



DE WAARDE VAN DE LOCATIE

Een kwantitatief onderzoek naar de oorzaak van grondwaardeverschillen
tussen woonbestemmingsgronden in Nederland

Auteur: ing. Jesper J.T.W. Kivits

Begeleider: Prof. dr. Dirk Brounen

Datum: 13 november 2022

Voorwoord

Een flesje water kost in de supermarkt € 0,50, in de bioscoop € 2,00 en in een pretpark € 3,00. Het flesje water is precies hetzelfde, het ligt er enkel aan waar deze gekocht wordt wat bepaald hoe duur het product is. Dit is in wezen ook van toepassing op vastgoed aangezien de bouwkosten van precies eenzelfde woning op verschillende locaties niet wezenlijk verschillen. Toch wordt voor precies dezelfde woning in een grote stad als Amsterdam veel meer betaald dan in een klein dorp als Nieuwkuijk. Ondanks dat ik zelf al enkele jaren als financieel vastgoedadviseur werkzaam ben, was dit tot op heden niet op deze manier tot me doorgedrongen. De uitspraak “locatie, locatie, locatie” heeft voor mij zo een nieuw leven gekregen waar ik met enthousiasme onderzoek naar heb gedaan.

Heel mijn leven ben ik al geïntrigeerd door alles wat te maken heeft met plattegronden, kaarten en routes. Dit zijn voor mij functies van een locatie die in één oogopslag kunnen laten zien wat de werkelijke situatie is. Daar word ik zelf een blij mens van, ik hou namelijk nogal van structuur. Dat is precies wat ik in dit onderzoek heb nagestreefd door enorme hoeveelheden data te verzamelen, bruikbaar te maken, te analyseren en daar vervolgens conclusies uit te trekken met uiteraard tevens een visualisatie in een kaart.

Deze thesis moest het knallend slotstuk worden van mijn opleiding Master of Real Estate (MRE) aan de TIAS School for Business and Society. En dat is het zeker geworden, een zeer leerzaam traject met in mijn ogen een mooi en bruikbaar resultaat. Ik zie enorm veel toekomstige mogelijkheden qua kennis- en productontwikkeling waar ik graag mee aan de slag ga.

De uitspraak “twee handen op één buik” wordt gedefinieerd door de samenwerking tussen mij en Dirk Brounen, een zeer prettig proces met veel leerzame momenten waarvoor ik erg dankbaar ben. Inhoudelijk was deze scriptie niet zo sterk geworden zonder de verschillende sessies met mijn collega Martijn Houben. Tot slot kan een document van meer dan 60 pagina’s vol met redelijk technische materie een hele opgave zijn om te lezen. Dankzij het voorblad ontworpen door mijn vriendin Linda, word je direct de thesis ingetrokken. Want wat is nu de waarde van dat gekleurde vlak en waardoor wordt deze verklaard? Om daar antwoord op te krijgen wens ik u veel leesplezier met deze scriptie.

Jesper Kivits

Vught, november 2022

Samenvatting

Dit onderzoek is gericht op het vinden van een verklaring omtrent de variatie van grondwaarde in Nederland. De waarde van de locatie en hetgeen ervoor zorgt dat deze waarde een bepaalde hoogte heeft, kon tot op heden door missende kennis en data onvoldoende beantwoord worden. Huidig grondwaardebeleid is zodoende mogelijk gebaseerd op incorrecte uitgangspunten en veronderstellingen. Het doel van dit onderzoek is zodoende om inzicht te verkrijgen in de factoren die het meest van invloed zijn op de grondwaarde. Het belang om dit te weten te komen neemt toe doordat de grondwaarde door maatschappelijke en economische trends continue fluctueert. Dat zijn de redenen dat in dit onderzoek antwoord is gezocht op de volgende hoofdvraag: Wat zijn de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de hoogte van de grondwaarde van woonbestemmingsgronden in Nederland?

Om tot uitspraken hierover te komen is een grote dataset opgebouwd gebaseerd op de kooptransactiedata van het NVM. Deze data is in een aantal methodologische stappen verrijkt en aangepast om tot een grondwaarde per transactie te komen. Via de residuele grondwaardemethode in combinatie met de gecorrigeerde vervangingswaarde is de grondwaarde uit de marktwaarde herleid. Opstal en grond zijn twee economische producten die separaat van elkaar bewegen waardoor er met dit onderzoek voor het eerst een zuivere grondwaardeanalyse kan worden uitgevoerd. Vervolgens is per grondwaarde een koppeling gemaakt met verschillende omgevingsfactoren via het CBS. Deze variabelen zijn onder te verdelen in de categorieën bevolkingssamenstelling, bereikbaarheid, werkgelegenheid, voorzieningen en natuur. Deze zijn gebaseerd op het theoretisch kader en vormen de 5 categoriale verbanden in het conceptuele model.

Via enkelvoudige en meervoudige regressieanalyses is per variabele ondervonden of en hoe sterk diens relatie ten opzichte van de grondwaarde is. Vervolgens zijn enkel de 3 sterkst correlerende variabelen per categorie via een meervoudige regressieanalyse toegepast. Hieruit is gebleken dat de categorieën bevolkingssamenstelling, werkgelegenheid en bereikbaarheid het belangrijkste zijn voor de variatie in de grondwaarde waarbij bevolkingssamenstelling veruit het meest van de grondwaardevariatie verklaard. Dit is een belangrijk en opvallend resultaat aangezien historisch gezien werd ondervonden dat voornamelijk werkgelegenheid van belang was. Dit is via twee reflectieve analyses van transactiejaar 2016 en 2012 onderschreven. Dit betekent dat naast dat de grondwaarde door de tijd heen varieert, diens verklarende variabelen dat tevens doen. Wanneer enkel de sterkste variabelen worden toegepast in een meervoudige regressie dan valt de waarde van de locatie voor 70% te verklaren door dat beperkt aantal variabelen. Een grote bevolkingsdichtheid, minder auto's per huishouden, een hogere adressendichtheid, een hoger gemiddeld inkomen, meer bedrijfsvestigingen en een kortere afstand tot poppodia en bioscopen zorgen voor een hogere grondwaarde. De waarde van de locatie valt zodoende door middel van een beperkt aantal kernelementen verklaard te worden.

De bevindingen uit dit onderzoek faciliteren zijn een eerste stap richting verdere professionalisering en kennisontwikkeling rondom Nederlandse grondwaarde. Intuïtie en onderbuikgevoel kan door middel van dit onderzoek plaatsmaken voor gefundeerde verbanden gebaseerd op een allesomvattende dataset. Grondwaardebeleid kan verscherpt en beter onderbouwt worden en investeringen kunnen duidelijker gekwantificeerd worden.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	p. 5
1.1 Aanleiding	p. 5
1.2 Probleem- en doelstelling	p. 5
1.3 Onderzoeksvraag	p. 6
1.4 Relevantie	p. 7
1.5 Onderzoeksopzet	p. 8
1.6 Methodologie	p. 9
1.7 Leeswijzer	p. 9
2. Theoretisch kader	p. 10
2.1 Historische grondwaardebepaling	p. 10
2.2 Recente Amerikaanse literatuur	p. 14
2.3 Nederlandse grondwaardebepaling	p. 18
2.4 Synopsis theoretisch kader	p. 22
2.5 Conceptueel model	p. 23
3. Methodiek en data	p. 24
3.1 Kooptransactiedata	p. 24
3.2 Van kooptransactiedata naar grondwaarde	p. 24
3.3 Grondwaardevariabelen	p. 25
3.4 Benodigde data en bronnen	p. 27
3.5 Samenvattingstabel	p. 29
4. Basisanalyse transactiejaar 2021	p. 30
4.1 Transactiedata 2021	p. 30
4.2 Residuele grondwaarde	p. 32
4.3 Omgevingsvariabelen	p. 38
4.4 Enkelvoudige relatie per variabele	p. 41
4.5 Meervoudige regressieanalyse	p. 44
4.6 Meervoudige regressie op niet-stedelijk en sterk stedelijke gebieden	p. 46
4.7 Eerder onderzoek	p. 47
5. Comparatieve analyse 2016 en 2012	p. 48
5.1 Bouwkostenindex	p. 48
5.2 Marktdynamiek	p. 48
5.3 Transactiejaar 2016	p. 49
5.4 Transactiejaar 2012	p. 51
6. Discussie	p. 53
7. Conclusie en aanbevelingen	p. 57
7.1 Conclusie	p. 57
7.2 Aanbevelingen	p. 59
Literatuurlijst	p. 61
Bijlagen	p. 63

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

“Locatie, locatie, locatie” is al eeuwenlang het credo in de vastgoedwereld, maar wat is die locatie nu waard en wat beïnvloed die waarde? Waarom is de waarde van de grond op een bepaalde locatie een aantal keer hoger dan op een andere locatie? De grond zal in wezen niet veel van elkaar verschillen, derhalve is het verschil in grondwaarde een belangrijke graadmeter voor allerlei vormen van aantrekkelijkheid (De Groot, Marlet, Teulings, & Vermeulen, 2010). Dit fenomeen is niet iets van de afgelopen jaren, al sinds de 18^e eeuw wordt namelijk wetenschappelijk onderzoek verricht naar het belang van de locatie in relatie tot de waarde (Smith, 1776). Hieruit volgend schreef Ricardo in 1821 het volgende: “corn is not high because rents are high, but rents are high because corn is high”. Toentertijd stond bij de waarde die aan grond toegekend werd de transport- en productiekosten centraal. Het is door veranderende marktomstandigheden aannemelijk dat de grondwaarde in de huidige samenleving van meer factoren afhankelijk is.

Er is tot op heden echter verrassend weinig onderzoek verricht naar de verklarende factoren van de locatie. Er bestaat voldoende onderzoek naar de verklarende factoren van de marktwaarde, maar daarin verstoren de kenmerken van het vastgoed en de kenmerken van de locatie elkaar. Er bestaat zodoende geen recent specifiek onderzoek naar de waardedrijvers van de opzichzelfstaande locatie, ondanks het bovenstaande credo actueler is dan ooit (Atack & Margo, 1998). Neemt het belang van de locatie toe sinds de grondwaarde continue in beweging is en grondwaardeverschillen tussen bepaalde gebieden alsmaar groter worden?

Door de trek naar de stad, het volraken van bebouwingsmogelijkheden en het tekort aan woningen neemt de druk op efficiënt ruimtegebruik toe en staat er meer nadruk op het verdichten van gebieden waar de vraag naar woningen het grootst is (Van der Heijden & Boelhouwer, 2018). De marktwaarde van woningvastgoed neemt toe en bestaat naast de opstalwaarde uit de grondwaarde en deze betreft zodoende een aanzienlijk deel van de marktwaarde (Houben, 2016). Zonder onderbouwde inzichten over de waardedrijvers van de grondwaarde wordt de bepaling van waarden alsmaar lastiger en is de nauwkeurigheid daarvan nauwelijks te verklaren met alle gevolgen van dien.

Voor SMART Real Estate (hierna: SMART) is grondwaardekennis essentieel om haar adviseursrol te kunnen bedienen. SMART is een specialistisch vastgoedadviesbureau gevestigd in Eindhoven en richt zich op financieel advies en het ontwikkelen van tools rondom vastgoedwaarde. De grondwaarde is een beduidend onderdeel in haar adviseursrol, maar kan momenteel onvoldoende onderbouwd worden. Anno 2022 is de vastgoedsector transparanter dan ooit tevoren en is er veel data openbaar beschikbaar, hierdoor ontstaat de mogelijkheid om dieper op de grondwaarde in te gaan.

1.2 Probleem- en doelstelling

Het belang van de locatie in relatie tot de waarde is een fenomeen van alle tijden en is door sociale, economische en demografische trends continue in beweging (De Groot, Marlet, Teulings, & Vermeulen, 2010). Juist hierdoor wordt de grip en zicht op de grondwaarde uit het oog verloren. Door deze veranderende marktdynamiek zijn bijvoorbeeld steden de afgelopen decennia aantrekkelijker geworden, maar door andere redenen dan in het verleden. Het mist in de wetenschap aan inzicht over de factoren die dergelijke verschuivingen verklaren en bewerkstelligen.

De consequentie van de missende kennis op het vlak van de variatie in grondwaarden en diens verklarende variabelen is dat de markt in het algemeen onvoldoende geïnformeerd is over de oorzaken van de verschillen in grondwaarde en welk effect bepaalde veranderingen in het landschap teweeg

zouden kunnen brengen. Zodoende bestaat door het ontbreken van kennis over de waardedrijvers van de grondwaarde van woningbestemmingsgronden een academisch aspect doordat in de huidige literatuur geen uitsplitsend onderzoek is geschreven over de effecten op uitsluitend de grondwaarde. Het praktische aspect is dat het onvolledige zicht op de variatie in de grondwaarde kan zorgen voor advies dat niet aansluit op de werkelijkheid waardoor ontoereikend grondbeleid ontstaat. Tevens sluit dit aan op de ambitie van SMART om een autoriteit op het gebied van grondwaarden te worden.

De grondwaarde is een lastig verklaarbare waarde aangezien er relatief zeer weinig transacties plaatsvinden van kale (bouw)grond. Dit is voornamelijk het geval in stedelijke gebieden. Dat is wellicht tevens de reden dat er relatief weinig kennis over de waarde van de locatie bestaat. De grondwaarde zal in dit onderzoek een residuele rekenwaarde zijn aangezien het door bovenstaande reden een veronderstelde waarde is waarvan lastig te duiden is of deze daadwerkelijk correct is. Dit is door de bebouwingsdichtheid en krapte op de markt een Nederlands fenomeen en benadrukt het belang van dit onderzoek. De academische contributie van dit onderzoek bestaat uit het neutraliseren van de vastgoedelementen uit de marktwaarde om uitspraken te kunnen maken over de locatiewaarde, dit is nog niet eerder op deze manier gedaan.

Het doel van dit onderzoek is om aan de hand van data gefundeerde uitspraken te kunnen maken over de hoogte van de grondwaarde. Hiervoor is inzicht vereist in de grondwaarde, diens variatie en welke factoren ervoor zorgen dat die hoogte en variatie van een bepaalde waarde zijn. Het onderzoek verreekt, door het creëren van een algehele dataset door middel van de combinatie van private en openbare data, de huidige wetenschap rondom kennis over de Nederlandse woninggrondwaarde. De onderzoeksdoelstelling luidt als volgt:

Inzicht verkrijgen in de factoren die het meest van invloed zijn op de hoogte van de grondwaarde van woonbestemmingsgronden.

1.3 Onderzoeksvraag

In de voorgaande paragrafen is geschetst dat er op dit moment onvoldoende zicht is op de factoren die van invloed zijn op de grondwaarde. Door de constante beweging van de grondwaarde is onderzoek naar de invloedrijke factoren actueel, zelfs nadat er al sinds de 18^e eeuw over wordt geschreven. Om de doelstellingen van dit onderzoek na te streven wordt de volgende centrale onderzoeksvraag gehanteerd:

Wat zijn de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de hoogte van de grondwaarde van woonbestemmingsgronden in Nederland?

Om tot beantwoording van de bovenstaande centrale onderzoeksvraag te komen wordt ondersteuning gezocht aan de hand van theoretische deelvragen. Deze brengen focus en richting aan het onderzoek en luiden als volgt:

1. *Wat is de grondwaarde en op welke wijze kan dit worden bepaald?*

Er zijn verschillende methodieken om de grondwaarde te bepalen. Bij deze deelvraag staat centraal wat grondwaarde inhoudt en hoe deze bepaald kan worden.

2. *Wat is de relatie tussen locatie en waarde?*

Bij de tweede theoretische deelvraag staat centraal waarom er een waarde bestaat voor verschillende locaties en wat dit betekent.

3. *Welke omgevingskenmerken hebben effect op de hoogte van de grondwaarde?*

De grondwaarde is een reflectie van de kwaliteit van de woonomgeving. Deze woonomgeving is afhankelijk van fysieke, sociale en functionele omgevingskenmerken (Visser & Van Dam, 2006). Bij deze deelvraag staat centraal wat de factoren zijn die invloed kunnen hebben op de grondwaarde van woonbestemmingsgronden.

1.4 Relevantie

Wetenschappelijke relevantie

De relatie tussen waarde en grond is een eeuwenoud fenomeen en verandert constant, dit onderschrijft het wetenschappelijke belang van de kennis rondom locatiewaarde. Onderhavig onderzoek combineert kennis over het splitsen van grondwaarde en opstalwaarde met bestaande kennis over factoren die invloed hebben op de grondwaarde uit de literatuur. De meest invloedrijke factoren worden beschreven, geanalyseerd en verklaard vanuit de data-analyse in het onderzoek. De totstandkoming van een algehele Nederlandse grondwaardedataset is op zichzelfstaand een aanvulling op de huidige vastgoedkennisketen.

Dit onderzoek draagt tevens bij aan de huidige wetenschappelijke kennis over de beïnvloedingsfactoren van de grondwaarde van woonbestemmingsgronden. Dit wordt bewerkstelligd door uitsluitend te kijken naar de waardedrijvers van de grond zonder invloed van de opstal. Het uitsluitend focussen op de grond zonder de opstal bouwt verder op de huidige academische literatuur en is het unieke puzzelstuk wat dit onderzoek toevoegt aangezien dat het element is dat niet eerder is toegepast. Dit zorgt voor een zuiverdere vergelijking van grondwaarden. De opzet van dit onderzoek en diens achterliggende dataset is dermate gestructureerd dat het vervolgonderzoek aanmoedigt.

Hiernaast draagt dit onderzoek bij aan de professionalisering van de datarevolutie in de Nederlandse vastgoedsector. Klassieke- en neoklassieke locatietheorieën zijn de basis geweest voor het koppelen van waarde aan grond. Hedendaags is er veel data beschikbaar die toentertijd niet voorhanden was waardoor nieuwe inzichten kunnen ontstaan. De van origine traditionele sector beweegt vertraagd mee op trends en ontwikkelingen en kan als relatief intransparant bestempeld worden. De wetenschap rond vastgoedkennis kan een boost krijgen wanneer dit onderzoek laat zien dat de combinatie van interne kennis en openbare data tot nieuwe inzichten in de vastgoedsector kan leiden.

Maatschappelijke relevantie

Door het ontbreken van kaveltransacties is het lastig te verklaren waarom verschillen in grondwaarden ontstaan. Huidige beslissingen rondom investeringen en grondbeleid worden zodoende gemaakt op ongefundeerde kennis en onderbuikgevoel. Dit onderzoek zorgt ervoor dat dergelijke beslissingen vanaf heden niet meer op intuïtie gemaakt hoeven te worden. De uitkomsten uit dit onderzoek kunnen partijen die zich bezig houden met gronduitgifte en ontwikkeling handvaten bieden voor gefundeerdere beslissingen met achterliggende logica en een onderbouwende dataset.

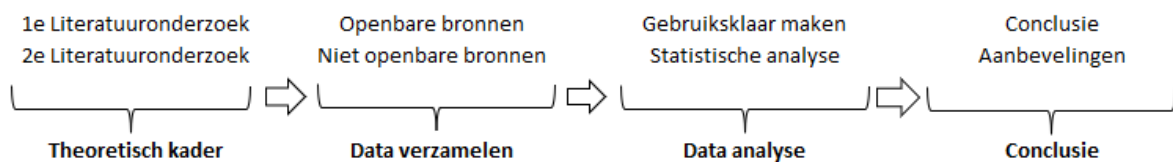
Nederlandse vastgoedpartijen kunnen dit onderzoek zodoende gebruiken om hun grondposities nader te analyseren of nieuwe grondposities beter in kaart te brengen. In het vastgoedrekenproces staat aan het eind van de rekensom hoeveel geld er betaald kan worden voor de grond (Vlek, Van Oosterhout, Rust, Van den Berg, & Chaulet, 2015). Voor beleggers en financiers is de waarde van de grond belangrijk voor scenarioplanning en het rond rekenen van de business case. De grondwaarde is een belangrijke spil in het identificeren van potentiële ontwikkellocaties. Door de grondwaarde te fileren ontstaat inzicht in de amenities, aangename kenmerken en de disamenities, de negatieve kenmerken. Nieuwe inzichten hierin kunnen voor veel partijen op de Nederlandse vastgoedmarkt daarom

interessant en bruikbaar zijn. Hiernaast heeft het nader benadrukken van reeds bekende relaties tevens een waardevolle betekenis.

Tot slot kan de maatschappij profiteren wanneer maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA) nauwkeuriger gemaakt kunnen worden zodat meer inzicht wordt vergaard of een bepaalde ontwikkeling daadwerkelijk bijdraagt aan de omgeving en het oorspronkelijke doel. Maatschappelijke kosten-batenanalyses zijn analyses waarbij de kosten en baten voor de maatschappij worden beschouwd. Door bijvoorbeeld het effect van de bouw van publieke voorzieningen op de woninggrondwaarde in te zien, kan de maatschappelijke meerwaarde daarvan in kaart worden gebracht (De Groot, Marlet, Teulings, & Vermeulen, 2010). De baten van dergelijke investeringen kapitaliseren zich in de grondwaarde. Het is daarom voor publieke partijen belangrijk om te weten wat diens investering voor invloed heeft op de grondwaarde. Met het inzicht uit dit onderzoek kunnen dergelijke begrotingen nauwkeuriger in beeld worden gebracht. Onderhavig onderzoek draagt zodoende op diverse manieren bij aan gedegen grondwaardebeleid in de Nederlandse vastgoedsector.

1.5 Onderzoeksopzet

De verbanden tussen variabelen en de grondwaarde zijn te typeren als oorzaak-gevolgrelaties (Bougie & Sekaran, 2020). In onderhavig onderzoek worden een aantal stappen ondernomen om te komen tot uitspraken over dergelijke verbanden. Deze zijn schematisch weergegeven in figuur 1:



Figuur 1: Onderzoeksopzet

Ten eerste wordt via bestaande literatuur onderbouwd welke variabelen van belang zijn en wat de relatie tussen waarde en grond is. Dit vormt het theoretisch kader en geeft antwoord op de theoretische deelvragen. Vervolgens wordt data verzameld over kooptransacties, informatie om te komen tot grondwaarden en over variabelen die mogelijk verband houden met de hoogte en variatie in de grondwaarde. De vergaarde data wordt vervolgens geschoond, geordend en geanalyseerd om tot slot tot uitspraken te komen in de conclusie.

Afbakening en randvoorwaarden

Om focus in het onderzoek aan te brengen en de uitvoerbaar te waarborgen, wordt een bepaalde mate van afbakening toegepast en worden daarbij een aantal randvoorwaarden gesteld:

- Dit onderzoek richt zich enkel op de grondwaarde van gronden met een woonbestemming, dit betreft zowel eengezinswoningen als meergezinswoningen;
- De data-analyse wordt uitgevoerd voor 3 transactie jaren waarbij 2021 als basisanalyse geldt en 2016 en 2012 als comparatieve jaren worden geanalyseerd. De data-analyse wordt enkel toegepast op gronden waarvan transactiedata beschikbaar is. De overige Nederlandse woonbestemmingsgronden worden niet meegenomen om de uitvoerbaarheid van het onderzoek te waarborgen;
- Enige vorm van verstedelijking is verwerkt in de data waardoor er geen deelvragen worden opgesteld om het verschil tussen stad en platteland te verklaren. Voorbeelden hiervan zijn de bebouwings- en bevolkingsdichtheid. Alle grondwaarden worden als het ware platgeslagen om de focus op de variabelen te houden;

- In het onderzoek wordt transactiedata gebruikt uit heel Nederland, dit zijn veel transacties. Daarom worden eenheidspecifieke gegevens zoals bouwkosten niet per transactie bepaald, maar worden deze gekoppeld op basis van vastgoedarchetypes. Op deze manier kunnen de transacties op grote schaal worden voorzien van passende gegevens;
- Gezien de omvang van de kwantitatieve analyse en het tijdsbestek wordt er geen aanvullend kwalitatief onderzoek gedaan in de vorm van interviews om de nog wellicht missende omgevingskenmerken van de grondwaarde te achterhalen of bevindingen te verifiëren.

1.6 Methodologie

Vanuit het theoretisch kader worden variabelen geïdentificeerd waarover vervolgens data wordt verzameld. Het onderzoek is gebaseerd op een volledig kwantitatieve data opzet waarin de verzameling, verwerking en analyse rondom numerieke data centraal staat. Per variabele wordt ondervonden of er een relatie is met de grondwaarde is en of dit een sterk verband is. Tevens wordt de meervoudige relatie ondervonden door de meest invloedrijke variabelen samen te nemen. Zodoende worden de verbanden statistisch via enkelvoudige en meervoudige regressie bepaald. Het model wordt opgebouwd op basis van argumenten en niet op basis van ‘fishing expedition’ aangezien er op die manier variabelen tussen kunnen zitten waarbij correlatie en causaliteit niet beide geldt.

In het onderzoek wordt enkel secundaire data gebruikt om tot nieuwe inzichten te komen. Secundaire data is data die door externen is opgezet met wellicht een ander doel, maar die wel bruikbaar zijn voor het onderzoek. Naast gesloten databronnen zoals transactiegegevens van het NVM, wordt de data via openbare bronnen vergaard.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het theoretisch kader gevormd door eerst een beeld te schetsen over historische locatietheorieën om vervolgens Amerikaanse en Nederlandse grondwaardetheorieën te behandelen. Hierin wordt opzoek gegaan naar de relatie tussen waarde en grond, hoe de grondwaarde bepaald kan worden en welke omgevingskenmerken een rol spelen in de hoogte en variatie van de grondwaarde. Wanneer duidelijk is welke variabelen mogelijk een rol spelen en welke grondwaardemethodiek toegepast kan worden, wordt in hoofdstuk 3 toegelicht welke data nodig is om te komen tot beantwoording van de hoofdvraag. Hierin staat centraal welke methodologische stappen worden ondernomen om van de theorie naar grondwaarde te rekenen, waaraan vervolgens variabelen worden gekoppeld. Welke bronnen zijn bijvoorbeeld bruikbaar en wat moet worden gedaan om de data toepasbaar te maken? Vervolgens is duidelijk welke variabelen mogelijk een rol spelen, welke data nodig is en welke bronnen daarin bruikbaar zijn. Zodoende wordt in hoofdstuk 4 de basisanalyse worden uitgevoerd voor transactiejaar 2021. Hierin wordt transactiedata omgezet in grondwaarden en worden variabelen gekoppeld. De ontstane dataset wordt geanalyseerd en verbanden worden verklaard. Dit legt de basis voor hoofdstuk 5 waarin de analyse op hoofdlijnen wordt herhaald voor transactie jaren 2016 en 2012. Met de uitkomsten over de 3 jaren wordt in hoofdstuk 6 een reflectieve discussie aangegaan waarin vragen worden gesteld om diepgang en duiding te creëren. De belangrijkste elementen en bevindingen worden tot slot in de conclusie beargumenteerd en worden aanbevelingen gemaakt voor de toekomst.

2. Theoretisch kader

Grondwaardebepaling is niet iets nieuws, al honderden jaren wordt er over de relatie van locatie en waarde beredeneerd. Het is niet ondenkbaar dat sindsdien wereldwijd veel veranderd is op demografisch, technologisch, sociaal, economisch en maatschappelijk vlak en dat dit invloed heeft op deze relatie. Het is daarom van belang om de kennis over grondwaardes te blijven evalueren. In onderhavig hoofdstuk wordt tijds-chronologisch op de meest elementaire locatietheorieën en grondwaardebepalingsmethodieken ingegaan die de basis vormen voor hedendaagse grondwaardebepaling.

2.1 Historische grondwaardebepaling

Tegenwoordig wordt in de wetenschap voornamelijk empirisch onderzoek uitgevoerd gebaseerd op de steeds beter beschikbare en kwalitatief sterke data. In de tijd van de klassieke- en neoklassieke locatietheorieën was dat in beduidend mindere mate het geval. Toentertijd waren de onderzoeken vooral gebaseerd op de conceptuele wetenschap over fundamentele waarden.

Klassieke locatietheorieën

De eerste economische grondbeginselen van vraag en aanbod zijn omschreven door Adam Smith in zijn boek 'The wealth of nations' uit 1776. De belangrijkste conclusie uit zijn boek was dat de beschikbaarheid van arbeiders en het managen van productiekosten zoals arbeids- en kapitaallasten de bepalingsfactoren voor bedrijven waren om zich op een bepaalde locatie te vestigen. Logischerwijs zochten bedrijven locaties waarmee een ideale kostensituatie ontstond om zo voordelig mogelijk te produceren (Smith, 1776). Toentertijd was de dynamiek in de wereld eenvoudiger waarbij beduidend minder factoren invloed hadden op de vraag- en aanbodmarkt van grond. Vertaald naar het heden zou dit kunnen worden gezien als een eerste theorie over de indicatie over de huurhoogte en het surplus wat daarvan gekapitaliseerd werd in de grondwaarde.

De theorie van Smith vormde de basis voor de landbouwgrondtheorie van Ricardo uit 1821 en ondanks dat deze theorie meer dan 200 jaar oud is, is het in essentie de crux van dit onderzoek. Met als voorbeeld maïs schreef Ricardo dat "corn is not high because rents are high, rents are high because corn is high". Vrij vertaald stelt Ricardo dat de hoogste huur wordt betaald voor de meest vruchtbare grond. Op deze manier legt Ricardo theoretisch simpel de relatie tussen waarde en grond vast door te stellen dat grond meer opbrengt naarmate er meer verdient op kan worden. Vanzelfsprekend zorgt minder vruchtbare grond ervoor dat er minder huur betaald zal worden doordat de productiviteit van de grond lager ligt (Ricardo, 1821). Deze uitspraak is onomkeerbaar aangezien een hogere huur niet zorgt voor vruchtbaardere grond. Zo bewees Ricardo dat de ruimtelijke verdeling van landbouwgronden niet willekeurig was en dat hoge grondprijzen geen probleem zijn, maar een teken dat het voorspoedig gaat.

Ondanks de theorie van Ricardo beredeneerd was vanuit landbouwgrond, is dit vandaag de dag nog altijd van toepassing als de denkwijze over wat de hoogte van de woninggrondwaarde zou moeten zijn. De huidige hoogte van de grondwaarde van eengezins- en meergezinswoningen zal afhankelijk zijn van de aantrekkelijkheid van de desbetreffende locatie. Het is, zoals in de theorie van Ricardo wordt gesteld, niet het geval dat de grondwaarde hoog is en dat daarom de aantrekkelijkheid hoog is. In de 19^e eeuw was de financiële en ruimtelijke dynamiek eenvoudiger dan in het heden waardoor aantrekkelijkheid dynamischer is geworden. Het is zodoende aannemelijk dat de aantrekkelijkheid van de woonlocatie op dit ogenblik van meer factoren afhankelijk is. De crux van deze theorie, dat een

bepaalde grondwaarde afhankelijk is van de achterliggende fundamentele waarde, vormt de basis van dit onderzoek.

De economische basistheorieën van Smith en Ricardo zijn oud, in basis simpel en zeggen niets over bepaling van de grondwaarde als product, toch is de essentie achter deze theorieën nog altijd de basis van de geografische economie in de huidige gecompliceerdere economische wereld.

Neoklassieke locatietheorieën

In de tijd van de neoklassieke locatietheorieën, begin tot medio twintigste eeuw, werden onderzoeksmethodieken verfijnt en werden de mogelijkheden om onderzoek te doen op basis van grotere hoeveelheden data verbeterd. In deze periode werd de conceptuele wetenschap gemodificeerd naar empirische wetenschap en ontstond in de ontwikkeling van locatietheorieën meer aandacht voor marktwerking en schaalvoordelen. Ondanks dat er meerdere onderzoeken werden gepubliceerd waarbij kosten van woon- en werkverkeer in relatie tot de afstand tot het centrale stedelijke gebieden centraal stonden, zoals die van Von Thünen en Muth, wordt de contributie aan de wetenschap vooral aan Christaller en Alonso toegekend.

