

Een betere totstandkoming van de parkeernorm

De parkeernorm die past bij de parkeervraag

Haagse Hogeschool

Yorick van Pelt

16071964

Ruimtelijke Ontwikkeling & Klimaatmanagement

6 februari 2023 – 3 juli 2023

Eindversie

DE HAAGSE
HOGESCHOOL





Contactpagina

Stagiaire

Naam: Yorick van Pelt
Leerling nummer: 16071964
E-mailadres: 16071964@student.hhs.nl
Telefoonnummer: 06 34410629

Afstudeerbegeleiding Haagse Hogeschool:

1e begeleider

Naam: Björn Jansen
E-mailadres: blgjansen@hhs.nl

2e begeleider

Rik Lukey
Naam: Rik Lukey
E-mailadres: wflukey@hhs.nl

Stagebegeleider afstudeerinstelling

Naam: Ed van Savooyen
E-mailadres: edvansavooyen@spark-parkeren.nl

Voorwoord

Voor u ligt de afstudeerscriptie “Een betere totstandkoming van de parkeernorm: De parkeernorm die past bij de vraag” waarmee ik de studie Ruimtelijke Ontwikkeling & klimaatmanagement aan de Haagse Hogeschool afsluit. Ik ben van begin februari 2023 tot juli 2023 bezig geweest met het onderzoeken en schrijven van mijn scriptie.

Tijdens de opleiding heb ik geleerd hoe de ruimtelijke inrichting van een gebied bij kan dragen aan de kwaliteit en de duurzaamheid van de leefomgeving. Gaandeweg kwam ik erachter dat de voor velen nog onbekende wereld van parkeren hier een relevante bijdrage aan kan leveren.

Tijdens deze stageonderzoek ik de mogelijkheden voor een betere totstandkoming van de parkeernorm voor nieuwbouwprojecten. Er is veel discussie over de huidige totstandkoming van de parkeernorm, omdat deze vaak niet aansluit bij de daadwerkelijke parkeervraag. Een te hoge parkeernorm heeft een negatieve impact op zowel de omgeving als op de ontwikkeling van (betaalbare) woningen. Daarnaast kunnen te hoge parkeernormen leiden tot een toename van het autogebruik. Te lage parkeernormen kunnen weer leiden tot parkeerproblemen/hoge parkeerdruk.

Een parkeernorm die aansluit bij de parkeervraag is dus van belang bij de ontwikkeling van een kwalitatief hoge en duurzame leefomgeving, die uiteraard goed bereikbaar dient te zijn. Hier draag ik met mijn onderzoek dan ook graag aan bij.

Ik wil mijn stagebegeleider, Ed van Savooyen, bedanken voor de uitstekende begeleiding en ondersteuning van het proces. Ook wil ik mijn docentbegeleider Björn Jansen bedanken voor zijn ondersteuning in het proces en de hulp bij het vinden van een geschikte onderzoeksopdracht. Tot slot wil ik Rik Lukey bedanken voor zijn begeleiding en zijn ondersteuning in hete proces.

1	Inhoud	
2	Samenvatting.....	6
3	Inleiding.....	9
3.1	De vraag om een nieuwe aanpak	10
4	Methodiek	14
4.1	Huidige methode van Spark	15
4.2	Informatiebronnen	15
4.3	Kenmerken van de woning en ruimtelijke kenmerken	15
4.4	Dataverzameling.....	15
5	Voorspellende variabelen voor autobezit	16
5.1	Psychologische factoren.....	17
5.2	Ruimtelijke kenmerken	20
5.3	De samenstelling van het huishouden	21
5.4	Financiële draagkracht en arbeidsparticipatie	22
5.5	Conclusie	24
6	Woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken die bijdragen aan het voorspellen van autobezit	26
6.1	Ruimtelijke kenmerken	26
6.1.1	Locatietype	26
6.1.2	Nabijheid en bereikbaarheid van voorzieningen	27
6.2	Woningkenmerken.....	28
6.2.1	Eigendomsvorm.....	28
6.2.2	WOZ-waarde en netto huur	28
6.2.3	Woonoppervlak.....	30
6.3	Conclusie	31
7	Beschikbare datasets	32
7.1	Dataset Zuid-Holland.....	32
7.2	Dataset BPD.....	33
7.3	Conclusie	33
8	Advies.....	35
8.1	Verbetering van de dataset.....	35
8.2	Overige variabelen	37
8.3	Toepassing van het Model	37
9	Aanbeveling.....	39
10	Discussie	40
11	Bibliografie	42

2 Samenvatting

De CROW-kencijfers bieden een bandbreedte voor de parkeernorm en doet dit met landelijk kencijfers. Er zijn echter provinciale verschillen in autobezit, ook als wordt gecorrigeerd voor stedelijkheid en kenmerken van het huishouden. Landelijke kencijfers zijn dus niet optimaal. Het CROW beschrijft dat het maatwerk vereist om tot een passende parkeernorm te komen. In de praktijk blijkt dat gemeenten en projectontwikkelaars dit maatwerk vaak achterwege laten.

Spark werkt in opdrachten waarbij sprake is van een zogenaamde 'onderdimensionering' van de parkeervraag. Hierbij ligt de parkeernorm lager dan wat als nodig verwacht mag worden. Dit betekent dat er beheersmaatregelen genomen moeten worden die leiden tot een lager autobezit waardoor een lagere parkeernorm haalbaar is.

Spark geeft invulling aan het maatwerk met een CBS-dataset waarin autobezit in 2016 op buurtniveau wordt uitgesplitst in drie inkomensklassen. Spark stelt met deze dataset vast wat het autobezit is van buurten gelegen naast het projectgebied. De door Spark opgevraagde dataset van het CBS (2019) geeft een indicatie van autobezit. Echter is de schatting van het autobezit nog niet optimaal. De dataset maakt gebruik van gestandaardiseerd huishoudensinkomen i.p.v. het totale huishoudensinkomen. Het autobezit van grotere huishoudens wordt hierdoor lager ingeschat en huishoudens met een lager inkomen hoger. Daarnaast zijn de verschillen in autobezit tussen inkomensklassen de afgelopen jaren groter geworden.

Spark schat de onderverdeling van de drie inkomensklassen naar woningtype. Op basis van de beschikbare data is het niet mogelijk de inkomensklassen exact onder te verdelen naar woningtypen. Een voorspelling op basis van eigendomsvorm, woonoppervlak en prijscategorie leidt tot een sterkere voorspelling van de variatie in

autobezit. Deze variabelen hebben samenhang met de inkomensklasse, en de huishoudenssamenstelling.

Het BPD en de Provincie Zuid-Holland beschikken over de geschikte data om een landelijk dashboard te realiseren waarbinnen alle genoemde differentiatie in woningkenmerken op buurtniveau kan worden getoond.

Daarnaast leidt zelfselectie in de woonlocatiekeuze tot verschillen in autobezit naar locatietype. Huishoudens die die neiging hebben tot een laag autobezit kiezen relatief vaker om in hoog stedelijk gebied te wonen. Ze hebben de voorkeur voor een auto-onafhankelijke leefomgeving.

De hoogstedelijke omgeving wordt in veel gevallen gekenmerkt door een auto-onafhankelijke inrichting, dit is echter niet altijd het geval. De variabele *stedelijkheidsgraad* draagt niet altijd bij aan een sterke voorspelling. Randvoorwaardelijk voor een laag autobezit is een auto-onafhankelijke leefomgeving waarin dagelijkse voorzieningen en banen binnen acceptabele tijd te bereiken zijn.

De MIX-score (Mixed-use index) ofwel diversiteit aan functies draagt bij aan een sterkere voorspelling van het autobezit. Het is bij een MXI-score raadzaam onderscheid te maken in openbare functies en niet-openbare functies. De MXI-score draagt naar verwachting sterker bij in combinatie met de OAD (omgevingsadressendichtheid) en de stedelijke zone.

De aanwezigheid van een intercitystation heeft een significant drukkend effect heeft op het wel of niet hebben van een auto, met name op loopafstand, hierbij is gecorrigeerd voor huishoudenskenmerken en ruimtelijke kenmerken. Voor treinstations is dit effect minder sterk en de causale richting is niet bekend. Huishoudens die een laag autobezit prefereren geven mogelijk de voorkeur aan een woonomgeving met een treinstation in de buurt.

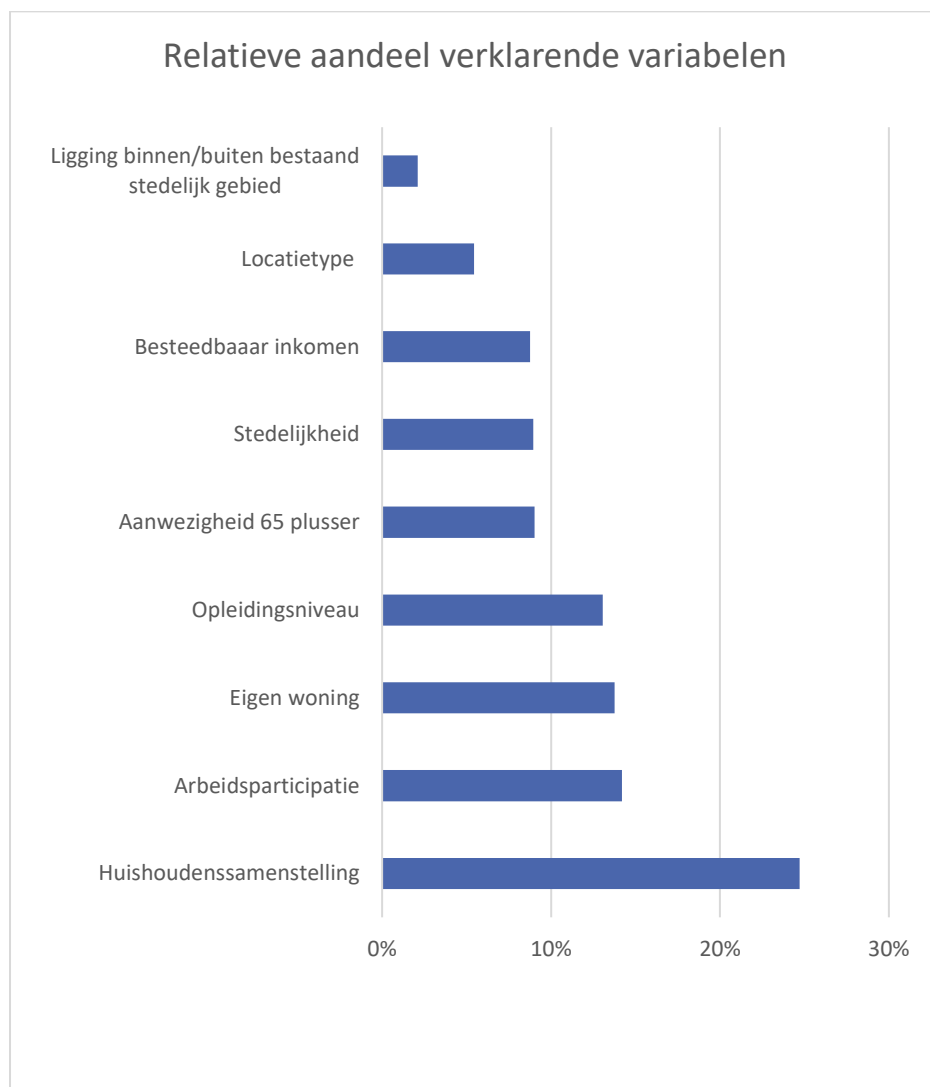
Door de huidige dataset te verrijken met ruimtelijke variabelen wordt het mogelijk buurten te selecteren die qua ruimtelijke invulling sterker overeenkomen met de buurt waarin het nieuwbouwproject plaatsvindt. Ruimtelijke overeenkomsten dienen getoetst te worden aan de toekomstige invulling van het nieuwbouwproject, en dus niet de huidige inrichting.

Er zijn sterke aanwijzingen dat een ruimtelijke inrichting met minder ruimte voor de auto bijdraagt aan een lager autobezit. Het is raadzaam het projectgebied autoluw in te richten en voldoende ruimte te reserveren voor voetgangers en fietsers. Hierdoor ontstaat een sociale norm waarin de auto een lagere positie krijgt. Daarnaast ontstaat er een lagere concurrentiepositie van de auto tegenover modaliteiten als de fiets en het openbaarvervoer. Een hogere dichtheid aan openbaarvervoergebruikers maakt het openbaarvervoer dan ook efficiënter.

Het autobezit per huishouden is de afgelopen 10 jaar stabiel geweest. Er is onder jongeren geen sprake van attitudeverandering ten aanzien van het autobezit. Naar verwachting stijgt het autobezit naarmate jongeren ouder worden.

Figuur 1 weergeeft voor alle verklarende variabelen voor het autobezit van Nederlandse huishoudens uit het rapport van Van de Coevering et al. het relatieve aandeel van de verklaarde variatie. Het relatieve aandeel heb ik berekend door het verschil tussen minimale en maximale bijdrage van elke variabele te berekenen en deze waardes te delen door de som van alle verklaarde verschillen.

Figuur 1 Aandeel verklaarde variatie uit regressieanalyse $R^2=43\%$, $p<0,001$



Van de Coevering et al. (2008, p. 70 & 71)

3 Inleiding

Een te hoge parkeernorm heeft een negatieve impact op zowel de omgeving als op de ontwikkeling van betaalbare woningen. We maken dan meer parkeerplaatsen dan nodig is. Een parkeernorm is een getal dat aangeeft hoeveel parkeerplaatsen er nodig zijn bij nieuwbouw. Shoup (2005) beschrijft dat parkeernormen kunnen leiden tot hogere woningprijzen, lagere dichtheden, subsidiëring en toename van het autogebruik ten koste van andere vervoersmiddelen. Het BPD (2018) (bouwfonds gebiedsontwikkeling) beschrijft dat de parkeernormen in veel gemeenten over het algemeen hoger liggen dan het gemiddeld autobezit. Daarnaast beschrijft het BPD dat de verschillen tussen het gemiddeld autobezit en de parkeernormen groter zijn bij kleinere woningen, huurwoningen en appartementen. Het BPD beschrijft dat er hierdoor 20% minder woningen werden ontwikkeld. Dit effect is sterker voor betaalbare woningbouw. Door te hoge parkeernormen voor betaalbare woningen wordt het voor projectontwikkelaars onaantrekkelijk om betaalbare woningen te realiseren (BPD, 2018).

