

Een mindset tot residentiële verduurzaming

Een kwantitatief onderzoek naar de associatie van investeringsgerelateerde gedragskenmerken van eigenaar-gebruikers met de verduurzaming van woningen.

Stefan van der Borgh

28 september 2020

SAMENVATTING. Financieel gedreven overheidsbeleid leidt nog niet tot de noodzakelijke residentiële verduurzaming, waarvoor nog zelden wetenschappelijk onderzoek gedaan wordt vanuit de gedragsgerichte invalshoek. Deze thesis geeft antwoord op de vraag in hoeverre investeringsgerelateerde gedragskenmerken het toepassen van gebouwgebonden duurzaamheidsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van 'niet groene' woningen in Nederland verklaren. Gevonden wordt dat probleemgerelateerde kennis een directe positieve- en gemedieerd door een milieubewuste houding een indirecte negatieve associatie heeft met het toepassen van duurzame energieopwekkers, verwarming, ventilatie en isolatie. Milieubewuste houding is zowel direct- als gemedieerd door gedragsintentie tot verduurzaming indirecte positief geassocieerd, en gedragsintentie tot verduurzaming direct positief geassocieerd met het toepassen van deze gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. De uitkomsten zijn gebaseerd op de landelijke WoON-enquête uit 2018. De resultaten van een binomiale logistische regressie en een mediatie analyse bevestigen respectievelijk de directe- en indirecte theoretische verwachtingen. De gevonden individuele associaties worden vanuit afzonderlijke theoretische stromingen verklaard. Dit onderzoek stelt een integrale theoretische benadering op ten behoeve van een algehele benadering van de gedragskenmerken.

Sleutelwoorden: verduurzamingsopgave, verduurzaming, duurzaamheidsmaatregelen, bereidwilligheid, energie renovatie, duurzaam gedrag, gedragskenmerken, woningvoorraad.

Colofon

Document	Master thesis
Titel	Een mindset tot residentiële verduurzaming
Ondertitel	Een kwantitatief onderzoek naar de associatie van investeringsgerelateerde gedragskenmerken van de eigenaar-gebruiker met de verduurzaming van woningen.
Versie	Definitieve versie
Auteur	Stefan van der Borgh
Studentnummer	2407965
E-mail RUG	s.van.der.borgh@student.rug.nl
E-mail privé	svdborgh@gmail.com
Instelling	Rijksuniversiteit Groningen Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen Master of Science in Real Estate Studies Landleven 1, 9747 AD, Groningen
Begeleider	Dr. M. (Mark) van Duijn
Tweede lezer	Prof. dr. E (Ed) F. Nozeman
Datum	28 september 2020
Disclaimer	“Master scripties zijn inleidende stukken om discussie en kritisch commentaar te stimuleren. De analyse en conclusie zijn zelfstandig uiteengezet door de auteur.”

Inhoudsopgave

Colofon	7
Inhoudsopgave	8
1. Introductie	4
1.1. Maatschappelijke relevantie	4
1.2. Literatuurbeschouwing	5
1.3. Probleemomschrijving	7
1.3.1. Doelstelling	7
1.3.2. Vraagstelling	8
1.4. Leeswijzer	9
2. Contextueel kader	10
2.1. Residentieel verduurzamingsbeleid vanuit de EU	10
2.2. Internationale vergelijking van onderzoeken	10
3. Theoretisch kader & onderzoekshypothesen	12
3.1. Conceptueel raamwerk	12
3.2. Toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen	12
3.3. Theorieën gedragsmatige beslissingsdisposities	13
3.3.1. Theory of Planned Behavior (TPB)	14
3.3.2. Motivation-Opportunity-Ability model (MOA)	15
3.3.3. Norm Activation Model (NAM) & Value-Belief-Norm model (VBN)	15
3.3.4. Technology Acceptance Model (TAM)	16
3.4. Gedragsmatige beslissingsdisposities	18
3.4.1. Probleemgerelateerde kennis	18
3.4.2. Milieubewuste houding	20
3.4.3. Gedragsintentie tot verduurzaming	21
3.5. Economische beslissingsdisposities	21
3.5.1. Socio-demografische kenmerken	22
3.5.2. Gebouwkenmerken	24
3.5.3. Locatiekenmerken	25
4. Data & Methodologie	26
4.1. Dataset	26
4.2. Data-selectie en -analyse	27
4.3. Operationalisering variabelen	27
4.3.1. Afhankelijke variabele	29
4.3.2. Interessevariabelen	30