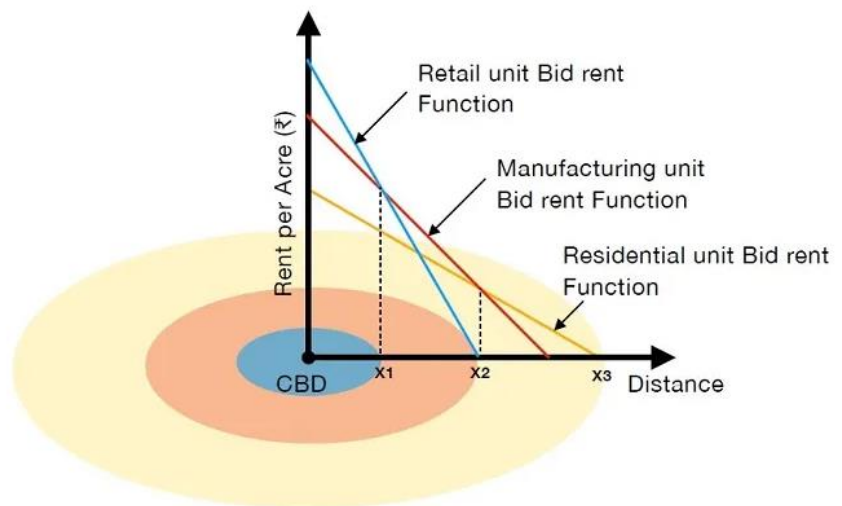
In de ‘centrale plaatsen theorie’ van Christaller uit 1933 stond marktwerking van verschillende marktgebieden voor het eerst centraal en dit wordt zodoende gezien als een van de belangrijkste theorieën uit de economische geografie. Christaller vroeg zich af of er wetten bestonden die de grootte, het aantal en de verdeling van centrale plaatsen bepaalden. De stelling van Christaller was dat verschillende plaatsen verschillende marktfuncties hebben, dit leidt tot een hiërarchische positie ten opzichte van elkaar. Zodoende bestaan er verschillende ruimtelijke patronen en marktfuncties. Specialistische voorzieningen komen bijvoorbeeld voor in grotere plaatsen, terwijl alledaagse voorzieningen ook in plaatsen met een kleinere omvang bestaan (King, 1985). De theorie stelt centraal of de vraag naar een bepaald goed of dienst wijzigt naarmate de afstand tot de beschikbaarheid wijzigt.

Om hier antwoord op te geven beschrijft Christaller de reikwijdte: hoe meer klanten binnen een bepaalde afstand tot het product wonen, hoe hoger de huur kan zijn die gevraagd wordt. Om continuïteit te waarborgen dient er een minimum vraagniveau in de omgeving aanwezig te zijn, de drempelwaarde. Samen met het verzorgingsbereik, de fysieke afstand die af te leggen valt, bepalen deze elementen hoe een winkel zich verhoudt ten opzichte van klanten op een bepaalde locatie. Afgeleide hiervan is dat de waarde zich in de grond kapitaliseert: hoe beter de waardescoren, hoe hoger de locatiewaarde is. De achterliggende gedachte achter de drempelwaarde, de reikwijdte en het verzorgingsgebied is in ware de fundamentele waarde achter de grondwaarde van winkelpanden. Deze zijn toe te passen op de woninggronden aangezien deze waardes onder andere beschrijven wat de bevolkingsdichtheid, de bereikbaarheid van banen en de financiële staat van de omgeving is.

De terugkerende regelmatigheid in de opbouw van verschillende steden was voor Christaller de reden om de centrale plaatsen theorie te ontwikkelen, echter is dit tegelijkertijd het grootste kritiekpunt van deze theorie. Steden zijn in vele manieren uniek en complex en zijn lastig te vatten in een gestandaardiseerde theorie aangezien de wereld niet utopisch is. De werkelijke wereld kent immers geen perfecte marktwerking en ieder dorp of stad verschilt van elkaar, iets wat in de klassieke theorieën onvoldoende behandeld werd en de reden dat dit onderzoek nodig is. Tot slot is er bijna 100 jaar verstreken sinds de ontwikkeling van deze theorie en veroorzaken technologische ontwikkelingen, zoals internetshoppen, dynamische veranderingen in de markt waar het model geen rekening mee houdt. Zodoende kan stedelijke hiërarchie hedendaags onmogelijk gelijk blijven (King, 1985).

Deze stedelijke hiërarchie werd door Alonso in 1964 gekoppeld aan zijn 'bid-rent theory' en het Central Business District (CBD). Het CBD is de kern van de stad met beperkte grond waar het economische systeem omheen draait. Het prijsverloop van grond binnen dergelijke stedelijke gebieden is gekoppeld aan specifieke ruimtelijke invloeden en functies. Deze liggen meestal in de nabijheid van centrale punten en zodoende ontstaan bied-huur relaties van verschillende functies als wonen, werken en winkels. De kern van deze theorie past nog altijd in de hedendaagse geografisch economische gedachtegang aangezien de afstand van locaties ten opzichte van centrale locaties zeer sterk samenhangen met de hoogte van de huur en zodoende van de grondwaarde.

De bied-huur theorie stelt dat mensen het liefst op de best mogelijke plek gevestigd willen zijn en daar naarmate de centralere ligging meer geld voor over hebben. Degene die bereid is het meest te betalen voor de desbetreffende locatie zal daar uiteindelijk terecht komen, dat levert de meeste opbrengst op en zal kapitaliseren in de grond (Alonso, 1964). De afstand tot het CBD is zodoende volgens Alonso de belangrijkste waarde verklarende factor.



Figuur 2: De bid-rent theory van Alonso (Planning Tank, 2020)

Steden zijn echter in werkelijkheid niet altijd monocentrisch opgebouwd en daarom bestaat er kritiek op deze theorie sinds de stedelijke economie complexer is geworden (Ahlfeldt, 2011). Toch is de essentie achter deze theorie, dat er meer geld betaald wordt voor centralere locaties, ondanks het in de 21e eeuw niet meer helemaal gaat als in de jaren 60 van de vorige eeuw, waarachtig.

Waar Ricardo de relatie tussen grond en waarde beschrijft, beschrijft Alonso de kern van de stedelijke economie waarbij degene die bereid is het meest te betalen de locatie verwerft. Deze twee fundamentele concepten staan nog altijd centraal in de geografische economie en zijn zeer belangrijk voor het achterhalen van grondwaarde verklarende variabelen.

Moderne locatietheorieën

Uit de neoklassieke locatietheorieën komt naar voren dat de waarde van grond vooral verklaard wordt door de afstand tot een centraal punt waarin veel fysieke marktfuncties samenkomen. Vervolgens ontwikkelde Capozza en Helsley een theoretisch model waarin de prijs van landbouwgrond wordt bepaald door vier economische componenten. De huidige huur van landbouwgrond, de transformatiekosten, de verwachte toekomstige kasstromen en de groeiratio van de omgeving bepalen volgens hen de grondwaarde van stedelijke landbouwgrond (Capozza & Helsley, 1989).

Naast feitelijke locatiegegevens spelen economische factoren als stedelijke groeiratio en toekomstperspectief mee in de hoogte van grondwaarde. De stedelijke dichtheid van de locatie speelt een grote rol en agglomeratievoordelen zorgen voor aantrekkingskracht en stedelijke groei. Capozza en Helsley stellen dat de stedelijke groeiratio een zeer belangrijke factor is, deze correleert significant met hogere waarden. Detroit is bijvoorbeeld een grotere stad dan San Diego, maar de prijzen in San Diego waren tweemaal zo hoog in de jaren 80 van de vorige eeuw. San Diego groeide nog als stad,

Detroit na de aftocht van de auto-industrie niet meer. Dit gegeven zegt tegelijkertijd veel over de huidige en toekomstige kasstromen van de grond en de potentie waarop basis daarvan mensen bereid zijn meer of minder te betalen. De huurpotentie en begrootte transformatiekosten bepalen vervolgens wat men bereid is te betalen.

Capozza en Helsley stellen dat in snel groeiende steden de geïnitieerde toekomstige kasstromen voor de helft van de grondwaarde zorgen. Echter betreft dit een theoretisch model met gelijke verdelingen van marktfuncties en marktkennis. Los van dat dit niet de werkelijk is, is de gedachtegang erachter bruikbaar in de identificatie van verklarende variabelen van woninggrondwaarden. Zo is de groei van de directe omgeving en het toekomstperspectief belangrijk voor de hoogte van de grondwaarde. Dit zijn economische elementen die in klassiekere theorieën onvoldoende worden behandeld.

In theorie is deze inkomstenbenadering goed toe te passen aangezien op lege grond duidelijk is wat transformatiekosten zijn en wat vervolgens de hoogte van de huur kan zijn. In Nederland zijn daarentegen in werkelijkheid zeer weinig leegstaande stedelijke landbouwgronden met een woonbestemmingsfunctie beschikbaar, dit maakt het theoretische model van Capozza en Helsley momenteel onbruikbaar.

Tussenconclusie

De woningmarkt is niet meer zo fundamenteel als in de tijd van Ricardo toen relatief simpel te beredeneren viel wat iemand bereid was te betalen aan de hand van wat de graanoogst had opgebracht. Desalniettemin hebben de locatietheorieën door de tijd heen gezorgd voor vuistregels die hedendaags nog altijd van toepassing zijn. Grond brengt meer op wanneer er meer op verdiend kan worden en grondwaarde neemt toe naarmate deze dichter bij centrale plaatsen van marktfuncties gelegen is. De achterliggende gedachte hierachter, zoals de mate van bevolkingsdichtheid, toegang tot werkgelegenheid, hoogte van arbeids- en transportkosten, fysieke bereikbaarheid, inkomen en voorzieningenniveau zijn variabelen die volgens de theorieën mede bepalen wat de grondwaarde is. Toch zijn de genoemde locatietheorieën niet allesomvattend genoeg om een volledig beeld te vormen van alle belangrijkste waardeverklarende variabelen. Hiernaast zijn de genoemde theorieën niet toegespitst op woninggronden waardoor de essentie van dit onderzoek onderschreven wordt.

2.2 Recente Amerikaanse literatuur

Voortbordurend op de klassieke- en neoklassieke locatietheorieën zijn in de Amerikaanse literatuur verschillen manieren ontwikkeld om de grondwaardedynamiek beter te leren begrijpen. In deze paragraaf worden enkele Amerikaanse grondwaardebenaderingen uit verschillende tijden besproken.

Basic land value model

Een van de eerste moderne grondwaardevariabelenstudies dateert uit de jaren 60 van de vorige eeuw. De toegankelijkheid en het gebruik van data waren toentertijd relatief beperkt, toch is de werkwijze en essentie achter Brigham zijn variabelenstudie de blauwdruk voor onderhavig onderzoek. Waar theorieën van Ricardo, Christaller en Alonso vuistregels voor de geografische economie vastlegden, legt het onderzoek van Brigham de focus op welke verschillende soorten variabelen relaties met de grondwaarde bewerkstelligen.

Brigham stelde in 1965 dat de grondwaarde gerelateerd is aan de beschikbaarheid van economische activiteiten, het voorzieningenniveau, de topografische kenmerken, het gebruik van de grond en de historische kenmerken. De som van al deze losstaande waarden is tezamen de waarde van de grond. Op deze manier werd de grondwaarde vanuit verschillende invalshoeken benaderd en werden de relaties in coëfficiënten via een regressieanalyse uitgedrukt (Brigham, 1965). De opzet en uitgangspunten rond de variabelen zijn in dit onderzoek anders. De onderzochte variabelen onder topografische noemer bestaan bijvoorbeeld uit de hellingshoek, de hoogte en verschillende typen ondergrond. Dit zijn variabelen die in Nederland minder zullen spelen. Desalniettemin is het uitzetten van verschillende soorten variabelen en deze separaat van elkaar aan de grondwaarde te relateren in basis de werkwijze in onderhavig onderzoek om diens invloed te bepalen.

Land value indices

Het tegenovergestelde van een specifieke variabelenstudie is het op zeer globale niveau bepalen van de grondwaarde aan de hand van indexen. Zo bestaan er voldoende vastgoedindexen met veel achterliggende data, maar vrijwel geen indexen voor de grondwaarde. Meerdere studies in het Amerikaanse landschap laten zien dat grondindexen beduidend harder zijn gestegen dan de vastgoedindexen over eenzelfde periode (Krause & Bitter, 2012). Grondindexen lopen als het ware voor op vastgoedindexen wat onderschrijft dat het twee verschillende economische producten zijn. Het toepassen van grondwaarde indexen is in theorie een goede manier om op grote schaal grondwaarde te bepalen. Echter bestaan dergelijke indexen vrijwel niet in Nederland, de datastroom is niet transparant genoeg. Hiernaast biedt deze methode weinig inzicht in de manier waarop de indicatiewaarde tot stand is gekomen en is het niet perceel-specifiek waardoor het beperkte hulp bij het bepalen van belangrijke variabelen biedt.

Land leverage

Een relatief nieuw begrip in voornamelijk Amerikaanse literatuur is 'land leverage'. Vrij vertaald naar het Nederlands: grond hefboomwerking. Het betreft de verhouding van de grondwaarde ten opzichte van de totale waarde van een bepaald perceel. In Nederland staat dit bekend als de grondquote. Bostic, Langhofer en Redfearn onderzochten en ondervonden dat de stijging en volatiliteit van huizenprijzen verband houdt met de hoogte van de grond hefboom.

De waarde van vastgoed V kan worden gescheiden in de waarde van de onderliggende grond L en de waarde van de 'verbeteringen', de bebouwing B . Dit leidt tot de formule: $V = L + B$ (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007). Vastgoed is een samengesteld bezit waarin de waardeverhouding van de twee

elementen kan variëren. Grond en opstal zijn namelijk twee verschillende economische goederen waarvan de waarde los van elkaar beweegt en asymmetrie ontstaat. Dit wordt voornamelijk bewerkstelligd door het verschil in aanbod aangezien grond op bepaalde gewenste locaties niet bijgebouwd kan worden en dat bij de opstal in theorie wel kan.

De grond-hefboomwerking biedt een maatstaf voor de waarde van grond waarin alle locatievoorzieningen meegenomen zijn (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007). Aan de vraagkant geldt vastgoed als kapitaalinput terwijl de grond daarvan de marktwaarde van de omliggende locatie kapitaliseert. Voorbeelden hiervan zijn scholen, winkelcentra of werkplaatsen in de omgeving waardoor de grondwaarde hoger ligt ondanks dit niet direct aan het desbetreffende perceel met opstal gelinkt is. Het kunnen scheiden van grond en opstal is daarom belangrijk aangezien verandering in de totale waarde voornamelijk komt door verandering in de grondwaarde, dat is de hefboomwerking.

De ruimte- en tijdsfactor beïnvloeden deze verhouding. De tijdsvariatie dient gefilterd te worden voor een zuivere vergelijking, dat is echter lastig te realiseren aangezien huizenprijzen door de tijd heen wijzigen en huizen fysiek en economisch afschrijven. Daardoor blijft er ruis over in de grondwaarde. Afwijkende waarderingen van vergelijkbaar vastgoed in eenzelfde woningmarkt moeten volgens Bostic en collega's voortkomen uit de verandering in grondwaarde omdat constructiekosten uniform zijn binnen dezelfde markt. De waarde van bebouwing is op ieder gegeven moment te bepalen aan de hand van de herbouwkosten en een mogelijke afschrijving. De afschrijving kan op een bepaald moment een positief gegeven worden wanneer de historische waarde floreert, het vintage effect. Huizen met een historisch karakter zien door loop van tijd een waardevermeerdering (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007).

Nederland bezit relatief veel woningen met een dergelijke historische waarde en de huizenprijzen zijn de afgelopen jaren fors gestegen, het belang om te weten welk deel opstalwaarde en welk deel grondwaarde vertegenwoordigd neemt toe. Gebieden met hogere land leverage (hogere grondquote) zijn bijvoorbeeld gevoeliger voor lokale veranderingen: de volatiliteit van deze grondwaarde is hoger. Echter mist het in Nederland aan gegevens over percelen die leeg verkocht zijn en vervolgens later verkocht zijn met bebouwing erop. Dit komt door de Nederlandse gronduitgifte-structuur aangezien over het algemeen gehele projectgebieden verkocht worden aan ontwikkelaars en deze prijzen niet openbaar zijn. Hierdoor is de theorie lastig toe te passen omdat er te weinig kale grondtransacties plaatsvinden en doordat het een relatief nieuw onderwerp is, is er onvoldoende empirisch onderzoek verricht. Hiernaast wordt de internationale grond- en woningmarkt onderscheiden door verschillende nationale wet- en regelgeving en dit zorgt voor verschillende beleidsomgevingen, economische markten en marktstructuren. Hierdoor zijn bepaalde theorieën niet altijd voor ieder land van toepassing (Costello, 2014). Zo wordt de Australische markt bijvoorbeeld gekenmerkt door grote hoeveelheden leegstaande woongrond doordat aangekochte bouwgrond onaangeraakt blijft tot het doorverkocht wordt. In tegenstelling tot Nederland waar vrijwel enkel gronden met bebouwing te koop zijn aangezien bouwgronden moeten worden uitgegeven.

Verschillende onderzoeken over land leverage laten zien dat de behoefte aan inzicht in de waarde van de locatie groot is aangezien de prijsverandering vooral door de grond gestuurd wordt (Bourassa, Hoeli, Scognamiglio, & Zhang, 2011). Echter is land leverage bedoeld om huisprijsvariatie ten opzichte van grondwaarde te bepalen en is deze niet geschikt voor bepalen voor grondwaardevariabelen. De theorie achter land leverage stelt namelijk dat alle locatiefactoren verwerkt zijn in de hoogte van de grondquote. Dat onderschrijft de essentie van dit onderzoek om juist de variabelen te achterhalen om

deze waarde te kunnen verklaren. Hiernaast is het toepassen van een gestandaardiseerde grondquote per gebied te ruw en te subjectief van aard waardoor het onvoldoende toegepast kan worden om de invloed van variabelen vast te leggen (Berkhout, Brounen, & Eichholtz, 2015). De correcties voor ruimte en tijd uit deze theorie zijn echter zeer bruikbaar voor grondwaardebepaling in combinatie met de residuele grondwaardemethode.

Optietheorie

De optiewaarde om bebouwde percelen te transformeren kan een rol spelen in de verklaring van ruimtelijke patronen van marktfuncties in stedelijke gebieden (Clapp & Salavei, 2010). De reële optietheorie beschrijft enerzijds wat de optie waard is van het ontwikkelen op leegstaande grond en anderzijds wat de optiewaarde is van het ontwikkelen op bebouwde grond. Deze theorie wordt voornamelijk toegepast om de flexibiliteit in valuta uit te drukken op grond met opstal. Vastgoedontwikkelingen zijn bijvoorbeeld doorgaans in een zekere mate onomkeerbaar en onzeker, de flexibiliteit hiervan kan via optiewaarde gevangen worden. Net als dat voorzieningen in de grondwaarde kapitaliseren, zouden opties dat ook kunnen doen (Munneke & Womack, 2020).

Uit het onderzoek van Munneke en Womack uit 2020 komt naar voren dat er een aanzienlijke mate van ruimtelijke variatie en clustering te herleiden valt in de voorspelde optiewaarde. Dit geeft aan dat locatie een belangrijke rol speelt in de berekening van reële optiewaarden (Munneke & Womack, 2020). De grondwaarde heeft veel invloed op de optiewaarde waardoor het een inputparameter wordt, terwijl in dit onderzoek de grondwaarde als output onderzocht wordt. Hiernaast duidt een hoge land leverage doorgaans voor een hogere optiewaarde waarbij land leverage eveneens een inputparameter is.

Echter is de residuele grondwaardemethode in veel studies bewezen en wordt deze voornamelijk gebruikt om de grondwaarde te berekenen (Clapp, Cohen, & Lindenthal, 2021). Deze methode gaat uit van de veronderstelling dat gebouwen ‘simpel’ terug te rekenen zijn met afschrijving en herbouwkosten. De optietheorie is ontwikkeld omdat ervanuit gegaan wordt dat na constructie de situatie onomkeerbaar is en het terugrekenen van de herbouwkosten te kort door de bocht gaat. Het belangrijkste verschil tussen de reële optietheorie en de residuele grondwaardemethode is dat in de optietheorie waardeverandering evenredig wordt verdeeld over grond en opstal. Bij de residuele grondwaardemethode wordt dit volledig aan de grond toegekend. Echter is in de vorige paragraaf beargumenteerd dat grond en opstal twee verschillende economische goederen zijn die los van elkaar bewegen en het toekennen van waardevermeerdering aan beide elementen tegen de gevestigde vastgoedreken gedachte ingaat.

In de studie van Clapp en Salavei uit 2010 wordt gesteld dat de optiewaarde van transformatie een significant kenmerk is van het vastgoed op de lange termijn (Clapp & Salavei, 2010). Hiernaast heeft de invloed van het bouwjaar en de fysieke staat van de opstal invloed op de theorie terwijl die in dit onderzoek eruit gefilterd wordt. Door deze redenen is de reële optietheorie niet bruikbaar in deze studie om te bepalen wat waardedrijvers van de grond zijn, echter is de essentie achter deze theorie bruikbaar in het vervolg van dit onderzoek. In het onderzoek van Munneke en Womack wordt duidelijk dat regelgeving invloed heeft op de grondwaarde. In Nederland zijn bestemmingsplannen en lokaal gemeentelijk beleid hier voorbeelden van, deze leggen de gedachtegang achter de optietheorie als het ware aan banden.

Toekomstscenario's zijn in Nederland lastig vast te leggen aangezien hier een relatief snelle verandering van beleid kan plaatsvinden en bestemmingsplannen aan de andere kant juist lang vastliggen. Uit de studies blijkt dat dit grote invloed heeft op de optiewaarde. Een voorbeeld is dat de optietheorie uitgaat van structureel gebundeld goed van land en grond terwijl in Nederland ook

constructies bestaan waarbij de waardes los van elkaar op de markt terug komen, zoals bij erfpacht het geval is (Berkhout, Brounen, & Eichholtz, 2015). De optiewaarde kan er daarnaast voor zorgen dat de prikkel om te investeren in opstal wegvaagt, dit maakt het lastiger om grondwaarde en opstalwaarde te scheiden, waardoor het niet ideaal bruikbaar is voor deze studie (De Groot, Marlet, Teulings, & Vermeulen, 2010). Dit, in combinatie met relatief weinig praktische uitvoering en relatief weinig wetenschappelijk onderzoek, is het toepassen van deze theorie in deze studie op het moment van schrijven niet gewenst (Costello, 2014).

Tussenconclusie

Naast gedetailleerde variabelenstudies zijn er de afgelopen jaren in de Amerikaanse literatuur vooral theorieën uitgeschreven die grondwaarde globaler benaderen. Hierbij is de grondwaarde eerder een inputparameter dan een outputparameter en dient het niet als doel om te achterhalen welke variabelen van invloed zijn op de grondwaarde. Doordat de reële optietheorie en land leverage methode relatief nieuwe begrippen zijn, bestaat er onvoldoende wetenschappelijke en praktische onderbouwing en draagvlak om het in het verdere verloop van deze studie te gebruiken. Echter zijn enkele elementen uit deze studies zeer bruikbaar aangezien er rekening wordt gehouden met de verandering in ruimte en tijd. Dat is mede de reden dat grondwaarde continue fluctueert en een reden om de analyse op meerdere jaren toe te passen. Hiernaast is het toepassen van indexen tevens te ruw. Deze studies zijn interessant, maar aan de andere kant erg toegespitst op de Amerikaanse markt. De essentie achter deze methoden is te volgen, maar de toepasbaarheid in de Nederlandse markt is beperkt. Dat is de reden dat in het volgend hoofdstuk wordt gefocust op de residuele grondwaardemethode, een internationaal erkende waarderingmethodiek.

2.3 Nederlandse grondwaardebepaling

In dit onderdeel wordt nader ingezoomd op wat eerder in de Nederlandse literatuur is geschreven over locatiewaarde verklarende factoren. Vervolgens wordt beargumenteerd welke grondwaardebepaling methodiek het meest geschikt is om toe te passen in het vervolg van dit onderzoek.

Locatievariabelen uit Nederlandse studies

Prijs van de plek

In het onderzoek 'Prijs van de plek' van Visser en Van Dam uit 2006 is onderzocht welke aspecten van de woonomgeving invloed hebben op de prijsvorming van koopwoningen. Ondanks dat onderzoek is geschreven om woonprijzen te verklaren, is de variabelenstudie daaruit bruikbaar gezien de focus op woonomgevingsvariabelen lag en deze direct te gebruiken zijn voor het identificeren van grondwaarde verklarende variabelen. Het onderzoek gebruikt verrijkte NVM kooptransactiedata om tot conclusies te komen, dat is in dit onderzoek eveneens de toegepaste manier om verbanden te ondervinden (hoofdstuk 3). In het onderzoek van Visser en Van Dam wordt onderscheid gemaakt tussen fysieke, sociale en functionele omgevingskenmerken. Hiernaast maken zij gebruik van fysieke woningkenmerken om de woningen te beschrijven, dit is echter niet van toepassing in onderhavig onderzoek omdat de focus enkel ligt op de waardedrijvende variabelen van de grond. Tevens is volgens Visser en Van Dam diens invloed beperkt en wordt het merendeel verklaard door omgevingskenmerken.

Visser en van Dam ondervonden dat voornamelijk sociale en functionele omgevingskenmerken een rol spelen in de hoogte van de prijs. Fysieke omgevingskenmerken, zoals de aanwezigheid van groen en water spelen volgens hen een minder grote rol dan in de literatuur verondersteld zou worden. Functionele omgevingskenmerken hebben de meeste invloed op de prijs die wordt betaald voor een woning waarbij voornamelijk werkgelegenheid, voorzieningenniveau en bereikbaarheid de marktwaarde sterk beïnvloeden. Vooral de bereikbaarheid van werkgelegenheid is een sterk beïnvloedende variabele, deze wordt in vrijwel alle studies sinds Alonso benoemt als sleutelvariabele.

De fysieke omgevingskenmerken zijn onderverdeeld in groene en blauwe kenmerken en daarnaast zijn er proxy's voor geluidsoverlast en luchtverontreiniging in de vorm van aantal bedrijventerreinen en snelwegen in de omgeving. Dit wordt gedaan aangezien de juiste data niet altijd voorhanden is en op deze manier de invloed nagebootst kan worden. Onderzochte en van invloed zijnde variabelen zijn de aanwezigheid van bossen, parken en plantsoenen. Hiernaast zijn recreatief water, binnenwateren en recreatief groen in de omgeving en de aard van de bebouwing prijsbeïnvloedende factoren. Diens invloeden worden door Visser en Van Dam gebagatelliseerd aangezien ze minder invloed uitoefenen dan de literatuur zou doen veronderstellen. Echter worden deze groene en blauwe variabelen in andere studies juist als belangrijk ervaren.

Er bestaan relatief weinig onderzoeken naar sociale woonomgevingskenmerken gezien dit sterk samenhangt met persoonlijke voorkeuren en daarnaast kennen onderwerpen zoals inkomen en etniciteit een bepaalde mate van politieke en maatschappelijke gevoeligheid (Visser & Van Dam, 2006). Enerzijds bestaan er sociaaleconomische omgevingskenmerken zoals de bevolkingsdichtheid, de sociale status, het inkomen, werkloosheidsniveau en het opleidingsniveau. Anderzijds wordt waarde beïnvloed door het aantal niet-westerse allochtonen, veiligheid in de buurt en de samenstelling van de buurtbevolking. Vooral de sociale status en het relatieve aandeel niet-westerse allochtonen heeft een effect op prijs per meter.

In Nederland bepaald de grond voor meer dan de helft de waarde van het vastgoed (Visser & Van Dam, 2006). Ondanks dat dit onderzoek uit 2006 dateert en er wellicht nu een andere verhouding gegeven zou worden, werd toentertijd in Amerikaanse studies al gepleit voor een verhouding van minimaal twee derde. Het onderzoek van Visser en Van Dam richt zich op de combinatie van grond en opstal, in onderhavig onderzoek worden de fysieke woonelementen gesplitst van de grond. Tot slot houdt de studie geen tot weinig rekening met politieke invloeden zoals bestemmingsplannen, echter wordt dit in relatief weinig studies gedaan.

Stad en land

Het onderzoek 'Stad en Land' van De Groot, Marlet en Teunlings uit 2010 verdeelt verklarende variabelen niet aan de hand van fysieke, sociale en functionele woonomgevingskenmerken, maar enerzijds aan de hand van de economische productiekant en anderzijds door de gebruikerskant aan de consumptiezijde. De locatie is allesbepalend en de genoemde beïnvloedende variabelen zouden, net als in 'Prijs van de plek', volgens De Groot en collega's dan ook gemeten moeten worden aan de hand van de afstand tot het desbetreffende perceel. Dit werd in de Amerikaanse studie van Brigham tevens op deze manier uitgevoerd waardoor dit al decennia lang een gevalideerde methode is gebleken.

De groei van een stad is niet vanzelfsprekend en door de eeuwen heen hebben Nederlandse productiesteden steeds meer het karakter van consumptiesteden overgenomen. Echter is het de combinatie van beide dat zorgt voor agglomeratievoordelen waardoor steden groeien, deze groei kapitaliseert zich vervolgens in de grondwaarde. Zo worden aan de productiestad economische factoren als bepalende variabelen meegenomen. De belangrijkste zijn de dichtheid van banen, de hoogte van de lonen, het opleidingsniveau, het aantal immigranten, de bevolkingsdichtheid en het aandeel part- en fulltime werknemers. De belangrijkste variabelen van een consumptiestad bestaan uit het aandeel groen, het aandeel water, de veiligheid, de beschikbaarheid van monumenten, toegang tot natuurgebieden en voorzieningen zoals winkels, horeca en recreatie in de omgeving. Al deze amenities en disamenities, de voor- en nadelen, van de locatie staan sterk in verband met de hoogte van de grondwaarde. In wezen is deze onderverdeling zeer vergelijkbaar met de omgevingskenmerken uit de studie 'Prijs van de plek', zie figuur 3.



Figuur 3: Overzicht variabelenonderverdeling Prijs van de plek (2006) en Stad en land (2010)

Het verschil is dat economische elementen zoals het werkloosheidscijfer in 'Prijs van de plek' onder sociale omgevingskenmerken wordt geschaard en dit bij 'Stad en Land' als economische productiekant van de stad wordt geschaard. Los van enkele kleine verschillen is de kern van beide studies zeer vergelijkbaar waarbij natuur en water samen worden genomen, omgevingskenmerken in de zin van voorzieningen samen worden genomen en economische factoren rondom werkgelegenheid samen worden genomen. Allen hebben ze invloed op de hoogte van de grondwaarde.