Een te lage parkeernorm leidt tot parkeerproblemen (te hoge parkeerdruk, foutparkeren). We maken dan minder parkeerplaatsen dan er nodig zijn om het autobezit te faciliteren. Om deze situatie beheersbaar te maken ontstaat de noodzaak tot parkeerregulering (invoering betaald parkeren, parkeren voor vergunninghouders of blauwe zone). Van de Coevering et al. (2008) beschrijven dat maatregelen zoals goede fietsvoorzieningen, goed OV en deelautogebruik alleen invloed hebben in sterk tot zeer sterk stedelijk gebied. Ze beschrijven dat bij de ontwikkeling van nieuwe gebieden het daarom van belang is met passende oplossingen te komen en dat een krappe parkeernorm enkel leidt tot een te hoge parkeerdruk met de daarbij horende problemen.

Van de Coevering et al. beschrijven dat een van deze problemen uitwijkgedrag is. Ze beschrijven dat automobilisten hierbij uitwijken naar omliggende wijken zonder parkeerregulering om daar te parkeren en dat het parkeerprobleem hierdoor verplaatst wordt in plaats van opgelost. In deze sub-urbane gebieden is parkeerregulering moeilijk in te zetten omdat hier minder bezoekers komen dan in de binnensteden. Dit maakt fiscale parkeerregimes inefficiënt (Van de Coevering et al., 2008).

Een ander probleem dat Van de Coevering et al. beschrijven is dat auto's verkeerd geparkeerd worden, wat ten koste gaat van de ruimtelijke kwaliteit. Ze beschrijven dat plekken die populair zijn onder de foutparkeerders op termijn vaak worden omgebouwd tot parkeerplek, ten koste van bijvoorbeeld openbaar groen.

Het zien van voor de auto gereserveerde ruimte leidt tot een toename in het autogebruik (Rollin & Bamberg, 2021). Passagiersauto's vertegenwoordigen 60,7% van de CO₂-uitstoot in Europa (Europa-nu.nl, 2018). Te hoge parkeernormen dragen hier dus aan bij. Witte et al. (2022) beschrijven dat het gebruik van de auto ertoe kan leiden dat niet-automobilisten in de verdrukking komen omdat het aanbod in openbaar vervoer terugloopt, openbaar vervoersprijzen oplopen, autowegen barrières vormen en de kwetsbaarheid van niet-automobilisten toeneemt.

3.1 De vraag om een nieuwe aanpak

Van de Coevering et al. (2008) beschrijven dat parkeerproblemen niet zozeer worden veroorzaakt door een absoluut tekort aan parkeergelegenheid, maar door een ongelijke verdeling van vraag en aanbod. Ze beschrijven dat hierdoor lokale overschotten en tekorten ontstaan.

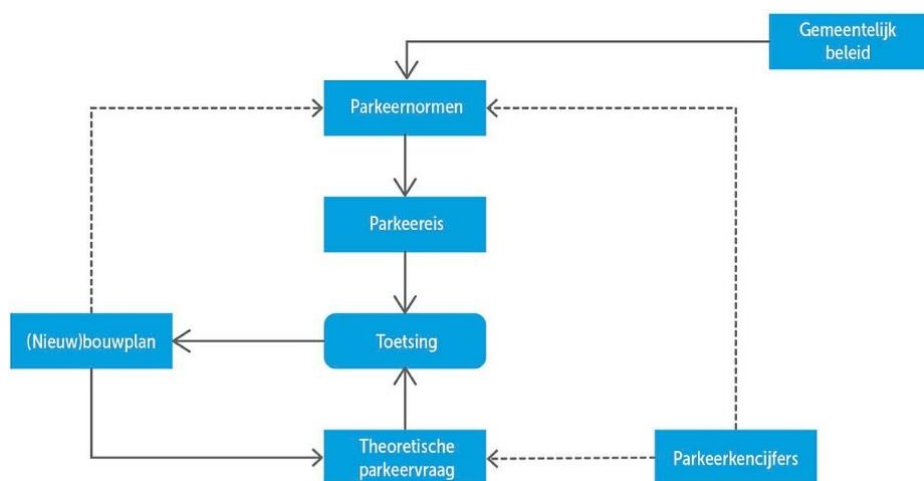
Het aantal parkeerplaatsen wordt door veel gemeenten voornamelijk gebaseerd op kengetallen van het CROW over het aantal benodigde parkeerplaatsen per type functie, de oppervlakte van die functies en de ligging van die functie (stedelijke zone).

De kengetallen van het CROW zijn voornamelijk gebaseerd op landelijke gemiddelden. Het toepassen van deze kengetallen op locatie- of gebiedsniveau leidt in veel gevallen tot overdimensionering. Er worden verkeerde keuzes gemaakt over het aantal benodigde plaatsen.

Voor het aantal parkeerplaatsen bij woningen hanteert het CROW een differentiatie in type woning, prijscategorie en eigendomsvorm. Elk van deze categorieën is weer onderverdeeld in stedelijke zones en stedelijkheidsgraad. Het CROW (2018) beschrijft dat de parkeercijfers van het CROW zijn gebaseerd op literatuuronderzoek en praktijkervaringen ofwel aanwezigheidsstellingen van gemeenten. Daarnaast beschrijft het CROW dat de parkeercijfers worden gebaseerd op analyse van recente ontwikkelingen van autobezit en autogebruik. Een reproduceerbare onderbouwing van de kencijfers wordt echter niet gegeven.

Het CROW (2018) beschrijft dat de parkeerkencijfers als hulpmiddel dienen bij parkeervraagstukken. Zo wordt beschreven dat de cijfers zijn gebaseerd op een landelijk gemiddelde waardoor het niet mogelijk is kant-en-klaar antwoord te geven op de vraag hoeveel parkeerplaatsen er nodig zijn voor een specifiek project. Het CROW beschrijft dat parkeercijfers tot stand zouden moeten komen aan de hand van de bereikbaarheidskenmerken van de locatie, specifieke kenmerken van de functie, mobiliteitskenmerken van de gebruikers/bezoekers van het gebouw en gemeentelijk parkeerbeleid. Figuur 2 geeft een schematische weergave van de totstandkoming van de parkeernorm volgens het CROW.

Figuur 2 De rol van parkeerkencijfers ten opzichte van een parkeernorm



Opmerking. Overgenomen uit *Toekomstbestendig parkeren – Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie* door CROW, 2018, CROW Online Kennisbank. Copyright (z.d.), CROW.

Spark is een parkeeradviesbureau en geeft advies bij mobiliteits- en parkeervraagstukken over auto en fiets. In de huidige aanpak van Spark wordt een parkeerstrategie voor een ontwikkellocatie of -gebied uiteindelijk bepaald door de volgende vier factoren, die afgeleid worden van een locatie- of gebiedsvisie:

- Hoeveel parkeerplaatsen zijn er nodig?
- Waar moeten deze komen?
- Hoe is de oplossing beheersbaar?
- Wat is de betaalbaarheid van de oplossing?

Spark werkt in opdrachten waarbij sprake is van een zogenaamde 'onderdimensionering' van de parkeervraag. Hierbij ligt de parkeernorm

lager dan wat als nodig verwacht mag worden. Anders gezegd: de locatie- of gebiedsvisie beschrijft een situatie waarin maar in beperkte mate ruimte beschikbaar is voor het faciliteren van het autobezit. Dit betekent dat er beheersmaatregelen genomen moeten worden die leiden tot een lager autobezit waardoor een lagere parkeernorm haalbaar is.

Spark baseert de schatting van de factor *hoeveel* ofwel de parkeervraag op basis van een dataset van het CBS. Spark heeft deze dataset opgevraagd in 2019. De CBS-dataset geeft het autobezit op wijkniveau verdeeld over drie inkomensgroepen. Daarbij wordt de stedelijkheidsgraad op wijkniveau getoond. Op basis van het type woning en de prijsklasse schat Spark het aandeel van de inkomensgroepen in het plangebied. Ed van Savooyen (persoonlijke communicatie, 13-01-2023) maakte kenbaar dat ze zich bij Spark bewust zijn van potentiële verbetering voor deze methode. Er is behoefte aan inzicht in variabelen die bijdragen aan een verbeterde voorspelling van de parkeervraag, met als doel de juiste beheersmaatregelen te kunnen benoemen om de parkeervraag beter aan te laten sluiten bij de gekozen parkeernormen. Het gaat hierbij om de parkeervraag van toekomstige inwoners van nieuwbouwprojecten. Op basis van de behoefte van Spark is de volgende hoofdvraag tot stand gekomen:

Op basis van welke variabelen kan Spark de voorspelling van de parkeervraag verbeteren?

Er is dus behoefte aan een voorspellend model. Een verbeterde voorspelling draagt niet enkel bij aan een parkeervraag die beter recht doet aan de feitelijke situatie. De onderbouwing op zich draagt bij aan een onderbouwing van passend, flankerend parkeerbeleid. Spark kan met een onderbouwde voorspelling onderbouwen *waarom* een parkeervraag

verwacht mag worden en *waarom* parkeerbeleid bijdraagt aan het behalen van gemeentelijke ambities. Inzicht in voorspellende variabelen draagt hieraan bij.

Voorspellende variabelen kunnen enerzijds inzicht geven in de noodzaak tot autobezit (gedwongen autobezit) en anderzijds tot de keuze tot autobezit (Witte et al., 2022). Witte et al. beschrijven dat gedwongen autobezit met name speelt in de autoafhankelijke leefomgeving. Waar de keuze tot autobezit met name speelt in de auto-onafhankelijke leefomgeving. Als er sprake is van een keuze en rationeel gepland handelen, is de veelgebruikte Theory of Planned Behavior (TPB) van toepassing (Ajzen & Albarracin, 2009), zie

Figuur 3.

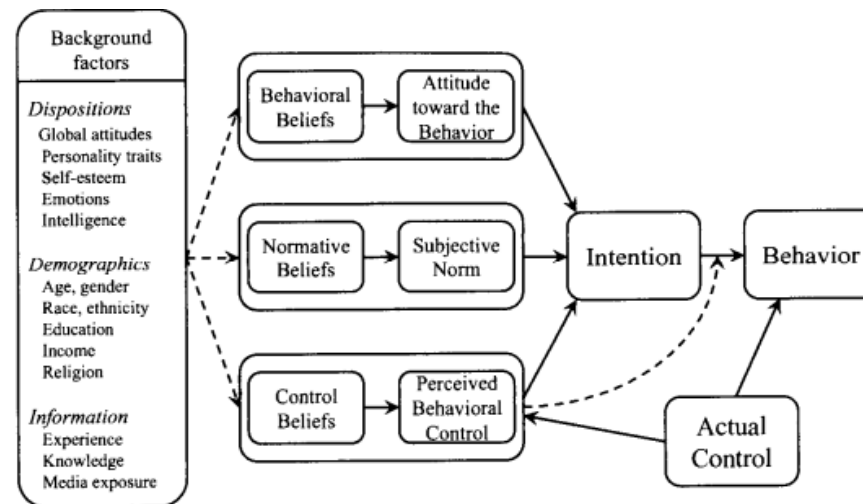
Ervan uitgaande dat autobezit voortkomt uit rationeel gepland handelen, komt in geval van keuze de intentie tot aanschaf of wegdoen van de auto voort uit attitudes, sociale invloed en eigen effectiviteit om te handelen (Ajzen & Albarracin, 2009). Deze zaken worden gevoed door aangeboren eigenschappen, demografische kenmerken en opgedane kennis en ervaringen (Ajzen & Albarracin, 2009).

Het aantal auto's binnen een huishouden komt dus voort uit een noodzaak of een keuze. Om autobezit te voorspellen is inzicht in de noodzaak en de keuze vereist. Daarom is de volgende deelvraag opgesteld:

Welke variabelen dragen bij aan het voorspellen van autobezit?

Deze vraag wordt in hoofdstuk 5 beantwoord door middel van literatuuronderzoek.

Figuur 3 The theory of planned behaviour (Ajzen & Albarracin, 2009)



Opmerking. Overgenomen uit *What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving* door Ajzen & Albarracin, 2009, *Psychology and Behaviour*, p. 6. Copyright 2014, I. Ajzen.

Woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken kunnen vooraf aan de realisatie van een nieuwbouwproject in kaart worden gebracht. Daarom zal autobezit met woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken worden voorspeld. Denk hierbij o.a. aan oppervlakte van de woning, nabijheid van voorzieningen en lokaal parkeerbeleid. Dit resulteert in de volgende twee deelvragen:

Welke woningkenmerken dragen bij aan het voorspellen van autobezit?

&

Welke ruimtelijke kenmerken dragen bij aan het voorspellen van autobezit?

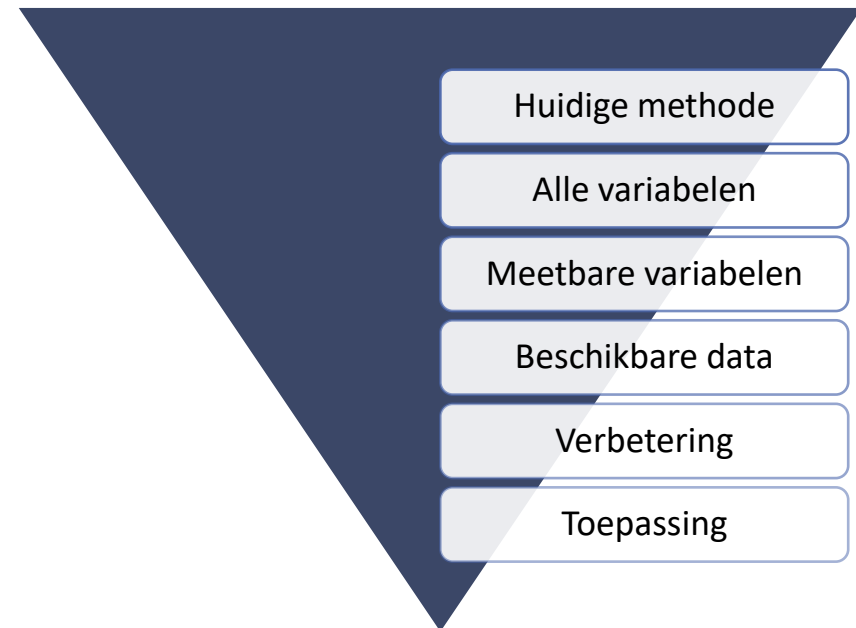
Deze vragen worden in hoofdstuk 6 beantwoord. De variabelen die uit deze deelvragen voortkomen, dragen potentieel bij aan het voorspellen van autobezit voor nieuwbouwprojecten. Om autobezit te voorspellen heeft Spark namelijk data nodig. Daarom wordt onderzocht welke data er beschikbaar en verkrijgbaar is. Dit resulteert in de volgende deelvraag:

Met welke datasets kan Spark autobezit voorspellen?

