kant lijkt economische status vooral een positieve invloed te hebben op toegang tot bos. Aan de andere kant lijkt economische status de ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen juist eerder negatief te beïnvloeden. Gemiddeld inkomen toont bij zowel toegang tot bos als ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen een positief effect. Toch is het lastig te zeggen dat inkomen toegang tot

openbare groenvoorzieningen positief beïnvloedt, omdat gemiddeld inkomen als individuele variabele geen significant verband vertoont bij toegang tot bos. Ook spreekt gemiddeld inkomen de richting van de overige variabelen tegen bij ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen. Zo heeft gemiddelde woningwaarde een negatief effect op toegang tot bos en ligging ten opzichte van alle openbare groenvoorzieningen.

Ondanks dat Groningen ruimschoots aan de norm van 75 m² groen per woning voldoet (Visschedijk & Huizenga, 2009), verschilt toegang tot openbare groenvoorzieningen significant tussen buurten met een verschillende economische status. Omdat groenvoorzieningen een positieve invloed op fysieke en mentale gezondheid en op de kwaliteit van leven hebben, is het van belang dat iedereen hier voldoende toegang tot heeft (Heynen et al., 2006; Peschardt et al., 2012; Schipperijn et al., 2010). Omdat de voordelen van openbare groenvoorzieningen specifiek relevant zijn voor groepen die onvoldoende toegang hebben tot private voorzieningen, zoals lagere inkomens, zijn de resultaten van deze thesis opmerkelijk (Boone, Buckley, Grove & Sister, 2009). Vervolgonderzoek wordt dan ook aanbevolen.

5.1 Discussie, reflectie en aanbevelingen

Een probleem met het analyseren van toegang tot voorzieningen op basis van een digitaal netwerk, is dat het netwerk geen gedetailleerde informatie bevat over de conditie van wegen, perceptuele veiligheid van wegen en mobiliteit van de gebruikers. Dit zijn echter wel factoren die kunnen beïnvloeden welke route een persoon kiest om bij een voorziening te komen. Als gevolg hiervan kan de representativiteit van een netwerkanalyse over de daadwerkelijke routes die personen nemen in twijfel worden getrokken.

In deze thesis is de daadwerkelijke afstand tot openbare groenvoorzieningen onderzocht. Er is geen rekening gehouden met perceptuele afstand tot een openbare groenvoorziening. Toch is het mogelijk dat een drukke weg met veel verkeershinder of een gebied dat niet als veilig wordt beschouwd de perceptuele afstand tot openbare groenvoorzieningen vergroot. Dit kan worden meegenomen in vervolgonderzoek.

In de definitie van openbare groenvoorzieningen in deze thesis is agrarisch land niet opgenomen. Hier is voor gekozen omdat agrarisch land niet wordt beschouwd als toegankelijk genoeg. Toch is het discutabel of agrarisch land wel of niet thuishoort in de definitie van openbare groenvoorzieningen, aangezien het voor sommigen toch een recreatieve waarde kan bieden tijdens bijvoorbeeld wandel- of fietstochten. Agrarisch land kan in de meeste gevallen niet daadwerkelijk bezocht worden, maar het vergroot wel het groene karakter van een gebied. Aangezien Groningen omgeven wordt door agrarisch gebied, kan het resultaat van een dergelijke analyse ingrijpend worden beïnvloed wanneer agrarisch gebied wel wordt geanalyseerd.

Een kritiekpunt op het meten van gemiddelde afstand tot alle openbare groenvoorzieningen, is dat de buurten die het meest centraal liggen zeer waarschijnlijk ook het meest centraal liggen ten opzichte van openbare groenvoorzieningen, tenzij het aantal openbare groenvoorzieningen een sterke afwijking vertoont naar bijvoorbeeld één kant van de gemeente. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om hiervoor te corrigeren door rekening te houden met de algemene ligging van buurten.

Een andere aanbeveling die vervolgonderzoek kan versterken, is het analyseren van de perceptie die personen hebben van groenvoorzieningen in combinatie met de toegang tot openbare groenvoorzieningen. Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat aantrekkelijkheid van groenvoorzieningen en perceptie van veiligheid van groenvoorzieningen aanzienlijk kunnen verschillen (Daams et al., 2016; Jones, Hillsdon & Coombes, 2009; Troy & Morgan Grove, 2008). Wanneer er onderscheid wordt gemaakt tussen verschillende percepties, kan er misschien een verband worden gevonden.