Grondprijzen zijn de reflectie van de kwaliteit van de omgeving en De Groot, Marlet en Teunlings vinden net als Visser en Van Dam dat de afstand tot werkgelegenheid de belangrijkste variabele is voor de grondwaardevariatie. Hiernaast stellen beide studies dat inkomen, bevolkingsdichtheid,

voorzieningsniveau zoals horeca, recreatie en winkels, bereikbaarheid van wegen en openbaar vervoer, een historische binnenstad, veiligheid en bevolkingsdichtheid de belangrijkste verklarende variabelen zijn. Werkgelegenheid en voorzieningen verklaren de grootste mate van grondwaardevariatie (ca. 50%), dat is het grootste verschil met de studie 'Prijs van de plek' waarin voorzieningen als minder belangrijk ondervonden worden. De Groot stelt dat mensen minder bereid zijn te reizen voor voorzieningen dan voor werk, het effect van voorzieningen op de grondwaarde is dan ook lokaler dan het effect van de werkgelegenheid. Dat zou betekenen dat de variabele werkgelegenheid meer invloed heeft op de grondwaarde dan een bepaalde voorziening wanneer de afstand tot beide gelijk is.

De conclusie luidt dat de productiekant 34%, voorzieningen 22% en natuur en water 18% van de grondwaarde verklaren. Samen verklaren deze beperkte aantal variabelen 77% van de grondwaardevariatie in Nederland. Dat is een relatief hoge verklarende kracht met een beperkt aantal variabelen. In onderhavig onderzoek worden de genoemde variabelen uit beide bovenstaande studies geanalyseerd om te verifiëren of diens invloed anno 2022 op de grondwaarde van toepassing is.

Tussenconclusie

Over waardebeïnvloedende variabelen valt in detail een verschil van diens verklarende kracht op de grondwaarde te ondervinden. Doch komen meerdere studies op hoofdlijnen op dezelfde belangrijke factoren uit waarbij de factor 'werkgelegenheid' opvalt door de consistente benoeming als belangrijkste of een van de belangrijkste factoren. Hiernaast spelen de factoren 'voorzieningen' en 'bereikbaarheid' een grote rol. Opgevolgd door de factoren 'groen en water' en de bevolkingssamenstelling en dichtheid. Dit zijn de factoren die over het algemeen zorgen voor een aantrekkelijke of onaantrekkelijke omgeving. In combinatie met economische factoren zoals vraag en aanbod en de rentestanden en politieke factoren zoals bestemmingsplannen komen grondwaarden tot stand. Echter worden deze laatste elementen ondergenoemd in recente studies terwijl deze op dit moment zorgen voor een onrustige woningmarkt.

Bovendien spelen recente ontwikkelingen, zoals de opkomst van internet, de coronapandemie en de krappe Nederlandse woningmarkt een grote rol op de huidige dynamiek in de samenleving. Dit roept vragen op omtrent uitspraken uit bovenstaande onderzoeken gezien niets wordt vermeld over dergelijke ingrijpende en blijvende economische en maatschappelijke omvormingen. Een voorbeeld is dat de kenniseconomie van een stad belangrijk is voor diens succes en bloei. Face-to-face gesprekken zijn daarmee onlosmakelijk verbonden (De Groot, Marlet, Teulings, & Vermeulen, 2010). Echter zijn er inmiddels 12 jaren verstreken en is het de vraag of dit na de opkomst van virtuele gesprekken hedendaags nog opgaat. Toch blijft de paradox van de stad zoals De Groot en collega's dat noemen actueel. Veel elementen van de stad zijn op afstand te verkrijgen, maar de beleving en voordelen van de stad zelf, zoals de historische binnenstad, niet. Dit onderschrijft het belang om anno 2022 een toegespitst onderzoek te verrichten naar de waardedrijvende variabelen van de grondwaarde van woonbestemmingsgronden.

Grondwaardebepalingsmethodieken

In theorie is het bepalen van de grondwaarde eenvoudig, echter is het door het beperkt aantal bruikbare gegevens in de praktijk complex. Grondwaarde komt tot stand door vraag en aanbod en is een afgeleide van de waarde van het type gebruik. Dit maakt, in combinatie met de veranderlijkheid van economie, leefstijlen en mobiliteit, dat de waarde continue fluctueert.

Om de variabelen uit bovenstaande paragrafen ten opzichte van de grondwaarde te kunnen beoordelen, is het noodzaak om de grondwaarde los van de totale marktwaarde met opstal te kunnen bepalen. In theorie is de comparatieve methode (vergelijkingsmethode) de meest betrouwbare methode aangezien eenzelfde productvergelijking zorgt voor de meest zuivere inzichten en grond met grond vergeleken kan worden. Echter is deze methode op het moment van schrijven in Nederland niet toe te passen door het gebrek aan bruikbare lege kaveltransacties doordat deze in stedelijke gebieden vrijwel niet plaatsvinden. De comparatieve methode werkt in de praktijk daarentegen wel goed voor het bepalen van de vrije verkoopwaarde van eengezins- en meergezinswoningen. Hiernaast bestaat de directe inkomstenbenadering waarbij toekomstige kasstromen contant worden gemaakt om de grondwaarde te bepalen. Deze methode is niet toe te passen door het gebrek aan inzicht in inkomsten en doordat dit onderzoek zich richt op gronden van koopwoningen en niet van huurwoningen. Tot slot is de grondquote methode, zoals ook besproken in paragraaf 2.2, te grof en te subjectief (Berkhout, Brounen, & Eichholtz, 2015).

In de taxatieleer uit de internationale wetenschap wordt de residuele grondwaardemethode het meest als standaard toegepast. Hierbij wordt de totale marktwaarde van de combinatie van grond en opstal verminderd met de waarde van de opstal waardoor er een grondwaarderesidu overblijft:

$$\begin{array}{r} \text{Marktwaarde object (grond + opstal)} \\ - \text{Waarde opstal (vervangingswaarde)} \\ \hline \text{Residuele grondwaarde} \end{array}$$

Opstallen verschillen van elkaar. Door de vervangingswaarde te bepalen aan de hand van woningtype, bouwjaar en oppervlakte kan op grote schaal een residuele grondwaarde bepaald worden. Er dient rekening gehouden te worden met economische en technische afschrijving en een mogelijke historische opwaardering (vintage effect). Door deze elementen is het bepalen van de vervangingswaarde troebel, maar op grote schaal aan de hand van vastgoedkenmerken toepasbaar. Wellicht is het niet volledig accuraat voor iedere transactie, maar gezien het circa 200.000 transacties per jaar betreft is dit de meest betrouwbare systematische manier om de grondwaarde te bepalen waarbij deze methode gedetailleerder is dan indexen of grondquotes. Deze methode biedt de meest flexibele opzet en voldoende draagvlak om variabelen aan de grondwaarde te koppelen om diens invloed vervolgens te bepalen.

Resumé

Er bestaan enkele grondwaardevariabelenstudies waarbij ondervonden wordt dat een aantal variabelen zoals de afstand van werkgelegenheid, het voorzieningenniveau en groen en water sterk verklarend zijn. Hiernaast zijn economische elementen zoals de rentestand en sociaal-maatschappelijke elementen zoals leefstijlen van invloed op de grondwaarde. Doordat de economie en maatschappij continue in beweging zijn kan de invloed van variabelen door de tijd heen wijzigen. Om de grondwaarde te bepalen is in Nederland de residuele grondwaardemethodiek het meest voor de hand liggend aangezien andere waarderingsmethoden onvoldoende toegepast kunnen worden.

2.4 Synopsis theoretisch kader

Er bestaat relatief weinig recent onderzoek naar de verklarende variabelen van woninggrondwaarden terwijl er al eeuwen over deze relatie wordt geschreven. De twee fundamentele concepten van Ricardo en Alonso staan nog altijd centraal in de geografische economie aangezien grond meer opbrengt wanneer er meer verdient op kan worden en de grondwaarde toeneemt naarmate deze dichter bij centrale plaatsen gelegen is en mensen bereid zijn meer te betalen. Echter verkeerd de wereld in een complexere situatie dan toentertijd waarin economische, sociale, demografische, technologische en ecologische invloeden de marktdynamiek veranderen. De grondwaarde is zodoende continue in beweging.

Sindsdien zijn vragen omtrent grondwaardebepalingsmethodieken voornamelijk in de Amerikaanse literatuur gesteld. De genoemde theorieën over land leverage, reële optietheorie en indexen zijn in Amerikaanse theorie toepasbaar, maar niet een-op-een toe te passen in deze studie naar verklarende variabelen. Toch zijn de constatering uit deze theorieën over het verschil in ruimte en tijd elementen die zeer van belang zijn bij de hoogte van de grondwaarde en eerder in de literatuur niet voldoende benoemd zijn. Doordat de reële optietheorie en land leverage (grondquote) relatief nieuwe waarderingsmethodieken zijn, bestaat er onvoldoende wetenschappelijke en praktische onderbouwing voor voldoende draagvlak om dit in het verdere verloop van dit onderzoek te gebruiken. Hiernaast is de grondwaarde eerder een inputparameter dan een outputparameter in deze studies en dient het niet als doel om te achterhalen welke variabelen van invloed zijn op de grondwaarde, maar om een waarde te indiceren.

De Amerikaanse theorieën zijn interessant en deels bruikbaar, maar niet geheel toe te passen op de Nederlandse markt die een andere dynamiek kent. De residuele grondwaardemethode is internationaal erkent en heeft zichzelf bewezen waardoor deze theorie in het verloop van deze studie aangehouden zal worden. Hierdoor kunnen de waarden van kooptransacties in opstal en grond gescheiden worden waardoor zuiver consistent onderzoek kan worden verricht naar de belangrijkste variabelen van de grondwaarde. Grond en opstal zijn twee losse economische goederen die door het verschil in aanbod separaat van elkaar bewegen. Het is daarom noodzaak grond en opstal te scheiden. Aangezien constructiekosten in eenzelfde economische markt niet tot weinig van elkaar verschillen, duiden regionale grondwaardeverschillen erop dat het omgevingsverschillen zijn die het prijsverschil in grondwaarde bewerkstelligen.

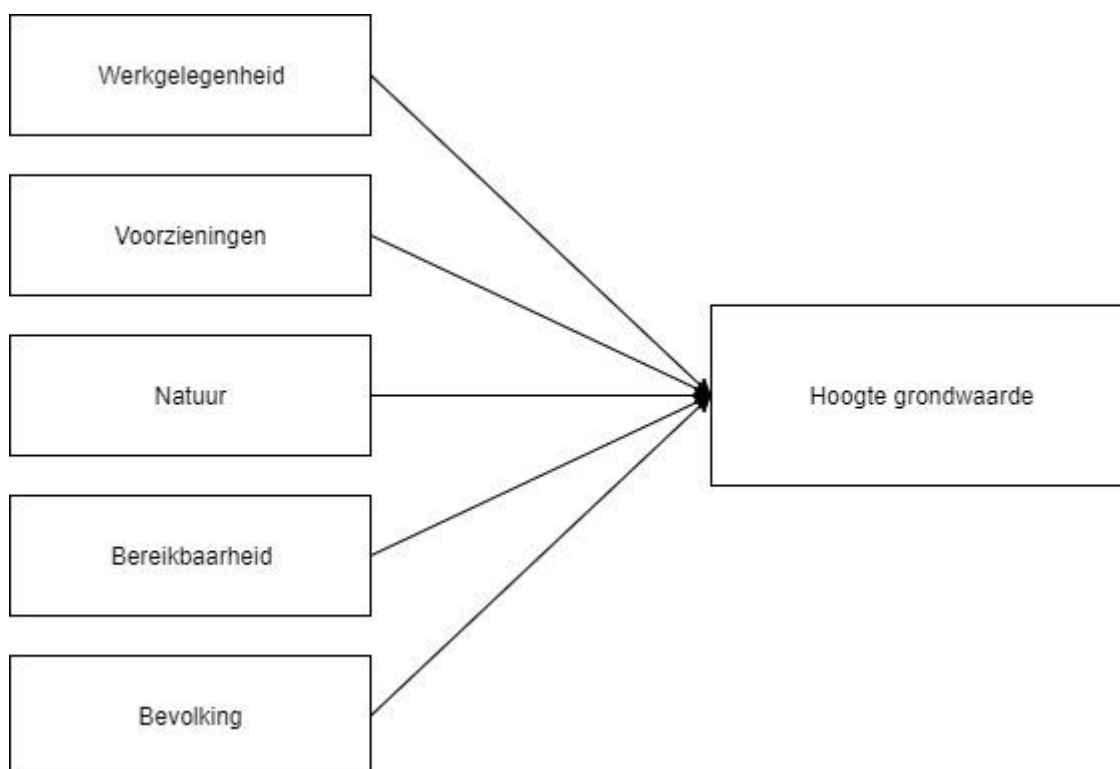
De Nederlandse onderzoeken ‘Prijs van de plek’ en ‘Stad en land’ beschrijven dat werkgelegenheid, voorzieningenniveau, bevolkingssamenstelling, groen en water en bereikbaarheid de belangrijkste variabelen zijn. Hoewel deze studies niet puur naar grond kijken zonder invloed van diens vastgoed, zijn deze inzichten direct toe te passen om de variabelen van grondwaarde te bepalen. Politieke invloeden worden vaker in de genoemde studies benoemd, maar onvoldoende meegenomen in variabelenstudies. De genoemde variabelen zijn categorieën omdat er meerdere elementen onder dezelfde noemer vallen. Zodoende zijn uit bovenstaand theoretisch kader de volgende variabelencategorieën ontstaan:

Bevolking	Bereikbaarheid	Werkgelegenheid	Voorzieningen	Natuur	Politiek	Economie
Bevolkingssamenstelling	Openbaar vervoer	Banendichtheid	Winkels	Openbaar groen	Bestemming	Inflatie
Bevolkingsdichtheid	Snelwegen	Bedrijvigheid disciplines	Horeca	Binnenwateren	Ruimtelijk beleid	Rentestand
Bevolkingsleeftijden	Bebouwingsdichtheid	Inkomen	Ziekenhuizen (zorg)	Parken		
Opleidingsniveau	Bebouwingsamenstelling	Arbeidsparticipatie	Recreatie	Recreatief groen		
Sociale uitkeringen			Sport			
			Scholen			

Tabel 4: Onderverdeling variabelencategorieën

2.5 Conceptueel model

In het vervolg van dit onderzoek zal de voornaamste focus liggen op een vijftal variabelencategorieën waarvan de hypothese bij allen als een eenzijdige oorzaak-gevolgrelatie richting de grondwaarde wordt verondersteld. Van de factoren werkgelegenheid, voorzieningen, natuur, bereikbaarheid en bevolkingssamenstelling (hierna: bevolking) wordt getracht dat deze invloed hebben op de hoogte van de grondwaarde. Politieke en economische variabelen hebben invloed op de grondwaarde, maar zijn in bepaalde perioden gelijk. Vandaar dat de invloed van deze twee groepen enkel ondervonden kan worden wanneer de invloed van de overige vijf groepen aan de hand van deze twee groepen in een andere tijdsperiode worden bekeken. Dit zijn indirecte verbanden doordat dit overkoepelende groepen zijn en bestaan uit een combinatie van de sub-variabelen zoals genoemd in tabel 4. Dat leidt tot het volgende conceptuele model:



Figuur 5: Conceptueel model relaties grondwaardevariabelen

In het vervolg van dit onderzoek staat centraal of het klopt dat deze variabelen invloed hebben op de grondwaarde en zo ja, wat die invloed dan precies is. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de manier waarop data wordt verzameld en gebruikt om de relaties van de variabelen uit figuur 5 te verklaren.

3. Methodiek en data

In dit hoofdstuk wordt in 3 methodologische stappen naar de basisanalyse in hoofdstuk 4 gewerkt. Dit wordt gedaan door eerst een beeld te schetsen van de benodigde kooptransactiedata en de bijbehorende basiskarakteristieken als uitgangspunt. Vervolgens wordt beknopt in theorie uitgezet hoe uit deze data de grondwaarden kunnen worden afgeleid. Aansluitend wordt kort stilgestaan bij het koppelen van mogelijk verklarende variabelen aan de grondwaarde voor meerdere datasets. Afsluitend staan de benodigde data en de bruikbare databronnen centraal die nodig zijn om in hoofdstuk 4 de analyse in detail uit te werken.

3.1 Kooptransactiedata

In het theoretisch kader is ondervonden dat het scheiden van grond en opstal noodzakelijk is om de grondwaarde te kunnen bepalen. Om uit bebouwde grond de grondwaarde te herleiden wordt enkel data genomen van percelen waarvan een kooptransactie beschikbaar is. Op deze manier is het startpunt van de analyse zo zuiver mogelijk gehouden aangezien uit deze daadwerkelijke koopprijzen (in plaats van bijvoorbeeld vraagprijzen) de grondwaarden worden gedestilleerd.

Door de leegwaarde (woningverkoopwaarde vrij van verhuur) te koppelen aan diens basisgegevens wordt de waarde zo goed mogelijk geïsoleerd door voor alle transacties dezelfde basiskarakteristieken te hanteren die nodig zijn om het type vastgoed en diens staat globaal te ondervinden. Hiervoor is per transactie informatie nodig over de locatie, het type woning, het bruto- en netto gebruiksoppervlak, het perceeloppervlak, het bouwjaar, de transactiedatum en de transactieprijs (tabel 6). Deze basiskarakteristieken beschrijven de aard van de opstal en zijn vanuit de literatuur naar residuele grondwaardemethode benodigd waardoor er inschattingen gemaakt kunnen worden over de herbouwwaarde (vervangingswaarde).

Straat	Huis			Transactie prijs	Transactie prijs per m2	Datum afmelding	Woon oppervlakte	Perceel oppervlak	Bouwjaar / Periode	Soort OG	Type woning	
	nr.	Toev.	Postcode									Plaats
Hadewychstraat	45		5262 TA	Vught	€ 277.000	€ 3.957	20-07-2022	70	149	1968	Woonhuis	Tussenwoning
Repelweg	36		5261 SM	Vught	€ 370.000	€ 3.426	18-07-2022	108	170	1959	Woonhuis	Tussenwoning
Akkerstraat	32		5261 TW	Vught	€ 350.000	€ 4.217	11-08-2022	83	147	1978	Woonhuis	Tussenwoning

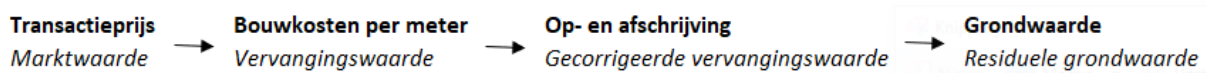
Tabel 6: Voorbeeld benodigde basiskarakteristieken kooptransacties (NVM Realworks, 2022)

3.2 Van kooptransactiedata naar grondwaarde

In theorie is het bepalen van de grondwaarde een simpele exercitie, maar zoals in hoofdstuk 2 werd geconcludeerd zijn er te weinig kaveltransacties beschikbaar om de directe vergelijkingsmethode toe te kunnen passen (Berkhout, Brounen, & Eichholtz, 2015). Daarom wordt in dit onderzoek de residuele grondwaardemethodiek gehanteerd om vanuit de kooptransactiegegevens de grondwaarde te herleiden. Door deze waarderingsmethodiek blijft er ruis in de grondwaarde aanwezig aangezien dit een theorie is die deels is gebaseerd op veronderstellingen. Het is namelijk lastig om grondwaarde achteraf te bepalen aangezien het geen nieuwe gronden betreft, maar bebouwde gronden waarin een bepaalde mate van opstalveroudering toetreedt. Door het gebrek aan directe grondtransacties blijft het residu in dit onderzoek een indicatie en geen feitelijke grondwaarde. Het grote aantal waarnemingen zorgt echter voor statistische zekerheid. In het verloop van dit hoofdstuk worden de rekenstappen zo grondig en transparant mogelijk beschreven om deze ruis zo helder mogelijk te houden.

Om vanuit de transactiedata en diens basiskarakteristieken te komen tot de grondwaarde is het essentieel om de herbouwwaarde te bepalen. De herbouwwaarde wordt bepaald aan de hand van

bouwkosten per vierkante meter afgeleid van het type woning, het bruto gebruiksoppervlak en het bouwjaar. Door de bouw prijs per type woning te koppelen aan het oppervlak en deze vervolgens te corrigeren voor ruimte en tijd (hoofdstuk 2), door middel van economische en technische op- en afschrijving, wordt een gecorrigeerde vervangingswaarde bepaald. Op- en afschrijvingen zijn veronderstellingen, maar zijn door de vele databases hedendaags duidelijk te onderbouwen en na te rekenen. Op deze manier blijft van de marktwaarde (leegwaarde) het residu over (grondwaarde) door de vervangingswaarde van de opstal te berekenen waarbij rekening is gehouden door invloeden van ruimte en tijd.



Figuur 7: Van kooptransacties naar grondwaarde

3.3 Grondwaardevariabelen

Het uit de transactiedata gedestilleerde grondwaarderesidu staat vervolgens centraal in dit onderzoek. De woningspecifieke elementen worden verder niet meegenomen aangezien deze enkel nodig zijn voor het bepalen van de gecorrigeerde vervangingswaarde. Zodoende kan ondervonden worden hoe de grondwaarde per object zich relateert aan de omgevingskwaliteiten zonder inmenging van woningspecifieke kenmerken. Dit wordt gedaan aan de hand van de 5 secties uit het conceptuele model uit paragraaf 2.5 (werkgelegenheid, voorzieningen, natuur, bereikbaarheid en bevolking).

Per categorie wordt separaat op zoek gegaan naar de 3 belangrijkste variabelen, zie mogelijke variabelen in tabel 4. Dit wordt gedaan door de bepaalde grondwaarde per object uit stap 2 te koppelen aan omgevingsvariabelen die passend zijn bij het desbetreffende object. De meest prominente variabelen met de sterkste correlatie en hoogste verklarende kracht worden in het verdere verloop van dit onderzoek gehanteerd aangezien dat indicaties zijn dat het de belangrijkste variabelen betreft.

Aanvullend op het bepalen van de sterkst verklarende variabelen per categorie, wordt een gebundelde analyse uitgevoerd waarbij de samengevoegde verklarende kracht wordt ondervonden. De circa 15 variabelen worden via een multivariabele regressie geanalyseerd waarbij diens gebundelde invloed op de grondwaarde wordt ondervonden. Hierdoor wordt eerst gefocust op de sterkste relaties, door deze samen te nemen wordt daarnaast het gewicht van deze relaties gemeten. De grondwaardevariabelen studie wordt zodoende in 2 stappen uitgevoerd:

Analyse 1: Sterkste correlaties per categorie

Analyse 2: Gebundelde verklarende kracht van alle sterkste variabelen (R^2)

Zoals in het theoretisch kader is geconstateerd, beweegt de grondwaarde continue door verandering in de tijd op economisch en maatschappelijk vlak. Ruimtelijke invloeden zijn relatief constant in de tijd waardoor mogelijke verschillen in verklarende grondwaardevariabelen door de tijd heen kunnen worden verklaard door gewijzigde marktdynamiek. Opstal is in eenzelfde economische markt vergelijkbaar om te bouwen qua kosten, maar kan door krapte en gebrek aan personeel en het volgen van procedures fluctueren in waarde. Hierdoor worden meerdere assumpties onderzocht waarbij relatief weinig en relatief veel frictie in de markt bestaat met een markt die meer naar evenwicht neigt en een markt die door krapte mogelijke verbanden scheef stelt. Dat is de reden dat bovenstaande analyse naast het basistransactiejaar 2021 wordt uitgevoerd voor de jaren 2012 en 2016. De gekozen jaartallen vertegenwoordigen verschillende economische momenten op de Nederlandse woningmarkt die typerend zijn voor een ruime, normale en een krappe woningmarkt.

Dit inzicht wordt duidelijk gemaakt door de NVM krapte-indicator wat een benadering is die indiceert hoeveel keuzemogelijkheden een potentiële koper heeft door het aanbod af te zetten tegen het aantal transacties. Transactiejaar 2021 is het krapste jaar ooit gemeten waarbij in het eerste kwartaal kopers gemiddeld de keuze hadden uit 1,7 passende woningen. Voor de eerste kwartalen van 2016 en 2012 was dat respectievelijk 10 en circa 20, wat een van de meest ruime Nederlandse marktomstandigheden van de 21^e eeuw vertegenwoordigt (NVM, 2021).

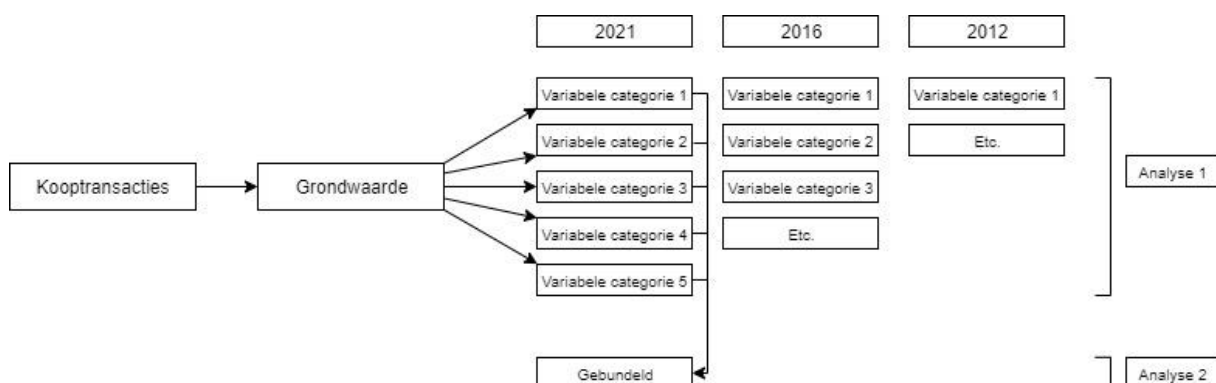
Hedonische prijsmethode

De bovengenoemde hedonische prijsmethode in de vorm van een multivariabele regressieanalyse legt de verbanden van de onafhankelijke variabelen ten opzichte van de afhankelijke variabele (grondwaarde) geïsoleerd vast. Hedonische modellen zijn gebaseerd op een evenwichtige markt die doorzichtig is, het tegenovergestelde is werkelijkheid in de Nederlandse woningmarkt. Vraag en aanbod zijn immers niet in evenwicht en niet iedere koper en verkoper zijn gelijkwaardig geïnformeerd.

Alle gehanteerde onafhankelijke variabelen in de categorieën werkgelegenheid, voorzieningen, natuur, bereikbaarheid en bevolking dienen in verband te staan met de hoogte van de grondwaarde. Het is belangrijk om alle in de theorie aangetoonde belanghebbende variabelen in de analyse mee te nemen aangezien het uitsluiten van variabelen die invloed hebben zorgt voor invalide uitkomsten. Hiernaast mogen de omgevingsvariabelen onderling niet te veel samenhangen (multicollineariteit), hiervoor wordt de onderlinge correlatie getoetst. De onafhankelijke variabelen dienen op interval- of ratioschaal toegepast te worden, typeringen zoals het woningtype kunnen als dummy in de vorm van 0 en 1 worden opgenomen. Om hiervoor te waken worden maximaal 3 variabelen per categorie gehanteerd, dit waarborgt de relevantie en interpretatierichting van de resultaten.

Tussenconclusie

De grondwaarde is een indirect verkregen waarde via de residuele grondwaardemethode. De startpositie vanuit de kooptransactiedata wordt om die reden zo goed mogelijk geïsoleerd aan de hand van de basisgegevens per transactie. Door deze te verrijken en te toetsen met mogelijke beïnvloedende variabelen per categorie, worden diens invloeden separaat en gebundeld aan de grondwaarde gerelateerd. Veranderende marktdynamiek waarin ruime of krappe marktomstandigheden bestaan worden nader bekeken door 3 verschillende datasets te hanteren.



Figuur 8: Schematische weergave opzet variabelenstudie

3.4 Benodigde data en databronnen

Het unieke en wetenschappelijke aspect aan dit onderzoek zijn de inzichten die ontstaan door het gebruik van de combinatie van grote hoeveelheden private- en publieke data. Enerzijds zijn de gegevens om van transactiedata naar grondwaarde te komen volledig privaat, anderzijds zijn de omgevingsvariabelengegevens volledig publiek van aard zijn. Private data houdt in dat gegevens standaard niet openbaar zijn, de benodigde private data in dit onderzoek zijn via lidmaatschap van het NVM verworven en uitsluitend geanonimiseerd toegepast.

Transactiegegevens van het NVM

De eerste stap om transactiedata te bemachtigen en de tweede stap om hiervan naar grondwaarde te rekenen onderstreept het belang van een allesomvattende dataset. Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM) heeft een omvangrijk en betrouwbare database opgebouwd waarin de benodigde gegevens over de fysieke eigenschappen van verkochte woningen zijn vastgelegd. Een tweede partij die Nederlandse kooptransacties bijhoudt is het Kadaster. Ten opzichte van het NVM wordt in de database van het Kadaster tevens vermeld wie de koper en verkoper is. Daarentegen bevat de database van het Kadaster niet alle benodigde basisgegevens om de analyse uit te voeren (Visser & Van Dam, 2006).

Het nadeel van de NVM dataset is echter dat zij uitgaan van woningprijzen inclusief roerende goederen, terwijl het Kadaster uitgaat van exclusief roerende goederen wat in theorie zuiverder is. Hiernaast betreft de database van het Kadaster alle tot stand gekomen transacties, terwijl het NVM enkel de transacties van NVM-makelaars in de database toevoegt. Dit komt neer op circa 75% waardoor er een duidelijk beeld ontstaat, maar niet volledig (NVM, 2022). Dit kan ook zorgen voor onevenredigheid in het aantal transacties per gebied. Desondanks wordt door de betaalmuur van het Kadaster en het ontbreken van bepaalde informatie gekozen voor de dataset van het NVM, omdat daarmee de grondwaarde het zuiverst bepaald kan worden en de toegankelijkheid beter is.

Hoogstwaarschijnlijk zijn niet alle transacties volledig en correct ingevoerd, daarom is een check op hoofdlijnen noodzakelijk aangezien de dataset enorm grote hoeveelheden data betreft. Zodoende dient de ruwe data uit deze database bewerkt te worden voor foutieve of lege invoer waardoor er een reductie op het totaal plaatsvindt. Hier is sprake van wanneer er van een bepaalde transactie essentiële data mist of de invoer onrealistisch is zoals woonoppervlakten van 1m² of transactiepreizen van €999.999.999. Kortom, invoer waarvan verondersteld kan worden dat deze foutief is. Deze data is niet bruikbaar en op deze manier wordt er enkel gewerkt met de meest zuivere dataregels uit de database waarvan verondersteld mag worden dat de invoer correct is. Door de enorme database (± 200.000 kooptransacties per jaar) doet reductie geen afbreuk aan de kwaliteit van de analyse.

Vormfactor en bouwkosten(index) van het Bouwkostenkompas

Om vanuit transactiedata naar grondwaarde te rekenen dienen inzichten per woningtype over de vormfactor van het netto gebruiksoppervlak naar bruto vloeroppervlak vergaard te worden. Dit betreft de verhouding tussen het totale bruto oppervlak en het woonoppervlak, in de NVM dataset wordt namelijk enkel het netto woonoppervlak gegeven. De bouwkosten worden berekend over het totale oppervlak aangezien niet enkel woonoppervlak geld kost om te bouwen, maar het gehele gebouw.