4 Methodiek

Met dit onderzoek wordt beschreven hoe de voorspelling van de parkeervraag voor nieuwbouwprojecten verbeterd kan worden. Een verbeterde voorspelling zal worden gedaan met een voorspellend model. Allereerst is de huidige methode van Spark geanalyseerd. Vervolgens is onderzocht welke variabelen van invloed zijn op het autobezit van Nederlandse huishoudens. Vervolgens is onderzocht welk van deze variabelen samenhang hebben met het autobezit. Daarna is onderzocht welke data er beschikbaar is over de samenhang tussen deze meetbare variabelen en autobezit. De mogelijkheden tot verbeteringen zijn in kaart gebracht. Tot slot is onderzocht hoe het model optimaal toegepast wordt. Onderstaand Figuur 4 geeft een schematische weergave van de onderzoeksmethodiek.

Figuur 4 Methodiek



4.1 Huidige methode van Spark

Spark gebuikt op dit moment de CROW-kencijfers en een dataset van het CBS (2019). In dit onderzoek wordt onderzocht welke variabelen bijdragen aan een betere voorspelling van de parkeervraag. In eerste instantie is vastgesteld welke variabelen en kengetallen Spark in de huidige aanpak toepast in de voorspelling. Door middel van Literatuuronderzoek wordt onderzocht welke variabelen (potentieel) bijdragen aan een sterkere voorspelling.

4.2 Informatiebronnen

In dit onderzoek gaat de voorkeur uit naar resultaten over het autobezit van Nederlandse huishoudens. Resultaten over autobezit van huishoudens in het buitenland zijn minder representatief voor de situatie in Nederland i.v.m. politieke-, culturele-, demografische- en ruimtelijke verschillen. Er is echter wel internationale literatuur over het autobezit van Nederlandse huishoudens. Het wordt in de tekst vermeld als er resultaten worden gebuikt van huishoudens in het buitenland.

Daarnaast gaat de voorkeur uit naar resultaten over het aantal auto's i.p.v. de aanwezigheid van een auto (wel of geen auto in het huishouden). Wegens het beperkte aanbod van resultaten over het aantal auto's binnen een huishouden zijn bronnen geraadpleegd over de aanwezigheid van een auto. Dit wordt vermeld in de tekst.

4.3 Kenmerken van de woning en ruimtelijke kenmerken

Woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken kunnen voorafgaand aan de realisatie in kaart worden gebracht. In dit onderzoek wordt onderzocht welk van deze kenmerken bijdragen aan het voorspellen van autobezit. Dit wordt gedaan met deskresearch en literatuuronderzoek.

4.4 Dataverzameling

Mogelijk dragen bestaande datasets voldoende bij aan het doel van dit onderzoek. De bruikbaarheid van bestaande datasets wordt beoordeeld op basis van de inzichten uit het literatuuronderzoek en interviews met andere organisaties.

Een deel van de variabelen is niet bruikbaar in het voorspelmodel omdat ze niet meetbaar zijn en/of er geen data beschikbaar is over de variabelen. Deze variabelen kunnen wel bijdragen aan een verbeterde voorspelling van de parkeernorm. Deze variabelen worden daarom wel beschreven.

5 Voorspellende variabelen voor autobezit

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke variabelen voorspellende kracht hebben in relatie tot autobezit.

Dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op onderzoek van Van de Coevering et al. (2008) van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en Witte et al. (2022) van het Kennisinstituut Mobiliteit (KiM). In beide rapporten zijn voorspellende variabelen voor autobezit onderzocht aan de hand van o.a. multivariate regressieanalyse(s).

Het onderzoek van Van de Coevering et al. (2008) geeft een beeld van het huidige en toekomstige autobezit in Nederland, en de daaruit resulterende parkeerdruk in woongebieden in Nederland. Het onderzoek van Witte et al. (2022) heeft als doel verschillen in het autobezit tussen Nederlandse huishoudens te verklaren.

Van de Coevering et al. (2008) hebben de voorspellende kracht van variabelen onderzocht met een multivariate regressieanalyse. Ze presenteren gestandaardiseerde parameterwaardes (β). Dit maakt het mogelijk de parameterwaarden uit het rapport met elkaar te vergelijken. De hoogte van de β -waardes toont de mate van invloed bij het constant blijven van de overige variabelen. Zo heeft inkomen in het onderzoek van Van de Coevering et al. een lagere standaardiseringscoëfficiënt (β) dan huishoudenssamenstelling. Dit wil echter niet zeggen dat het voorspellen van autobezit op basis van enkel inkomen minder sterk is dan een voorspelling op basis van huishoudenssamenstelling, omdat overige variabelen constant worden gehouden.

Van de Coevering et al. (2008) beschrijven in hun onderzoek de invloed van de variabelen genoemd in Figuur 1 en beschrijven de invloed van parkeerregulering onder verschillende type omgeving.

Witte et al. (2022) hebben ook een multivariate regressieanalyse uitgevoerd. Ze hebben de uitkomsten echter niet gestandaardiseerd waardoor de parameterwaarden die ze presenteren niet met elkaar vergeleken kunnen worden zonder te beschikken over aanvullende gegevens. Witte et al. hebben ervoor gekozen de verklarende kracht tekstueel te beschrijven. Uit het onderzoek van Witte et al. blijkt dat psychologische factoren het sterkst bijdragen aan het verklaren van het autobezit, gevolgd door ruimtelijke factoren, financiële zekerheid en sociaalgeografische variabelen.

Witte et al. hebben andere variabelen onderzocht dan Van de Coevering et al. (2008). Zo wordt er o.a. diep ingegaan op psychologische factoren. Hierdoor verandert de voorspellende kracht van andere variabelen in hun analyse.

De tekstuele toelichting van beide rapporten wordt in dit hoofdstuk behandeld en aangevuld met overig onderzoek.

5.1 Psychologische factoren

Witte et al. (2022) beschrijven dat psychologische factoren een grote verklarende kracht hebben bij het inschatten van autobezit. Witte et al. geven aan dat mensen graag aan de norm voldoen. Het bezitten van de auto is nu eenmaal de norm. Heb je geen auto, dan ben je verantwoordelijk verschuldigd (Witte et al., 2022). Ze beschrijven dat een ruime meerderheid van de Nederlanders het autobezit ziet als prescriptieve norm. Deze meerderheid vindt het dus normaal om een auto in bezit te hebben.

Cialdini et al. (1991) beschrijven dat sociale normen uiteengezet kunnen worden in de descriptieve norm en de prescriptieve norm. Ze benoemen

de descriptieve norm als gangbaar gedrag en de prescriptieve norm als voorgeschreven gedrag.

Cialdini et al. waren de eerste die op systematische wijze het verband onderzochten tussen individuele gedragingen en de sociale norm (Grinblatt et al., 2007). Het onderzoek van Cialdini et al. beschrijven de samenhang tussen keuzes en de sociale norm.

In de proefopstelling van Cialdini et al. lopen deelnemers via schone, vervuilde en opgeruimde routes naar hun auto. Achter de ruitenwisher van de deelnemers is een flyer gestopt. Onderweg worden de deelnemers geconfronteerd door andere deelnemers die op diverse wijze met afval omgaan: afval wordt op de grond gegooid, opgeruimd of er wordt niks mee gedaan. Cialdini et al. tonen aan dat de deelnemers geneigd zijn zich aan de descriptieve norm te conformeren. Zo beschrijven ze dat er minder afval door de proefpersonen op de grond wordt gegooid in situaties waarbij de omgeving schoon is. Daarnaast beschrijven ze dat er minder afval door de proefpersonen op de grond wordt gegooid als de deelnemer waarneemt dat andere personen afval in de vuilnisbak gooien. Hetgeen als gangbaar wordt ervaren heeft dus effect op de keuze (Cialdini et al., 1991).

Ook wordt door Cialdini et al. aangetoond dat de deelnemers geneigd zijn zich te conformeren aan de prescriptieve norm. Zo wordt in het onderzoek aangetoond dat er minder afval op de grond wordt gegooid in een omgeving waar afval zichtbaar wordt opgeruimd. Cialdini et al. beschrijven dat het idee dat vervuiling niet wordt gewaardeerd ertoe leidt dat deelnemers minder geneigd zijn om de omgeving te vervuilen.

Witte et al. (2022) hebben onderzocht in welke mate de prescriptieve norm bijdraagt aan het wel of niet hebben van een auto in Nederland. Ze

concluderen een sterk positief verband tussen de prescriptieve norm en het hebben van een auto. Ze voegen hier wel aan toe dat de causale richting van het verband niet bekend is. Ze beschrijven dat mensen met een auto mogelijk eerder geneigd zijn om autonormen te onderschrijven.

Grinblatt et al. (2007) hebben het verband onderzocht tussen de sociale norm en de aankoop van een auto. Ze beschrijven in hun onderzoek dat de neiging om een auto aan te schaffen met 12% stijgt als gevolg van nabije burens die een auto aanschaffen. Ze beschrijven dat dit effect groter is naarmate de nabijheid van burens die de auto aanschaffen toeneemt en naarmate de stedelijkheid afneemt. Tot slot beschrijven ze dat het effect groter is onder huishoudens met een lager inkomen.

Rollin & Bamberg (2021) hebben onderzocht wat de invloed is van het waarnemen van zowel gebruik als aanwezigheid van verschillende type infrastructuur op de descriptieve norm. Zo hebben ze in hun onderzoek aangetoond dat het zien van infrastructuur voor o.a. een fiets resulteert in een sterke toename van de zogenoemde 'Eco-mobility-related' descriptieve norm. Dit is een norm waarin o.a. de fiets een dominante rol speelt. Ze beschrijven dat waarneming van het gebruik van de infrastructuur een nog sterker positief effect heeft. Zo heeft het zien van fietspaden die worden gebruikt een sterk positief en significant effect op de 'Eco-mobility-related' descriptieve norm (Rollin & Bamberg, 2021). Het is dus waarschijnlijk dat minder ruimte voor de auto en meer voor voetgangers en fietsers bij gebiedsontwikkeling zal leiden tot een descriptieve norm waarin de auto een zwakkere positie heeft. Gardner en Abraham (2007) beschrijven een correlatie van medium grootte tussen de beschrijvende sociale norm van autogebruik en het individuele autogebruik ($r = 0.36$, $p < 0.001$).

Witte et al. (2022) beschrijven een significant interactie-effect tussen de sociale norm en ecologisch bewustzijn bij het wel of niet hebben van een auto. Er is dus samenhang tussen deze twee variabelen. Toch heeft variabele 'ecologisch bewustzijn' significant toegevoegde waarde in de voorspelling van de aanwezigheid van een auto in het huishouden in het model van Witte et al.. Daarnaast draagt ecologisch bewustzijn bij aan het voorspellen van het aantal auto's binnen een huishouden (Witte et al., 2022).

Ahler & Rérat (2020) beschrijven dan ook dat sommige mensen voor een autovrij of 'autolight' bestaan kiezen vanuit ecologische overwegingen. Magdolen et al. (2021) hebben verplaatsingsgedrag geanalyseerd in relatie tot attitudes en levensfasen in Berlijn en San Francisco. Op basis van dit onderzoek beschouwen Magdolen et al. 25% van de inwoners als ecologisch bewust. Ze beschrijven dat deze groep een grotere kans heeft tot lager autobezit als de levensfase dit toelaat, zo weegt gezinsvorming zwaarder dan het ecologisch bewustzijn. Praktische bezwaren kunnen er dus toe leiden dat ecologische bewusten toch een auto bezitten.

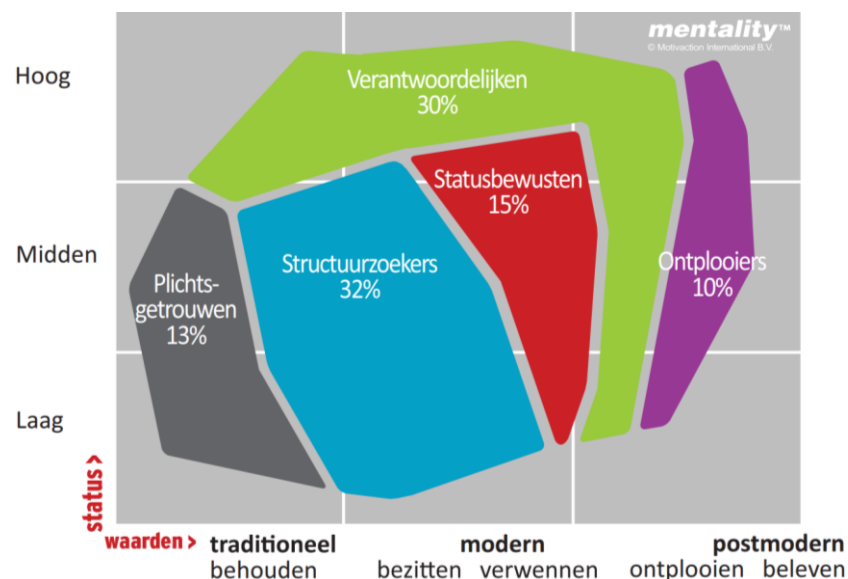
Haustein (2021) beschrijft dat meer dan de helft van het autobezit in de VS kan worden toegeschreven aan het gebruiksgemak en de sociale status die gepaard gaan met autobezit. Moody & Zhao (2019) hebben de invloed van sociale status op autobezit onderzocht onder 1236 deelnemers in New York City en Houston. Ze stellen dat de variabele 'sociale status' de sterkst voorspellende kracht heeft in het voorspellen van het wel of niet hebben van een auto vergeleken met individuele en sociaaldemocratische huishoudenskenmerken inclusief inkomen. Ze tonen daarnaast een causale richting aan van sociale status naar autobezit. Dit sluit dan ook aan bij de traditionele richting volgens de Theory of Planned Behavior: van attitude naar gedrag.

Thijssen et al. (2020) omschrijven 30% van de Nederlanders als *Verantwoordelijken* en 14% als *Plichtsgetrouwen*. Figuur 5 toont het mentaliteitsprofiel van deze groepen. Naar verwachting zal de groep *Verantwoordelijken* in 2030 28% bedragen en de groep *Plichtsgetrouwen* 7% (Thijssen et al., 2020).