4.3.3. Controlevariabelen	32
4.4. Methodologie	34
4.4.1. Discreet keuzemodel	35
4.4.2. Mediatie analyse	36
4.4.3. Moderatie analyse	37
5. Empirische analyse	38
5.1. Validatie van modellen	38
5.2. De associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities	41
5.2.1. Kennis	41
5.2.2. Houding	42
5.2.3. Intentie	43
5.3. De associatie van economische beslissingsdisposities	44
5.4. De modererende associatie van inkomen	45
6. Discussie	46
6.2. Aanbevelingen	49
6.2.2. Wetenschappelijke aanbevelingen	49
6.2.1. Maatschappelijke aanbevelingen	49
7. Conclusie	50
Bibliografie	51
Literatuur	51
Bronnen	60
Appendices	62
Appendix 1 Beoordeling geschiktheid internationale onderzoeken	62
Appendix 2 Energievergelijking	64
Appendix 3 Theoretische bevindingen voor kennis	66
Appendix 4 Theoretische bevindingen voor houding	67
Appendix 5 Theoretische bevindingen voor intentie	69
Appendix 6 Theoretische bevindingen voor inkomen	70
Appendix 7 Theoretische bevindingen voor leeftijd	72
Appendix 8 Theoretische bevindingen voor opleidingsniveau	74
Appendix 9 Theoretische bevindingen voor huishoudensamenstelling	76
Appendix 10 Theoretische bevindingen voor ouderdom	77
Appendix 11 Theoretische bevindingen voor woonoppervlak	79
Appendix 12 Theoretische bevindingen voor woningtype	80
Appendix 13 Theoretische bevindingen voor woonmilieu	81
Appendix 14 Testvoorwaarden binomiale logistische regressie	82

Appendix 15 Spearman correlatiematrix	85
Appendix 16 VIF-scores	85
Appendix 17 Testvariabelen	86
Appendix 18 Likelihood-Ratio-tests	88
Appendix 19 BMA Methode – Vergelijking GSEM met SEM	89
Appendix 20 Likelihood-Ratio- Chow-test voor inkomensgroepen	89
Appendix 21 Indirecte onderlinge associaties van interessevariabelen	89
Appendix 22 Indirecte associaties van kennis via houding én intentie	90
Appendix 23 Do-file STATA	91

1. Introductie

1.1. Maatschappelijke relevantie

Menselijke activiteiten zorgen sinds de industrialisatie al voor 1 graad Celsius aan opwarming van de aarde wat zal stijgen tot 1,5 graad voor 2052 (IPCC, 2018). Zodoende hebben landen zich wereldwijd gecommitteerd aan het VN-klimaatakkoord van 2015 waarin een nog beheersbare bovengrens van 2 graden is gesteld (Rijksoverheid, 2020a). Op basis hiervan heeft de EU afgesproken dat er in 2030 minimaal 40% minder CO² wordt uitgestoten ten opzichte van 1990. Nederland verhoogt de doelstelling naar 49% in 2030 en 95% minder uitstoot in 2050 (Rijksoverheid, 2020b). De gebouwde omgeving draagt voor 28% bij aan de landelijke uitstoot (EBN, 2019). Sinds 2015 is het aantal 'groene' woningen (energielabel B of hoger) slechts gestegen met 5% waarmee de teller voor onze huidige woningvoorraad op 14% label A en 16% -B staat (Rabobank Utrecht, 2019). Dit betekent dat er voor 2030 1,5 miljoen en voor 2050 7 miljoen huizen nog verduurzaamd moeten worden (Rijksoverheid, 2020).

Een meerderheid van de samenleving deelt de zorgen omtrent het klimaat (65%) en 48% wil dat de overheid meer doet om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan, een aandeel dat echter daalt (I&O Research, 2019). Hiernaast zou de helft van de Nederlanders ook geen vertrouwen hebben in de haalbaarheid van het klimaatakkoord voor de gebouwde omgeving (ABN Amro, 2019). Zo is 43% van de huishoudens volgens het Nibud (2018) niet van plan om binnen 5 jaar hun huis te verduurzamen. De houding van de bewoner lijkt geassocieerd met te zijn met de verduurzamingsopgave.

Verder stellen de Rabobank (2019) en ABN Amro (2019) dat maar in de helft van de huizen respectievelijk de afgelopen 3 en 5 jaar verduurzamingsmaatregelen hebben plaatsgevonden. Een derde van de huiseigenaren die geen maatregelen namen, zouden niets hebben gedaan omdat hun huis reeds energiezuinig is. Echter, heeft een derde van deze huizen een definitief 'oranje' label (C-E) en 5% zelfs een definitief 'rood' label (F-G). Verder zou slechts 44% van de huishoudens dat stelt in een 'groene' woning te wonen dit daadwerkelijk doen, terwijl 14% zelfs in een 'rood' huis woont (Rabobank, 2019). Zo zou maar liefst 43% van de huiseigenaren niet bekend zijn met het energielabel van hun woning en lijkt het ontbreken van kennis een factor te zijn in de verduurzamingsopgave.