Tot slot dienen de bouwkosten teruggerekend te worden naar prijspeil 2016 en 2012 aan de hand van een bouwkostenindex om vervolgens een aannemelijke gecorrigeerde vervangingswaarde te bepalen. Voor beide bovenstaande elementen wordt de Bouwkostenindex van het Bouwkostenkompas geraadpleegd. Dit is een zeer uitvoerige databron die door makelaars, taxateurs en ontwikkelaars

wordt geraadpleegd om bouwwaarden te berekenen of terug te rekenen. Deze bron geeft de bouwkosten weer per type woning en per gemeente, maar zoals eerder is geconstateerd zijn bouwkosten in eenzelfde markt relatief constant. Bij een check op de bouwkosten tussen 's-Hertogenbosch en Eindhoven komt naar voren dat het verschil in bouwkosten 1% betreft. Hierdoor zal in het onderzoek eenzelfde bouwkosten per type worden gehanteerd ongeacht de plaats. Idealiter is het zuiverder om deze op regioniveau toe te passen aangezien de bouwkosten voor bijvoorbeeld de Randstad in de praktijk hoger liggen dan in Limburg. Hier wordt licht gecorrigeerd door hogere algemene bouwplaatskosten te hanteren voor het type appartement dat over het algemeen in binnenstedelijke gebieden zoals de Randstad voorkomen.

Openbare omgevingsvariabelen via het CBS

Nadat de grondwaarde berekend is via de transactiegegevens van het NVM en de omrekengegevens van het Bouwkostenkompas kan de variatie in de grondwaarde bepaald worden aan de hand van de benodigde omgevingsvariabelen uit de 5 categorieën uit het conceptuele model. Dankzij de omvangrijke dataset van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) is deze exercitie goed uitvoerbaar omdat de benodigde gegevens in diens database zijn opgenomen. Het CBS kent geen concurrentie die in eenzelfde mate openbaar, betrouwbaar en volledig dergelijke gegevens versterkt waardoor andere bronnen niet geraadpleegd worden.

Het verschil tussen de CBS-data en de gegevens van het NVM is dat het NVM op microniveau rapporteert, tot op objectniveau, en het CBS de gegevens toepast op mesoniveau, tot op buurt, wijk en gemeenteniveau. Voor de vijf secties uit het conceptuele model worden gegevens op de laagst mogelijke beschikbare en toepasbaar niveau toegepast. Met andere woorden: de omgevingsvariabelen worden in dit onderzoek niet toegepast op woonobject-niveau, maar op buurtniveau. Door de grondwaarden te bundelen op buurtniveau ontstaat er een zuiverdere match tussen de grondwaarde en de variabelen aangezien ze op deze manier op hetzelfde niveau gekoppeld zijn.

De benodigde gegevens over de omgevingsvariabelen zijn allen secundair van aard en worden dan ook niet persoonlijk vergaard. Het onderzoek is op basis van de drie stappen en de databronnen uitsluitend kwantitatief georiënteerd zonder kwalitatieve aanvulling in de vorm van interviews. De kwantitatieve dataverzameling is namelijk zeer uitvoerig en tijdrovend waarbij de veronderstelling bestaat dat aanvullende interviews dermate weinig toevoegen dat deze buiten beschouwing worden gelaten. Dit alles leidt tot het volgende databronnenoverzicht:

Stap	Onderwerp	Datasoort	Bron	Programma
Stap 1	Kooptransactiedata	Private data	Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM)	Realworks
Stap 2	Omrekenelementen	Private data	Bouwkostenkompas	Bouwkostenindex
Stap 3	Omgevingsvariabelen	Openbare data	Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)	Statline

Tabel 9: Overzicht databronnen per stap

Resumé

De variabelenstudie wordt naast basisjaar 2021 uitgevoerd voor de transactie jaren 2016 en 2012. Kooptransactiedata wordt omgezet in grondwaarden waaraan vervolgens omgevingsvariabelen uit de 5 bepaalde categorieën worden gekoppeld. De bepaalde variatie in de grondwaarde wordt per categorie getoetst waarbij de meest prominente variabelen worden geselecteerd en hiernaast in een

multivariabele regressieanalyse worden geplot om antwoord te voorzien op de hoofdvraag. Dankzij zeer uitvoerige private datasets van het NVM en het Bouwkostenkompas en openbare datasets van het CBS, wordt de analyse nauwkeurig uitgevoerd met een beperkt aantal verschillende databronnen.

3.5 Samenvattingstabel

In de komende twee hoofdstukken worden de stappen genoemd in dit hoofdstuk toegepast op de datasets van basistransactiejaar 2021 en de comparatieve transactiejaar 2016 en 2012. De verschillende jaren zijn zoals vermeld gekozen omdat ze verschillende economische momenten op de woningmarkt vertegenwoordigen. In de samenvattingstabel hieronder wordt daarop vooruitlopend een samenvattend beeld geschetst over de data die in de komende twee hoofdstukken wordt gebruikt om grondwaarden uit te destilleren. Hieruit wordt vervolgens de variatie in de grondwaarde aan de hand van omgevingsvariabelen bepaald. De toename in de transactieprijs laat duidelijk zien dat de markt steeds krappere wordt naarmate de tijd toeneemt.

	2012	2016	2021
Aantal transacties voor reductie	86.824	246.616	231.091
Aantal transacties na reductie	72.859 (84%)	202.294 (82%)	179.787 (78%)
<i>Waarvan EGW</i>	49.038	134.236	124.475
<i>Waarvan MGW</i>	23.821	68.058	55.312
Gemiddeld woonoppervlak GBO in m²	107	109	113
<i>EGW</i>	118	121	124
<i>MGW</i>	85	84	87
Gemiddeld perceeloppervlak in m²	301	318	302
Gemiddeld bouwjaar	1969	1973	1975
<i>EGW</i>	1970	1973	1975
<i>MGW</i>	1967	1971	1976
Gemiddelde transactieprijs	€ 203.315	€ 229.429	€ 380.522
<i>EGW</i>	€ 212.800	€ 239.702	€ 387.975
<i>MGW</i>	€ 183.789	€ 209.169	€ 363.750
Gemiddelde transactieprijs per m²	€ 1.935	€ 2.162	€ 3.526
<i>EGW</i>	€ 1.810	€ 1.983	€ 3.172
<i>MGW</i>	€ 2.192	€ 2.516	€ 4.321

*EGW staat voor eengezinswoning

*MGW staat voor meergezinswoning

*GBO staat voor netto gebruiksoppervlak

Tabel 10: Samenvattingstabel kernelementen transactiedata NVM Realworks

4. Basisanalyse transactiejaar 2021

In dit hoofdstuk wordt de analyse in detail uitgewerkt voor basistransactiejaar 2021. Eerst worden de 3 stappen om van kooptransactiedata tot de einddataset te komen omschreven. Hierin wordt voor iedere stap uitgeschreven wat de gegevens inhouden, waar deze vandaan komen en wordt beargumenteerd welke keuzes zijn gemaakt ten behoeve van reductie en selectie. Nadat een duidelijk beeld over de totale dataset is geschetst, staan de verbanden tussen de omgevingsvariabelen en de variatie in de grondwaarde centraal.

4.1 Transactiedata 2021

Als startpunt van de analyse is de transactiedataset opgebouwd uit alle Nederlandse kooptransacties van eengezinswoningen (EGW) en meergezinswoningen (MGW) die bij NVM-makelaars hebben plaatsgevonden in de periode 01-01-2021 tot en met 31-12-2021. Hieruit worden enkel bruikbare gegevens in het verdere verloop van het onderzoek toegepast. Dit zijn enerzijds locatiegegevens waarin straat, huisnummer, postcode en plaats vermeld staan. Anderzijds worden basisgegevens van het vastgoed gegeven in de vorm van woonoppervlak, perceeloppervlak, bouwjaar, type eengezinswoning en type meergezinswoning (tabel 11). Middels deze segmentatie kan ondanks de aanzienlijke omvang van de dataset in redelijk detail uitspraken worden gedaan over de bouwkosten en zodoende over de vervangingswaarde per woning. Tot slot wordt de transactieprijs gegeven die in combinatie met de vastgoedelementen inzicht geeft in de prijsvariatie van woningen en wat vervolgens de basis zal zijn om de residuele grondwaarden uit te bepalen.

Straat	Huisnr.	Toev.	Postcode	Plaats	Transactie prijs / huur	Transactieprijs per m ²	Woonoppervlak vlakte	Perceel oppervlak	Bouwjaar / Periode	Soort OG	Woningtype
Mathilde Wibautsingel	23		8302WR	EMMELOORD	€ 363.500	€ 2.754	132	162	2011	Woonhuis	Tussenwoning
Meppelerstraatweg	123		8022AG	ZWOLLE	€ 310.000	€ 3.069	101	135	1954	Woonhuis	Tussenwoning
Parksingel	97		8256GG	BIDDINGHUIZEN	€ 355.000	€ 3.114	114	279	1995	Woonhuis	2-onder-1-kapwoning

Tabel 11: kerngegevens na filteren onbruikbare gegevens

Niet alle gegevens uit de NVM database zijn echter bruikbaar om tot een grondwaarde te komen en worden om die reden uit de dataset verwijderd. Voorbeelden hiervan zijn gegevens over de makelaar, verschillende datums met betrekking tot de transactie zoals de transportdatum, gegevens over hoeveel slaapkamers de woning bezit, gegevens of er een prijswijziging heeft plaatsgevonden, wat de vraagprijs was of hoeveel dagen de woning op de markt heeft gestaan tot de transactie plaatsvond.

De webapplicatie Realworks geeft naast de bovenstaande gegevens inzicht in hoe een woning er visueel uitziet door middel van foto's en aanbiedingsteksten. Deze kunnen niet geëxporteerd worden en voegen niets toe aan dit onderzoek waardoor ze buiten beschouwing worden gelaten. Om evenwel een beeld te vormen over de database van het NVM waar alle kooptransacties vandaan komen, is hieronder in figuur 12 een voorbeeld te zien hoe de gegevens in de webapplicatie weergegeven worden.

	Moleneindplein 6 B 5262 CW VUGHT Transactiestatus : Verkocht : AMB Makelaars	In verkoop genomen Vraagprijs : € 205.000,- k.k. Transactieprijs : € 180.000,- Transactieprijs per m ² : € 3.829,79 Transport datum : 01-11-2022	Aangemeld : 10-08-2022 Afgemeld : 03-10-2022 Ondertekening akte : 28-09-2022 Dagen op de markt : 50	Woonoppervlakte : 47 m ² Inhoud : 159 m ³	Type : Appartement Soort : Portiekflat Bouwvorm : Bestaande bouw Bouwjaar : 1969
---	--	--	--	--	---

Figuur 12: Transactieweergave webapplicatie Realworks (NVM)

Reducties

In hoofdstuk 3 is beargumenteerd waarom niet alle kooptransacties uiteindelijk bruikbaar zijn in de analyse. Door lege of foutieve invoer, waardoor essentiële basisgegevens missen om de grondwaarde

te bepalen, is via selectie een reductie op het totaal aantal kooptransacties nodig. Vanuit de database zijn ongefilterd 231.091 kooptransacties uit de beschouwingsperiode beschikbaar. Door lege invoer in een van de benodigde kerngegevens vallen er circa 20.000 transacties af. Hiernaast komen door foutieve of onbruikbare invoer daar circa 30.000 transacties bij. Onder onbruikbare transacties vallen tevens transacties waarvan grond en opstal lastig te scheiden zijn zoals woonboten en stacaravans. Vanuit het NVM zijn zodoende 179.787 bruikbare transacties voorhanden waarvan alle benodigde transactiegegevens beschikbaar zijn, dat is grofweg een dekking van 78%. De transacties die door de reductie buiten de selectie vallen zijn niet gebiedsafankelijk, maar zijn willekeurig waardoor de reductie niet zorgt voor een onderbelichting van bepaalde gebieden.

Locatiegegevens

Om de private data van het NVM te kunnen koppelen met de openbare data van het CBS is een cruciale tussenstap vereist. In de dataset van het NVM missen gedetailleerde locatiegegevens om de koppeling met de omgevingsvariabelendata van het CBS te kunnen bewerkstelligen. De omgevingsvariabelendata van het CBS wordt enkel gegeven op mesoniveau in de vorm van gemeente, wijk en buurtniveau. Hierdoor is een koppeling tussen de huidige datasets onmogelijk en daarom is voor de kooptransactiedata een verrijking op locatiegegevens nodig.

Naast de omgevingsvariabelen geeft het CBS ieder jaar een overzicht waarin op postcode-6 niveau omschreven staat tot welk COROP-gebied, provincie, gemeente, plaats, wijk en buurt dat desbetreffende gebied hoort, zie tabel 13. Het belangrijkste element uit deze lijst is de CBS-codering op gemeente, wijk en buurtniveau. Door per transactie via het postcode-6 niveau al deze locatiegegevens via coderingen toe te voegen, kan later in het onderzoek de koppeling worden gemaakt met de omgevingsvariabelen van het CBS. Doordat de NVM gegevens gekoppeld worden aan de data vanuit het CBS bestaat de kans dat er door mismatching op locatiegegevens nog een reductie bovenop de bovenstaande reductie wordt toegepast. Het kan namelijk zo zijn dat bepaalde buurten geen match vinden doordat ze nieuw zijn of door het feit dat sommige datasets, zoals de natuurdataset, uit eerdere jaren komen waarin andere codes golden, daarover in paragraaf 4.3 meer.

Postcode-4	COROP-gebied	Provincie	Gemeentecode		Plaats	Wijk2021	Wijkcode2021	Buurt2021	Buurtcode2021	Stedelijkheid	Marktgebied
			Gemeente2021	2021							
8022	Noord-Overijssel	Overijssel	Zwolle	193	Zwolle	Wijk 11 Diezerpoort	19311	Hogekamp	1931150	Sterkstedelijk	Overig
8256	Flevoland	Flevoland	Dronten	303	Biddinghuizen	Wijk 06 Biddinghuizen	30306	Bremerpark	3030606	Weinig stedelijk	Overig
9055	Noord-Friesland	Friesland	Leeuwarden	80	Britsum	Dokkumer Ie e.o.	8062	Britsum	806209	Niet stedelijk	Overig

Tabel 13: Gebiedskenmerken per transactie (CBS, 2021)

Tot slot wordt per postcode-6 gebied diens mate van stedelijkheid toegevoegd door de segmentatie niet stedelijk, weinig stedelijk, matig stedelijk, sterkstedelijk en zeer sterkstedelijk. Tevens wordt een kenmerk qua marktgebied toegevoegd in de vorm van krimpregio, aardbevingsgebied (of beide) en al het overige gebied in Nederland. Door deze toevoegingen, in combinatie met de overige eerder benoemde locatiegegevens, kan later in dit onderzoek of in vervolgonderzoek sneller een doorsnede worden gemaakt op basis van type gebieden.

Tussenconclusie

Na selectie en reductie blijft circa 78% van alle kooptransactiedata over die bruikbaar zijn voor de analyse. Voor deze transacties geldt dat er voor alle benodigde kerngegevens een aannemelijke waarde gegeven is. Door deze data vervolgens te verrijken met gebiedscoderingen kan later in het onderzoek de koppeling met omgevingsvariabelen gemaakt worden.

4.2 Residuele grondwaarde

Nadat de kooptransactiedata gereduceerd en verrijkt is kan de residuele grondwaarde herleid worden, hiervoor zijn echter nog enkele tussenstappen vereist. Het gebruiksoppervlak dient omgezet te worden naar bruto vierkante meters en hiernaast worden bouwkosten gekoppeld per type. Tot slot wordt de bepaalde bouwkosten per vierkante meter gecorrigeerd voor technische afschrijving en historische meerwaarde. Het uiteindelijke residu is de grondwaarde per vierkante meter die vanaf dan centraal in het onderzoek staat om antwoord te geven op de onderzoeksvraag.

Vormfactor

De dataset van het NVM geeft enkel inzage in het netto gebruiksoppervlak (GBO), daarom dient ten eerste het netto gebruiksoppervlak omgerekend te worden naar bruto gebruiksoppervlak (BVO). De bouwkosten van een woning worden immers door ontwikkelaars en bouwers aan de hand van het bruto gebruiksoppervlak berekend, omdat dit het totaal te bouwen bouwoppervlak van een woning is waar kosten aan verbonden zijn. Dit is de reden dat de vormfactor van het Bouwkostenkompas gebruikt wordt om de GBO's van het NVM om te zetten in BVO's. De vormfactor staat voor de verhouding van het GBO ten opzichte van het BVO en wordt in de analyse voor verschillende woningtypen toegepast, zie tabel 14.

Type object	Vormfactor
2-onder-1-kapwoning	79%
eindwoning	82%
geschakelde 2-onder-1-kapwoning	79%
geschakelde woning	82%
halfvrijstaande woning	79%
hoekwoning	82%
tussenwoning	82%
verspringend	82%
vrijstaande woning	74%
Appartement	76%

Tabel 14: Vormfactor per woningtype

De vormfactor varieert per type en zal in werkelijkheid niet altijd gelijk zijn aan de daadwerkelijke verhouding, maar dit geeft de meest aannemelijke indicatie van wat het zou kunnen zijn voor een bepaalde transactie. Voor alle typen eengezinswoningen die het NVM hanteert bestaat een vormfactor. Door gebrek aan data en inzicht in de hoogte van appartementsgebouwen, worden alle typen meergezinswoningen samengenomen als de subcategorie 'Appartement' ondanks het in theorie beter is om ook deze tevens per type uit te splitsen.

Bouwkostenopzet

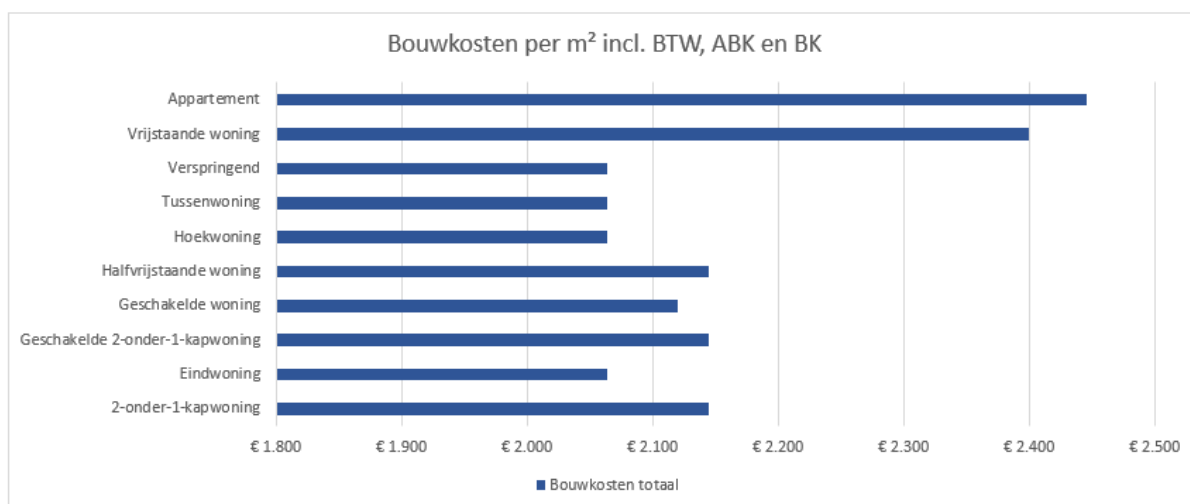
De vervangingswaarde van een bepaald object is de som van de bouwkosten per vierkante meter vermenigvuldigd met het aantal vierkante meters bruto gebruiksoppervlak. De bouwkosten per vierkante meter worden zodoende tevens per woningtype aan de hand van het Bouwkostenkompas gebruikt, zie tabel 14. Op deze manier is voor iedere transactie een koppeling te maken met de geschatte bouwkosten.

De bouwkosten uit het Bouwkostenkompas betreffen echter bruto bouwkosten. Hierover dient BTW van 21% ingerekend te worden en worden algemene bouwplaatskosten en bijkomende kosten van gemiddeld 23,6% gemaakt (tabel en figuur 15). De hoogte van het BTW is wettelijk vastgesteld en de hoogte van de algemene bouwplaatskosten en het percentage bijkomende kosten zijn op basis van vele bouwprojecten door het Bouwkostenkompas gegeven. De som van deze posten resulteert in de netto bouwkosten per vierkante meter per woningtype en staat voor een gemiddelde woning in de desbetreffende categorie. In werkelijkheid zal er wat variatie in de bouwkosten per vierkante meter bestaan tussen relatief grote en kleine woningen binnen een woningtype. Door gebrek aan inzicht in

de variatie en om de werkbaarheid te waarborgen, wordt ongeacht de woninggrootte in dit onderzoek één gemiddelde netto bouwkosten per vierkante meter per woningtype gehanteerd.

In het theoretisch kader is beargumenteerd dat bouwkosten in eenzelfde economische markt relatief constant zijn ondanks de regio waarin het object gebouwd is. Aangezien de bouwkosten uit het Bouwkostenkompas enkel per regio te verwerven zijn en niet op landelijk niveau gegeven worden, worden de bouwkosten van een centrale plaats gehanteerd. De gehanteerde bouwkosten per type zijn zodoende gebaseerd op de bruto bouwkosten per type uit de regio 's-Hertogenbosch en worden vervolgens doorgezet voor alle transacties ongeacht diens ligging. Het toepassen van de bouwkosten op plaatsniveau is het zuiverst, maar door de enorme hoeveelheid werk en de relatief weinig toegevoegde waarde wordt die stap niet uitgevoerd.

Type object	Bouwkosten per m ² bvo	BTW	ABK	Bijkomende koste	Bouwkosten totaal
2-onder-1-kapwoning	€ 1.349	€ 283	€ 103	€ 410	€ 2.145
Eindwoning	€ 1.311	€ 275	€ 83	€ 394	€ 2.064
Geschakelde 2-onder-1-kapwoning	€ 1.349	€ 283	€ 103	€ 410	€ 2.145
Geschakelde woning	€ 1.349	€ 283	€ 83	€ 405	€ 2.120
Halfvrijstaande woning	€ 1.349	€ 283	€ 103	€ 410	€ 2.145
Hoekwoning	€ 1.311	€ 275	€ 83	€ 394	€ 2.064
Tussenwoning	€ 1.311	€ 275	€ 83	€ 394	€ 2.064
Verspringend	€ 1.311	€ 275	€ 83	€ 394	€ 2.064
Vrijstaande woning	€ 1.520	€ 319	€ 103	€ 458	€ 2.400
Appartement	€ 1.523	€ 320	€ 136	€ 467	€ 2.446



Tabel en figuur 15: Bouwkostenbepaling per woningtype

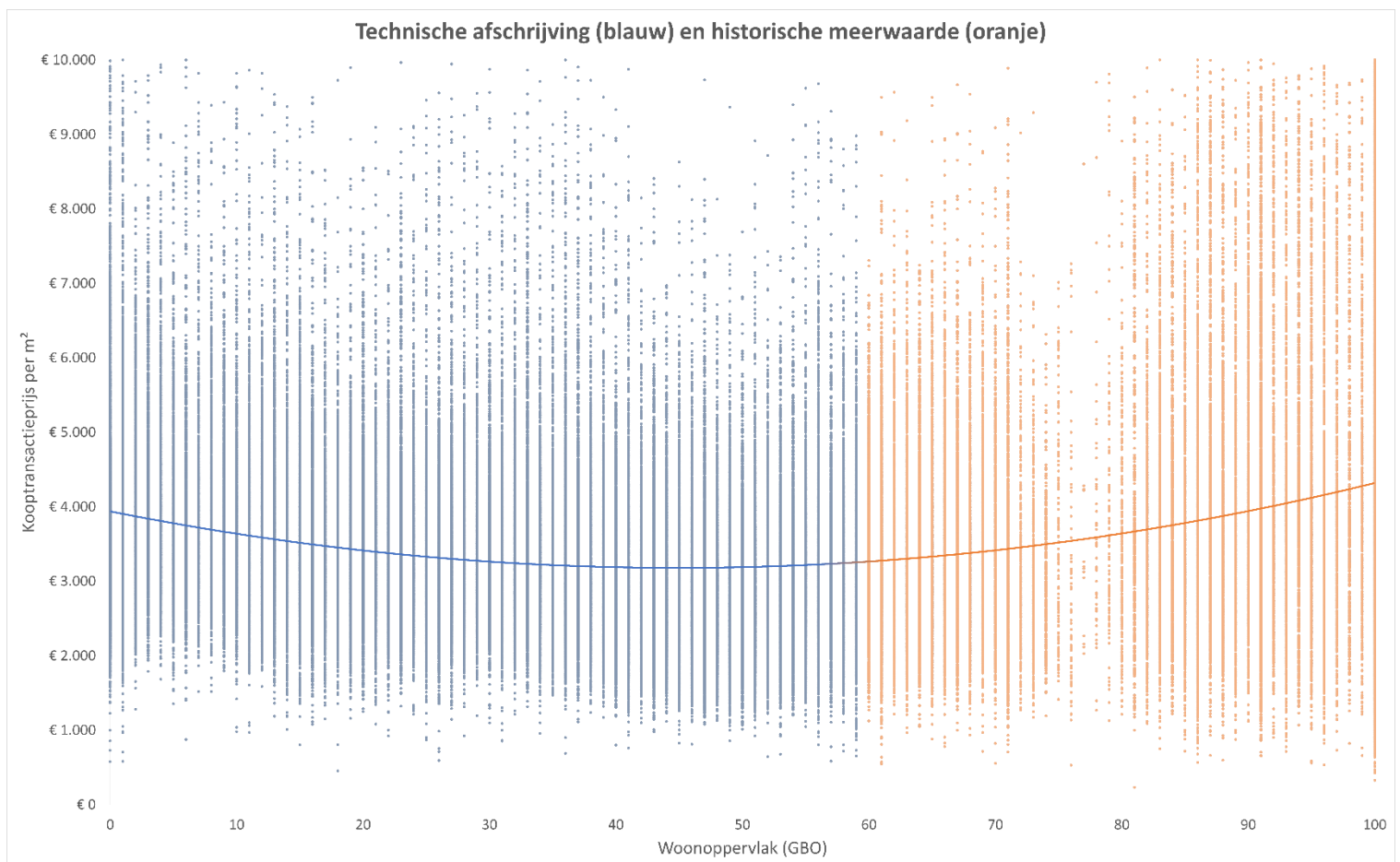
Met de bovenstaande bouwkosten kan de vervangingswaarde van het vastgoed bepaald worden. Voor de vervangingswaarde van de transactie uit de twee historische datasets is echter nog een tussenstap vereist. De bouwkosten zijn de afgelopen jaren namelijk gestegen waardoor voor de analyse over de datasets 2012 en 2016 de bouwkosten teruggerekend dienen te worden. Het Bouwkostenkompas heeft de historische bouwkosten bijgehouden en daarmee een bouwkostenindex ontwikkeld. Aan de hand hiervan worden de bovengenoemde bouwkosten per type teruggerekend naar prijspeil 2012 en 2016, daarover in detail meer in hoofdstuk 5.

Technische afschrijving en vintage effect (historische meerwaarde)

De laatste stap om tot de residuele grondwaarde te komen betreft het omrekenen van de vervangingswaarde naar de gecorrigeerde vervangingswaarde. Deze stap is benodigd aangezien de bouwkosten uit tabel en figuur 15 correct zijn om de vervangingswaarde te bepalen van vastgoed

opgeleverd in 2021, maar niet voor vastgoed dat ouder is dan 0 jaar. De reden hiervoor is dat de technische staat van woningen verslechterd naarmate de woning ouder wordt. Aan de hand hiervan worden er op de woningmarkt verschillende prijzen betaald afhankelijk van de ouderdom van het vastgoed. Het verschil in prijs geeft een indicatie wat de afschrijving van vastgoed naar ouderdom is. Het effect kan worden gespiegeld op de netto bouwkosten per vierkante meter die zodoende wordt gecorrigeerd voor ouderdom waardoor de vervangingswaarde leidt tot de gecorrigeerde vervangingswaarde.

Het omrekenen van de vervangingswaarde wordt gedaan aan de hand van twee fenomenen waarbij enerzijds een woning afschrijft door ouderdom (technische afschrijving) en anderzijds juist 'opwaardeert' (historische meerwaarde / vintage effect) door ouderdom. In theorie wordt het meest betaald voor nieuw vastgoed, aangezien de technische staat daarvan beter is dan bij ouder vastgoed. Echter valt er een trend te herkennen waarbij mensen bereid zijn meer te betalen wanneer een woning karakteristieke elementen bevat. Over het algemeen komt dat voor bij woningen gebouwd voor 1960. In figuur 16 is een duidelijke trend in de transactieprijs tussen woningen jonger dan 60 jaar en ouder dan 60 jaar te ontdekken. Woningen jonger dan 60 jaar schrijven technisch af naarmate ze ouder worden. Woningen ouder dan 60 jaar krijgen een positieve wending naarmate ze ouder dan 60 jaar worden.



Figuur 16: Technische afschrijving en vintage effect transactiejaar 2021

De trendlijn van de combinatie technische afschrijving en vintage effect heeft een polynomsch karakter aan de hand van een kwadratische formule. Hierdoor wordt voor beide effecten niet separaat een formule bepaald, maar een gecombineerde formule waarin beide effecten op basis van ouderdom worden ingeschat. De formule van de trendlijn valt te lezen als $y = 0,3756x^2 - 33,759x + 3940,2$ ($y = ax^2$

+ bx + c). De constante wordt niet meegenomen aangezien enkel de helling van de parabool wordt toegepast op de bouwkosten per meter per type.

In cijfers betekent de formule dat voor ieder jaar in ouderdom de bouwkosten per meter worden afgeschreven met €33,76, maar dat deze naarmate de ouderdom in jaren afloopt door het kwadratische effect van $-0,3746x^2$ wordt bijgesteld. Zodoende ontstaat een parabolische trendlijn doordat voor nieuwe woningen de afschrijving per meter het hoogste is (door het lage kwadratisch effect door laag aantal jaren in ouderdom). Hiernaast neemt voor middeloude woningen de afschrijving toe door relatief veel jaren ouderdom en beperkte correctie op de prijs per meter. Echter ontstaat er een keerpunt waarbij de afschrijving positiever wordt dan de jaren ervoor. Dat dalpunt ligt op 50 jaar, vanaf dan neemt het exponentieel positief toe waarbij vanaf 60 jaar dit harder toeneemt en vanaf 90 jaar de bouwkosten positief wordt bijgesteld.

Woningen kunnen zeer oud zijn waardoor de gecombineerde af- en opschrijving wordt afgetopt op maximaal 100 jaar. Dit wordt toegepast omdat woningen ouder dan 100 jaar anders te positief worden gecorrigeerd. Anders zou het kunnen betekenen dat hele oude woningen exponentieel toenemen in waarde waardoor er een onrealistische gecorrigeerde vervangingswaarde ontstaat en zodoende een onrealistische grondwaarderesidu overblijft.