Thijssen et al. beschrijven dat zowel de *Plichtsgetrouwen* als de *Verantwoordelijken* een milieubewust leven leiden en bereid zijn moeite te doen voor duurzaamheid. Deze twee groepen kunnen dan ook omschreven worden als ecologisch bewust. Er mag verwacht worden dat deze ecologische bewuste groep, die in 2030 naar schatting dus 35% van de Nederlanders betreft, de auto niet ziet als middel ten goede van de sociale status en een duurzame autoluwe leefomgeving preferereert.

Thijssen et al. beschrijven *Statusbewusten* Figuur 5 als materialisten die verlangen naar status en herkenning en waarde hechten aan mooie nieuwe apparatuur. Ze beschrijven dat de *Statusbewusten* wel kennis hebben over duurzaamheid, maar de verantwoordelijkheid voor de uitvoering leggen bij de overheid en ngo's. Thijssen et al. omschrijven 15% van de Nederlanders als *Statusbewusten* en voegen hieraan toe dat dit naar schatting 19% is in 2030.

Figuur 5 Vijf tinten groen



Opmerking. Overgenomen uit VIJF TINTEN GROEN: INPUT VOOR EFFECTIEVE DUURZAAMHEIDSTRATEGIEËN door Thijssen et al., 2020, p. 11. Copyright 2023, Motivaction

Alternatieve vormen van verplaatsen zouden als statussymbool kunnen dienen. Zo beschrijft Hoor (2020) dat de fiets in Berlijn steeds meer dient als statussymbool onder jonge stedelingen. Mogelijk zijn alternatieve vervoerswijzen als de fiets of elektrische scooter dus een alternatief voor de *Statusbewusten* onder ons.

Al met al dragen psychologische factoren dus sterk bij aan het voorspellen van autobezit en wordt deze keuze o.a. beïnvloed door ruimtelijke kenmerken. Deze ruimtelijke kenmerken worden in de volgende paragraaf beschreven.

5.2 Ruimtelijke kenmerken

Van de Coevering et al. (2008) beschrijven in hun onderzoek de invloed van stedelijkheid op het autobezit. Ze beschrijven dat voor vrijwel alle type gebieden geldt dat naarmate de stedelijkheid toeneemt, het autobezit daalt. Dit heeft volgens Van de Coevering et al. te maken met de ruimtelijke kenmerken van een gebied in combinatie met de bevolkingssamenstelling. Ze beschrijven dat de centra van de grotere steden (Amsterdam, Utrecht, Rotterdam, Den Haag, Groningen, Leeuwarden) ofwel de binnenstedelijke gebieden binnen de contour van 1971, relatief meer huishoudens herbergen met een lager autobezit. Van de Coevering et al. beschrijven dat de randgemeenten en overige gebieden ofwel uitleglocaties relatief meer huishoudens herbergen met een hoger autobezit. Ze beschrijven dat in minder stedelijke gebieden (landelijk gebied, dorpen) relatief meer huishoudens wonen die een of meer auto's bezitten en dat het type huishouden dat de meer stedelijke woonomgeving prefereert, van zichzelf al een lager autobezit heeft. Er vindt dus enige vorm van zelfselectie plaats. Huishoudens die geen auto willen of kunnen bezitten kiezen relatief vaker om in hoog stedelijk gebied te wonen (Van de Coevering et al., 2008).

Het grootstedelijke woonmilieu wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een hoge mate van congestie, de aanwezigheid van alternatieve vervoerswijze (OV, fietsbare afstanden), de nabijheid van voorzieningen en een gebrek aan parkeerruimte bij de woning (Van de Coevering et al., 2008). Witte et al. (2022) beschrijven dit ook in hun onderzoek en beschrijven dat hoge kosten voor de auto ook een rol kunnen spelen.

Witte et al. (2022) beschrijven dat de aanwezigheid van een intercystation een significant drukkend effect heeft op het wel of niet hebben van een auto, met name op loopafstand, hierbij is gecorrigeerd

voor huishoudenskenmerken en ruimtelijke kenmerken. Ze beschrijven een minder sterk effect voor een treinstation en benoemen dat de causale richting niet bekend is. Ze geven aan dat huishoudens die een laag autobezit prefereren mogelijk de voorkeur geven aan een woonomgeving met een treinstation in de buurt.

Onderzoek van Mulalic en Rouwendal (2020) toont een dergelijk verband voor de metro. Zo tonen Mulalic en Rouwendal aan dat het verlengen van een metronetwerk in Kopenhagen in de nieuwe ontsloten gebieden tot een reductie van het autobezit leidde tot 3%.

Witte et al. (2022) beschrijven dat de kosten voor de auto o.a. afhankelijk zijn van de woonlocatie. Ze benoemen dat dit onder andere komt doordat provinciale opcenten, verzekeringskosten, benzineprijzen (over de grens), kosten voor reparatie en onderhoud en de eventueel benodigde parkeervergunning regionaal of lokaal in prijs kunnen verschillen. Ook geven ze aan dat er aanzienlijke verschillen zijn in de woonlasten die toegeschreven kunnen worden aan de auto. Ze beschrijven dat daarbij op microniveau te denken is aan de ondergrondse parkeergarages in de binnensteden, maar ook aan de vierkantemeterprijs van de grond en daarmee aan de kosten voor het parkeren op eigen erf. Witte et al. (2022) beschrijven daarbij wel dat er nader onderzoek nodig is om inzicht te krijgen in de mate waarin deze kosten verschillen voor verschillende woonlocaties.

Van de Coevering et al., (2008) beschrijven dat enkel een lage parkeernorm en de aanwezigheid van OV mensen niet uit hun auto haalt en dat de parkeerruimte in een gebied ook bij de woonlocatiekeuze een zeer beperkte rol van betekenis speelt. Ze beschrijven dat alleen in de meest stedelijke gebieden autobezit kan worden toegeschreven aan

ruimtelijke factoren. Berekeningen laten zien dat bij gelijkblijvende bevolkingssamenstelling het verschil in autobezit van huishoudens – afhankelijk van de ruimtelijke context – tot ongeveer 0,5 varieert (Van de Coevering et al., 2008). De ruimtelijke context draagt sterk wisselend bij aan het autobezit. Variërend van een licht dempende werking op het autobezit in de sterk stedelijke gebieden tot een hoger autobezit naarmate de stedelijkheid afneemt (Van de Coevering et al., 2008).

Witte et al. (2022) beschrijven ook dat ruimtelijke verschillen een substantiële bijdrage leveren aan de verklaring voor de verschillen in autobezit voor huishoudens en dat dit deels te verklaren is door de bevolkingssamenstelling. Ze voegen hieraan toe dat stedelijkheid met name sterk van invloed is voor mensen met een laag inkomen, jongvolwassenen, ouderen en mensen met attitudes die een autovrije levensstijl ondersteunen. Kroesen & van Wee (2021) beschrijven een soortgelijk verband, maar dan tussen opleidingsniveau en stedelijkheid. Zij benoemen dat het drukkend effect op het autobezit daalt naarmate de stedelijkheidsgraad afneemt. Oakil et al. (2016) beschrijven in hun onderzoek over autobezit onder jonge gezinnen dat de invloed van stedelijkheid op het wel of niet bezitten van een auto varieert voor verschillende type huishoudens. Zo is de invloed van stedelijkheid voor jonge koppels een stuk groter dan voor singles en voor tweeoudergezinnen een stuk groter dan voor eenoudergezinnen (Manting et al., 2016).

Witte et al., beschrijven dat naast de stedelijkheidsgraad, de functiemix ofwel MXI-score (winkels, kantoren, gezondheidscentra en bijeenkomstruimtes) sterk bijdraagt bij het voorspellen van autobezit in hun regressiemodel. Wiersma (2021) stelt dat de functiemix zelfs

belangrijker is dan stedelijkheid. Een hoge dichtheid kan samengaan met een lage functiemix.

De stedelijke zone bepaalt de ligging t.o.v. het centrum van de gemeente en zegt veel over de nabijheid, diversiteit en kwaliteit van voorzieningen. Van de Coevering et al. (2008) stellen dat het autobezit in centrumgebieden lager ligt dan de gebieden rondom het centrum. Ook tonen ze verschillen in autobezit naar windstreek voor dezelfde type locaties.

Er zijn ook provinciale verschillen in autobezit. Voor dit onderzoek is een dataset van het CBS (2019) onderzocht. Spark heeft in 2019 een dataset opgevraagd met 3 inkomensklassen en 5 categorieën in stedelijkheidsgraad per wijk. Met deze dataset is onderzocht of er per inkomensklasse sprake is van provinciale verschillen in het autobezit. Dit is het geval.

5.3 De samenstelling van het huishouden

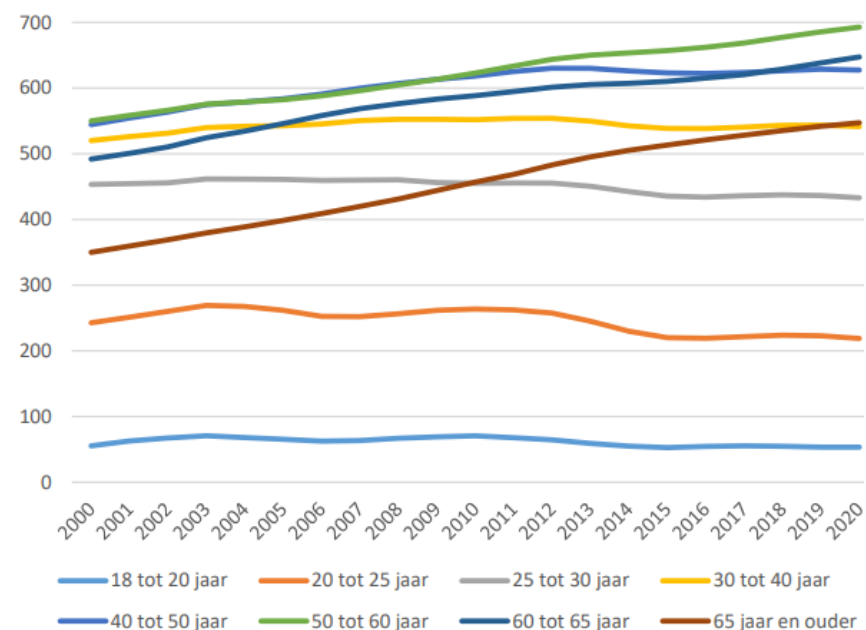
Huishoudenssamenstelling wordt in dit onderzoek gedefinieerd als het aantal personen en de leeftijd van de personen binnen het huishouden.

Witte et al. (2022) beschrijven dat de samenstelling van het huishouden een sterke invloed heeft op het aantal auto's in het huishouden. Ze stellen dat meer personen in het huishouden leidt tot meer auto's. Ze beschrijven dat de omvang van het huishouden een grote verklarende factor is voor de verschillen in autobezit. Ze beschrijven dat het hebben van een partner het autobezit verhoogt, ook gemiddeld per persoon. Daarnaast beschrijven ze dat het hebben van kinderen leidt tot een hoger autobezit, hierbij is het aantal kinderen niet van invloed. Van de Coevering et al. (2008) beschrijven ook dat de huishoudenssamenstelling een sterke invloed heeft op het autobezit. Ze tonen in hun onderzoek een

tabel waarin te zien is dat het autobezit onder eenpersoonshuishoudens het laagst is (0,5), onder eenoudergezinnen iets hoger (0,6), onder stellen een stuk hoger (1,2) en onder gezinnen het hoogst (1,5). Witte et al. (2022) beschrijven dat de auto met 2 volwassen inzittenden al goedkoper is dan het openbaar vervoer. Dit draagt mogelijk bij aan een hoger autobezit voor huishoudens met 2 volwassenen.

Zoals in Figuur 6 te zien zijn er ook verschillen in het aantal auto's per huishouden voor leeftijdsgroepen (Witte et al., 2020).

Figuur 6 Absoluut en relatief autobezit per leeftijdsgroep in 2018



Opmerking. Overgenomen uit *Verklaringen voor de verschillen in autobezit bij Nederlandse huishoudens: Achtergrondrapport* door Witte et al., 2022, p. 47. Copyright (z.d.), KiM.

Het lage en zelfs dalende autobezit onder jongeren wordt volgens Witte et al. (2022) verklaard door de woonsituatie en het inkomen die het autobezit niet toelaten. Ze beschrijven dat er geen attitudeverandering lijkt te zijn onder jongeren. Kroesen & van Wee (2021) benoemen dit ook in hun onderzoek en beschrijven dat de attitudeverandering onder jongeren niet stabiel is en dat deze attitudes verschuiven naar die van ouderen naarmate ze ouder worden. Ze beschrijven dat onder 50-plussers het autobezit al jaren toeneemt. Het relatief hoge autobezit voor huishoudens tussen de 50 en 55 wordt door Witte et al. mogelijk verklaard door volwassen kinderen in het huishouden.

Witte et al. (2022) beschrijven dat leeftijd geen verklarende maar een voorspellende factor is voor het autobezit van huishoudens. Ze beschrijven dat na controle voor andere variabelen, waaronder rijbewijsbezit, thuiswonende kinderen en het aantal werkenden per huishouden, leeftijd nauwelijks nog verklarende kracht heeft. Leeftijd heeft relatie tot de levensfase waarin iemand zich bevindt (Witte et al., 2022). Leeftijd kan dus wel bijdragen aan een voorspellend model indien verwacht mag worden dat de levensfase niet afwijkt van het gemiddelde binnen de leeftijdsgroep.

5.4 Financiële draagkracht en arbeidsparticipatie

Witte et al. (2022) beschrijven dat de financiële draagkracht centraal staat in relatie tot het autobezit. Ze beschrijven dat de financiële draagkracht correlatie heeft met het huishoudensinkomen en het aantal werkenden personen in het huishouden. Ze geven aan dat als de arbeidsparticipatie in het huishouden stijgt, niet alleen de financiële draagkracht voor een auto toeneemt, maar ook de noodzaak om een auto te hebben. Dit verklaren ze met factoren als toenemende tijdsdruk en de noodzaak van

een auto om naar het werk te gaan. Daarnaast beschrijven ze dat financiële tegemoetkoming voor de auto van de fiscus bijdraagt aan autobezit. 13,4% van het wagenpark bestaat uit bedrijfsauto's, 8,5% van het wagenpark bestaat uit zakelijk lease (VNA, 2021). Visser (2020) beschrijft dat tegemoetkoming voor het ov- of fietsgebruik respectievelijk leidt tot meer ov- of fietsgebruik.