Referenties

- Boone, C. G., Buckley, G. L., Grove, J.M. & Sister, C. (2009). Parks and people: an environmental justice inquiry in Baltimore, Maryland. *Annals of the Association of American Geographers*, 99(4), 767-787.
- Bratman, G. N., Hamilton, J. P. & Daily, G. C. (2012). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York Scsdemy of Sciences*, 1249(1), 118-136.
- CBS (2008). *Bestand Bodemgebruik Productbeschrijving*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS (2012). *CBS Bestand Bodemgebruik 2012*. Geraadpleegd op 08-10-2017 via <https://www.pdok.nl/>. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS (2015). *Kerncijfers Wijken en Buurten 2015*. Geraadpleegd op 08-10-2017 via statline.cbs.nl/. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS (2017). *Kerncijfers Wijken en Buurten 2017*. Geraadpleegd op 08-10-2017 via statline.cbs.nl/. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS (2015). *Buurten 2015 – CBS Wijk- en Buurtkaart*. Geraadpleegd op 08-10-2017 via ArcGIS Online. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Chawla, L. (2015). Benefits of nature contact for children. *Journal of Planning Literature*, 30(4), 433-452.
- Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68, 129-138.
- Comber, A., Brunsdon, C. & Green, E. (2008). Using a GIS-based network analysis to determine urban greenspace accessibility for different ethnic and religious groups. *Landscape and Urban Planning*, 2008(86), 103-114.
- Daams, M.N., Sijtsma, F.J., Van der Vlist, A.J. (2016). The Effect of Natural Space on Nearby Property Prices: Accounting for Perceived Attractiveness. *Land Economics*, 92(3), 389-410.
- Gemeente Groningen (2015). *Uitvoeringsprogramma Fietsstrategie*. Registratienummer 4982864. Groningen: Gemeente Groningen.
- Heynen, N., Perkins, H.A. & Roy, P. (2006). The Political Ecology of Uneven Urban Green Space. *Urban Affairs Review*, 42(1), 3-25.
- Jones, A. P., Hillsdon, M. & Coombes, E. (2009). Greenspace access, use, and physical activity: understanding the effects of area deprivation. *Preventive Medicine*, 49(6), 500-505.
- Kadaster (2017). *Basisregistraties Adressen en Gebouwen*.
- McCormack, G. R., Rock, M., Toohy, A. M. & Hignell, D. (2010) Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: a review of qualitative research. *Health & Place*, 16(4), 712-726.
- Melichar, J. & Kaprová, K. (2013). Revealing preferences of Prague's homebuyers toward greenery amenities: The empirical evidence of distance-size effect. *Landscape and Urban Planning*, 2013(109), 56-66.

Moore, D. S. & McCabe, G. P. (2005). *Statistiek in de praktijk*. 5^e herziene druk. Den Haag: Sdu Uitgevers bv.

Nicholls, S. (2001). Measuring the accessibility and equity of public parks: a case study using GIS. *Managing Leisure*, 6(4), 201-219.

OpenStreetMap (2017). *Nederlandse toepassingen*. Geraadpleegd op 24-11-2017 via <https://www.openstreetmap.nl/>.

Payne, L. L., Orsega-Smith, E., Roy, M. & Godbey, G. C. (2005). Local park use and personal health among older adults: an exploratory study. *Journal of Park & Recreation Administration*, 23(2), 1-20.

Peschardt, K.K., Schipperijn, J. & Stigsdotter, U.K. (2012). Use of Small Public Urban Green Spaces (SPUGS). *Urban Forestry & Urban Greening*, 11, 235-244.

Roe, J., Ward Thompson, C., Aspinall, P., Brewer, M., Duff, E., Miller, D., Mitchell, R. & Clow, A. (2013). Green space and stress: evidence from cortisol measures in deprived urban communities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(9), 4086-4103.

Schipperijn, J., Ekholm, O., Stigsdotter, U.K., Toftager, M., Bentsen, P., Kamper-Jorgensen, F. & Randrup, T.B. (2010). Factors influencing the use of green space: Results from a Danish national representative survey. *Landscape and Urban Planning*, 2010(95), 120-137.

Tyrväinen, L. (1997). The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method. *Landscape and Urban Planning*, 1997(37), 211-222.

Troy, A. & Morgan Grove, J. (2008). Property values, parks, and crime: A hedonic analysis in Baltimore, MD. *Landscape and Urban Planning*, 2008(87), 233-245.

Van Herzele, A. & Wiedemann, T. (2003). A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces. *Landscape and Urban Planning*, 2003(63), 109-126.

Visschedijk, P.A.M. & Huizenga, M. (2009). *Groene meters III. Analyse van het stedelijk groen in de G31 steden*. Alterra-rapport 1919. Wageningen: Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte.

Wirtz, P. & Ries, G. (1992). The Pace of Life – Reanalysed: Why does Walking Speed of Pedestrians Correlate with City Size? *Behaviour*, 123(1-2), 77-83.