Residuele grondwaarde

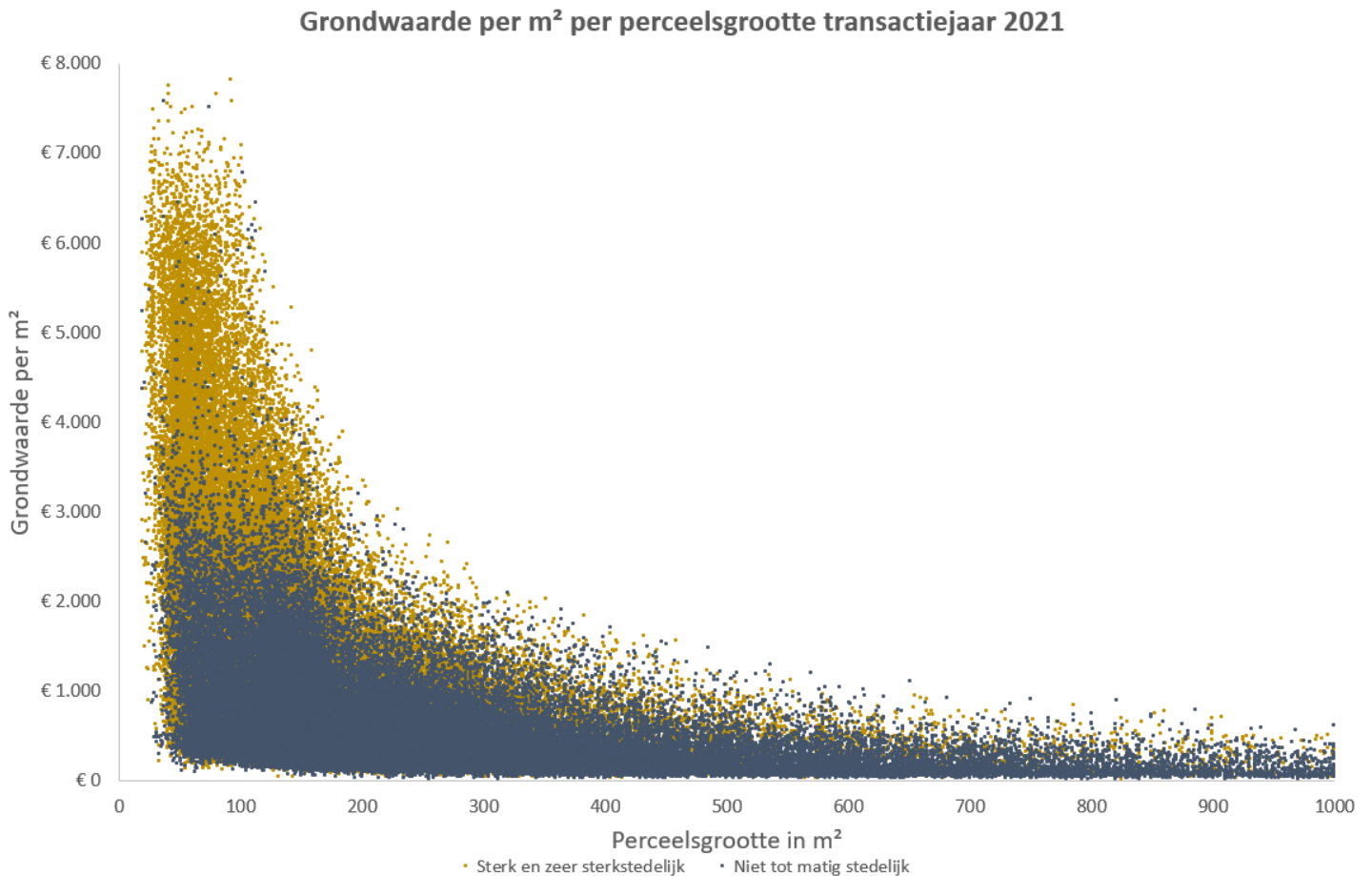
Alle 'ingrediënten' om van de transactieprijs naar de grondwaarde te komen zijn zodoende bepaald. In tabel 17 zijn alle bovengenoemde stappen gevisualiseerd waarbij het bepaalde bruto gebruiksoppervlak wordt vermenigvuldigd met de bouwkosten per type om tot een vervangingswaarde te komen. Deze bouwkosten worden vervolgens gecorrigeerd waarbij de transactieprijs wordt verminderd met de gecorrigeerde vervangingswaarde wat resulteert in de residuele grondwaarde. Door deze waarde te delen door de perceelgrootte (of oppervlakte bij meergezinswoningen) blijft de grondwaarde per vierkante meter over. Deze laatste stap is nodig aangezien er een exponentieel verband bestaat tussen de waarde en grootte van een perceel waarbij in theorie geldt dat hoe groter het perceel is, hoe lager de prijs per meter is.

Bruto vloeroppervlak	Ouderdom in jaren	Bouwkosten per m ² (2021)	Vervangingswaarde	Bouwkosten geïndexeerd (enkel bij 2012 en 2016)	Correctie op bouwkosten	Gecorrigeerde vervangingswaarde per m ²	Gecorrigeerde vervangingswaarde	Residuele grondwaarde perceel	Economische waarde of grondwaarde	Grondquote	Grondwaarde per m ²
161	10	€ 2.064	€ 331.703		-€ 300	€ 1.764	€ 283.484	€ 80.016	€ 80.016	22%	€ 494
123	67	€ 2.064	€ 253.803		-€ 576	€ 1.488	€ 182.999	€ 127.001	€ 127.001	41%	€ 941
145	26	€ 2.145	€ 310.542		-€ 624	€ 1.521	€ 220.236	€ 134.764	€ 134.764	38%	€ 483

Tabel 17: Berekening residuele grondwaarde

Economische waarde

Wanneer een residuele waarde dermate laag is dat deze onrealistisch geacht mag worden, dan wordt er een minimale economische waarde van 15% gehanteerd. Dit is het geval wanneer de gecorrigeerde vervangingswaarde hoger is dan de transactieprijs of als het grondwaarderesidu lager is dan 15% van de transactieprijs. Deze lage waarden komen over het algemeen voor bij woningen met een bijzondere combinatie van kerngegevens waarbij de residuele waarde theoretisch erg laag of negatief wordt ingeschat. Een voorbeeld hiervan is een zeer kleine en oude woning in een gebied met lage transactiepreisen. Door de ouderdom wordt de gecorrigeerde vervangingswaarde positief bijgesteld en door het lage metrage liggen de bouwkosten dan al snel boven de transactieprijs, vooral in gebieden met relatief lage transactiepreisen per vierkante meter. Deze laatste aanpassing zorgt voor een definitieve grondwaardedataset, de spreiding hiervan is in figuur 18 weergegeven.

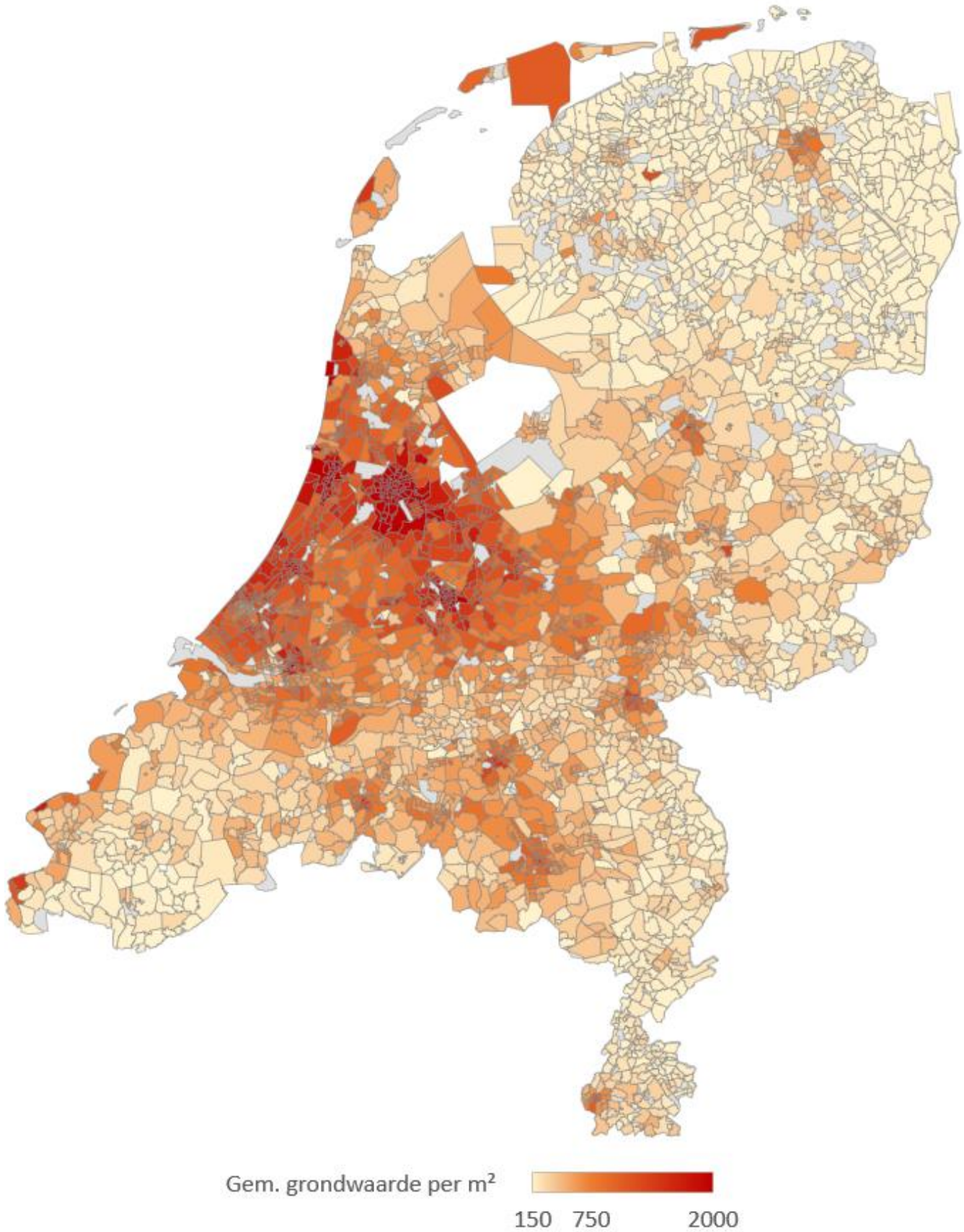


Figuur 18: Spreiding grondwaarde per vierkante meter per grootte perceel

Zoals eerder vermeld is de spreiding van grondwaarde per meter vergelijkbaar met die van koopwoningtransacties waarbij in theorie meer wordt betaald per vierkante meter naarmate het perceel kleiner is. Dit hangt sterk samen met het feit dat kleine percelen vaak in hoogstedelijke gebieden liggen waar hogere transactiepreizen bestaan.

Door de enorme omvang van de dataset valt het in detail niet geheel na te lopen of de grondwaarden overall aannemelijk zijn. Daarom is in figuur 19 een topografische weergave van de bovenstaande grondwaarde per vierkante meter perceel ten opzichte van de grootte van het perceel uitgezet. Hierin valt duidelijk af te lezen dat de Randstad, kustgebieden, de Brabantse Stedenrij en regionale steden een hogere grondwaarde kennen dan het overige Nederlandse gebied wat aannemelijk is. Wanneer gebieden grijs kleuren, dan zijn daar geen grondwaarden voor bekend, dit komt door het gebrek aan kooptransacties of doordat het postcode-4 gebied enkel bestaat uit niet-woon functies zoals bedrijventerreinen.

Gemiddelde grondwaarde per m² per postcode-4



Figuur 19: Residuele grondwaardekaart Nederland transactiejaar 2021

4.3 Omgevingsvariabelen

De laatste stap voor het kunnen uitvoeren van de analyse betreft het koppelen van de omgevingsvariabelen aan de bepaalde grondwaarden waarbij de referentie op buurtniveau cruciaal is. De informatie van het CBS is gegeven op mesoniveau en die van het NVM op microniveau waardoor per transactie de omgevingsvariabelen worden bepaald op buurtniveau. Dat is de reden dat in werkelijkheid de inhoud van de variabelen van een specifieke transactie afwijkend kunnen zijn. Door naar het laagst mogelijke niveau te kijken (buurtniveau), wordt deze afwijking zo klein mogelijk gehouden. Dit geeft tevens de mogelijkheid om de grondwaarden te bundelen en op verschillende regioschaalniveaus te analyseren.

Het koppelen op buurtniveau kent echter nog een aantal moeilijkheden. Het buurt, wijk en gemeenteniveau van de locatiegegevens van het CBS dateren uit 2021 terwijl de wijk, buurt en gemeentecodes van de variabelen dateren uit 2019 (werkgelegenheid, bereikbaarheid, voorzieningen en bevolking) en 2015 (natuur). Door mutaties en fusies verschillen enkele codes waardoor er een aantal gegevens niet op buurtniveau herkend worden. Voor circa 8.500 transacties valt hierdoor geen enkele koppeling met omgevingsvariabelen te maken waardoor deze uit de analyse gehaald worden.

Omgevingsvariabelen CBS

Vanuit het conceptuele model zijn uit de database van het CBS in totaal meer dan 200 omgevingsvariabelen verworven in de categorieën ‘bevolking’, ‘voorzieningen’, ‘werkgelegenheid’, ‘bereikbaarheid’ en ‘natuur’. Hierin zitten een aantal dubbele, onbruikbare en onbelangrijke variabelen die uit de selectie verwijderd zijn. Hierdoor zijn er in basis 13 variabelen over gebleven in de categorie bevolking, 11 in de categorie bereikbaarheid, 13 in de categorie werkgelegenheid, 15 in de categorie voorzieningen en 10 in de categorie natuur. Deze 62 omgevingsvariabelen worden nader geanalyseerd waarbij op zoek wordt gegaan naar de meest prominente variabelen. Voor deze stap wordt hieronder eerst de onderzochte onderwerpen en meeteenheden per categorie weergegeven.

Bevolking

De variabelen in de categorie bevolking indiceren hoe de sociaal maatschappelijke status van buurten zich ten opzichte van elkaar verhouden. Dit wordt duidelijk door een beeld te schetsen over het aantal inwoners, diens leeftijden, diens migratieachtergrond, diens huishoudingssamenstelling, diens opleidingsniveau en in welke mate sociale uitkeringen worden ontvangen.

Categorie	Subonderdeel	Onderwerp	Eenheid
Bevolking	Leeftijdsgroepen	Inwoners tussen 25 tot 45 jaar	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Personen met migratieachtergrond	Westers totaal	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Personen met migratieachtergrond	Niet-westers totaal	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Particuliere huishoudens	Eenpersoonshuishoudens	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Particuliere huishoudens	Huishoudens zonder kinderen	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Particuliere huishoudens	Huishoudens met kinderen	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Particuliere huishoudens	Gemiddelde huishoudensgrootte	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Bevolkingsdichtheid	Aantal inwoners	Aantal per km ²
Bevolking	Opleidingsniveau	Opleidingsniveau laag	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Opleidingsniveau	Opleidingsniveau middelbaar	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Opleidingsniveau	Opleidingsniveau hoog	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Sociale zekerheid	Personen per soort uitkering: WW	Percentage t.o.v. populatie
Bevolking	Sociale zekerheid	Personen per soort uitkering: AOW	Percentage t.o.v. populatie

Tabel 20: Variabelenoverzicht categorie bevolking

Bereikbaarheid

Om te zien hoe de functionele ruimtelijke verdeling van een buurt eruit ziet, wordt in de categorie bereikbaarheid de focus gericht op de gebouwde omgeving. Uit de theorie blijkt dat bereikbaarheid een belangrijke factor is voor de variatie in de grondwaarde. Door hier relatief breed naar te kijken in de vorm van verdeling type woningen, diens eigenaar, diens ouderdom, de dichtheid en de mogelijkheid om als inwoner gebruik te maken van de openbare weg en het openbaar vervoer, wordt een algeheel beeld over diens invloed geschetst.

Categorie	Subonderdeel	Onderwerp	Eenheid
Bereikbaarheid	Wonen	Aandeel eengezinswoningen	Percentage van het totaal
Bereikbaarheid	Wonen	Aandeel koopwoningen	Percentage van het totaal
Bereikbaarheid	Wonen	Huurwoningen van woningcorporatie	Percentage van het totaal
Bereikbaarheid	Wonen	Bouwjaar voor 2000	Percentage van het totaal
Bereikbaarheid	Stedelijkheid	Mate van stedelijkheid	Verhoudingscode
Bereikbaarheid	Stedelijkheid	Omgevingsadressendichtheid	Aantal per km ²
Bereikbaarheid	Verkeer en vervoer	Personenauto's per huishouden	Aantal
Bereikbaarheid	Verkeer en vervoer	Afstand tot oprit hoofdverkeersweg	Kilometer
Bereikbaarheid	Verkeer en vervoer	Afstand tot treinstations	Kilometer
Bereikbaarheid	Verkeer en vervoer	Afstand tot belangrijk overstapstation	Kilometer
Bereikbaarheid	Verkeer en vervoer	Afstand tot brandweerkazerne	Kilometer

Tabel 21: Variabelenoverzicht categorie bereikbaarheid

Werkgelegenheid

De belangrijkste factor uit de theorie bleek werkgelegenheid. Hierin staat centraal hoe mensen geld verdienen en in welke mate dat het geval is. Het CBS geeft ondanks de gevoeligheid hiervan een indicatie wat dat per buurt is. Zo kan de variatie in de grondwaarde gelinkt worden aan het aantal mensen dat werkt, het aandeel zelfstandigen of loondienstwerkers, het gemiddelde inkomen, het gemiddelde vermogen en het aantal bedrijfsvestigingen in verschillende disciplines. Zo wordt duidelijk in welke mate mensen geld verdienen en welke disciplines voorhanden zijn om dat in te doen.

Categorie	Subonderdeel	Onderwerp	Eenheid
Werkgelegenheid	Arbeid	Netto arbeidsparticipatie	Percentage van populatie
Werkgelegenheid	Arbeid	Onderverdeling werknemers	Percentage van populatie
Werkgelegenheid	Inkomen	Gemiddeld inkomen per inwoner	In duizenden euro's
Werkgelegenheid	Inkomen	Huishoudens met laag inkomen	Percentage van huishoudens
Werkgelegenheid	Inkomen	Mediaan vermogen van particuliere huishoudens	In duizenden euro's
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen totaal	Aantal
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen landbouw, bosbouw en visserij	Percentage t.o.v. populatie
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen nijverheid en energie	Percentage t.o.v. populatie
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen handel en horeca	Percentage t.o.v. populatie
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen vervoer, informatie en communicatie	Percentage t.o.v. populatie
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen financiële diensten en onroerend goed	Percentage t.o.v. populatie
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen zakelijke dienstverlening	Percentage t.o.v. populatie
Werkgelegenheid	Bedrijfsvestigingen	Bedrijfsvestigingen cultuur, recreatie en overige diensten	Percentage t.o.v. populatie

Tabel 22: Variabelenoverzicht categorie werkgelegenheid

Voorzieningen

Het meest aantal variabelen in de database van het CBS zijn vergaard in de categorie voorzieningen. Dit komt doordat het relatief eenvoudig is om te meten in welke mate voorzieningen zich in afstand (kilometers) van een wijk bevinden. Hiernaast zijn er enorm veel verschillende voorzieningen te meten waardoor in de onderstaande selectie het aantal variabelen per subonderdeel gelimiteerd is.

Voorzieningen bestaan in veel verschillende onderdelen, de selectie geeft een aantal variabelen weer in de vorm van gezondheid en welzijn, onderwijs, detailhandel, horeca, cultuur en sport.

Categorie	Subonderdeel	Onderwerp	Eenheid
Voorzieningen	Gezondheid en welzijn	Afstand tot huisartspraktijk	Kilometer
Voorzieningen	Gezondheid en welzijn	Afstand tot kinderdagverblijf	Kilometer
Voorzieningen	Gezondheid en welzijn	Afstand tot ziekenhuis (incl. buitenpolikliniek)	Kilometer
Voorzieningen	Onderwijs	Afstand tot basisschool	Kilometer
Voorzieningen	Onderwijs	Afstand tot voortgezet onderwijs	Kilometer
Voorzieningen	Detailhandel	Afstand tot winkels dagelijkse boodschappen	Kilometer
Voorzieningen	Horeca	Afstand tot cafés en dergelijke	Kilometer
Voorzieningen	Horeca	Afstand tot restaurants	Kilometer
Voorzieningen	Horeca	Afstand tot hotels en dergelijke	Kilometer
Voorzieningen	Vrije tijd en cultuur	Afstand tot bibliotheek	Kilometer
Voorzieningen	Vrije tijd en cultuur	Afstand tot museum	Kilometer
Voorzieningen	Vrije tijd en cultuur	Afstand tot poppodium	Kilometer
Voorzieningen	Vrije tijd en cultuur	Afstand tot bioscoop	Kilometer
Voorzieningen	Vrije tijd en cultuur	Afstand tot attractie	Kilometer
Voorzieningen	Sport	Afstand tot sportterrein	Kilometer

Tabel 23: Variabelenoverzicht categorie voorzieningen

Natuur

In de categorie natuur staan groen en water centraal waarbij, net zoals bij voorzieningen, de groen- en watervariabelen worden gemeten in afstand kilometers tot de desbetreffende buurt. Hierbij is informatie vergaard over openbaar groen en water, parken, bossen, begraafplaatsen en recreatief groen en water. Deze variabelen lijken in de volksmond belangrijk voor de woonomgeving, de studie 'Prijs van de Plek' van De Groot en collega's uit 2006 ondervonden juist dat deze in mindere mate belangrijk zijn voor de variatie in woonprijzen.

Categorie	Subonderdeel	Onderwerp	Eenheid
Natuur	Groen	Afstand tot openbaar groen	Kilometer
Natuur	Groen	Afstand tot park of plantsoen	Kilometer
Natuur	Groen	Afstand tot bos	Kilometer
Natuur	Groen	Afstand tot open natuurlijk terrein	Kilometer
Natuur	Groen	Afstand tot semi openbaar groen	Kilometer
Natuur	Groen	Afstand tot volkstuin	Kilometer
Natuur	Groen	Afstand tot begraafplaats	Kilometer
Natuur	Water	Afstand tot open nat natuurlijk terrein	Kilometer
Natuur	Water	Afstand tot recreatief binnenwater	Kilometer
Natuur	Recreatie	Afstand tot dagrecreatieterrein	Kilometer

Tabel 24: Variabelenoverzicht categorie natuur

Opvallend is dat het minst aantal variabelen zijn vergaard in de categorie natuur en dat de vergaarde data hiervan minder gedetailleerd gegeven is. Dit komt doordat de meest recente openbare dataset van natuur dateert uit 2015. Hierdoor bestaat een bepaalde mate van mismatching tussen huidige buurten en buurten van toentertijd waarbij vooral nieuwe woonbuurten (ontwikkeld na 2015) of buurten met een nieuwe buurtcode geen natuurdata gekoppeld kunnen krijgen. Hiernaast mist data over bepaalde gebieden en is de datadekking niet landelijk, wat wel het geval is bij de overige categorieën

Zodoende mist voor circa 30.000 transacties gegevens over de variabelen in de categorie natuur. Dit is de reden dat de analyse voor 2021 is uitgevoerd op basis van de gereduceerde dataset van 132.000

transacties waarbij voor alle variabelen waarden gevonden zijn en een tweede analyse op basis van 165.000 transacties waarbij alle waarden van de overige 4 categorieën geanalyseerd worden, hierbij wordt natuur uitgesloten. Dit wordt gedaan omdat door het wegvallen van de transacties waarvan geen natuurgegevens gekoppeld kunnen worden, een groot deel van het dekkingsgebied uit Nederland verdwijnt. Dit heeft grote invloed op de verklarende kracht van het model.

Tussenconclusie

Het CBS geeft voldoende variabelen per categorie, in deze studie is een selectie van variabelen genomen die terug te vinden zijn uit de literatuur. Door deze te koppelen aan de variatie in grondwaarde kan in de komende paragrafen ondervonden worden in welke mate bepaalde omgevingsvariabelen belangrijk zijn voor diens hoogte. Ondanks het feit dat niet alle denkbare variabelen in de dataset opgenomen zijn, is er gestreefd naar een evenredige distributie aan variabelen per categorie. Door missende data wordt de analyse voor 2021 op diverse datasets uitgevoerd.

4.4 Enkelvoudige relatie per variabele

Vanuit de theorie zijn mogelijk verklarende variabelen geïdentificeerd waarvan vervolgens data verzameld is om de variatie in de grondwaarde te verklaren. In deze paragraaf wordt per variabele uit paragraaf 4.3 een enkelvoudige regressie uitgevoerd om diens correlatie met de grondwaarde en enkelvoudige determinatiecoëfficiënt te bepalen om in te zien welke individueel het belangrijkste zijn. De belangrijkste variabelen per categorie worden vervolgens in paragraaf 4.5 in een multivariabele regressieanalyse toegepast. De getoonde resultaten in deze paragraaf hebben betrekking op de gereduceerde dataset waarvan van 132.000 transacties alle omgevingsvariabelen op eenheidsniveau beschikbaar zijn. Tot slot zijn alle uitkomsten die in het onderzoek volgen gebaseerd op de variatie van de gemiddelde grondwaarde per buurt en niet de grondwaarde per transactie.

Bevolking

De correlaties het dichtst bij de -1 en +1 zijn indicaties dat het de sterkste verbanden zijn. Aan de determinatiecoëfficiënt (R^2) valt af te leiden hoeveel door een variabele verklaard wordt. In deze paragraaf staan enkelvoudige verbanden gegeven, wanneer deze worden samengenomen in meervoudige verbanden neemt diens verklarende kracht af door multicollineariteit (onderlinge samenhang). De categorie bevolking heeft over het algemeen de sterkste losse verbanden met de variatie in de grondwaarde. Dit is verassend aangezien uit eerder onderzoek naar voren kwam dat de factoren werkgelegenheid en bereikbaarheid de meeste invloed hadden. De sterkste correlaties worden meegenomen in de meervoudige analyse.

Variabelen (Bevolking)	Correlatie	R ²	P-waarde
Bevolking/Leefstijds groepen/25 tot 45 jaar (%)	0,26	6,69%	0,000
Bevolking/Personen met een migratieachtergrond/Westers totaal (%)	0,23	5,26%	0,000
Bevolking/Personen met een migratieachtergrond/Niet-westers/Niet-westers totaal (%)	0,24	5,82%	0,000
Bevolking/Particuliere huishoudens/Eenpersoonshuishoudens (%)	0,25	6,27%	0,000
Bevolking/Particuliere huishoudens/Huishoudens zonder kinderen (%)	-0,17	2,79%	0,000
Bevolking/Particuliere huishoudens/Huishoudens met kinderen (%)	-0,06	0,33%	0,000
Bevolking/Particuliere huishoudens/Gemiddelde huishoudensgrootte (aantal)	-0,18	3,18%	0,000
Bevolking/Bevolkingsdichtheid (aantal inwoners per km²)	0,46	20,86%	0,000
Opleidingsniveau/Opleidingsniveau laag (%)	-0,29	8,39%	0,000
Opleidingsniveau/Opleidingsniveau middelbaar (%)	-0,32	10,06%	0,000
Opleidingsniveau/Opleidingsniveau hoog (%)	0,48	22,87%	0,000
Sociale zekerheid/Personen per soort uitkering; WW (%)	-0,03	0,05%	0,046
Sociale zekerheid/Personen per soort uitkering; AOW (%)	-0,11	1,16%	0,000

Tabel 25: Correlaties variabelen categorie bevolking

De variabelen: leeftijdsgroep 25 tot 45 jaar, bevolkingsdichtheid en opleidingsniveau hoog, scoren het sterkst en worden nader bekeken. Deze variabelen zijn allen positief wat betekent dat zij een positief effect op de grondwaarde hebben. Een groter aandeel hoger opgeleiden leidt tot een hogere grondwaarde. De variabele ‘opleidingsniveau middelbaar’ scoort tevens een relatief sterke correlatie, maar wordt niet meegenomen in de multivariabele analyse aangezien deze redelijk sterk samenhangt met ‘opleidingsniveau hoog’. Dat is te zien in de correlatiematrix van de categorie bevolking in tabel 26. Deze zouden elkaar flink beïnvloeden wanneer ze samen in een regressie worden genomen waardoor diens individuele kracht te zwaar wordt onderdrukt. Voor de overige categorieën wordt deze logica tevens toegepast, dat is terug te lezen in de correlatiematrixen in de bijlage.

Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1. Grondwaarde per m ²	1,00													
2. Leeftijdsgroepen/25 tot 45 jaar (%)	0,26	1,00												
3. Personen met een migratieachtergrond/Westers totaal (%)	0,23	0,28	1,00											
4. Personen met een migratieachtergrond/Niet-westers/Niet-westers totaal (%)	0,24	0,49	0,33	1,00										
5. Particuliere huishoudens/Eenpersoonshuishoudens (%)	0,25	0,42	0,49	0,34	1,00									
6. Particuliere huishoudens/Huishoudens zonder kinderen (%)	-0,17	-0,41	0,01	-0,41	0,09	1,00								
7. Particuliere huishoudens/Huishoudens met kinderen (%)	-0,06	-0,03	-0,28	0,05	-0,77	-0,53	1,00							
8. Particuliere huishoudens/Gemiddelde huishoudensgrootte (aantal)	-0,18	-0,26	-0,48	-0,27	-0,91	-0,36	0,79	1,00						
9. Bevolkingsdichtheid (aantal inwoners per km ²)	0,46	0,49	0,34	0,58	0,43	-0,27	-0,06	-0,35	1,00					
10. Opleidingsniveau laag (%)	-0,29	0,06	0,01	0,32	0,01	-0,13	0,11	-0,07	0,06	1,00				
11. Opleidingsniveau middelbaar (%)	-0,32	-0,00	-0,17	-0,12	-0,10	0,04	0,10	0,08	-0,14	0,29	1,00			
12. Opleidingsniveau hoog (%)	0,48	0,18	0,22	-0,07	0,17	0,02	-0,17	-0,09	0,15	-0,57	-0,26	1,00		
13. Personen per soort uitkering; WW (%)	-0,03	0,18	0,12	0,15	0,12	0,02	0,01	-0,17	0,15	0,09	0,03	0,01	1,00	
14. Personen per soort uitkering; AOW (%)	-0,11	-0,58	-0,02	-0,27	0,18	0,66	-0,55	-0,39	-0,22	-0,04	-0,15	-0,16	-0,14	1,00

Tabel 26: Correlatiematrix variabelen categorie bevolking (N = 132k)

Bereikbaarheid

De variabelen in de categorie bereikbaarheid correleren over het algemeen negatief met de grondwaarde. Een relatief sterke correlatie van -0,4 van de onafhankelijke variabele ‘personenauto’s per huishouden’ indiceert dat de grondwaarde daalt wanneer huishoudens meer autovoertuigen bezitten. Dat klinkt wellicht tegenstrijdig, maar in grote steden waar de grondwaarde het hoogst is hebben huishoudens over het algemeen minder personenauto’s. Naast enkele sterk correlerende onafhankelijke variabelen, kent de categorie bereikbaarheid tevens een aantal variabelen die weinig correlatie met de variatie in de grondwaarde vertonen, zoals afstand tot oprit hoofdverkeersweg. Deze variabele scoorde in het onderzoek ‘Stad en Land’ juist relatief hoog. Een verklaring kan zijn dat door de landelijke dekking van de data en de focus op buurniveau wellicht ieder gebiedskenmerk een vergelijkbare score heeft op dit vlak. Wellicht scoort deze variabele hoger wanneer het op microniveau toegepast zou worden. In de analyse wordt de mate van stedelijkheid (adressendichtheid), personenauto’s per huishouden en afstand tot belangrijk overstapstation meegenomen.