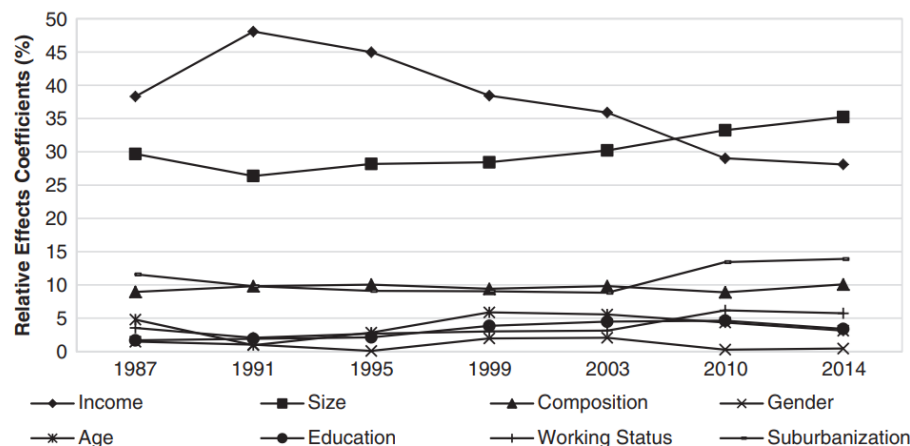
Witte et al. (2022) hebben onderzocht in hoeverre autobezit voorspeld kan worden met enkel de financiële zekerheid in een huishouden. Ze beschrijven dat een grotere financiële zekerheid een significant positief effect heeft op zowel het autobezit als het aantal auto's in het huishouden, zo blijkt uit de bivariate analyses waarbij ze de financiële zekerheid koppelen aan het hebben van een auto. Witte et al. (2022) geven hierbij wel aan dat modellen het belang van inkomen overschatten als het autobezit via het inkomen wordt voorspeld, omdat vermogen, vooruitzichten en lopende verplichtingen buiten beschouwing worden gelaten. Ze beschrijven dat het lastig is een goed gebalanceerd overzicht van de financiële positie op te vragen. Ze stellen dat inkomen een aardige maar onvolledige methode is om de financiële draagkracht in te schatten. Ze geven aan dat de correlatie tussen financiële zekerheid en inkomen positief en significant is, maar niet bijzonder sterk ($\rho=0.35$). Witte et al. (2022) hebben ook afzonderlijk de directe relatie tussen inkomen en autobezit onderzocht, en beschrijven dat deze relatie sterk is. Zo beschrijven ze dat de 20% huishoudens met hoogste inkomens gemiddeld 4 keer zoveel auto's hebben als de 20% huishoudens met de laagste inkomens.

Kroesen & van Wee (2021) beschrijven dat de verschillen in het gemiddeld autobezit tussen inkomensklassen groter zijn geworden. Zo is het autobezit onder huishoudens met een laag inkomen en midden

inkomen de afgelopen jaren gedaald, en voor hoge inkomens gestegen. Ze beschrijven dat het autobezit op huishoudensniveau de afgelopen 10 jaar stabiel is in Nederland, wat mogelijk kan wijzen op een plateau.

Witte et al. (2022) beschrijven dat de invloed van inkomen op het autobezit vanaf 1990 is gedaald. Ze verwijzen naar een onderzoek van Maltha et al. (2017). Maltha et al. hebben de verschuiving van invloed tussen economische, sociaal demografische en ruimtelijke variabelen en autobezit van Nederlandse huishoudens onderzocht aan de hand van logische regressieanalyse. Ze presenteren Figuur 7 in hun rapport. Hierin is zichtbaar dat de invloed van inkomen is gedaald sinds 1990 tot onder de invloed van de grootte van het huishouden in 2014.

Figuur 7 Relatief verklarende bijdrage



Opmerking. Overgenomen uit *Changing Influence of Factors Explaining Household Car Ownership Levels in the Netherlands*, door Maltha et al., 2017 Transportation Research Record, p. 109. Copyright 2017, Maltha et al.

Opvallend is dat inkomen en grootte van het huishouden in dit model een bijna gelijk aandeel hebben, in tegenstelling tot het model van Van de Coevering et al. (2008) en de bevindingen van Witte et al. (2020). Ook arbeidsparticipatie wijkt sterk af.

Deze rapporten gebruiken dan ook niet dezelfde variabelen. Dit verklaart deels de variatie in de rangorde voor de mate van invloed. Ook zijn parameters in een aantal gevallen anders gedefinieerd. Zo is de grootte van het huishouden in het onderzoek van Maltha et al. (2017) gedefinieerd als het aantal personen, en wordt een aparte variabele “aanwezigheid van kinderen” gebruikt als voorspeller. Van de Coevering et al. (2008) definiëren huishoudenssamenstelling als single, stel, eenoudergezin en tweeoudergezin.

In het onderzoek van Maltha et al., (2017) heeft de aanwezigheid van kinderen in het huishouden een negatieve impact op autobezit. Maltha et al. geven als mogelijke verklaring dat de aanwezigheid van kinderen in hun model een negatieve samenhang heeft met autobezit omdat ze de variabele ‘aantal personen’ en ‘aanwezigheid kinderen’ beide meenemen in hun model. Blijkbaar heeft een volwassen persoon in het huishouden een veel sterkere positieve impact op het aantal auto’s dan de aanwezigheid van kinderen. Ze benadrukken dat het hebben van kinderen wel leidt tot een hoger autobezit dan het niet hebben van kinderen.

5.5 Conclusie

Welke variabelen dragen bij aan het voorspellen van autobezit?

Psychologische factoren zijn sterk van invloed voor autobezit van Nederlandse huishoudens. De mate waarin huishoudens een sociale norm ervaren om auto’s te bezitten draagt sterk bij aan het autobezit. Er zijn sterke aanwijzingen dat een ruimtelijke inrichting met minder ruimte voor

de auto bijdraagt aan een lager autobezit. Internationale resultaten laten zien dat de sociale status de sterkst voorspellende kracht heeft in het voorspellen van autobezit. Het is niet bekend in hoeverre dit geldt voor Nederlandse huishoudens.

Autobezit hangt verder sterk samen met variabelen in relatie tot de samenstelling van het huishouden, het inkomen en arbeidsparticipatie. Deze variabelen hebben onderling samenhang. Huishoudens met een hoger inkomen bestaan vaak uit meer personen. Meer personen in het huishouden gaat vaak samen met een hogere arbeidsparticipatie. Daarnaast is de auto voor stellen – in tegenstelling tot singles – goedkoper dan het openbaarvervoer. Inkomen is randvoorwaardelijk voor de aanschaf van een auto. Echter is er in enkele gevallen sprake van gedwongen autobezit. Arbeidsparticipatie en het hebben van kinderen leidt in veel gevallen tot de noodzaak voor autobezit, met name in laag stedelijk gebied.

De invloed van stedelijkheid op het hebben van een auto verschilt dan ook naar huishoudentype. De omgevingsadressendichtheid ofwel stedelijkheidsgraad draagt met name sterk bij aan een lager autobezit onder jongeren, lager opgeleiden, lager inkomensklassen, ouderen en mensen met attitudes die een autovrije levensstijl ondersteunen. Deze doelgroepen wonen vaak in een hoogstedelijke omgeving. Dit verklaart grotendeels het lagere autobezit in de hoogstedelijke leefomgeving. Berekeningen laten zien dat bij gelijkblijvende bevolkingssamenstelling het verschil in autobezit van huishoudens – afhankelijk van de ruimtelijke context – tot ongeveer 0,5 varieert.

Stedelijkheid gaat gepaard met de nabijheid, diversiteit en kwaliteit van voorzieningen. Ook de kosten die gepaard gaan met autobezit verschillen

naar woonlocatie. Stedelijkheid geeft slechts een indicatie van deze factoren. Zo kan stedelijkheid samengaan met een lage functiemix wat leidt tot een hoger autobezit dan op basis van de stedelijkheid verwacht mag worden.

De aanwezigheid van een intercitystation heeft een significant drukkend effect heeft op het wel of niet hebben van een auto, met name op loopafstand, hierbij is gecorrigeerd voor huishoudenskenmerken en ruimtelijke kenmerken. Voor treinstations is dit effect minder sterk en de causale richting is niet bekend. Huishoudens die een laag autobezit prefereren geven mogelijk de voorkeur aan een woonomgeving met een treinstation in de buurt.

Parkeerbeheersmaatregelen hebben enkel effect in de meest stedelijke leefomgeving. In sub urbane gebieden zijn fiscale parkeerregimes inefficiënt door het lage aantal bezoekers. Een autovriendelijke leefomgeving maakt het openbaar vervoer tevens inefficiënt.

Dit hoofdstuk heeft inzicht gegeven in de variabelen die van invloed zijn op het autobezit. De voorspellende kracht van variabelen in de geraadpleegde studies is onafhankelijk bepaald. Bij het bepalen van de verklarende kracht zijn overige variabelen met betrekking tot huishoudenskenmerken en ruimtelijke kenmerken constant gehouden. Dat de onafhankelijke invloed van de huishoudenssamenstelling in de gepresenteerde resultaten sterker bijdraagt dan het inkomen wil niet zeggen dat een voorspelling op basis van enkel de huishoudenssamenstelling tot een sterkere voorspelling leidt dan een voorspelling op basis van enkel het inkomen.

6 Woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken die bijdragen aan het voorspellen van autobezit

Het BPD (2018) beschrijft dat er een nadrukkelijk verschil in autobezit naar voren komt tussen huur- en koopwoningen, grondgebonden en gestapelde bouw, en kleine en grote woningen. In dit hoofdstuk is onderzocht wat de samenhang is van de voorspelende variabelen uit voorgaand hoofdstuk met woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken. Vervolgens wordt beschreven welke woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken potentieel bijdragen aan een voorspellend model.

6.1 Ruimtelijke kenmerken

Zoals in hoofdstuk 5 beschreven dragen ruimtelijke variabelen voor verschillende doelgroepen verschillend bijdragen aan het autobezit, daarnaast wordt beschreven dat de verdeling van doelgroepen niet gelijk verdeel is over Nederland. Zo wonen doelgroepen met een lager autobezit vaker in een autoafhankelijke leefomgeving.

6.1.1 Locatietype

Van de Coevering et al. (2008) beschrijven dat de bijdrage van huishoudenskenmerken sterker bijdragen aan het gemiddeld aantal auto's in minder stedelijke gebieden.

Ze laten zien dat de specifieke bevolkingssamenstelling behoorlijk bepalend is voor de verschillen in het autobezit uitgesplitst naar ligging van de woonlocatie of locatietype. Daarnaast is tonen ze aan dat de bijdrage van de ruimtelijke omgeving varieert naar locatietype en enkel in de centra stadsgewesten noord/zuidwest en de vier grote steden tot lager autobezit leidt dan op basis van huishoudenskenmerken verwacht mag worden.

Bij het voorspellen van autobezit is het van toegevoegde waarde om ruimtelijke kenmerken mee te nemen. Differentiatie in locatietype draagt bij aan een sterkere voorspelling van het autobezit.

6.1.2 Nabijheid en bereikbaarheid van voorzieningen

De nabijheid van voorzieningen en goede alternatieve reismogelijkheden zijn randvoorwaardelijk voor een auto-onafhankelijke leefomgeving. Daarnaast dragen ze in een auto-onafhankelijke leefomgeving bij aan de reductie van het aantal auto's per huishouden. Om welke *nabijheid* van voorzieningen het gaat en wat openbaar vervoer dan *goed* maakt wordt in deze paragraaf beschreven.

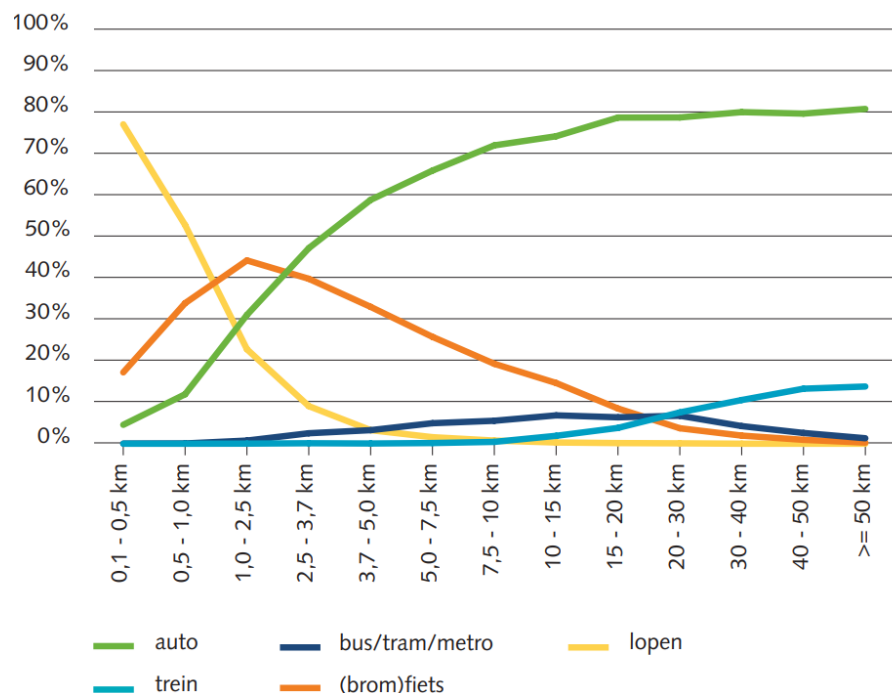
Hartog et al. (2019) hebben onderzocht aan welke eisen een auto onafhankelijke woonomgeving moet voldoen. Het CROW (in Hartog et al., 2019) beschrijft dat het OV pas concurrerend wordt bij een verplaatsingsfactor ofwel VF-waarde van 1,5. Bij een VF-waarde van 1,5 wordt ongeveer 40% van het totaal aantal verplaatsingen met het openbaar vervoer gemaakt. Een VF-waarde van 1,5 geeft aan dat een reis met het openbaar vervoer 50% langzamer gaat dan dezelfde reis met de auto.

Crawford (in Hartog et al., 2019) beschrijft dat het ov-systeem alleen goed werkt als het grootste deel van de banen binnen 45 minuten bereikbaar is. Schwanen & Dijst (in Hartog et al., 2019) beschrijven dat de maximum reistijd in dat geval moet liggen op 80 minuten maar dat mensen bereid zijn langer te reizen naar hun werk in grote steden dan in voorsteden.