Eenduidige redenen waarom bewoners niet willen investeren, worden niet waargenomen. Volgens het Nibud (2019) kunnen de kosten voor verduurzaming namelijk veelal meer dan terugverdiend worden door een structureel lagere energierekening. Verder toont de Rabobank (2019) aan dat 62% van de huishoudens die binnen een jaar een huis willen kopen, willen betalen voor een 'groene premium', wat de investeringskosten doorgaans terugverdiend (EIB, 2018). Anderzijds neemt de DNB (2019) ook al 'rode label boetes' waar bij de verkoop van niet duurzame woningen. Hiernaast neemt de overheid tal van maatregelen door middel van een alsmaar groeiend aanbod aan subsidies en gebouwgebonden financieringen (RVO, 2020a; RVO, 2020b; RVO, 2020c; Klimaatakkoord, 2019). Echter blijkt uit onderzoek van I&O Research (2019) dat als 15, 50 of 100 procent van een investering in een warmtepomp gesubsidieerd wordt, slechts respectievelijk 5, 10 en 36 procent van de huishoudens van plan is om binnen twee jaar tot aanschaf over te gaan. Zelfs in 58% van de gevallen dat er voldoende spaargeld beschikbaar is, wordt er nauwelijks geïnvesteerd. Zo is de behoefte aan financiering beperkt en lijkt de motivatie op een ander vlak dan het financiële gebied te ontbreken. Er zijn hierdoor sterke

aanwijzingen dat het stimuleren van bewoners tot verduurzaming op andere factoren, dan financiële stimulansen, zal berusten (ING, 2019).

Onderscheid in verduurzaming lijkt op basis van socio-economische kenmerken waarneembaar. Binnen groepen lijken houdingen en intenties echter niet altijd te stroken met eenduidige resultaten. Zo zijn jongeren vaker bereid om zonder een direct rendement te investeren, maar blijft dit mede door het ontbreken van financiële middelen uit. Ouderen hebben vaak wél het geld om te verduurzamen, maar stellen te wachten op een hoger rendement, terwijl dit niet uit cijfers van het Nibud (2019) blijkt. Jongeren maken zich met 71% meer dan gemiddeld (65%) zorgen om het klimaat. Naarmate de leeftijd toeneemt, nemen de zorgen af en de CO²-uitstoot toe, samenhangend met een toename van inkomen en een daarbij behorende vervuilende leefstijl. Echter, indien het tekort aan financiële middelen wordt weggenomen, zijn jongeren niet zo duurzaam en zijn er geen aanwijzingen dat de groep in de toekomst energiezuiniger zal leven dan voorgaande generaties (I&O Research, 2019). Verder vindt 42% van de starters een duurzame woning belangrijk ten opzichte van 26% van de woningbezitters. 61% eist een label A tot C bij aankoop, wat nog niet waarneembaar is op de weliswaar overspannen woningmarkt (ING, 2018). Ook stellen hoger opgeleiden milieubewuster te zijn dan gemiddeld terwijl hun klimaatvoetafdruk beduidend groter is dan die van lager opgeleiden (I&O Research, 2019).

Zo bestaan er meerdere financiële prikkels, zowel vanuit het gevoerde overheidsbeleid als de markt, die aan zouden moeten zetten tot verduurzaming van woningen. Echter blijft het beoogde gedrag van bewoners tot verduurzaming nog uit. Zo lijken houding en kennis ook geassocieerd te zijn met bewoners tot het doen van investeringen in verduurzamingsmaatregelen in de woning. Bovendien lijken de associaties van houding en intentie niet altijd overeen te komen met het verwachte verduurzamingsgedrag.

1.2. Literatuurbeschuwing

Wetenschappelijke bronnen laten zien dat in andere westerse landen dan Nederland een vergelijkbaar aandeel van de woningvoorraad is verduurzaamd en dit aandeel, ondanks een toename aan genomen beleidsmaatregelen in de afgelopen jaren, niet substantieel gestegen is (Baumhof et al., 2018; Ehrhardt-Martinez & McKinney, 2009; Novikova et al., 2011). Tevens wordt bevestigd dat er veel mogelijkheden tot verduurzaming zijn in de bestaande woningvoorraden en er veel behoefte is aan onderzoek in het voorzien van handvatten tot het ondernemen van actie (Kastner & Stern, 2015).