Variabelen (Bereikbaarheid)	Correlatie	R ²	P-waarde
Wonen/Woningen naar type/Percentage eengezinswoning (%)	-0,35	12,03%	0,000
Wonen/Woningen naar eigendom/Koopwoningen (%)	-0,20	3,91%	0,000
Wonen/Woningen naar eigendom/Huurwoningen/In bezit woningcorporatie (%)	0,12	1,34%	0,000
Wonen/Woningen naar bouwjaar/Bouwjaar voor 2000 (%)	-0,07	0,50%	0,000
Motorvoertuigen/Personenauto's/Personenauto's per huishouden (per huishouden)	-0,40	15,74%	0,000
Stedelijkheid/Mate van stedelijkheid (code)	-0,49	24,42%	0,000
Stedelijkheid/Omgevingsadressendichtheid (per km ²)	0,48	22,99%	0,000
Verkeer en vervoer/Afstand tot oprit hoofdverkeersweg (km)	0,00	-0,02%	0,844
Verkeer en vervoer/Treinstations/Afstand tot treinstations totaal (km)	-0,23	5,49%	0,000
Verkeer en vervoer/Treinstations/Afstand tot belangrijk overstapstation (km)	-0,38	14,20%	0,000
Afstand tot brandweerkazerne (km)	-0,25	6,37%	0,000

Tabel 27: Correlaties variabelen categorie bereikbaarheid

Werkgelegenheid

Vanuit de theorie was de categorie werkgelegenheid zeer bepalend. In dit onderzoek blijkt dat de enkelvoudige relaties op zichzelf staand minder sterk correleren met de grondwaarde dan de variabelen in de categorie bevolking. Er bestaat relatief veel variatie in de correlatie van de onafhankelijke variabelen in deze categorie. Vooral bedrijvigheid in de zakelijke dienstverlening draagt bij, terwijl andere disciplines daarin wat achterblijven. Het gemiddelde inkomen per inwoner is geen verassing in deze lijst. Door de lage correlatie van de overige variabelen wordt daarom het inkomen en de bedrijvigheid in zakelijke dienstverlening en vervoer, informatie en communicatie nader gehanteerd.

Variabelen (Werkgelegenheid)	Correlatie	R ²	P-waarde
Arbeid/Nettoarbeidsparticipatie (%)	0,04	0,13%	0,003
Arbeid/Onderverdeling werkenden/Percentage werknemers (%)	0,07	0,50%	0,000
Inkomen/Inkomen van personen/Gemiddeld inkomen per inwoner (x 1 000 euro)	0,37	13,81%	0,000
Inkomen/Inkomen van huishoudens/Huishoudens met een laag inkomen (%)	0,02	0,01%	0,194
Inkomen/Inkomen van huishoudens/Medianaan vermogen van particuliere huish. (x 1 000 euro)	-0,02	0,01%	0,226
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen totaal (aantal)	0,26	6,60%	0,000
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/A Landbouw, bosbouw en visserij (%)	-0,34	11,37%	0,000
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/B-F Nijverheid en energie (%)	-0,23	5,30%	0,000
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/G-H Handel en horeca (%)	-0,17	2,71%	0,000
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/H-J Vervoer, informatie en communicatie (%)	0,29	8,35%	0,000
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/K-L Financiële diensten, onroerend goed (%)	0,10	1,06%	0,000
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/M-N Zakelijke dienstverlening (%)	0,47	22,11%	0,000
Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/R-U Cultuur, recreatie, overige diensten (%)	0,09	0,81%	0,000

Tabel 28: Correlaties variabelen categorie werkgelegenheid

Voorzieningen

De P-waarde in de enkelvoudige regressie van de onafhankelijke variabelen in de categorie voorzieningen liggen allemaal onder de 0,001. Echter neemt deze P-waarde voor enkele variabelen sterk toe wanneer deze in een meervoudige regressie wordt toegepast. Dit komt doordat voorzieningen vaak dicht bij elkaar liggen waardoor ze hetzelfde kunnen verklaren. De minder 'alledaagse' voorzieningen zoals afstand tot huisartsenpraktijk, afstand tot poppodium en afstand tot bioscoop worden in de meervoudige regressie meegenomen.

Variabelen (Voorzieningen)	Correlatie	R ²	P-waarde
Nabijheid voorzieningen/Afstand tot huisartsenpraktijk (km)	-0,33	10,8%	0,000
Nabijheid voorzieningen/Afstand tot kinderdagverblijf (km)	-0,29	8,2%	0,000
Nabijheid voorzieningen/Basisonderwijs/Afstand tot school (km)	-0,23	5,3%	0,000
Gezondheid en welzijn/Ziekenhuis (incl. buitenpolikliniek)/Afstand tot ziekenhuis (km)	-0,34	11,5%	0,000
Detailhandel/Winkels dagelijkse boodschappen/Afstand tot ov. dagel. levensmiddelen (km)	-0,29	8,1%	0,000
Horeca/Cafés en dergelijke/Afstand tot café e.d. (km)	-0,17	3,0%	0,000
Horeca/Restaurants/Afstand tot restaurant (km)	-0,29	8,4%	0,000
Horeca/Hotels en dergelijke/Afstand tot hotel e.d. (km)	-0,23	5,2%	0,000
Onderwijs/Voortgezet onderwijs/Voortgezet onderwijs totaal/Afstand tot school (km)	-0,34	11,7%	0,000
Vrije tijd en cultuur/Afstand tot bibliotheek (km)	-0,28	8,0%	0,000
Vrije tijd en cultuur/Museum/Afstand tot museum (km)	-0,20	4,2%	0,000
Vrije tijd en cultuur/Podiumkunsten (excl. festivals)/Afstand tot poppodium (km)	-0,42	17,6%	0,000
Vrije tijd en cultuur/Bioscoop/Afstand tot bioscoop (km)	-0,34	11,6%	0,000
Vrije tijd en cultuur/Recreatie/Afstand tot attractie (km)	-0,30	9,2%	0,000
AfstandTotSportterrein_83	-0,10	0,9%	0,000

Tabel 29: Correlaties variabelen categorie voorzieningen

Natuur

De variabelen in de categorie natuur scoren relatief het laagst qua correlatie en verklarende kracht. Dit valt wellicht te verklaren doordat vrijwel iedere buurt een grote vergelijkbare afstand zal hebben tot de variabelen in deze categorie. De uitschieter 'binnenwater' is een variabele die bijvoorbeeld minder snel in iedere buurt voorkomt waardoor diens verklarende kracht hoger ligt. De categorie

natuur voegt minder toe dan de overige categorieën, dat is ook gebleken uit de studie ‘Prijs van de plek’.

Variabelen (Natuur)	Correlatie	R ²	P-waarde
AfstandTotOpenbaarGroenTotaal_75	-0,20	4,00%	0,000
AfstandTotParkOfPlantsoen_76	-0,29	8,35%	0,000
AfstandTotDagrecreatiefTerrein_77	-0,25	5,99%	0,000
AfstandTotBos_78	0,20	4,18%	0,000
AfstandTotOpenNatTerreinTotaal_79	-0,03	0,05%	0,047
AfstandTotOpenNatNatuurlijkTerrein_81	-0,03	0,06%	0,028
AfstandTotSemiOpenbaarGroenTotaal_82	-0,01	0,00%	0,390
AfstandTotVolkstuin_84	-0,25	6,22%	0,000
AfstandTotBegraafplaats_86	-0,01	-0,01%	0,421
AfstandTotRecreatiefBinnenwater_87	-0,31	9,31%	0,000

Tabel 30: Correlaties variabelen categorie natuur

4.5 Meervoudige regressieanalyse

Variabelen kunnen onderling samenhangen. Door de analyse met de sterkste enkelvoudige verbanden in een meervoudige regressieanalyse toe te passen, worden kruisrelaties getoetst. Dit wordt afzonderlijk per categorie uitgevoerd en vervolgens gelijktijdig, waarbij het model steeds met een categorie wordt uitgebreid en onderlinge rangschikking duidelijk wordt. Hierdoor kunnen variabelen door onderlinge correlatie uitvallen, dat is niet zorgelijk. Op deze manier ontstaat zicht over de onderlinge verhoudingen en welke factoren bijdragen aan het model gebaseerd op representatieve gebieden. Door het ontbreken van natuurgegevens van een groot aantal gebieden, wordt de analyse op 2 manieren toegepast. Enerzijds aan de hand van 5 categorieën met 132.000 transacties en anderzijds aan de hand van 4 categorieën zonder natuur met 165.000 transacties waarbij de dekking landelijk is. Het analyseren met een minder representatieve datadekking heeft namelijk veel invloed heeft op de verklarende kracht van het model.

Voordat de meervoudige regressieanalyse met de belangrijkste variabelen wordt uitgevoerd, wordt eerst een categoriale meervoudige regressie met enkel diens sterkste variabelen toegepast om de mate van invloedrijkheid per categorie te bepalen. Dit vormt een goed beeld welke groep op zichzelfstaand het meeste invloed uitoefent. De belangrijkste constatering is dat de categorie bevolking met 37,9% veruit de hoogste losstaande verklarende kracht vertegenwoordigt. Met 29,6% behaalt de categorie werkgelegenheid de tweede plek, terwijl in de onderzoeken ‘Prijs van de plek’ en ‘Stad en Land’ bleek dat dit daarin de sterkste categorie was. Dit is een opvallend en typerend verschil voor de hedendaagse markt waarin werkgelegenheid aan invloedrijkheid afneemt. De top 3 wordt compleet met de categorie bereikbaarheid met een verklarende kracht van 27,4% waaruit geconcludeerd kan worden dat de bevindingen uit eerder onderzoek gedateerd is. De categorie voorzieningen haalt een R² van 23,0% wat fors hoger ligt dan in 2012 en 2016 (hoofdstuk 5). Tot slot behaalt de categorie natuur een R² van 13,7% wat veruit het laagst is, maar wat in lijn ligt met de theorie. De bovenstaande determinatiecoëfficiënten per categorie zijn gebaseerd op de dataset van 132.000 transacties aangezien de categorie natuur daarin mee wordt genomen. In beide datasets komt echter dezelfde onderverdeling naar voren waarin de categorie bevolking de sterkste groep blijkt, gevolgd door werkgelegenheid en bereikbaarheid.

Zoals hierboven gesteld kunnen onafhankelijke variabelen deels onderling samenhangen waardoor diens verklarende kracht op de variatie in de grondwaarde beïnvloed wordt. In tabel 31 is te zien dat de determinatiecoëfficiënt (R²) van iedere categorie, na toevoeging op een andere selectie variabelengroepen, beperkter is dan de enkelvoudige determinatiecoëfficiënt van de bundeling per

categorie. In dit onderzoek wordt daarom de ‘adjusted R²’ gebruikt, dat is de determinatiecoëfficiënt die corrigeert voor het feit dat er meerdere variabelen een rol spelen.

Stapsgewijs is voor beide analyses in samenvattingstabel 31 per categorie een R² bepaald waardoor te zien is wat de verklarende kracht per categorie is bovenop de categorie daarvoor. Tussen de dataset van 132.000 en 165.000 is voor de categorieën bereikbaarheid en voorzieningen een verschil in variabelen aangebracht. De reden hiervoor is dat enkel de sterkste correlaties per categorie worden meegenomen en die tussen de twee datasets licht verschillen. Over het algemeen komen dus voor de overige categorieën alle andere belangrijkste variabelen overeen. In de comparatieve analyses van transactie jaren 2016 en 2012 worden ten behoeve van de vergelijkbaarheid enkel de onderstaande onafhankelijke variabelen uit de analyse met N = 132k gehanteerd (hoofdstuk 5).

Variabelen		Categoriën 2021									
		Bevolking		Bereikbaarheid		Werkgelegenheid		Voorzieningen		Natuur	
Bevolking	Leeftijdsgroep 25 tot 45 jaar	Coëfficiënt (C)	11,17	-64,92	-195,00	-395,55 ***	238,44 ***	634,02 ***	305,00	602,72 ***	610,81 ***
		Standaardfout (S)	164,40	87,46	173,25	89,36	165,16	87,81	162,99	87,14	86,97
	Bevolkingsdichtheid	C	0,07 ***	0,06 ***	0,05 ***	0,04 ***	0,05	0,04 ***	0,05 ***	0,04 ***	0,04 ***
		S	0,003	0,002	0,004	0,003	0,004	0,002	0,004	0,002	0,002
Opleidingsniveau hoog	C	2558,15 ***	1995,73 ***	2360,16 ***	1817,68 ***	31,04 ***	195,35 **	-46,55	191,65 **	225,54 ***	
	S	93,90	49,26	99,15	51,58	146,63	69,06	145,23	68,59	68,64	
Bereikbaarheid	Personenauto's per huishouden	C			1,81	-216,32 ***	-354,38 ***	-383,31 ***	-384,88 ***	-369,88 ***	-356,34 ***
		S			56,06	25,17	53,45	25,23	53,92	25,14	25,19
	Omgevingsadressendichtheid	C			0,07 ***	0,01	0,05 ***	-0,01	0,06 ***	-0,01	-0,01
		S			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Afstand tot belangrijk overstapstation	C			-1,72 *	-4,96 ***	-0,20 ***	-3,44 ***	0,03	-1,96 ***	-2,27 ***	
	S			0,83	0,39	0,75	0,36	0,86	0,43	0,43	
Werkgelegenheid	Gemiddeld inkomen per inwoner	C				61,17 ***	35,65 ***	60,70 ***	34,81 ***	34,08 ***	
		S				2,88	1,29	2,85	1,28	1,28	
	Bedrijfsvestigingen vervoer, informatie en communicatie	C				3023,02		2913,40 ***			
		S				229,39		227,76			
	Bedrijfsvestigingen landbouw, bosbouw en visserij	C					-210,77 ***		-179,86 **	-127,21 *	
		S					58,65		59,50	60,51	
Bedrijfsvestigingen zakelijke dienstverlening	C					31,86	577,49 ***	142,86	555,34 ***	545,58 ***	
	S					145,13	59,89	144,34	59,71	59,63	
Voorzieningen	Afstand tot ziekenhuis	C						2,71			
		S						3,14			
	Afstand tot voortgezet onderwijs	C							-4,23	-0,78	
		S							2,32	2,42	
Afstand tot poppodium	C							-6,72 ***	-6,11 ***	-5,78 ***	
	S							1,31	0,62	0,62	
Afstand tot bioscoop	C							14,61 ***	5,14 ***	6,39 ***	
	S							2,33	1,07	1,09	
Natuur	Afstand tot plantsoen	C								-1,77	
		S								3,29	
	Afstand tot volkstuin	C								-9,54 ***	
		S								2,70	
Afstand tot recreatief binnenwater	C									-10,37 ***	
	S									2,53	
Adjusted R ² N = 132k			37,9%		40,9%		50,1%		51,0%		51,3%
Adjusted R ² N = 165k			59,4%		60,1%		68,7%		69,6%		N.v.t.
N = 132.000 waarnemingen											
N = 165.000 waarnemingen											
P-waarde < 0.050 = *											
P-waarde < 0.010 = **											
P-waarde < 0.001 = ***											

Tabel 31: Meervoudige regressieanalyse voor twee datasets 2021

Zoals hierboven te zien is, speelt de categorie bevolking in beide analyses de grootste rol door de hoogste R^2 . In beide analyses is de stap van bevolking naar bereikbaarheid ongeveer even groot waarbij niet een indrukwekkend aandeel verklarende kracht wordt toegevoegd. Aan de andere kant is dat wel het geval door het toevoegen van de categorie werkgelegenheid waardoor de R^2 sterk toeneemt. De toevoeging van de categorieën voorzieningen en natuur (enkel $N = 132k$) voegen vervolgens vrij weinig toe. Hieruit valt duidelijk te concluderen dat de categorie bevolking het belangrijkste is voor de variatie in de grondwaarde en dat de categorie werkgelegenheid volgt. Als derde is de categorie bereikbaarheid van belang, gezien de categorieën voorzieningen en natuur het minste toevoegen. Bij verschillende modelvarianten waarbij variabelen op een ander moment worden toegevoegd blijft dezelfde rangorde intact, dit sluit ondanks onderlinge beïnvloeding aan op de genoemde R^2 per categorie op pagina 44.

Op de grootste dataset van 165.000 transacties met een landelijke dekking kan zonder de variabelen uit de categorie natuur voor afgerond 70% de variatie in de grondwaarde verklaard worden. In de meervoudige regressie van de dataset van 132.000 transacties blijkt dat de categorie natuur relatief weinig toevoegt. Hieruit valt te herleiden dat dit waarschijnlijk ook een kleine plussende invloed heeft op de R^2 wanneer de variabelen in de categorie natuur een landelijke dekking zouden hebben. Dit is echter een aanname en kan enkel worden getoetst wanneer de gegevens uit de categorie natuur landelijk worden toegepast.

Door het toevoegen van variabelen kan de onderlinge samenhang dermate hoog zijn dat de P-waarde insignificant wordt. In de analyse van $N = 165k$ valt op dat de variabelen 'leeftijdsgroep 25 tot 45 jaar' en 'opleidingsniveau hoog' uit de belangrijkste categorie bevolking een P-waarde scoren hoger dan 0.05. Dit verschilt per model gezien in de analyse van $N = 132k$ alle 3 de variabelen een zeer significante score van kleiner dan 0.001 behalen. Dit komt door multicollineariteit waarbij variabelen zoals 'opleidingsniveau hoog' en 'gemiddeld inkomen per inwoner' sterk samenhangen. Waar het opleidingsniveau hoog is, is de kans groter dat het inkomen in die buurt ook hoger is. Verder zijn er variabelen die in geen enkel model significant zijn zoals de variabele 'afstand tot ziekenhuis', deze variabele voegt zodoende niks toe aan de algehele verklarende kracht van het model. De P-waarde kan tevens oplopen als een categorie minder krachtig blijkt te zijn. Dan kunnen de correlaties in eerste instantie hoog zijn, maar voegen de variabelen uiteindelijk niet veel toe aan het model. Op de landelijke dataset met 4 categorieën ($N = 165k$) bepalen zodoende de 7 variabelen 'bevolkingsdichtheid', 'personenauto's per huishouden', 'omgevingsadressendichtheid', 'gemiddeld inkomen per inwoner', 'bedrijfsvestigingen vervoer, informatie en communicatie', 'afstand tot poppodium' en 'afstand tot bioscoop' afgerond 70% van de variatie in de grondwaarde in 2021.

4.6 Meervoudige regressie op niet-stedelijk en sterk stedelijke gebieden

Om een beeld te vormen of de bevindingen uit de meervoudige landelijke regressie ook voor stad en platteland van toepassing zijn, wordt hieronder op hoofdlijnen de analyse opgedeeld in niet, weinig en matig stedelijke gebieden tegenover sterk- en zeer sterk stedelijke gebieden. Hierdoor wordt de dataset ongeveer evenredig verdeeld over 2 kleinere datasets waardoor de verklarende kracht lager ligt. De verhoudingen zijn, zoals in tabel 32 weergegeven, vergelijkbaar met de totale dataset. De categorie bevolking is wederom de sterkst verklarende factor gevolgd door werkgelegenheid en bereikbaarheid. De categorieën voorzieningen en natuur voegen vervolgens een vergelijkbare verklaring toe. Dit bevestigt de bevindingen uit paragraaf 4.6 waarbij duidelijk wordt dat ondanks de mate van stedelijkheid dezelfde variabelen belangrijk zijn voor de variatie in de grondwaarde. De verklarende kracht in het totale model (grijze waarden in tabel 32) betreft door een grotere dataset een hogere kracht en is zodoende geen gemiddelde van de onafhankelijke delen aan de hand van stedelijke dichtheid.

	Bevolking	Bereikbaarheid	Werkgelegenheid	Voorzieningen	Natuur
R ² - Niet, weinig en matig stedelijk	32,3%	36,4%	46,6%	47,0%	47,9%
R ² Sterk en zeer sterk stedelijk	28,7%	30,2%	39,9%	42,2%	43,2%
Totale dataset	37,8%	42,2%	50,9%	51,8%	52,6%

Tabel 32: Meervoudige regressie per stedelijkheid

4.7 Eerder onderzoek

De onderzoeken ‘Stad en land’ uit 2010 en ‘Prijs van de plek’ uit 2006 zijn qua onderzoeksopzet relatief vergelijkbaar. Ten eerste wordt de determinatiecoëfficiënt van ‘Stad en land’ van 77% nagenoeg nagebootst door in dit onderzoek met enkel de sterkste variabelen een R² van afgerond 70% te behalen. Het belangrijkste verschil is dat in dat onderzoek vooral de werkgelegenheid en bereikbaarheid als belangrijkste factoren werden ondervonden. Dat sloot aan op de historische theorieën tot dan toe. Voorzieningen en natuur behaalden in dat onderzoek met respectievelijk 22% en 18% vergelijkbare verhoudingen. De categorie bevolking werd niet als separate groep in dat onderzoek meegenomen, maar werd ook niet als dermate belangrijk ondervonden.

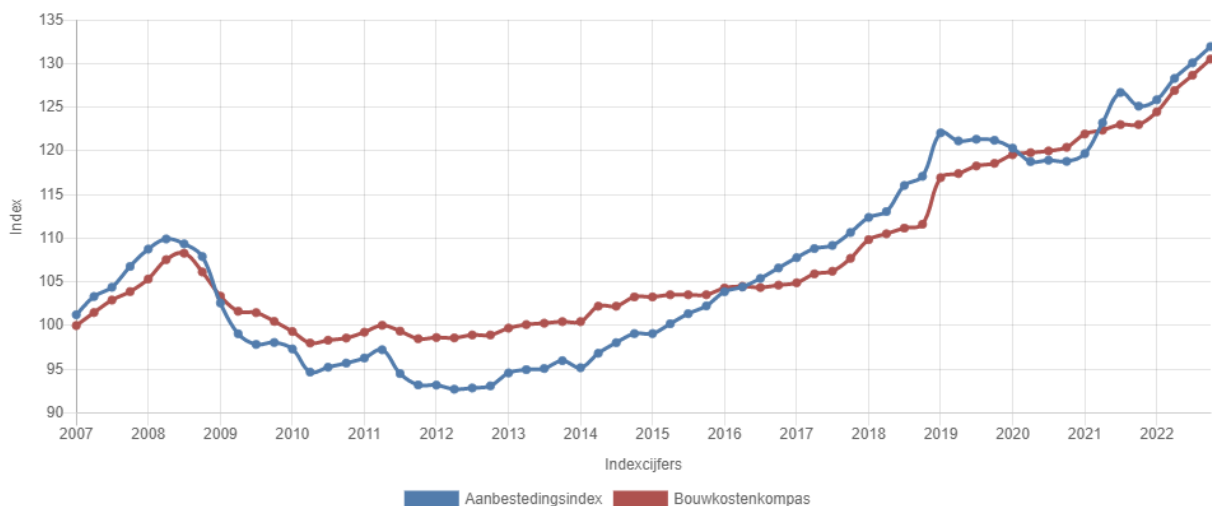
In ‘Prijs van de plek’ was de onderverdeling van variabelen verschillend, maar in de kern vergelijkbaar. De grootste overeenkomst was dat beide studies ondervonden dat werkgelegenheid het belangrijkste was, maar in ‘Prijs van de plek’ werd de invloedrijkheid van voorzieningen minder belangrijk ervaren, net zoals in onderhavig onderzoek. Tevens werd ondervonden dat bereikbaarheid belangrijk was, dat is nog steeds het geval, maar in mindere mate dan toentertijd. Inmiddels zijn er 16 en 12 jaar verstreken sinds deze onderzoeken en heeft de veranderende marktdynamiek duidelijk invloed gehad op de invloedrijkheid van werkgelegenheid, bereikbaarheid en vooral bevolkingselementen. Om deze opvatting te onderzoeken is in het volgend hoofdstuk onderzoek verricht naar jaren waarin de woningmarkt een andere dynamiek vertoonde.

5. Comparatieve analyse 2016 en 2012

Zoals in paragraaf 4.7 is gesteld, bestaat de mogelijkheid dat de invloed van de bepaalde sterkst verklarende variabelen historisch varieert. Daarom is in dit hoofdstuk de analyse op hoofdlijnen uitgevoerd voor de transactie jaren 2016 en 2012. Zoals vermeld in hoofdstuk 3 representeren deze transactie jaren respectievelijk een normale en een ruime woningmarkt. De procedures om van transactie prijs tot uitspraken over de variabelen te komen, zijn voor zowel 2016 als 2012 gelijk aan de basisanalyse over 2021 in hoofdstuk 4. In dit hoofdstuk wordt zodoende enkel op hoofdlijnen toegelicht wat de wijzigingen ten opzichte van de basisanalyse uit hoofdstuk 4 zijn en worden de bevindingen aan de hand van de meest opvallende overeenkomsten en verschillen besproken.

5.1 Bouwkostenindex

De wereld staat niet stil en ieder jaar verandert de dynamiek op de woningmarkt waarbij economische en politieke invloeden verschillende effecten kunnen hebben op de elementen die van invloed zijn op de waarde van de locatie. Wijzigingen in de bouwkosten hebben bijvoorbeeld invloed op de beoogde gecorrigeerde vervangingswaarde. Vandaar dat de bepaalde bouwkosten per type uit 2021 aan de hand van de Bouwkostenindex van het Bouwkostenkompas worden teruggerekend naar prijspeil 01-01-2016 en 01-01-2012 waaruit te zien is dat de bouwkosten de afgelopen jaren fors gestegen zijn (figuur 33).



Figuur 33: Bouwkostenindex (Bouwkostenkompas)

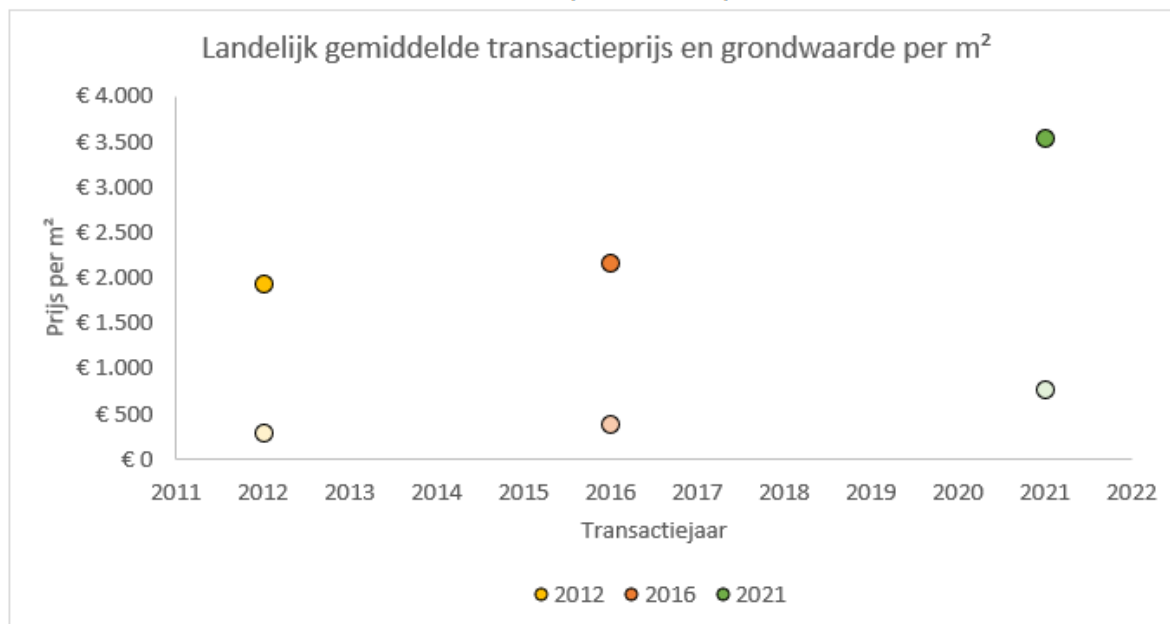
De bepaalde bouwkosten van transactiejaar 2021 worden aan de hand van bovenstaande index teruggerekend door de verhouding 104,3 voor 2016 en 98,6 voor 2012 ten opzichte van startpeildatum 2007 te hanteren. De index van 2021 ten opzichte van 2007 is 122,38. De bouwkosten per type worden gedeeld door 122,38 en vermenigvuldigd met 104,3 voor 2016 en 98,6 voor 2012. Op deze manier wordt per type per transactiejaar de bouwkosten bepaald.

5.2 Marktdynamiek

De ontwikkeling van de bouwkosten loopt onevenredig met de ontwikkeling van de transactie prijzen, waarbij de transactie prijzen de afgelopen jaren sterker gestegen zijn. Vanuit de theorie is geconstateerd dat hierdoor de grondwaarde harder moet zijn gestegen dan de opstalwaarde aangezien het verschil tussen beide in de grond kapitaliseert.

Dit wordt duidelijk in de tabel en de grafiek hieronder waarin te zien is dat de gemiddelde landelijke transactieprijs per m² tussen 2012 en 2021 met 82% zijn gestegen. Tegelijkertijd zijn de bouwkosten in dezelfde periode gestegen met 24,1%. Dit resulteert in meer dan een verdubbeling van de waarde van grond per m² waardoor de grondquote sterk toeneemt.

Jaar	Gem. landelijke transactieprijs per m ² (GBO)	Gem. landelijke grondwaarde per m ² (Perceel)	Grondquote	Bouwkostenindex ten opzichte van 2012	Transactieprijsindex t.o.v. 2012
2012	€ 1.935	€ 319	16,5%	-	-
2016	€ 2.162	€ 365	16,9%	5,7%	12%
2021	€ 3.526	€ 872	24,7%	24,1%	82%



Tabel en figuur 34: Transactie- en grondprijzen per m² tussen 2012 en 2021

De grondwaarde is zodoende, zoals in de theorie werd geconstateerd, constant in beweging waarbij zelfs in een relatief kort tijdsbestek diens waarde kan verdubbelen. De variatie tussen gebieden geeft voor de drie jaren een vergelijkbaar beeld waarbij centrale locaties hogere waardes kennen dan de direct gelegen buitengebieden. De bovenstaande genoemde grondwaarden hebben betrekking op de vrije sector koopmarkt. Bij bouwprojecten wordt hedendaags dikwijls een mix van sociale en vrije sector vereist wat invloed heeft op de hoogte van de grondprijs die een ontwikkelaar kan betalen.