Het fietsberaad (in Hartog et al., 2019) beschrijft een afstand van 7,5km als een acceptabele afstand om naar werk te fietsen. Hartog et al. (2019) beschrijven dat dagelijkse voorzieningen binnen een afstand van 1 km te bereiken moeten zijn om autoafhankelijkheid tegen te gaan. CROW (in Hartog et al., 2019) beschrijft dat dagelijkse verplaatsingen naar dagelijkse voorzieningen vaak worden gedaan met de auto. Figuur 8 weergeeft het aandeel van vervoerskeuzes naar afstand. Het is duidelijk zichtbaar dat

het aandeel van de auto als vervoersmiddel toeneemt naarmate de afstand tot de bestemming toeneemt.

Figuur 8 Aandeel van vervoerwijzen in aantallen



Opmerking. Overgenomen uit *Het belang van openbaar vervoer: De maatschappelijke effecten op een rij* door Bakker, 2009 p. 31. Copyright 2009, CPB.

Wiersma et al. (in Hartog et al., 2019) stellen dat de minimale dichtheid 15 woningen per hectare is voor een scenario waarin de dagelijkse voorzieningen te voet of te fiets bereikbaar zijn. 'Bij voorkeur wordt een dichtheid van 25 woningen per hectare aangehouden' (Hartog et al., 2019, p. 35). Sun uitgevers (in Hartog et al., 2019) stelt dat hierbij een GSI

van 60 tot 90% geldt met een FSI van minimaal 2, gemiddeld 4 en maximaal 6.

6.2 Woningkenmerken

Kleinepier et al. (2022) beschrijven in het WoonOnderzoek2021 de samenhang tussen eigendomsvorm van de woning, WOZ-waarde, netto huur en woning oppervlakte en de voorspellende variabelen inkomensklassen en huishoudenssamenstelling. De samenhang wordt in deze paragraaf beschreven.

6.2.1 Eigendomsvorm

Kleinepier et al. (2022) tonen ook data waaruit blijkt dat de sociale huur voor 74% bestaat uit alleenstaande huishoudens, voor vrije sector huur is dit 51% en voor koop 28%. Koopwoningen worden dus grotendeels bewoond door stellen met of zonder kinderen. Sociale huurwoningen worden voornamelijk bewoond door alleenstaanden waarvan een klein deel eenoudergezinnen zijn. Er is dus een verband tussen de eigendomsvorm van de woning en de huishoudenssamenstelling.

Kleinepier et al. (2022) beschrijven daarnaast een verband tussen eigendomsvorm en inkomen. Zo zijn hogere inkomens sterker vertegenwoordigd in koopwoningen, lager in vrijesector huur en het laagst in corporatiehuur. Kleinepier, Ligthar, & Stuart-Fox beschrijven dat deze verschillen de afgelopen 40 jaar zijn toegenomen.

Het CBS (2022) beschrijft dat 75% van de huishoudens in de sociale huur een laag inkomen heeft. Daarnaast wordt vermeld dat in de vrijesector huur 31% een laag inkomen heeft, 43% een middeninkomen en 21% een hoog inkomen. Het CBS beschrijft dat huishoudens met een koopwoning voor 76% een hoog inkomen hebben. Op basis van de eigendomsvorm

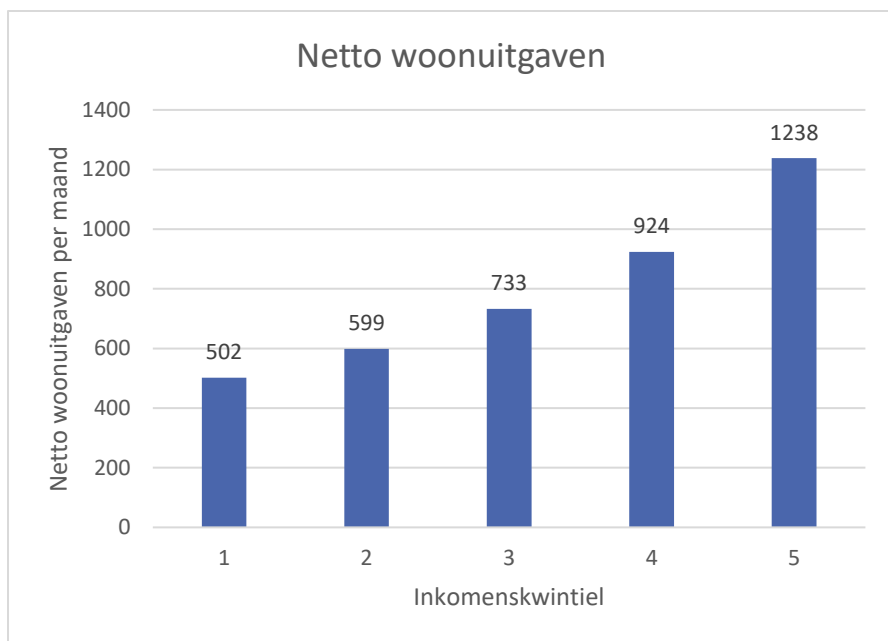
kan dus een redelijke onderverdeling gemaakt worden in inkomensklassen.

6.2.2 WOZ-waarde en netto huur

Kleinepier et al. 2022 beschrijven een sterke samenhang tussen inkomen en WOZ-waarde. Zo beschrijven ze dat eigenaar-bewoners behorende tot de 40% laagste inkomens veel vaker in een goedkope woning wonen dan huishoudens met een hoog inkomen. Daarnaast beschrijven ze dat bijna drie op de tien eigenaren behorende tot de groep met de 20% hoogste inkomens wonen in een woning met een WOZ-waarde hoger dan 500.000 euro.

Hogere inkomensklassen zijn gemiddeld ook meer kwijt aan netto woonuitgaven blijkt uit het onderzoek van Kleinepier et al.. Ze tonen dat met de maandelijkse netto woonuitgaven per inkomenskwintiel, de data is weergegeven in Figuur 9.

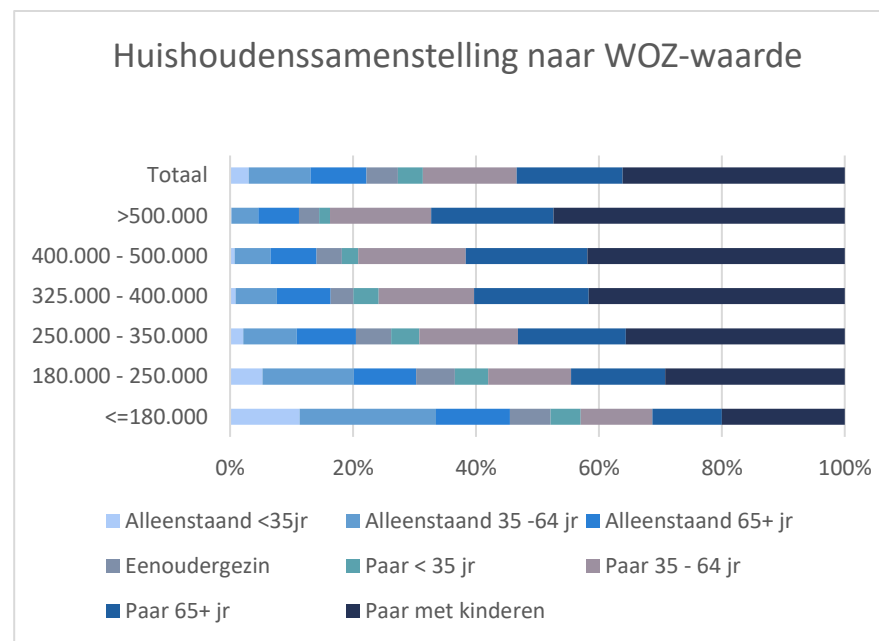
Figuur 9 Maandelijke netto woonuitgaven per inkomenskwestiel



van Kleinepier et al. (2022, p. 111 & p. 39)

Kleinepier et al. (2022) tonen een tabel met de verdeling van WOZ-waarden naar huishoudenssamenstelling. Om een schatting te maken van het aandeel van type huishouden per WOZ-waarde categorie in de samenleving heb ik deze data gecorrigeerd met het aandeel van elk type huishouden in de samenleving. Vervolgens is berekend wat het aandeel van elk type huishoudenssamenstelling is voor de 5 WOZ-waarde categorieën. Dit resulteert in Figuur 10.

Figuur 10 Huishoudenssamenstelling naar WOZ-waarde



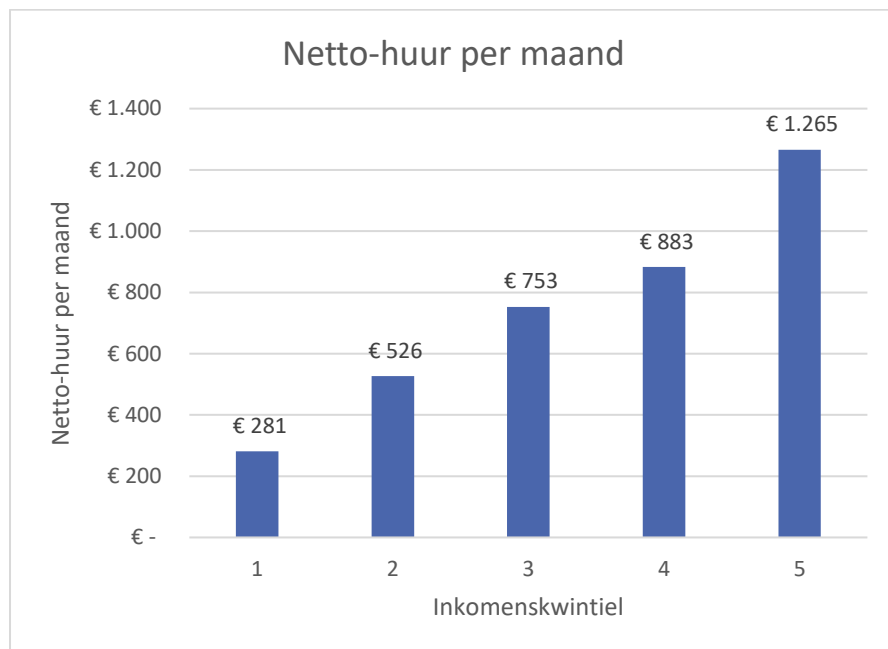
van Kleinepier et al. (2022, p. 111 & p. 113)

Uit deze data is op te maken dat huishoudens met hogere leeftijden, stellen en stellen met kinderen sterker worden vertegenwoordigd in de hogere WOZ-waarden. Het is aannemelijk dat dit deels verklaard wordt door het hogere aantal inkomens per huishouden, zoals Witte et al. (2020) in voorgaand hoofdstuk beschreven.

Kleinepier et al. (2022) tonen een tabel met de netto huurquote per inkomenskwestiel (besteedbaar huishoudensinkomen). Het bruto-inkomen van huishoudens in 2021 is op basis van CBS-data (CBS, 2022) omgerekend het naar netto-inkomen. Vervolgens is de Netto huurquote

omgerekend naar een maandelijks bedrag. De resultaten worden in Figuur 11 getoond.

Figuur 11 Netto-huur per maand naar inkomenswintiel



van Kleinepier et al. (2022, p. 110). (Talent.com, z.d.)

6.2.3 Woonoppervlak

Kleinepier et al. (2022) tonen een tabel waarin het gemiddeld woonoppervlak wordt getoond per huishoudenssamenstelling. Uit de tabel is op te maken dat leeftijd toeneemt naarmate het woonoppervlak groter wordt. Daarnaast is te zien dat singles en eenoudergezinnen het kleinst wonen, stellen groter en gezinnen het grootst (Kleinepier et al., 2022).

Kleinepier et al. (2022) beschrijven een verband tussen woonoppervlak en eigendomsvorm. Koopwoningen zijn vaak het grootst, private huurwoningen kleiner en corporatie huur het kleinst. Vooral het verschil tussen koop en huur is groot vergeleken met het verschil tussen corporatiehuur en vrije sector (Kleinepier et al., 2022). Daarnaast beschrijven Kleinepier et al. dat private huurwoningen door de jaren heen kleiner worden.

Het koppelen van woonlasten- of oppervlakte gerelateerde variabelen aan autobezit kan mogelijk leiden tot een afwijking bij het schatten van autobezit, omdat ruimtelijke kenmerken van de dataset mogelijk gemiddeld afwijken vergeleken met het nieuwbouwproject.

Visser & van Dam (2006) beschrijven dat de oppervlakte van de woning de grootste verklarende kracht heeft voor de waarde van een woning in zijn geheel. Echter zijn er ook nog andere factoren die de WOZ-waarde bepalen. Zo beschrijven Visser & van Dam (2006) dat de prijs/m² voor meer dan de helft wordt bepaald door ruimtelijke kenmerken. Dit zijn fysieke woonomgevingskenmerken, sociale woonomgevingskenmerken en functionele woonomgevingskenmerken (Visser & van Dam, 2006). Woningen met eenzelfde WOZ-waarde kunnen in oppervlakte dus aanzienlijk verschillen. Van de Coevering et al. (2008) tonen echter een hogere standaardiseringscoëfficiënt (β) voor huishoudenssamenstelling dan voor besteedbaar inkomen. Mogelijk zitten er verschillen in huishoudenssamenstelling voor woningen met dezelfde WOZ-waarde, wat leidt tot ander autobezit. Hetzelfde effect geldt voor woningen met eenzelfde oppervlakte maar verschil in WOZ-waarde, waarbij de inkomensklassen mogelijk verschillen voor eenzelfde huishoudenssamenstelling.

6.3 Conclusie

Welke ruimtelijke kenmerken dragen bij aan het voorspellen van autobezit?

Ruimtelijke factoren moeten getoetst worden om te bepalen of ze daadwerkelijk een bijdrage leveren aan het creëren van een auto onafhankelijke leefomgeving en daarmee het verlagen van het autobezit. Ruimtelijke aspecten dragen enkel gezamenlijk bij aan een auto onafhankelijke leefomgeving. Er is al sprake van een autoafhankelijke leefomgeving als slechts één van deze aspecten niet voldoet voor de doelgroep omdat de noodzaak voor een auto dan niet is weggenomen. Om deze reden heeft de implementatie van o.a. openbaar vervoer zich tot op heden enkel bewezen in een hoogstedelijke omgeving.

Daarnaast leidt zelfselectie in de woonlocatiekeuze tot verschillen in autobezit naar locatietype. Huishoudens die die neiging hebben tot een laag autobezit kiezen relatief vaker om in hoog stedelijk gebied te wonen.

Welke woningkenmerken dragen bij aan het voorspellen van autobezit?

Op basis van de geraadpleegde bronnen kan geconcludeerd worden dat er samenhang is tussen voorspellende variabelen voor autobezit en kenmerken van de woning. Zo is er een duidelijke onderverdeling in inkomensklassen en huishoudenssamenstelling naar WOZ-waarde, woonlasten, huur, woningoppervlakte en eigendomsvorm. Doorgaans wonen stellen en gezinnen groter en duurder, ook hebben ze vaker een koopwoning dan een huurwoning. 75% van de sociale huur bestaat uit single huishoudens.