Bijlagen

Bijlage 1 Eigenschappen van typen groenvoorzieningen (bron: CBS, 2008)

Subgroep	Beschrijving	Objecten
Bos	<ul style="list-style-type: none"> -Terrein zodanig begroeid met bomen, dat de kruinen een min of meer gesloten geheel vormen dan wel zullen gaan vormen; - Kapvlakte; - Brandgang; - Bospad; - Boomkwekerij; - Houtopslagplaats; - Verspreide bebouwing, voor zover die in het bos ligt; - Populierenweide 	<p>Boomkwekerij, loofnaald- en gemengd bos, boswachterij, brandgang, griend, houtwal, kapvlakte, kerstdenculture, populierenweide, beboste mijnsteenber</p>
Park en plantsoen	<ul style="list-style-type: none"> - Terrein voor het publiek opengesteld bestaande uit gazons, speel- en ligweiden, paden, bossages, bloemperken, heesterbeplanting en waterpartijen; - Groenstroken <p>Delen van het park die zijn te typeren als bos (ook indien groter dan 1 hectare) worden als park en plantsoen geclassificeerd</p>	<p>Arboretum, groenstrook, groenvoorziening, heempark, hertenkamp, kinderboerderij, ligweide, park, plantsoen, speeltuin, speelweide</p>
Dagrecreatief terrein	<ul style="list-style-type: none"> - Dagcamping; - Dierentuin en safaripark; - Sprookjestuin; - Pretpark; - Openluchtmuseum; - Jachthavens excl. het water, maar inclusief terrein voor aanverwante bedrijvigheid, met een minimale oppervlakte van 0,1 ha; - Bijbehorende parkeerterreinen en bos- of heesterstroken <p>De volgende terreinen worden eveneens tot deze categorie gerekend als ze geen deel uitmaken van park en plantsoen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Speeltuinen; - Picknickplaatsen; - Hertenkampen; - Kinderboerderijen; - Midgetgolfterreinen; - Speelweiden 	<p>Dagcamping, dierentuin, hertenkamp, jachthaven, kabelbaan, kinderboerderij, ligweide, midgetgolfbaan, modelvliegclub, openluchtmuseum, picknickplaats, recreatieobject, safaripark, speeltuin, speelweide, sprookjestuin, strandbad, wildpark</p>

Variabele	Beschrijving
Inkomen per inwoner	<p>De doelpopulatie bestaat uit personen in particuliere huishoudens. De inkomensgegevens zijn gebaseerd op het persoonlijk inkomen. Dit omvat de volgende bestanddelen van het bruto-inkomen van een persoon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - inkomen uit arbeid; - inkomen uit eigen onderneming; - uitkering inkomensverzekeringen; - uitkering sociale voorzieningen (met uitzondering van kinderbijslag).
Huishoudens onder of rond het sociaal minimum	<p>Bij de bepaling van het sociaal minimum is van de particuliere huishoudens een aantal groepen niet meegenomen. Dit betreft enerzijds studentenhuishoudens en anderzijds huishoudens met een onvolledig jaarinkomen. De doelpopulatie bestaat dan ook uit particuliere huishoudens waarvan de hoofdkostwinner (of eventuele partner) het gehele jaar inkomen heeft en niet afhankelijk is van studiefinanciering. Het sociaal minimum is het wettelijk bestaansminimum zoals dat in de politieke besluitvorming is vastgesteld. Om te kunnen beoordelen hoe het inkomen zich verhoudt tot het minimum, is aan de hand van de regelgeving vastgesteld welke norm voor het desbetreffende huishouden van toepassing is. De norm voor een (echt)paar met uitsluitend minderjarige kinderen is bijvoorbeeld gelijkgesteld aan de bijstandsuitkering van een echtpaar, aangevuld met de (leeftijdsafhankelijke) kinderbijslag. Bij 65-plussers is het bedrag aan AOW-pensioen als norm gekozen.</p> <p>Het waargenomen inkomen van huishoudens, die uitsluitend op een bijstandsuitkering zijn aangewezen, wijkt in veel gevallen in geringe mate af van de vastgestelde normbedragen. Zouden de normbedragen als inkomensgrens worden gehanteerd, dan valt een deel van deze huishoudens met hun inkomen net boven het sociale minimum. Daarom is niet 100%, maar 101% van het sociaal minimum als inkomensgrens gehanteerd.</p> <p>Het percentage is vermeld bij minimaal 100 particuliere huishoudens behorende tot de doelpopulatie per regio.</p>
Gemiddelde woningwaarde	<p>De gemiddelde waarde onroerende zaken van woonobjecten gebaseerd op de Wet Waardering Onroerende Zaken (WOZ-waarde). Voor de bepaling van de gemiddelde woningwaarde wordt alleen gebruik gemaakt van die WOZ-objecten omschreven als woningen dienend tot hoofdverblijf en woningen met praktijkruimte met een waarde groter dan nul euro.</p>