5.3 Transactiejaar 2016

De bepaalde grondwaarden aan de hand van de bovenstaande bouwkostenindex worden vervolgens via dezelfde methode als voor de dataset van 2021 geanalyseerd. Hierbij is de regressieanalyse beperkt uitgevoerd op basis van de sterkste correlaties van de onafhankelijke variabelen uit de basisanalyse over de 5 categorieën van 2021. Transactiejaar 2016 kent de meeste waarnemingen gezien dat jaar werd gekenmerkt door een normale woningmarktdrukke waarbij voldoende aanbod was, waardoor er meer transacties dan in 2021 plaatsvonden. De totale dataset van 2016 betrof zodoende 202.000 bruikbare woontransacties waarbij in eenzelfde verdeling qua categorieën als 2021 is gerekend met 162.000 transacties voor de dataset met 4 categorieën en 131.000 transacties voor de dataset met 5 categorieën. De uitkomsten zijn in tabel 35 op eenzelfde manier als de meervoudige regressieanalyse van 2021 gepresenteerd:

Variabelen		Categorieën 2016										
		Bevolking		Bereikbaarheid		Werkgelegenheid		Voorzieningen		Natuur		
Bevolking	Leeftijdsgroep 25 tot 45 jaar	Coefficient (C)	-689,02 ***	-612,35 ***	-838,85 ***	-638,31 ***	-386,82 ***	-318,71 ***	-363,74 ***	-322,61 ***	-316,48 ***	
		Standaardfout (S)	68,90	48,94	69,09	50,87	66,21	49,97	65,14	49,62	49,57	
	Bevolkingsdichtheid	C	0,04 ***	0,01 ***	0,02 ***	0,01 ***	0,02 ***	0,01 ***	0,02 ***	0,01 ***	0,01 ***	
		S	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	
Opleidingsniveau hoog	C	1432,64 ***	914,76 ***	1189,35 ***	874,23 ***	143,93 **	151,91 ***	102,94	146,99 ***	156,73 ***		
	S	38,66	27,98	39,61	29,70	55,17	43,30	54,40	43,16	43,17		
Bereikbaarheid	Personenauto's per huishouden	C			136,31 ***	-20,46	-100,58 ***	-168,46 ***	-127,10 ***	-161,28 ***	-153,22 ***	
		S			19,85	15,18	20,04	15,70	20,03	15,72	15,83	
	Omgevingsadressendichtheid	C			0,10 ***	0,00	0,07 ***	-0,01 **	0,08 ***	-0,01 **	-0,01 **	
		S			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Afstand tot belangrijk overstapstation	C			0,75 *	-1,51 ***	1,03 ***	-1,11 ***	0,45	-0,51 *	-0,63 *		
	S			0,34	0,24	0,31	0,22	0,36	0,25	0,26		
Werkgelegenheid	Gemiddeld inkomen per inwoner	C					28,16 ***	18,06 ***	27,71 ***	17,74 ***	17,50 ***	
		S					0,96	0,83	0,95	0,82	0,83	
	Bedrijfsvestigingen landbouw, bosbouw en visserij	C					-0,87 *	-0,04	-1,19 ***	0,05	0,09	
		S					0,34	0,23	0,34	0,23	0,23	
Bedrijfsvestigingen zakelijke dienstverlening	C							-65,54	138,94 ***	10,35	128,73 **	125,35 **
	S							53,85	40,51	53,61	40,59	40,56
Voorzieningen	Afstand tot voortgezet onderwijs	C							9,97 ***	-1,67	-0,97	
		S							1,99	1,49	1,53	
	Afstand tot poppodium	C							-2,65 ***	-2,74 ***	-2,60 ***	
		S							0,53	0,37	0,37	
Afstand tot bioscoop	C								8,10 ***	2,52 ***	2,88 ***	
	S								0,91	0,69	0,70	
Natuur	Afstand tot plantsoen	C									1,85	
		S									2,35	
	Afstand tot volkstuin	C									-5,17 **	
		S									1,74	
Afstand tot recreatief binnenwater	C										-4,37 **	
	S										1,56	
Adjusted R² N = 147k			29,6%		30,5%		40,2%		41,2%		41,5%	
Adjusted R² N = 185k			51,5%	56,1%		63,8%		65,0%		N.v.t.		
N = 147.000 waarnemingen												
N = 185.000 waarnemingen												
P-waarde < 0.050 = *												
P-waarde < 0.010 = **												
P-waarde < 0.001 = ***												

Tabel 35: Regressie uitkomsten transactiejaar 2016

De verklarende kracht van het algehele model met 5 categorieën lag in 2021 op 51,3% en in 2016 op 41,3%. Dat is een redelijk forse afname terwijl de determinatiecoëfficiënt voor de analyse op 4 categorieën van afgerond 70%, ondanks rekenonzekerheid door tijdsvariatie, enkel afneemt tot 65%. Deze 65% wordt behaald door middel van dezelfde variabelen waar in 2021 70% mee werd behaald. De opvallendste constatering is dat uit de analyse met 5 categorieën de variabelen in de categorie werkgelegenheid separaat 29,5% verklaren en die uit de categorie bevolking 29,6% verklaren. Dit verschil is beduidend kleiner en de categorieën liggen qua verklarende kracht zeer dicht bij elkaar.

De overige categorieën verklaren beduidend minder waarbij bereikbaarheid en voorzieningen naar een vergelijkbaar niveau dalen en zelfs qua rangorde wisselen, zie tabel 37. De categorie natuur voegt tot slot weinig meer toe. Ondanks de woningmarkt er in 2016 anders voor stond qua marktdruk, spelen dezelfde categorieën en variabelen nog een grote rol.

5.4 Transactiejaar 2012

Tot slot volgt de regressieanalyse van transactiejaar 2012 waarbij een beduidend lagere R^2 per categorie en geheel model te herleiden valt. Het aantal transacties is fors lager (55.000 voor de analyse op 5 categorieën en 69.500 voor de analyse op 4 categorieën) met als logisch gevolg dat de R^2 lager is. Tevens wordt geanalyseerd met meer onzekerheden en aannames door verder terug in de tijd te rekenen. De P-waarden liggen daarentegen, net zoals in 2016, vaak onder de 0.001 en zijn daarmee sterk significant. De variabele 'opleidingsniveau hoog' en 'bedrijfsvestigingen landbouw, bosbouw en visserij' hebben een te hoge P-waarde in de volledige analyses door onderlinge samenhang met de overige variabelen. Het aantal bedrijfsvestigingen in de sector landbouw hangt sterk samen met de (waarschijnlijk lage) bevolkingsdichtheid. Wederom zorgen dezelfde variabelen voor de verklarende kracht van het model.

Variabelen		Categorieën 2012									
		Bevolking		Bereikbaarheid		Werkgelegenheid		Voorzieningen		Natuur	
Bevolking	Leeftijdsgroep 25 tot 45 jaar	Coefficient (C)	-530,54 ***	-509,00 ***	-660,26 ***	-570,14 ***	-340,63 ***	-304,51 ***	-354,05 ***	-316,77 ***	-312,13 ***
		Standaardfout (S)	41,40	41,34	42,67	42,75	40,25	41,94	40,00	41,72	41,65
	Bevolkingsdichtheid	C	0,02 ***	0,01 ***	0,01 ***	0,01 ***	0,01 ***	0,01 ***	0,01 ***	0,01 ***	0,01 ***
		S	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	Opleidingsniveau hoog	C	830,20 ***	633,16 ***	692,33 ***	597,83 ***	28,00	29,37	19,58	32,75	43,80
		S	22,62	22,74	24,18	24,07	30,76	33,63	30,60	33,52	33,75
Bereikbaarheid	Personenauto's per huishouden	C			8,79	-62,08 ***	-137,04 ***	-170,17 ***	-139,59 ***	-163,59 ***	-156,42 ***
		S			11,40	11,67	11,37	12,15	11,45	12,16	12,26
	Omgevingsadressendichtheid	C			0,04 ***	-0,01 **	0,01 ***	-0,02 ***	0,01 ***	-0,02 ***	-0,02 ***
		S			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Afstand tot belangrijk overstapstation	C			-1,16 ***	-1,69 ***	-0,82 ***	-1,34 ***	-0,50 *	-0,73 ***	-0,78 ***
		S			0,20	0,19	0,18	0,18	0,21	0,21	0,21
Werkgelegenheid	Gemiddeld inkomen per inwoner	C					17,98 ***	14,74 ***	17,65 ***	14,44 ***	14,26 ***
		S					0,53	0,65	0,53	0,65	0,65
	Bedrijfsvestigingen landbouw, bosbouw en visserij	C					-0,66 **	-0,35	-0,66 **	-0,21	-0,17
		S					0,22	0,20	0,22	0,20	0,20
	Bedrijfsvestigingen zakelijke dienstverlening	C					14,71	87,63 **	22,74	73,35 *	67,16 *
		S					28,60	29,07	28,78	29,18	29,28
Voorzieningen	Afstand tot voortgezet onderwijs	C							0,45	-3,72 **	-2,69 *
		S							1,14	1,19	1,27
	Afstand tot poppodium	C							-2,46 ***	-2,30 ***	-2,23 ***
		S							0,32	0,31	0,31
	Afstand tot bioscoop	C							3,39 ***	2,08 ***	2,24 ***
		S							0,52	0,55	0,56
Natuur	Afstand tot plantsoen	C									1,15
		S									2,25
	Afstand tot volkstuin	C									-6,18 ***
		S									1,51
	Afstand tot recreatief binnenwater	C									-1,72
		S									1,28
Adjusted R^2 N = 55k											
Adjusted R^2 N = 69,5k			20,6%		22,5%		31,9%		32,9%		33,1%
		36,3%		38,8%		49,9%		50,6%		N.v.t.	

N = 55.000 waarnemingen

N = 69.500 waarnemingen

P-waarde < 0.050 = *

P-waarde < 0.010 = **

P-waarde < 0.001 = ***

Tabel 36: Regressie uitkomsten transactiejaar 2012

De meest opvallende constatering uit deze analyse is dat wanneer de categorieën separaat worden bekeken, de categorie werkgelegenheid met 21,6% een hogere R^2 behaalt dan de categorie bevolking met 20,6%. Dit is een tegenovergesteld beeld van de analyse uit 2021 en benadrukt het belang om de grondwaarde jaarlijks te monitoren. Door verschuivende maatschappelijke en economische trends verschuift tevens de invloedrijkheid op de waarde van de locatie. De categorie bereikbaarheid behaalt separaat gezien 8,8% en de categorie voorzieningen 10,4%. Door de jaren heen richting het heden lijkt de categorie voorzieningen daardoor stabiel in verklarende kracht te blijven, maar neem de categorie bereikbaarheid toe, ondanks deze vanuit de theorie zeer belangrijk werd geacht. Natuur verklaard consistent weinig met 4,9% in 2012 wat tevens theoretisch wordt onderbouwt.

Resumé

De verschuiving in de belangrijkste variabelen voor de variatie in de grondwaarde ogen wellicht niet groot, maar zijn van baanbrekend belang. Het betekent dat naast de verschuiving van de hoogte en variatie in de grondwaarde tevens een verschuiving in diens verklarende factoren toetreedt. Dit hangt sterk samen met eerder genoemde trends en kan als katalysator worden gebruikt om de variatie in de grondwaarde te voorspellen wanneer er nieuwe trends ontstaan. De categorie werkgelegenheid is namelijk van oudsher uit de theorie en eerder onderzoek als meest invloedrijk aangeschreven terwijl uit dit onderzoek blijkt dat deze ten opzichte van bevolkingssamenstelling minder belangrijk lijkt te zijn geworden. De bevindingen uit de analyse van 2012 sluiten aan op de Nederlandse onderzoeken ‘Prijs van de plek’ en ‘Stad en land’ uit respectievelijk 2006 en 2010, maar hebben reeds veranderingen opgetreden. In tabel 37 is per geanalyseerd jaar te zien hoe de categorieën zich ten opzichte van elkaar verhouden:

<i>Derterminatiecoëfficiënt (R^2) per categorie per jaar</i>						
Bevolking	Bereikbaarheid	Werkgelegenheid	Voorzieningen	Natuur		Samengevoegd
2012	20,6%	8,8%	21,6%	10,4%	4,9%	33,1%
2016	29,6%	10,1%	29,5%	10,7%	3,8%	41,5%
2021	37,9%	27,4%	29,6%	23,0%	13,7%	51,3%

<i>Verhouding categorie t.o.v. samengevoegde waarde per categorie per jaar</i>						
Bevolking	Bereikbaarheid	Werkgelegenheid	Voorzieningen	Natuur		
2012	0,622	0,266	0,653	0,314	0,148	
2016	0,713	0,243	0,711	0,258	0,092	
2021	0,739	0,534	0,577	0,448	0,267	

Tabel 37: Determinatiecoëfficiënt (R^2) per categorie per jaar en verhouding

Wanneer tevens aandacht wordt besteed aan de verhoudingen van de categorieën ten opzichte van de R^2 van het totale model per jaar, dan wordt duidelijk dat de categorie bevolking sinds 2012 in aandeel toeneemt en dat behoud, terwijl werkgelegenheid afneemt. Wat opvalt via deze methode is dat de categorie natuur sinds 2016 een sterke toename in aandeel laat zien. Dit komt waarschijnlijk doordat mensen door de coronapandemie meer waarde zijn gaan hechten aan direct groene leefgebieden.

Uit de analyses over de verschillende jaren en samenstellingen van categorieën komt sterk naar voren dat steeds dezelfde variabelen de belangrijkste rol spelen. De variabelen ‘bevolkingsdichtheid’, ‘personenauto’s per huishouden’, ‘omgevings-adressendichtheid’, ‘gemiddeld inkomen per inwoner’, ‘bedrijfsvestigingen vervoer, informatie en communicatie / landbouw, bosbouw en visserij’, ‘afstand tot poppodium’ en ‘afstand tot bioscoop’ zijn terugkerend significant en dragen consistent bij aan de verklarende kracht van het model.

6. Discussie

In deze discussie wordt kort stilgestaan bij de bevindingen uit het onderzoek. Door te reflecteren op de verschillende onderwerpen uit het onderzoek, wordt meer diepgang gecreëerd. Wat betekenen de uitkomsten en wat kan wellicht beter?

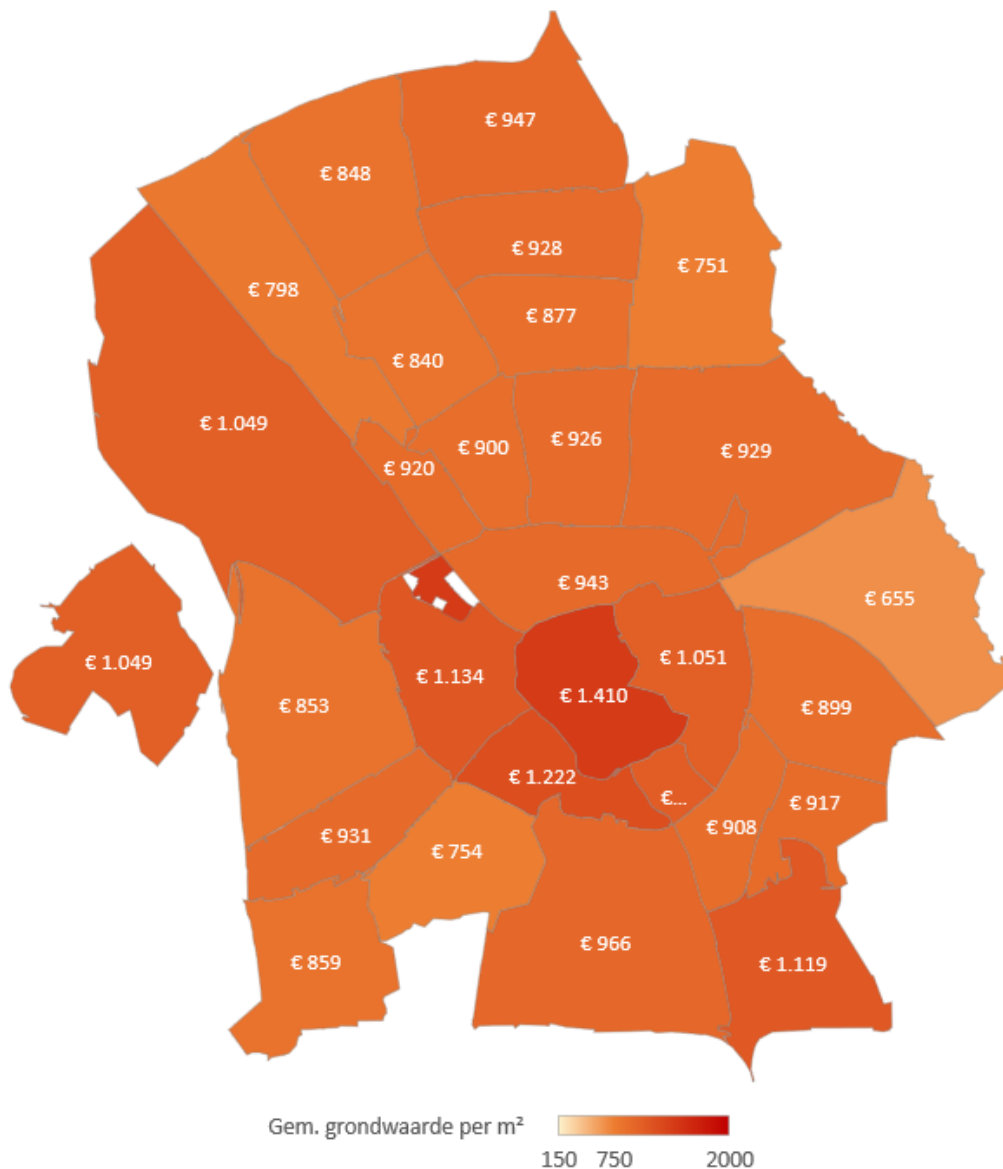
Locatie, locatie, locatie

“Locatie, locatie, locatie” is al eeuwenlang het adagium in de vastgoedeconomie. Maar wat bepaald nu de waarde van die locatie? Waardoor kan die waarde worden verklaard? Is iemand die €10.000 per m² in Amsterdam betaalt een excentriekeling of juist niet? Deze vragen zijn tot op heden niet op wetenschappelijke wijze beantwoord en wellicht de reden dat de vastgoedwereld wordt gedomineerd door beredeneringen op ‘onderbuikgevoelens’ en vastgeroeste denkpatronen. Doordat er geen kaveltransacties in het centrum plaatsvinden is het tot nu toe niet of nauwelijks mogelijk gebleken om te onderzoeken waardoor de waarde van de locatie wordt beïnvloed. Dit onderzoek gebruikt een methode om de waarde van de locatie op de best mogelijke wijze te benaderen. De benadering op basis van de residuele grondwaarde gedestilleerd uit kooptransacties zorgt ervoor dat een grote dataset is gecreëerd die de waarde van de locatie in heel Nederland in kaart brengt en de variatie tussen (grond)waardes laat zien. Door mogelijk verklarende factoren te combineren met de gemiddelde grondwaarden op buurniveau wordt inzicht verkregen in wat de waarde van de locatie verklaard. Deze verklaringen zijn tot nu toe deels verhuld gebleven doordat dergelijke analyses voornamelijk zijn uitgevoerd ten opzichte van marktwaarden en niet ten opzichte van grondwaarden.

Residuele grondwaarde en grondtransacties

Zoals hierboven genoemd geldt dat het niet mogelijk is de analyse op basis van kaveltransacties uit te voeren gezien er onvoldoende plaatsvinden in binnenstedelijke gebieden. Daardoor wordt de daadwerkelijke waarde van de locatie verhuld en is de grondwaarde in dit onderzoek een indirect verkregen waarde met een permanente bepaalde mate van ruis en bewerkelijkheid.

Hoe valt te bepalen dat de grondwaarden gehanteerd in dit onderzoek plausibel zijn? Parallel aan dit onderzoek zijn alle kaveltransacties van het NVM vergaard, dit zijn er voor transactiejaar 2021 slechts 3.000 tegenover meer dan 230.000 ruwe kooptransacties. Tevens zijn veel kaveltransacties hiervan niet bruikbaar doordat kerngegevens missen en liggen bijna alle kaveltransacties in niet stedelijke gebieden. Hierdoor is het geen valide manier om de variatie van de grondwaarde uit het onderzoek te controleren. Meerdere studies hebben echter aangetoond dat de residuele grondwaardemethode de beste methode is om desondanks de grondwaarde in te kunnen schatten. Hiernaast wordt in dit onderzoek gefocust op de variatie in de grondwaarde. Na een check op meerdere plaatsen lijkt deze variatie overeen te komen met wat men zou verwachten waarbij de centrale locaties hoge waarden kennen en direct gelegen buitenwijken lagere waarden, zie figuur 38. Aan de hand daarvan wordt verondersteld dat de grondwaarden gehanteerd in dit onderzoek juist zijn aangezien er geen andere manier is om dit globaal na te gaan.

Gemiddelde grondwaarde per m² per postcode-4 Eindhoven

Figuur 38: Variatie grondwaarde per postcode-4 gebied Eindhoven

Categorieën

Dat de grondwaarde constant in beweging is, werd duidelijk in het theoretisch kader. Onderhavig onderzoek bevestigt dat dit ook het geval is in diens verklarende variabelen. Waar werkgelegenheid vanuit historie voornamelijk van belang wordt geacht, wordt de variatie in de grondwaarde het meest door variabelen in de categorie bevolking verklaard. Ondanks voor de analyses van 2016 en 2012 geen separaat onderzoek is verricht naar de sterkste variabelen in die jaren, kan worden gesteld dat er tevens variatie in de sterkste variabelen toetreedt. Het kan zijn dat de verklarende variabelen per categorie in de tijd heen wijzigen waardoor de analyse van 2016 en 2012 ongenueanceerd kan zijn.

De afgelopen jaren ging het economisch goed in Nederland met lage werkloosheidscijfers en de roep om werkkrachten. Wanneer er voldoende werk in zowel stad als platteland is, dan heeft werkgelegenheid minder invloed op de locatiewaarde. Wanneer dit in mindere mate het geval is, zoals in 2012 waarbij vooral werk in de stad te vinden was, dan kan diens invloed op de locatie wijzigen. De economische atmosfeer van de 3 geanalyseerde transactie jaren is anders en verklaard op die manier deels de verschillen.

Idealiter zou voor ieder jaar separaat ondervonden moeten worden welke variabelen per categorie het sterkst invloed hebben op de variatie in de grondwaarde. Verondersteld wordt dat het effect van mogelijke verschuivingen echter niet zeer groot zal zijn en het verschil in R^2 minimaal is. Als voorbeeld zorgt het wisselen van de variabelen ‘bedrijven vervoer, informatie en communicatie’ en ‘bedrijven landbouw, bosbouw en visserij’ niet tot een benoemingswaardig andere uitkomst.

Wat zou de reden kunnen zijn dat een verschuiving wel veel invloed uitoefent? De landelijke dynamiek wijzigt waardoor mensen waarde kunnen hechten aan andere zaken dan in het verleden waardoor de van oudsher belangrijke categorieën werkgelegenheid en bereikbaarheid minder verklarend zijn. Zo zou een oorzaak van de verschuiving in belangrijkste variabelen kunnen zijn dat thuiswerken steeds meer de norm is geworden. Hierdoor wordt de bereikbaarheid van werkgelegenheid minder van belang bij het kapitaliseren van waarde in grond. Het is niet ondenkbaar dat de directe woonomgeving daardoor belangrijker is geworden. Waarbij de variabelen in de categorie bevolking zeer prominent zijn, maar ook de variabelen in de categorie natuur in 2021 fors zijn toegenomen. Dit zijn sociale en economische trends die niet van de een op de andere dag van toepassing zijn, maar over een langere periode zichtbaar worden. Door meerdere momenten in de tijd te bekijken (2021, 2016 en 2012), wordt bevestigd dat de markt en maatschappij in beweging zijn. Als dit niet zo zou zijn, dan zouden door de tijd heen in het model constante uitkomsten verwacht mogen worden. Deze inzichten bieden handvaten om toekomstige trends tijdig in het vizier te plaatsen en diens invloed op de waarde van de locatie te voorspellen.

Is de verklarende kracht uit het onderzoek te verhogen?

De verklarende kracht van het model kan wellicht hoger uitvallen door een statistisch programma te laten zoeken naar een bepaalde combinatie van variabelen waarbij de determinatiecoëfficiënt geoptimaliseerd wordt. Hier is bewust niet voor gekozen aangezien de focus van dit onderzoek zich beperkt op enkel de belangrijkste variabelen. Insignificante variabelen zijn daarom niet nader besproken of geanalyseerd. Op de achtergrond zijn meerdere modellen ontwikkeld waarin verschillende variabelen zijn toegepast om een gevoel bij de uitkomsten te creëren. Het zijn echter de belangrijkste variabelen waarmee in het vervolg advies of berekeningen gemaakt worden. Dat wordt niet gedaan op basis van 30 variabelen die samen zorgen voor een model wat bijvoorbeeld 2% verklarende kracht meer behaalt. Dit onderzoek kan via alternatieve benaderingen zoals machine learning worden toegepast. De kans bestaat echter dat dergelijke technieken toevallige relaties meenemen. Dat wordt voorkomen via de methode gehanteerd in dit onderzoek waarbij hypothesen uit de literatuur worden getoetst zonder alle mogelijke verbanden tegelijkertijd te laten participeren.

Waarom is het beter om de regressie uit te voeren op grondwaarden dan op marktwaarden?

Het belang van de locatie kan zuiver benaderd worden wanneer gronden met elkaar vergeleken worden zonder invloed van de opstal. Het verschil tussen de marktwaarde en grondwaarde van een object is de opstalwaarde, deze beïnvloedt de waarde aangezien het twee separate economische producten zijn. De waarde van opstal kan erg variëren, grond is de functie van de locatie, opstal is dat door uniforme bouwkosten niet. Zo houdt dit onderzoek enkel rekening met omgevingskenmerken en niet met fysieke woningkenmerken. Door het vastgoedelement uit het object te filteren, wordt zodoende een zuivere locatievergelijking toegepast waardoor voor het eerst de nadruk wordt gelegd op “locatie, locatie, locatie”.

Wat is niet in de gehanteerde data opgenomen?

Het model met landelijke dekking van transactiejaar 2021 komt tot een verklarende kracht van afgerond 70%. Dit is een sterk verklarend model waarmee een zeer groot deel van de variatie in de

grondwaarde verklaard wordt. Het model komt met de huidige dataset niet hoger aangezien het kan zijn dat bepaalde gegevens niet in data te vangen zijn en wel invloed hebben. Een voorbeeld is de keuze van mensen om meer of minder op bepaalde locaties te betalen met kennis die andere niet hebben, zoals het inzicht dat een bepaalde situatie ten gunste van het object verbeterd. Het missen van variabelen wordt 'omitted variable' genoemd en is in wezen van toepassing op de analyses op basis van 4 categorieën. In de theorie en in de modellen met 5 categorieën is aangetoond dat de categorie natuur in bepaalde mate van belang is voor verklaring in de variatie van de grondwaarde. Door deze niet mee te nemen, door missende data, mist dat model een kleine toevoeging in verklarende kracht.

Hoe nu verder?

Een belangrijke inkomstenbron van gemeenten zijn gemeentelijke belastingen. Ondanks gemeenten vaak de kosten van maatschappelijke gebouwen en voorzieningen op zich nemen, plukken zij geen vruchten van de voordelen die een investering met zich meebrengt. Dit onderzoek is een eerste stap om voor dergelijke partijen aan te tonen welk effect een bepaalde investering heeft. Zo kan vooraf in kaart worden gebracht welke maatschappelijke bijdrage de gemeente levert door deze te kapitaliseren in de grond. De resultaten uit dit onderzoek voegen een sterk model toe aan de huidige tools die voorhanden zijn om meerwaarde in de grond te kwantificeren, de noodzaak is door missende kennis over de daadwerkelijke grondprijzen hoog.

In de dataopzet van dit onderzoek is getracht zoveel mogelijk locatiegegevens aan transacties te koppelen. Hierdoor is het maken van doorsneden op micro tot macroniveau mogelijk. In mogelijk vervolgonderzoek kan daardoor eenduidig en snel onderscheid gemaakt worden in de datasets. Voor dit onderzoek is alle data verzameld van NVM kooptransacties sinds 2007. Om een volledig beeld over de historische variatie in de grondwaarde en diens verklarende variabelen te creëren is het noodzaak de analyse voor ieder jaar uit te voeren. Hiernaast kan de grondwaarde per jaar worden gespiegeld aan macro economische factoren zoals de ontwikkeling van de landelijke jaarlijkse inflatie en rente. De rente heeft effect op de grondwaarde, maar wordt in dit onderzoek niet separaat geanalyseerd. De rente heeft namelijk effect op de hoogte van de transactiepreizen.

De omvang en inhoud van de gecreëerde dataset voor dit onderzoek leent zich uitstekend voor het ontwikkelen van grondwaarde gerelateerde informatiekaarten om grote hoeveelheden data in een oogopslag visueel overzichtelijk en dynamisch te presenteren. Zo kunnen te koop staande woningen geanalyseerd worden om te zien of een vraagprijs dicht in de buurt van de grondwaarde komt. Dat kan dan wellicht een ontwikkelkans bieden. Hiernaast kunnen inzichten over marktwaarden van bestaand vastgoed worden gespiegeld aan de grondwaarde. Waar de grondwaarde de marktwaarde ontstijgt ontstaat wederom een ontwikkelkans. Tot slot kan in kaart worden gebracht waar investeringen bijdragen aan hogere grondwaarden.

Heilige graal

Het begrijpen waardoor de waarde van de locatie wordt beïnvloed kan worden gezien als een 'heilige graal' binnen de vastgoedeconomie. Dit onderzoek en de gehele datastructuur erachter hebben als doel om de waarde van de locatie op de best mogelijke manier te kunnen benaderen. Het resultaat omschrijft duidelijk dat de waarde van de locatie sterk samenhangt met dichtheid en diens aard. Dat wil zeggen dat hoe meer mensen, woningen en bepaalde voorzieningen bij elkaar komen, hoe hoger de grondwaarde is. De aard van die dichtheid zoals hoeveel inkomen zij hebben, hoeveel auto's zij bezitten en in welke bedrijfstakken er gewerkt wordt, geeft in aanvullende mate inzicht in de directe omgevingsfactoren. Dit is omkeerbaar aangezien het tegenoverstelde tevens werkelijkheid is.

7. Conclusie en aanbevelingen

7.1 Conclusie

In Nederland zijn de karakteristieken van grond vergelijkbaar, toch bestaan grote waardeverschillen tussen verschillende locaties. Waarom is de grondwaarde op een bepaalde locatie hoger dan op een andere locatie? Door beperkt inzicht over de daadwerkelijke grondwaarde en diens waardedrijvende factoren is tot op heden geen duidelijke verklaring voor deze kwestie gevonden. Desondanks worden er grondwaarde gerelateerde beslissingen gemaakt op basis van de huidige kennis waarvan de vraag is of deze correct is. Hiernaast is de grondwaarde door maatschappelijke en economische trends continue in beweging waardoor het belang van kennisontwikkeling rond dit onderwerp toeneemt. Dit zijn de redenen dat in dit onderzoek de volgende hoofdvraag centraal staat: **Wat zijn de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de hoogte van de grondwaarde van woonbestemmingsgronden in Nederland?**

Al eeuwen geleden werd ondervonden dat de relatie tussen grond en waarde bestaat uit de maatschappelijke en economische verdien capaciteit van de grond, waarbij geldt dat deze dichter gelegen bij centrale plaatsen hoger is en deze meerwaarde wordt gekapitaliseerd in de grond. Verschillende marktfuncties in centrale plaatsen zorgen voor waardevariatie van grond waarbij wordt gesteld dat diens dichtheid zeer bepalend is. Zo bestaan er verschillende omgevingsvariabelen die invloed hebben op de hoogte van de grondwaarde. Deze vallen onder te verdelen in de categorieën bevolkingssamenstelling, bereikbaarheid, werkgelegenheid, voorzieningen en nabijheid van natuur die samen in dit onderzoek het conceptueel model richting grondwaarde vormen.

Eerder onderzoek richtte zich voornamelijk op marktwaarden waarbij grond en opstal elkaar beïnvloeden. Door de grondwaarde uit de marktwaarde te herleiden, ontstaat de mogelijkheid om de grondwaarde en diens waardebeïnvloedende factoren zuiver te analyseren. Daarom worden fysieke woningkenmerken expliciet uit de data gedestilleerd. Dit wordt gedaan aan de hand van de residuele grondwaardemethode, een internationaal erkende methode om de grondwaarde te bepalen. Door het ontbreken van voldoende kaveltransacties is het noodzaak deze methode toe te passen. Andere methoden zoals de Amerikaanse grondquote methode, indexen of optietheorieën zijn te ruw en onvoldoende van toepassing op de Nederlandse dynamiek. Door de residuele grondwaardemethode kan van kooptransactiedata tot variatie in grondwaarde beredeneerd worden waarbij het voordeel is dat dit op grote schaal in redelijk detail toegepast kan worden. Dit wordt gedaan door aan de hand van archetypes een gecorrigeerde vervangingswaarde te bepalen waarbij rekening is gehouden met economische en technische afschrijving. Hierdoor blijft er een grondwaarderesidu over en deze wordt vervolgens gekoppeld aan de variabelen uit de 5 categorieën uit het conceptuele model.