Verschil in fysieke woonomgevingskenmerken, sociale woonomgevingskenmerken en functionele woonomgevingskenmerken

leiden tot grote verschillen in de vierkantemeterprijs voor woningen. Omgevingskenmerken hebben hierdoor invloed op het type huishouden wat in een woning verwacht mag worden.

7 Beschikbare datasets

In het voorgaande hoofdstuk is beschreven welke woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken potentieel bijdragen aan een voorspellend model.

Dit hoofdstuk beschrijft welke bestaande datasets potentie hebben om bij te dragen aan een verbetering van het voorspelmodel van Spark. Tijdens het onderzoek zijn meerdere datasets onderzocht. De twee sterkste datasets zijn uitgewerkt in dit hoofdstuk.

7.1 Dataset Zuid-Holland

De Provincie-Zuid-Holland (2022) heeft een dashboard online staan van autobezit. Het autobezit is uitgesplitst naar 4 categorieën woonoppervlak en 2 categorieën eigendomsvorm (huur, koop). Het autobezit kan weergegeven worden per gemeente, wijk en buurt. Uit hoofdstuk 6 is gebleken dat deze woning-kenmerken naar verwachting bijdragen aan het voorspellen van autobezit. Het zou waardevol zijn een dashboard te creëren voor alle provincies in Nederland, eventueel aangevuld met woon- en omgevingskenmerken.

De heer Barend Jansen – werkzaam bij de Provincie Zuid-Holland – is benaderd met de vraag welke achterliggende data is gebruikt voor het dashboard. Barend Jansen (persoonlijke communicatie, 8 mei 2023) mailde dat data voor autobezit wordt verkregen bij het RDW en dat deze data wordt aangevuld met een inschatting van het leaseautobezit op basis van De Grote Omgevingswet. Hij beschrijft dat met de CBS-microdata leaseautobezit per woning bepaald kan worden maar dat deze toepassing nog niet is toegepast. Hij beschrijft dat de BAG is gebruikt voor woonoppervlakten en is aangevuld met een bestand dat sociale woningbouw weergeeft. Hij benoemt dat het woningtype kan worden toegevoegd met CBS-microdata maar dat deze toepassing nog niet is gebruikt.

Barend Jansen beschrijft daarnaast dat hij altijd naar de omliggende wijken kijkt als benadering van de parkeervraag voor een nieuwbouwplan. Hij beschrijft dat het mogelijk is om de dichtheid en het woonmilieu ook mee te nemen in de analyse, maar dat deze zich bij een passende parkeernorm aanpast aan de buurt waarin gebouwd wordt.

Volgens de heer Barend Jansen (persoonlijke communicatie, 11 mei 2023) is het mogelijk eigendomsvorm verder uit te splitsen in *huur sociaal* en *huur vrijesector*. Hij gaf aan dat de Provincie Zuid-Holland potentie ziet in een samenwerking met o.a. Spark bij de ontwikkeling van een landelijk model waarmee autobezit beter voorspeld kan worden.

Al met al beheert de Provincie Zuid-Holland een waardevol model met een waardevolle dataset. Het model heeft potentie om bij te dragen aan het doel van dit onderzoek.

7.2 Dataset BPD

In mijn literatuuronderzoek is het rapport 'Parkeren in relatie tot (toekomstig) autobezit & -gebruik' van het BPD (2018) gebruikt. In het rapport worden een aantal conclusies getrokken over autobezit naar huishoudenskenmerken. Dat deze conclusies getrokken worden wekte bij mij de indruk dat het BPD een zeer uitgebreide dataset tot zijn beschikking heeft.

De heer Stijn Boogerd – werkzaam bij het BPD – is benaderd met de vraag welke achterliggende data is gebruikt voor het dashboard.

Stijn Boogerd (persoonlijk contact, 15 mei 2023) beschreef dat het BPD over een model beschikt waarmee autobezit met 80% zekerheid geschat kan worden op buurtniveau.

In het dashboard staat o.a. een grafiek waarmee voor alle buurten in Nederland autobezit getoond kan worden naar vier woningtypen (eengezinswoning huur, eengezinswoning koop, meergezinswoning huur, meergezinswoning koop), per woningtype worden 5 oppervlakte categorieën getoond. Stijn Boogerd vertelde dat de data wordt gecorrigeerd met een optelling van 0,1 voor de leaseauto en dat dit een landelijk correctiegetal betreft. Er wordt geen rekening gehouden met verschillen in het aandeel leaseauto's tussen verschillende type huishoudens. Daarnaast beschikt het platform over een grafiek met autobezit naar een aantal doelgroepen gerelateerd aan leeftijd en welzijn.

Stijn Boogerd vertelde dat het BPD beschikt over data waarmee categorieën verder uitgesplitst kunnen worden. Zo kan bij de eigendomsvorm een onderscheid gemaakt worden in sociale huur en vrije sector huur.

Stijn Boogerd vertelde dat de data afkomstig is uit de database van Whooz en dat het BPD een licentie heeft bij Whooz. Stijn Boogerd gaf aan meerwaarde te zien in een openbaar dashboard.

Al met al beschikt het BPD dus over een dataset waarmee een degelijke schatting gemaakt kan worden van het autobezit. Het model heeft potentie om bij te dragen aan het doel van dit onderzoek.

7.3 Conclusie

De Provincie-Zuid-Holland heeft een dashboard online staan waarin autobezit getoond wordt voor alle buurten in Zuid-Holland. De Provincie Zuid-Holland maakt per eigendomsvorm (corporatie huur, vrije sector) onderscheid tussen vier oppervlaktecategorieën.

Het BPD beschikt over een dashboard waarin autobezit getoond wordt voor alle buurten in Nederland. Het BPD maakt per woningtype en eigendomsvorm (eengezinswoning huur, eengezinswoning koop, meergezinswoning huur, meergezinswoning koop) onderscheid tussen 5 oppervlaktecategorieën.

De geografische dashboards dragen bij aan overzicht waarmee verschillen in autobezit in kaart gebracht kunnen worden. Beide partijen staan ervoor open een samenwerking aan te gaan bij het ontwikkelen van een landelijk dashboard.

8 Advies

Spark werkt in opdrachten waarbij sprake is van een 'onderdimensionering' van de parkeervraag. Spark heeft mij gevraagd te onderzoeken welke variabelen bijdragen aan een sterkere voorspelling van de parkeervraag binnen nieuwbouwprojecten. Een sterkere voorspelling draagt bij aan een betere definitie van flankerend parkeerbeleid. In dit advies wordt beschreven welke variabelen Spark kan gebruiken bij het voorspellen van het autobezit binnen nieuwbouwprojecten. Een deel van deze variabelen heeft de potentie om bij te dragen in de dataset van het voorspellend model. Overig beschreven variabelen dragen bij aan een beter voorspelling maar passen niet in een de dataset.

8.1 Verbetering van de dataset

De CROW-kencijfers bieden een bandbreedte voor de parkeernorm. Het CROW beschrijft dat het maatwerk vereist om tot een passende parkeernorm te komen. In de praktijk blijkt dat gemeenten en projectontwikkelaars dit maatwerk vaak achterwege laten.

Spark geeft invulling aan het maatwerk met een CBS-dataset waarin autobezit in 2016 op buurniveau wordt uitgesplitst in drie inkomensklassen. Spark stelt met deze dataset vast wat het autobezit is van buurten gelegen naast het projectgebied. De door Spark opgevraagde dataset van het CBS (2019) geeft een indicatie van autobezit. Echter is de schatting van het autobezit nog niet optimaal. De dataset maakt gebruik van gestandaardiseerd huishoudensinkomen i.p.v. het totale huishoudensinkomen. Het gestandaardiseerd gemiddeld bruto huishoudensinkomen ligt zo'n €11.000 euro lager dan het dan het gemiddeld bruto huishoudensinkomen, zo blijkt uit data van het CBS (2020). Het autobezit van grotere huishoudens – die zoals in hoofdstuk 5 genoemd doorgaans een hoger totaal huishoudensinkomen hebben –

wordt hierdoor lager ingeschat en huishoudens met een lager inkomen hoger. Witte et al. (2022) beschrijven dan ook dat autobezit voorspellen met gestandaardiseerd huishoudensinkomen resulteert in kleinere verschillen.

Als Spark de huidige methode wil blijven gebruiken raad ik aan de dataset op te vragen met niet-gestandaardiseerd huishoudensinkomen. Daarnaast zijn de verschillen in autobezit tussen inkomensklassen de afgelopen jaren groter geworden. Een recentere dataset draagt bij aan een sterkere voorspelling van het autobezit.

Spark schat de onderverdeling van de drie inkomensklassen naar woningtype. Op basis van de beschikbare data is het niet mogelijk de inkomensklassen exact onder te verdelen naar woningtypen. Een voorspelling op basis van eigendomsvorm, woonoppervlak en prijscategorie leidt tot een sterkere voorspelling van de variatie in autobezit. Deze variabelen hebben samenhang met de inkomensklasse, en de huishoudenssamenstelling.

De Provincie-Zuid-Holland heeft een dashboard online staan waarin autobezit getoond wordt voor alle buurten in Zuid-Holland. De Provincie Zuid-Holland maakt per eigendomsvorm (corporatie huur, vrije sector) onderscheid tussen vier oppervlaktecategorieën. Voorlopig raad ik aan deze dataset te gebruiken bij het voorspellen van autobezit binnen projecten in Zuid-Holland.

Op basis van analyse op de CBS-dataset is geconcludeerd dat er sprake is van provinciale verschillen in autobezit bij gelijke differentiatie categorieën. Ook het PBL toont landelijke verschillen aan. Ik adviseer daarom een landelijke dataset te gebruiken. De data die de Provincie Zuid-Holland gebruikt is landelijk beschikbaar. De Provincie Zuid-

Holland is bereid een samenwerking aan te gaan met Spark, met als doel een landelijk model te creëren.

Het BPD beschikt over een dashboard waarin autobezit getoond wordt voor alle buurten in Nederland. Het BPD maakt per woningtype en eigendomsvorm (eengezinswoning huur, eengezinswoning koop, meergezinswoning huur, meergezinswoning koop) onderscheid tussen 5 oppervlaktecategorieën. Het BPD schat het autobezit naar eigen zegge met 80% zekerheid op buurniveau. Het BPD krijgt de data vanuit de een database van Whooz. Het BPD heeft een licentie bij Whooze. Ook het BPD is bereid een samenwerking aan te gaan bij het opzetten van een landelijk datamodel.

Ik adviseer de mogelijkheden van samenwerking met een of beide partijen te verkennen om daarmee tot een dataset te komen die én een landelijke dekking heeft én meer en betere variabelen bevat.

De MIX-score (Mixed-use index) draagt bij aan een sterkere voorspelling van het autobezit. Het is bij een MXI-score raadzaam een afweging te maken in openbare functies en niet-openbare functies. De MXI-score draagt naar verwachting sterker bij in combinatie met de OAD (omgevingsadressendichtheid) en de stedelijke zone

De aanwezigheid van een intercitystation heeft een significant drukkend effect heeft op het wel of niet hebben van een auto. Voor treinstations is dit effect minder sterk en de causale richting is niet bekend. Huishoudens die een laag autobezit prefereren geven mogelijk de voorkeur aan een woonomgeving met een treinstation in de buurt. Het toevoegen van deze variabelen draagt bij aan een sterkere voorspelling van het autobezit.

8.2 Overige variabelen

De woningkeuze van verschillende doelgroepen draagt sterk bij aan de verschillen in autobezit naar locatietype. Ik adviseer voorafgaand aan de ontwikkeling van nieuwbouwprojecten een afweging te maken tussen verschillende doelgroepen, gevolgd door een passende inrichting van het plangebied en passende communicatie naar de doelgroep.

Ruimtelijke verschillen in autobezit worden namelijk grotendeels verklaard door de verschillen in bevolkingssamenstelling. In hoogstedelijke omgevingen wonen relatief meer huishoudentypen met een lager autobezit (single huishoudens, jongeren, lage inkomensklassen, ecologisch bewusten). Een nieuwbouwproject kan zodanig worden ingericht dat de inrichting aansluit bij de behoefte van huishoudentypen met een laag autobezit. Zo zijn kleine betaalbare woningen aantrekkelijk voor single huishoudens en huishoudens met een laag inkomen. Een ruimtelijke inrichting die in harmonie is met de natuur en duurzaamheid bevordert is aantrekkelijk voor ecologisch bewusten.

De hoogstedelijke omgeving wordt in veel gevallen gekenmerkt door een auto-onafhankelijke inrichting, dit is echter niet altijd het geval. De variabele *stedelijkheidsgraad* draagt niet altijd bij aan een sterke voorspelling. Randvoorwaardelijk voor een laag autobezit is een auto-onafhankelijke leefomgeving waarin dagelijkse voorzieningen en banen binnen acceptabele tijd te bereiken zijn. Ik adviseer dan ook te toetsen of ruimtelijke inrichting van het gebied auto-onafhankelijk is zoals beschreven in paragraaf 6.1.2. Bij een uitgebreide analyse worden toekomstige projecten nabij het nieuwbouwproject meegenomen in het bereikbaarheidsprofiel. Mogelijk dragen deze projecten bij aan de bereikbaarheid van werkgelegenheid en het aanbod van voorzieningen,

evenals verandering in infrastructuur zoals het verhogen van de openbaarvervoerskwaliteit.

Er zijn sterke aanwijzingen dat een ruimtelijke inrichting met minder ruimte voor de auto bijdraagt aan een lager autobezit. Daarom adviseer het projectgebied autoluw in te richten en voldoende ruimte te reserveren voor voetgangers en fietsers. Hierdoor ontstaat een sociale norm waarin de auto een lagere positie krijgt. Daarnaast ontstaat er een lagere concurrentiepositie van de auto tegenover modaliteiten als de fiets en het openbaarvervoer. Een hogere dichtheid aan openbaarvervoergebruikers maakt het openbaarvervoer dan ook efficiënter.

Het autobezit per huishouden is de afgelopen 10 jaar stabiel geweest. Er is onder jongeren geen sprake van attitudeverandering ten aanzien van het autobezit. Naar verwachting stijgt het autobezit naarmate jongeren ouder worden. Als deze groep in het projectgebied blijft wonen, beïnvloedt dit de parkeervraag.

8.3 Toepassing van het Model

In de huidige methode van Spark wordt de data van buurten gelegen naast het projectgebied gebruikt als representatieve data bij het voorspellen van autobezit. Door de dataset te verrekenen met ruimtelijke variabelen wordt het mogelijk buurten te selecteren die qua ruimtelijke invulling sterker overeenkomen met de buurt waarin het nieuwbouwproject plaatsvindt. Ruimtelijke overeenkomsten dienen getoetst te worden aan de toekomstige invulling van het nieuwbouwproject, en dus niet de huidige inrichting.

Het autobezit in de referentiebuurten wordt in geval van hoogstedelijke leefomgeving deels verklaard door de geldende beheersmaatregelen. Het

implementeren van deze beheersmaatregelen zal dus niet altijd leiden tot een extra reductie van het autobezit t.o.v. deze data. In dit geval zullen aanvullende beheersmaatregelen genomen moeten worden om de parkeervraag tot het gewenste niveau te doen brengen.

Verskil in fysieke woonomgevingskenmerken, sociale woonomgevingskenmerken en functionele woonomgevingskenmerken leiden tot grote verschillen in de vierkantemeterprijs voor woningen. Omgevingskenmerken hebben dus invloed op het type huishouden wat in een woning verwacht mag worden. Ik raad aan hier rekening mee te houden in de zoektocht naar representatieve buurten. Met name als er wordt gekozen voor een selectie van buurten die niet gelegen zijn naast een plangebied, gezien omgevingskenmerken sterk kunnen afwijken van wat voor het plangebied verwacht mag worden.

9 Aanbeveling

De differentiatie categorieën van de Provincie Zuid-Holland en het BPD laten op het oog duidelijke onderverdeling zien in autobezit. Een verdere uitsplitsing draagt bij aan een sterkere voorspelling. Zo zouden de differentie categorieën van het BPD nog verder uitgesplitst kunnen worden in woningkenmerken *corporatie huur* en *vrije sector huur*. De invloed van hoogwaardig openbaar vervoer op het autobezit is in Nederland niet onderzocht. Mogelijk dragen deze aanpassingen niet of niet duidelijk zichtbaar bij aan het voorspellen van autobezit. De toegevoegde waarde van onafhankelijke variabelen kan worden getoetst. Door de toegevoegde waarde van variabelen te toetsen worden de mogelijkheden tot een degelijk statistische onderbouwing vergroot. Dit kan bijvoorbeeld met een multivariate regressieanalyse.

De voorspelling van het autobezit wordt gebaseerd op de huidige situatie in Nederland. Door de jaren heen zal deze situatie veranderen. Een analyse op de verandering in autobezit onder huishoudentypen en mogelijk ook locatietype draagt bij aan een sterkere toekomstprognose van het autobezit.

10 Discussie

Er zijn aanwijzingen dat culturele verschillen verklarend zijn voor verschillen in autobezit onder Nederlandse huishoudens. Immigratie draagt mogelijk bij aan een verandering van het gemiddeld autobezit per huishoudenstype. Oververtegenwoordiging van etnische groepen draagt mogelijk bij aan een ander autobezit dan op basis van woningkenmerken en ruimtelijke kenmerken verwacht mag worden.

De financiële draagkracht is over het algemeen randvoorwaardelijk voor het bezitten van een auto. In een auto-onafhankelijke omgeving zullen single huishoudens geld besparen als zij de auto weg doen. Mogelijk leidt de verbeterde financiële positie op termijn tot een hogere kans op autobezit.

Autobezit kan voorspeld worden op basis van o.a. de oppervlakte van de woning. Verschil in fysieke woonomgevingskenmerken, sociale woonomgevingskenmerken en functionele woonomgevingskenmerken leidt tot grote verschillen in de vierkantemeterprijs voor woningen. Hierdoor is er een minder sterke relatie tussen de variabelen *woonoppervlakte* en *inkomensklasse*. Verandering in de vierkantemeterprijs leidt tot een andere onderverdeling van inkomensklassen over woningoppervlaktecategorieën.

De voorspelling van de parkeervraag wordt in dit onderzoek gebaseerd op het verwachte autobezit. Niet al het autobezit is geregistreerd. Voor Leaseautobezit vanuit de werkgever wordt een standaard correctiegetal toegepast. Het is niet bekend of de verdeling van het leaseautobezit gelijk verdeeld is over alle type huishou. Zo zouden hogere inkomensklassen gemiddeld een hoger aantal leaseauto's in bezit kunnen hebben dan lagere inkomensklassen. Daarnaast kunnen huishoudens een auto bezitten zonder dat deze op naam staat van de gebruiker. Het geschatte

autobezit dient dan ook gecorrigeerd te worden met het verwachte aanwezigheidspercentage. Spark schat deze waarde op 80%. Mogelijk verschilt dit percentage gemiddeld genomen naar huishoudenstype. De correctiefactor wordt momenteel onderzocht door Monit, een zusterbedrijf van Spark.

11 Bibliografie

- Baehler, D., & Rérat, P. (2020). *Between ecological convictions and practical considerations – profiles and motivations of residents in car-free housing developments in Germany and Switzerland*. *Geographica Helvetica*, 75(2), 169–181. <https://doi.org/10.5194/gh-75-169-2020>
- Baehler, D., & Rérat, P. (2020). *Between ecological convictions and practical considerations – profiles and motivations of residents in car-free housing developments in Germany and Switzerland*. *Geographica Helvetica*. doi:<https://doi.org/10.5194/gh-75-169-2020>
- Bakker, P., Peter, Z., Berveling, J., Korteweg, J. A., & Visser, S. (2009). *Het belang van openbaar vervoer De maatschappelijke effecten op een rij*. Centraal Planbureau & Kennisinstituut van Mobiliteit. Geraadpleegd op 26 mei, van <https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/het-belang-van-openbaar-vervoer-de-maatschappelijke-effecten-op-een-rij.pdf>
- Bruto-netto salaris berekenen Nederland. (z.d.). Talent.com. Geraadpleegd op 14 april 2023, van <https://nl.talent.com/tax-calculator?salary=13800&from=year®ion=Netherlands>
- CBS. (2019, 3 juni). Huishoudens naar inkomen en autobezit per PC5-gebied. Geraadpleegd op 12 februari 2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2019/23/huishoudens-naar-inkomen-en-autobezit-per-pc5-gebied>
- CBS. (2022). *Materiële Welvaar in Nederland*. Geraadpleegd op 27 mei 2023, van <https://longreads.cbs.nl/materiele-welvaart-in-nederland-2022/inkomen-van-huishoudens/>
- CBS. (2022, 11 november). *Helft nieuwbouw bewoond door huishoudens uit hogere inkomensklassen*. Geraadpleegd op 14 april 2022, van <https://www.cbs.nl: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/45/helft-nieuwbouw-bewoond-door-huishoudens-uit-hogere-inkomensklassen>
- CBS. (2022, 19 januari). Geraadpleegd op 24 mei 2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/over-ons/organisatie/privacy>
- Cialdini, R. B., Kallgren, C. A., & Raymond, R. R. (1991). *A FOCUS THEORY OF NORMATIVE CONDUCT: A THEORETICAL REFINEMENT AND REEVALUATION OF THE ROLE OF NORMS IN HUMAN BEHAVIOR*. In *ACADEMIC PRESS*. *Advances in Experimental Social Psychology*, 24e ed., p. 201-234. Geraadpleegd op 4 mei 2023, van <https://www.influenceatwork.com/wp-content/uploads/2015/05/A-Focus-Theory-of-Normative-Conduct.pdf>
- CROW. (2018, 1 december). Geraadpleegd op 4 maart 2023, van CROW Online Kennisbank.
- Europa Nu (2023, 16 februari). Geraadpleegd op 17 februari 2023, van https://www.europa-nu.nl/id/vkx0l4wwnwz2/nieuws/co2_emissies_door_auto_s_feiten_en
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2009a). *Predicting and Changing Behavior*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203838020>

- Gardner, B., & Abraham, C. (2007). *What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving*. *Transportation Research Part F-traffic Psychology and Behaviour*, 10(3), 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.09.004>
- Grinblatt, M., Keloharju, M., & Ikkäheimo, S. (2007). *Social Influence and Consumption: Evidence from the Automobile Purchases of Neighbors*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.995855>
- Hartog, T., Vreeswijk, R., de Graaf, E. A., & Zijdenbos, D. (2019). *Onderzoeksrapport Autoluw ontwikkelen als leidraad voor een betere bereikbaarheid*. [Scriptie, Hogeschool van Amsterdam]. Geraadpleegd 20 februari 2023, van <https://www.verkeerskunde.nl/Uploads/2019/10/LR-02-Onderzoeksrapport-Autoluw-als-leidraad-voor-een-betere-bereikbaarheid-T.Hartog-R.Vreeswijk-juni-2019.pdf>
- Haustein, S. (2021). *The hidden value of car ownership*. *Nature sustainability*, 4(9), 752–753. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00730-6>
- Hoor, M. (2020). *The bicycle as a symbol of lifestyle, status and distinction. A cultural studies analysis of urban cycling (sub)cultures in Berlin*. *Applied mobilities*, 7(3), 249–266. <https://doi.org/10.1080/23800127.2020.1847396>
- Kleinepier, T., Ligthar, D., & Stuart-Fox, M., Blijie Berry, (2022). *Kernpublicatie van het WoON 2021 onderzoek*. Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Geraadpleegd op 20 maart 2023, van https://www.woononderzoek.nl/style/custom/citavista/pdf/Kernpublicatie_WoON_2021_INTERACTIEF.pdf
- Kroesen, M., & van Wee, B. (2021). *Autobezit en autogebruik onder jongeren en visies ten aanzien van deelmobiliteit*. Delft University of Technology. Geraadpleegd op 10 februari 2023, van <http://resolver.tudelft.nl/uuid:a6cca33e-a512-4564-a928-0e0240170b71>
- Magdolen, M., Von Behren, S., Burger, L., & Chlond, B. (2021). *Mobility Styles and Car Ownership—Potentials for a Sustainable Urban Transport*. *Sustainability*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/su13052968>
- Maltha, Y. M., Kroesen, M., van Wee, B., & van Daalen, E. (2017). *Changing Influence of Factors Explaining Household Car Ownership Levels in the Netherlands*. *Transportation Research Record*, 2666, 103-111. <https://doi.org/10.3141/2666-12>
- Moody, J., & Zhao, J. (2019). *Car pride and its bidirectional relations with car ownership: Case studies in New York City and Houston*. *Transportation Research Part A-policy and Practice*, 124, 334–353. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.04.005>
- Mulalic, I. & Rouwendal, J. (2020). *Does improving public transport decrease car ownership? Evidence from a residential sorting model for the Copenhagen metropolitan area*. and *Urban Economics*, 83, 103543. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2020.103543>
- Oakil, A. T., Manting, D., & Nijland, H. (2016). *Determinants of car ownership among young households in the Netherlands: The role*

- of urbanisation and demographic and economic characteristics.* Journal of Transport Geography, 51, 229–235. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.01.010>
- PBD (2018). *Parkeren in relatie tot (toekomstig) autobezit & -gebruik.* Geraadpleegd op 4 maart 2023, van <https://www.bpd.nl/media/1jhnansr/bpd-parkeernormen.pdf>
- Provincie Zuid-Holland. (2022, 5 december). Geraadpleegd op 25 mei 2023, van https://public.tableau.com/app/profile/staatvanzuidholland/viz/Ruimte_autobezit_per_gemeente_publiek_nw/Dashboard1?publish=yes
- Rollin, P., & Bamberg, S. (2021). *It's All Up to My Fellow Citizens. Descriptive Norms as a Decisive Mediator in the Relationship Between Infrastructure and Mobility Behavior.* Frontiers in Psychology, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.610343>
- Shoup, D. (2005). *The High Cost of Free Parking: Updated Edition.* Routledge. Journal of Planning Education and Research. <https://doi.org/10.1177/0739456X9701700102>
- Thijssen, R., van Duist, L., Bot, W., van der Werf, G., & Verheggen, P. P. (2020). *VIJF TINTER GROENER.* Motivaction. Geraadpleegd op 20 februari 2023, van https://www.motivaction.nl/downloads/Whitepaper_Vijf_tinten_groen_-_Motivaction_International_2013.pdf
- TU Delft University of Technology. (z.d). *Dictaat deel 1: Ruimtelijke planning & Vervoerplanning: systeem en elementen.* TU Delft OpenCourseWare
- van de Coevering, P., Zaaijer, L., Nabielek, K., & Snellen, D. (2008). *Parkeerproblemen in woongebieden Oplossingen voor de toekomst.* NAI Uitgevers. Geraadpleegd op 10 februari 2023 van https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/Parkeerproblemen_in_woongebieden.pdf
- Visser, M. (2020). *Duurzame vervoerswijzekeuze in woon-werkverkeer; een studie naar de relatieve invloed van economische, geografische en psychologische factoren op de vervoerswijzekeuze van het Nederlandse woon-werkverkeer.* [Master scriptie, Universiteit Utrecht]. Utrecht University Student Theses Repository
- Visser, P., & van Dam, F. (2006). *De prijs van de plek Woonomgeving en woningprijs.* NAI Uitgevers. Geraadpleegd op 31 maart 2023, van https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/De_prijs_van_de_plek.pdf
- VNA. (april 2022). *Autoleasemarkt in cijfers.* Geraadpleegd op 2 juni 2023, van <https://www.vna-lease.nl/cijfers-en-feiten/autoleasemarkt-in-cijfers-2021>
- Wiersma, J. (2021). *Spatial Conditions for Car Dependency in Urban Areas.* [Proefschrift, PhDAmsterdam Institute for Social Science Research]. Digital Academic Repository.
- Witte, J.-J., Zijlstra, T., & Bakker, S. (2022). *Verklaringen voor de verschillen in autobezit bij Nederlandse huishoudens.* Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Geraadpleegd op 10 januari 2022, van <https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/publicaties>

/2022/02/22/het-wijdverbreide-autobezit-in-nederland/KiM+achtergrondrapport+Verklaringen+voor+de+verschillen+in+autobezit+bij+Nederlandse+huishoudens_def.pdf

Zijlstra, T., Witte, J.-J., & Bakker, S. (2022). *De maatschappelijke effecten van het wijdverbreide autobezit in Nederland*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Geraadpleegd op 3 februari 2023, van https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/publicaties/2022/02/22/het-wijdverbreide-autobezit-in-nederland/KiM+achtergrondrapport+De+maatschappelijke+effecten+van+het+wijdverbreide+autobezit+in+Nederland+_def.pdf