Door middel van enkelvoudige en meervoudige regressieanalyses zijn de variabelen per categorie getoetst om diens verklarende kracht op de grondwaarde te bepalen. Dit is naast kooptransacties uit 2021 uitgevoerd voor transacties uit 2016 en 2012. Hieruit valt te herleiden dat er een verschuiving in de meest verklarende categorieën plaatsvindt. In 2012 was werkgelegenheid het meest van belang en in 2021 de bevolkingssamenstelling, waarbij diens kracht door de jaren heen geleidelijk is gewijzigd. Dit kan komen door de veranderende dynamiek op de markt waarbij lage werkloosheidscijfers zorgen dat werkgelegenheid relatief minder belangrijk is geworden. Daarnaast zijn mensen de afgelopen jaren meer waarde gaan hechten aan de directe woonomgeving waarbij bevolkingssamenstelling en natuur, zoals aanwezigheid van bossen, een grote rol in spelen. Deze bevinding is zeer van belang aangezien tot op heden voornamelijk werkgelegenheid als meest invloedrijke variabelengroep werd gezien en dit bevestigd dat naast dat de grondwaarde door de tijd heen varieert, diens verklarende variabelen dat tevens doen.

Anno 2021 valt de variatie van de grondwaarde voor 70% te verklaren door een beperkt aantal variabelen. Een grote bevolkingsdichtheid, minder auto's per huishouden, een hogere adressendichtheid, een hoger gemiddeld inkomen, meer bedrijfsvestigingen en een kortere afstand tot poppodia en bioscopen zorgen voor een hogere grondwaarde. Dit is omkeerbaar aangezien het tegenovergestelde tevens werkelijkheid is. Deze variabelen behalen consistent een sterk en significant verband met de hoogte van de grondwaarde. Deze beperkte selectie omgevingskenmerken benaderd een locatie op een manier waarvan met relatief grote zekerheid valt te zeggen wat de hoogte van de grondwaarde is. Dit verschilt per locatie waardoor dit tevens de variatie verklaard. Het missen van dit inzicht was tot op heden de reden dat de markt onvoldoende geïnformeerd was met betrekking tot grondwaarden.

De uitkomsten uit dit onderzoek zijn gebaseerd op de residuele grondwaarde waarin deels wordt uitgegaan van veronderstellingen. Dit maakt het uitgangspunt van dit onderzoek zeer bewerkelijk. Echter zijn de methodologische stappen om van kooptransactiedata tot grondwaarde te komen zeer uitvoerig en theoretisch onderbouwd beschreven waardoor deze de betrouwbaarheid en transparantie waarborgen. Doordat de uitkomsten in lijn zijn met de theorie en het een robuust verhaal vormt door de toepassing op meerdere jaren, kan dit een sterk model genoemd worden waarbij de belangrijkste factoren op de hoogte van woonbestemmingsgronden geïdentificeerd zijn. Dit is een belangrijke zet om af te stappen van intuïtie en aannames door middel van gevalideerde theorie en achterliggende data. Evenwel missen er wellicht variabelen die van belang zijn, maar niet in data ondervangen zijn, zoals het meer betalen voor een bepaalde locatie door kennisvoordelen. Dit zorgt ervoor dat het model nooit volledig dekkend zal zijn. De waarde van de locatie is zodoende op hoofdlijnen sterk afhankelijk van diens stedelijke dichtheid waarbij bevolking, bebouwing, inkomen en niet-reguliere voorzieningen de grootste rol spelen.

Aan de hand van dit onderzoek kan afgestapt worden op grondwaardebepaling en beleid op basis van ongefundeerde kennis. Investerings en beleid kunnen dankzij dit onderzoek duidelijker gekwantificeerd worden. Zo kunnen er betere keuzes gemaakt worden waarbij bijvoorbeeld gemeenten diens beleid kunnen aanscherpen op bepaalde gebieden waar het grondwaardebeleid niet meer daadkrachtig genoeg is. Hiernaast kunnen woningcorporaties, ontwikkelaars en bouwers aan de hand van de belangrijkste factoren inzien waar grond met wellicht ontwikkelpotentie ligt door een mismatch tussen markt- en grondwaarden. Nieuwe applicaties rondom grondwaarde kunnen deze processen nieuw en gestructureerd leven inblazen waarbij het zeer van belang is dat keuzes beter onderbouwd worden. Dus "locatie, locatie, locatie" is nog altijd actueel en zeer belangrijk rondom vastgoedbeleid en investeringen. Intuïtie kan vanaf heden worden vervangen door gefundeerde uitspraken gebaseerd op een sterk model op basis van grote hoeveelheden data.

7.2 Aanbevelingen

In de discussie en conclusie is reeds geconstateerd dat na afronden van dit onderzoek voldoende vervolgstappen uit te voeren zijn om meer diepgang rond de waarde van de locatie te ontwikkelen. De praktische en wetenschappelijk mogelijkheden rondom dit onderzoek bieden kansen voor verdere kennis- en productontwikkeling omtrent grondwaarden. Door de gestructureerde data-opzet is het onderzoek uit te voeren voor overige historische jaren en staat de basis om dit tevens uit te voeren voor toekomstige scenario's. Door de toegepaste segmentatie in de data kan op verschillende manieren en doorsneden de basis worden gelegd voor vervolgonderzoek.

Methodiek

- Doordat de grondwaarden in dit onderzoek via de residuele grondwaardemethodiek deels zijn gebaseerd op veronderstellingen, is het van belang om deze tegen het licht te blijven houden wanneer dat mogelijk is. Gezien de Nederlandse situatie niet snel zal wijzigen, is het van belang om bevindingen uit voornamelijk binnenstedelijke kaveltransacties of transacties met sloop van opstal te spiegelen aan de uitkomsten van dit onderzoek. Dat is de meest reële manier om de bepaalde grondwaarden en diens variatie uit dit onderzoek te controleren;
- De keuzes achter de residuele grondwaardemethode zijn zeer bewerkelijk waarbij een kleine aanpassing een algehele invloed heeft op alle grondwaarden. De bouwkosten zijn in dit onderzoek gebaseerd op woningtype. Echter kunnen deze bouwkosten nog nauwkeuriger in beeld worden gebracht wanneer de opstal nog gedetailleerder wordt gedocumenteerd. Dit kan bijvoorbeeld door middel van het koppelen van gebouwhoogten, onderhoudsstaat, bouwstijlen en bouwmaterialen. Tevens is het 'vintage effect' in dit onderzoek toegepast voor alle woningen met een bepaald bouwjaar, hier kan nader invulling aan gegeven worden aangezien dit niet voor alle typen meergezinswoningen van toepassing zal zijn. Hierdoor kunnen de bouwkosten per woning meer gespecificeerd in kaart worden gebracht waardoor het residu beter te controleren wordt. Echter zal de variatie daarmee niet dermate verschillend zijn dan de variatie uit dit onderzoek, waardoor de verklarende variabelen wellicht niet tot nauwelijks wijzigen.

Wetenschap

- Zoals gesteld wijzigt de grondwaarde continue en is het wetenschappelijke belang van alle tijden. De unieke inzage uit dit onderzoek, gecreëerd door middel van de toepassing van private- en publieke data, biedt de mogelijkheid om het onderzoek in de toekomst te continueren. Een jaarlijkse update van dit onderzoek kan de intransparante data-vastgoedmarkt doorzichtiger maken en houden. Door de opzet van de database en de reeds verworven gegevens is het mogelijk om historische jaren en toekomstige jaren te analyseren indien deze gepasseerd zijn.

Productontwikkeling SMART

- Met de bevindingen uit dit onderzoek kan een volgende stap worden gezet in de vorm van een 'gevoeligheidsanalyse'. Dit houdt in dat aan de hand van dit onderzoek een model wordt gecreëerd waarbij de invloed van verandering in variabelen wordt gekwantificeerd in een verandering in de hoogte van de grondwaarde. Wat is bijvoorbeeld het effect van het toevoegen van een bioscoop op de waarde van een bepaalde locatie? Op deze manier kunnen grondwaarden worden nagerekend en tevens worden voorspeld;
- De enorme database met transactiepreizen, woontypes, grondwaarden, variabelen op eenheid, buurt, wijk, postcode, plaats, gemeente, provincie en COROP-niveau leent zich

uitstekend voor productontwikkeling binnen SMART. Hiermee kunnen informatiekaarten worden ontwikkeld waarmee gemeenten of andere partijen die grond bezitten inzichtelijk krijgen waar ontwikkelpotenties ontstaan. Dit is het geval daar waar de residuele grondwaarde hoger is dan de marktwaarde van de huidige bebouwing. Hierop kunnen grondbeleid en of posities strategisch aangepast worden;

- Dit onderzoek leent zich als eerste stap richting meer gedegen maatschappelijke kosten-baten analyses. Hier kan SMART de samenwerking opzoeken met partijen die daar meer ervaring in hebben om samen tot nieuwe inzichten te komen.

Concrete aanbevelingen

1. De analyse uitvoeren voor transactie jaren 2007 tot en met 2022. In 2022 lijkt de markt in een stagnerende of zelfs dalende trend te raken. Dit heeft een onlosmakelijk verband met de hoogte en variatie in de grondwaarde;
2. Vervolgstappen ondernemen om partijen hulp te bieden bij het bepalen of herzien van grondbeleid;
3. Een gevoeligheidsanalyse opzetten waarmee grondwaarden voorspeld kunnen worden;
4. Blijven monitoren of de grondwaarden in dit onderzoek overeen komen met kaveltransacties indien die plaatsvinden;
5. Indien mogelijk de rekentechnische elementen uit de residuele grondwaardemethode verbeteren waarbij bouwkosten en vormfactoren gedetailleerder in kaart worden gebracht door de dataset te verrijken met bijvoorbeeld gebouwhoogten en onderhoudsstaat.

Literatuurlijst

- Ahlfeldt. (2011). If Alonso was right: Modeling accessibility and explaining the residential land gradient. *Journal Of Regional Science*, 51(2), pp. 318-338. doi:10.1111/j.1467-9787.2010.00694.x
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use*. Cambridge: Harvard University Press.
- Atack, J., & Margo, R. (1998). "Location, Location, Location!" The Price Gradient for Vacant Urban Land: New York, 1835 to 1900. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16(2), 151-172. doi:10.1023/A:1007703701062
- Berkhout, T. M., Brounen, D., & Eichholtz, P. M. (2015). *Schoon schip*. Amsterdam: Grondwaardecommissie Eeuwigdurende Erfpacht.
- Bostic, R. W., Longhofer, S. D., & Redfearn, C. L. (2007). Land Leverage: Decomposing Home Price Dynamics. *Real Estate Economics*, 35(2), pp. 183-208. doi:10.1111/j.1540-6229.2007.00187.x
- Bougie, R., & Sekaran, U. (2020). *Research methods for business* (8th edition ed.). New York: Wiley.
- Bourassa, S. C., Hoeli, M., Scognamiglio, D., & Zhang, S. (2011). Land leverage and house prices. *Regional Science and Urban Economics*, 41(2), pp. 134-144. doi:10.1016/j.regsciurbeco.2010.11.002
- Brigham, E. F. (1965). The Determinants of Residential Land Values. *Land Economics*, 41(4), pp. 325-334. doi:10.2307/3144665
- Capozza, D. R., & Helsley, R. W. (1989). The Fundamentals of Land Prices and Urban Growth. *Journal Of Urban Economics*, 26(3), pp. 295-306. doi:10.1016/0094-1190(89)90003-X
- Clapp, J. M., & Salavei, K. (2010). Hedonic pricing with redevelopment options: A new approach to estimating depreciation effects. *Journal of Urban Economics*, 67(3), pp. 362-377. doi:10.1016/j.jue.2009.11.003
- Clapp, J. M., Cohen, J. P., & Lindenthal, T. (2021). Are Estimates of Rapid Growth in Urban Land Values an Artifact of the Land Residual Model? *The Journal of Real Estate Finance and Economics*. doi:10.1007/s11146-021-09834-4
- Costello, G. (2014). Land price dynamics in a large Australian urban housing market. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 7(1), pp. 42-60. doi:10.1108/IJHMA-11-2012-0059
- De Groot, H., Marlet, G., Teulings, C., & Vermeulen, W. (2010). *Stad en land*. 's-Gravenhage: De Swart.
- Houben, M. (2016). *De waarde van de binnenstedelijke locatie*. Amsterdam School of Real Estate.
- King, L. J. (1985). *Central Place Theory*. WVU Research Repository.
- Krause, A. L., & Bitter, C. (2012). Spatial econometrics, land values and sustainability: Trends in real estate valuation research. *Cities*, 29(2), pp. 19-25. doi:10.1016/j.cities.2012.06.006
- Munneke, H. J., & Womack, K. S. (2020). Valuing the Redevelopment Option Component of Urban Land Values. *Real Estate Economics*, 48(1), pp. 294-338. doi:10.1111/1540-6229.12192

- NVM. (2021). *Analyse woningmarkt 1e kwartaal 2021*. Brainbay. Opgehaald van <https://www.nvm.nl/media/zl4dymdo/bijlage-1-nvm-analyse-woningmarkt-1e-kwartaal-2021-15-april-2021.pdf>
- Planning Tank. (2020, 3 11). *www.planningtank.com*. Opgehaald van <https://planningtank.com/settlement-geography/bid-rent-theory>
- Ricardo, D. (1821). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray.
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causus of the Wealth of Nations*. Londen: New edition, revised, corrected and improved.
- Van der Heijden, H., & Boelhouwer, P. (2018). Wat is er aan de hand met de woningmarkt? *Vastgoedrecht*(6), 125-131.
- Visser, P., & Van Dam, F. (2006). *De prijs van de plek woonomgeving en woonprijs*. Rotterdam: NAI Uitgevers.
- Vlek, P. J., Van Oosterhout, T., Rust, W., Van den Berg, S., & Chaulet, T. (2015). *Investeren in vastgoed grond en gebieden*. Management Producties.

Bijlagen

Correlatiematrixen 2021 bereikbaarheid, werkgelegenheid, voorzieningen en natuur (N=132k)

Nr.	Bereikbaarheid												
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
1. Grondwaarde per m ²	1,00												
2. Wonen/Woningen naar type/Percentage eengezinswoning (%)	-0,35	1,00											
3. Wonen/Woningen naar eigendom/Koopwoningen (%)	-0,20	0,70	1,00										
4. Wonen/Woningen naar eigendom/Huurwoningen/In bezit woningcorporatie (%)	0,12	-0,46	-0,87	1,00									
5. Wonen/Woningen naar bouwjaar/Bouwjaar voor 2000 (%)	-0,07	0,02	-0,09	0,10	1,00								
6. Motorvoertuigen/Personenauto's/Personenauto's per huishouden (per huishouden)	-0,40	0,72	0,76	-0,62	-0,10	1,00							
7. Stedelijkheid/Mate van stedelijkheid (code)	-0,49	0,64	0,54	-0,44	-0,07	0,74	1,00						
8. Stedelijkheid/Omgevingsadressendichtheid (per km ²)	0,48	-0,70	-0,55	0,38	0,08	-0,75	-0,88	1,00					
9. Verkeer en vervoer/Afstand tot oprit hoofdverkeersweg (km)	0,00	-0,02	-0,01	-0,02	0,00	-0,03	-0,00	0,05	1,00				
10. Verkeer en vervoer/Treinstations/Afstand tot treinstations totaal (km)	-0,23	0,27	0,20	-0,14	0,01	0,30	0,39	-0,35	0,13	1,00			
11. Verkeer en vervoer/Treinstations/Afstand tot belangrijk overstapstation (km)	-0,38	0,29	0,20	-0,13	0,00	0,29	0,42	-0,40	0,05	0,55	1,00		
12. Afstand tot brandweerkazerne (km)	-0,25	0,25	0,25	-0,23	-0,03	0,32	0,37	-0,33	0,10	0,10	0,12	1,00	

Tabel 39: Correlatiematrix bereikbaarheid (N = 132k)

Nr.	Werkgelegenheid													
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1. Grondwaarde per m ²	1,00													
2. Arbeid/Nettoarbeidsparticipatie (%)	0,04	1,00												
3. Arbeid/Onderverdeling werkenden/Percentage werknemers (%)	0,07	-0,22	1,00											
4. Inkomen/Inkomen van personen/Gemiddeld inkomen per inwoner (x 1 000 euro)	0,37	0,30	-0,49	1,00										
5. Inkomen/Inkomen van huishoudens/Huishoudens met een laag inkomen (%)	0,02	-0,62	0,28	-0,51	1,00									
6. Inkomen/Inkomen van huishoudens/Medeaan vermogen van particuliere huish. (x 1 000 euro)	-0,02	0,34	-0,74	0,66	-0,52	1,00								
7. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen totaal (aantal)	0,26	0,00	-0,04	0,11	0,13	-0,09	1,00							
8. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/A Landbouw, bosbouw en visserij (%)	-0,34	0,30	-0,63	0,01	-0,17	0,46	-0,09	1,00						
9. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/B-F Nijverheid en energie (%)	-0,23	-0,03	0,14	-0,44	0,09	-0,20	-0,10	0,02	1,00					
10. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/G+I Handel en horeca (%)	-0,17	-0,19	0,06	-0,22	0,19	-0,23	0,13	-0,12	0,01	1,00				
11. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/H+J Vervoer, informatie en communicatie (%)	0,29	-0,06	0,27	-0,04	0,15	-0,23	0,07	-0,27	-0,06	-0,15	1,00			
12. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/K-L Financiële diensten, onroerend goed (%)	0,10	0,18	-0,29	0,54	-0,38	0,43	0,03	-0,06	-0,30	-0,12	-0,10	1,00		
13. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/M-N Zakelijke dienstverlening (%)	0,47	0,04	0,09	0,48	-0,15	0,10	0,11	-0,38	-0,35	-0,35	0,27	0,28	1,00	
14. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/R-U Cultuur, recreatie, overige diensten (%)	0,09	-0,21	0,38	-0,18	0,23	-0,37	0,03	-0,33	-0,03	0,06	0,13	-0,18	0,14	1,00

Tabel 40: Correlatiematrix werkgelegenheid (N = 132k)

Nr.	Voorzieningen															
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
1. Grondwaarde per m ²	1,00															
2. Nabijheid voorzieningen/Afstand tot huisartsenpraktijk (km)	-0,33	1,00														
3. Nabijheid voorzieningen/Afstand tot kinderdagverblijf (km)	-0,29	0,56	1,00													
4. Nabijheid voorzieningen/Basisonderwijs/Afstand tot school (km)	-0,23	0,50	0,77	1,00												
5. Gezondheid en welzijn/Ziekenhuis (incl. buitenpolikliniek)/Afstand tot ziekenhuis (km)	-0,34	0,35	0,31	0,22	1,00											
6. Detailhandel/Winkels dagelijkse boodschappen/Afstand tot ov. dagel. levensmiddelen (km)	-0,29	0,69	0,54	0,50	0,32	1,00										
7. Horeca/Cafés en dergelijke/Afstand tot café e.d. (km)	-0,17	0,46	0,37	0,33	0,30	0,48	1,00									
8. Horeca/Restaurants/Afstand tot restaurant (km)	-0,29	0,52	0,46	0,39	0,27	0,59	0,35	1,00								
9. Horeca/Hotels en dergelijke/Afstand tot hotel e.d. (km)	-0,23	0,31	0,23	0,17	0,31	0,36	0,32	0,36	1,00							
10. Onderwijs/Voortgezet onderwijs/Voortgezet onderwijs totaal/Afstand tot school (km)	-0,34	0,44	0,36	0,29	0,60	0,42	0,38	0,35	0,35	1,00						
11. Vrije tijd en cultuur/Afstand tot bibliotheek (km)	-0,28	0,53	0,37	0,32	0,38	0,50	0,42	0,44	0,30	0,54	1,00					
12. Vrije tijd en cultuur/Museum/Afstand tot museum (km)	-0,20	0,28	0,24	0,18	0,35	0,32	0,34	0,27	0,37	0,47	0,34	1,00				
13. Vrije tijd en cultuur/Podiumkunsten (excl. festivals)/Afstand tot poppodium (km)	-0,42	0,29	0,25	0,17	0,40	0,24	0,21	0,21	0,22	0,32	0,23	0,19	1,00			
14. Vrije tijd en cultuur/Bioscoop/Afstand tot bioscoop (km)	-0,34	0,34	0,31	0,22	0,62	0,33	0,30	0,29	0,34	0,52	0,34	0,34	0,46	1,00		
15. Vrije tijd en cultuur/Recreatie/Afstand tot attractie (km)	-0,30	0,26	0,23	0,15	0,40	0,24	0,21	0,22	0,22	0,37	0,26	0,20	0,30	0,52	1,00	
16. AfstandTotSportterrein_83	-0,10	0,30	0,39	0,39	0,13	0,34	0,24	0,29	0,15	0,17	0,21	0,12	0,09	0,11	0,08	1,00

Tabel 41: Correlatiematrix voorzieningen (N = 132k)

		Natuur										
Nr.		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1.	Grondwaarde per m ²	1,00										
2.	AfstandTotOpenbaarGroenTotaal_75	-0,20	1,00									
3.	AfstandTotParkOfPlantsoen_76	-0,29	0,41	1,00								
4.	AfstandTotDagrecreatiefTerrein_77	-0,25	0,16	0,19	1,00							
5.	AfstandTotBos_78	0,20	0,22	-0,15	-0,05	1,00						
6.	AfstandTotOpenNatTerreinTotaal_79	-0,03	0,12	-0,10	0,08	0,24	1,00					
7.	AfstandTotOpenNatNatuurlijkTerrein_81	-0,03	0,05	-0,03	0,07	0,01	0,65	1,00				
8.	AfstandTotSemiOpenbaarGroenTotaal_82	-0,01	0,14	0,04	0,08	0,13	0,06	-0,01	1,00			
9.	AfstandTotVolkstuin_84	-0,25	0,23	0,48	0,15	-0,13	0,03	0,09	0,17	1,00		
10.	AfstandTotBegraafplaats_86	-0,01	0,04	0,09	0,07	0,06	0,01	-0,00	0,45	0,11	1,00	
11.	AfstandTotRecreatiefBinnenwater_87	-0,31	0,28	0,38	0,35	-0,18	-0,00	0,10	0,05	0,31	0,04	1,00

Tabel 42: Correlatiematrix natuur (N = 132k)

Correlatiematrixen 2021 bevolking, bereikbaarheid, werkgelegenheid en voorzieningen (N=165k)

		Bevolking													
Nr.		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1.	Grondwaarde per m ²	1,00													
2.	Leeftijdsgroepen/25 tot 45 jaar (%)	0,41	1,00												
3.	Personen met een migratieachtergrond/Westers totaal (%)	0,46	0,38	1,00											
4.	Personen met een migratieachtergrond/Niet-westers/Niet-westers totaal (%)	0,36	0,49	0,36	1,00										
5.	Particuliere huishoudens/Eenpersoonshuishoudens (%)	0,36	0,47	0,53	0,37	1,00									
6.	Particuliere huishoudens/Huishoudens zonder kinderen (%)	-0,17	-0,36	-0,01	-0,42	0,06	1,00								
7.	Particuliere huishoudens/Huishoudens met kinderen (%)	-0,14	-0,11	-0,32	0,01	-0,78	-0,51	1,00							
8.	Particuliere huishoudens/Gemiddelde huishoudensgrootte (aantal)	-0,28	-0,32	-0,51	-0,30	-0,91	-0,33	0,80	1,00						
9.	Bevolkingsdichtheid (aantal inwoners per km ²)	0,63	0,54	0,46	0,57	0,48	-0,25	-0,14	-0,40	1,00					
10.	Opleidingsniveau laag (%)	-0,31	-0,02	-0,10	0,26	-0,03	-0,12	0,13	-0,02	-0,02	1,00				
11.	Opleidingsniveau middelbaar (%)	-0,40	-0,08	-0,27	-0,17	-0,14	0,05	0,12	0,12	-0,23	0,32	1,00			
12.	Opleidingsniveau hoog (%)	0,56	0,30	0,37	0,02	0,24	0,01	-0,20	-0,15	0,30	-0,56	-0,30	1,00		
13.	Personen per soort uitkering; WW (%)	0,02	0,17	0,13	0,15	0,14	0,02	-0,02	-0,18	0,15	0,07	0,02	0,03	1,00	
14.	Personen per soort uitkering; AOW (%)	-0,17	-0,59	-0,07	-0,28	0,13	0,63	-0,50	-0,34	-0,25	-0,02	-0,12	-0,20	-0,13	1,00

Tabel 43: Correlatiematrix bevolking (N = 165k)

		Bereikbaarheid											
Nr.		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1.	Grondwaarde per m ²	1,00											
2.	Wonen/Woningen naar type/Percentage eengezinswoning (%)	-0,52	1,00										
3.	Wonen/Woningen naar eigendom/Koopwoningen (%)	-0,33	0,72	1,00									
4.	Wonen/Woningen naar eigendom/Huurwoningen/In bezit woningcorporatie (%)	0,15	-0,44	-0,85	1,00								
5.	Wonen/Woningen naar bouwjaar/Bouwjaar voor 2000 (%)	-0,04	0,03	-0,07	0,09	1,00							
6.	Motorvoertuigen/Personenauto's/Personenauto's per huishouden (per huishouden)	-0,51	0,76	0,78	-0,61	-0,07	1,00						
7.	Stedelijkheid/Mate van stedelijkheid (code)	-0,54	0,67	0,57	-0,43	-0,05	0,76	1,00					
8.	Stedelijkheid/Omgevingsadressendichtheid (per km ²)	0,68	-0,73	-0,56	0,33	0,08	-0,74	-0,79	1,00				
9.	Verkeer en vervoer/Afstand tot oprit hoofdverkeersweg (km)	0,02	-0,04	-0,02	-0,01	0,01	-0,04	-0,02	0,08	1,00			
10.	Verkeer en vervoer/Treinstations/Afstand tot treinstations totaal (km)	-0,26	0,29	0,22	-0,14	0,01	0,32	0,41	-0,34	0,11	1,00		
11.	Verkeer en vervoer/Treinstations/Afstand tot belangrijk overstapstation (km)	-0,39	0,34	0,24	-0,14	0,01	0,34	0,46	-0,40	0,03	0,59	1,00	
12.	Afstand tot brandweerkazerne (km)	-0,23	0,25	0,25	-0,22	-0,03	0,31	0,36	-0,30	0,10	0,11	0,14	1,00

Tabel 44: Correlatiematrix bereikbaarheid (N = 165k)

Werkgelegenheid														
Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1. Grondwaarde per m ²	1,00													
2. Arbeid/Nettoarbeidsparticipatie (%)	0,03	1,00												
3. Arbeid/Onderverdeling werkenden/Percentage werknemers (%)	-0,04	-0,21	1,00											
4. Inkomen/Inkomen van personen/Gemiddeld inkomen per inwoner (x 1 000 euro)	0,43	0,28	-0,51	1,00										
5. Inkomen/Inkomen van huishoudens/Huishoudens met een laag inkomen (%)	0,16	-0,60	0,26	-0,43	1,00									
6. Inkomen/Inkomen van huishoudens/Mediaan vermogen van particuliere huish. (x 1 000 euro)	-0,04	0,30	-0,70	0,63	-0,50	1,00								
7. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen totaal (aantal)	0,33	0,01	-0,07	0,18	0,15	-0,09	1,00							
8. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/A Landbouw, bosbouw en visserij (%)	-0,31	0,28	-0,59	-0,02	-0,18	0,41	-0,11	1,00						
9. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/B-F Nijverheid en energie (%)	-0,30	-0,02	0,15	-0,44	0,03	-0,18	-0,14	0,03	1,00					
10. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/G+I Handel en horeca (%)	-0,17	-0,18	0,08	-0,22	0,16	-0,22	0,12	-0,10	0,06	1,00				
11. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/H+J Vervoer, informatie en communicatie (%)	0,34	-0,08	0,23	-0,03	0,23	-0,24	0,11	-0,27	-0,08	-0,14	1,00			
12. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/K-L Financiële diensten, onroerend goed (%)	0,07	0,17	-0,29	0,53	-0,39	0,45	0,05	-0,06	-0,26	-0,11	-0,12	1,00		
13. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/M-N Zakelijke dienstverlening (%)	0,45	0,05	0,04	0,49	-0,12	0,12	0,15	-0,37	-0,35	-0,32	0,26	0,29	1,00	
14. Bedrijfsvestigingen, SBI 2008/Bedrijfsvestigingen naar activiteit/R-U Cultuur, recreatie, overige diensten (%)	0,20	-0,20	0,32	-0,14	0,28	-0,36	0,07	-0,31	-0,04	0,06	0,17	-0,19	0,15	1,00

Tabel 45: Correlatiematrix werkgelegenheid (N = 165k)

Voorzieningen															
Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1. Grondwaarde per m ²	1,00														
2. Nabijheid voorzieningen/Afstand tot huisartsenpraktijk (km)	-0,33	1,00													
3. Nabijheid voorzieningen/Afstand tot kinderdagverblijf (km)	-0,29	0,56	1,00												
4. Nabijheid voorzieningen/Basisonderwijs/Afstand tot school (km)	-0,23	0,50	0,76	1,00											
5. Gezondheid en welzijn/Ziekenhuis (incl. buitenpolikliniek)/Afstand tot ziekenhuis (km)	-0,38	0,34	0,28	0,19	1,00										
6. Detailhandel/Winkels dagelijkse boodschappen/Afstand tot ov. dagel. levensmiddelen (km)	-0,30	0,69	0,53	0,49	0,32	1,00									
7. Horeca/Cafés en dergelijke/Afstand tot café e.d. (km)	-0,22	0,47	0,37	0,33	0,30	0,48	1,00								
8. Horeca/Restaurants/Afstand tot restaurant (km)	-0,31	0,52	0,46	0,38	0,31	0,57	0,36	1,00							
9. Horeca/Hotels en dergelijke/Afstand tot hotel e.d. (km)	-0,31	0,32	0,25	0,18	0,35	0,37	0,32	0,39	1,00						
10. Onderwijs/Voortgezet onderwijs/Voortgezet onderwijs totaal/Afstand tot school (km)	-0,36	0,44	0,36	0,28	0,56	0,43	0,39	0,38	0,40	1,00					
11. Vrije tijd en cultuur/Afstand tot bibliotheek (km)	-0,29	0,53	0,36	0,31	0,37	0,50	0,42	0,46	0,32	0,54	1,00				
12. Vrije tijd en cultuur/Museum/Afstand tot museum (km)	-0,27	0,30	0,26	0,19	0,37	0,34	0,35	0,31	0,39	0,51	0,35	1,00			
13. Vrije tijd en cultuur/Podiumkunsten (excl. festivals)/Afstand tot poppodium (km)	-0,44	0,31	0,26	0,17	0,46	0,27	0,25	0,25	0,26	0,35	0,26	0,23	1,00		
14. Vrije tijd en cultuur/Bioscoop/Afstand tot bioscoop (km)	-0,36	0,34	0,30	0,21	0,66	0,34	0,32	0,32	0,36	0,51	0,36	0,37	0,51	1,00	
15. Vrije tijd en cultuur/Recreatie/Afstand tot attractie (km)	-0,31	0,28	0,22	0,15	0,38	0,26	0,22	0,23	0,26	0,38	0,27	0,235	0,308	0,51	1,00

Tabel 46: Correlatiematrix voorzieningen (N = 165k)



JESPER KIVITS

☎ +31 6 42 49 93 49

✉ jesper@smartrealestate.nl