Attari et al. (2010) delen het verduurzamen van een woning op in het toepassen van gebruiksgebonden en gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Gebruiksgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn geassocieerd met het gedragsmatig energieverbruik door de bewoning van een woning. Een kenmerk van dit type maatregelen is dat ze veelal dagelijks worden uitgevoerd, maar over het algemeen slechts een kleine impact hebben in vergelijking met gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Dietz et al., 2009; Stern & Gardner, 1981). Bij gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen valt te denken aan het energiezuiniger maken van een woning op het gebied van isolatie, ventilatie, energieopwekking en verwarmingssysteem (Attari et al., 2010). Kastner & Stern (2015) delen gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen verder op naar hun impact op de uitrusting en het energiesysteem van de woning. De uitrusting van de woning, te noemen de isolatie en de verwarmings- en ventilatiesystemen, verminderen de energieconsumptie. Een duurzamer energiesysteem hoeft de energieconsumptie echter niet per se terug te dringen, maar vermindert wel het verbruik van fossiele brandstoffen door (groter) gebruik van hernieuwbare energie. Volgens een meta-analyse van Kastner & Stern (2015) bestaat er veel onderzoek naar het toepassen van

gebruiksgebonden- en minder naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, waarop in dit onderzoek de focus zal liggen.

Uit literatuuronderzoek blijkt verder dat er voornamelijk vanuit de economische-, en in mindere mate de gedragswetenschappen, onderzoeken zijn uitgevoerd naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen in woningen. Eén van de hoofdredenen hiervoor is de schaarste aan data van gebouwgebonden verduurzaming van bestaande woningen (Kastner & Stern, 2015). In beide onderzoeksvelden richten onderzoeken zich enerzijds op interne factoren van de beslisser als de uitgangspositie tot het nemen van een investeringsbeslissing zoals demografische kenmerken, oftewel beslissingsdisposities. Anderzijds richten deze onderzoeken zich op feitelijke of gepercipieerde externe omstandigheden zoals kosten en persoonlijke voordelen, oftewel beslissingsgevolgen. De beslissingsgevolgen voor het milieu zijn bij het verduurzamen van een enkele woning echter niet direct waarneembaar (Ajzen, 1991; Kastner & Stern, 2015). Anderzijds worden voornamelijk economische beslissingsgevolgen, in de vorm van financieel gewin, door de meeste westerse landen als beleidsmiddel ingezet om huishoudens aan te zetten tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit wordt logischerwijs voornamelijk vanuit de economische wetenschappen onderzocht (Kastner & Stern, 2015). Meerdere studies stellen echter dat met de huidige verduurzaming van de woningvoorraad alleen financiering niet voldoende is om huishoudens te stimuleren tot het nemen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen en suggereren dat een combinatie met andere maatregelen een effectievere benadering is (Abrahamse et al., 2005; Gardner & Stern, 1996; Osbaldiston & Schott, 2011; Stern et al., 1986). Maatregelen zouden namelijk beter werken, als ze meer voor huishoudens op maat zijn gemaakt, en meer gebruik maken van beslissingsdisposities (Abrahamse et al., 2005; Gardner & Stern, 1996). In de economische wetenschappen wordt erkend dat de zogenaamde 'interne' beslissingsdisposities, zoals persoonlijkheid en waarden, ook een rol kunnen spelen binnen het besluitvormingsproces, echter vervullen deze slechts een kleine rol (Kastner & Stern, 2015). Beslissingsdisposities staan in de gedragswetenschappen wel centraal, en beslissingsgevolgen minder omdat gedragsmatige beslissingsgevolgen namelijk minder relevant zijn voor belangrijke investeringsbeslissingen (Black et al., 1985). Aangezien het op economische beslissingsgevolgen gebaseerd overheidsbeleid een aanvulling met beslissingsdisposities mist, onderzoek naar gedragsmatige beslissingsgevolgen minder relevant zou zijn en beschikbare gegevens omtrent beslissingsgevolgen in de beschikbare dataset ontbreken, zal dit onderzoek zich uitsluitend richten op de associatie van beslissingsdisposities (Black et al., 1985).

In paragraaf 1.1. zijn de investeringsgerelateerde gedragskenmerken tot residentiële verduurzaming reeds als maatschappelijk interessante invloedsfactoren besproken, welke nu met het begrip van -en focus op- de beslissingsdisposities onder de gedragsmatige beslissingsdisposities kunnen worden geschaard (Ajzen, 1991; Schwartz, 1977). Kastner & Stern (2015) stellen in hun uitgebreide meta-analyse naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen vast dat kennis, houding en intentie de voornaamste onderzochte gedragsmatige beslissingsdisposities zijn in dit thema. Kijkend naar onderzoeken die zich vervolgens richten op de associatie van deze factoren met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn de volgende onderzoeken in de literatuur gevonden. Zo bestaan er meerdere onderzoeken waarin de associatie van de afzonderlijke gedragsmatige beslissingsdisposities kennis, houding en intentie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen behandeld worden (e.g. Decker & Menrad, 2015; Ameli & Brandt, 2015; Michelsen & Madlener, 2012; 2016). Veel van deze onderzoeken analyseren echter een afgeleide variabele van het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Zo kijken meerdere onderzoeken naar de (toekomstige) intentie van huishoudens tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (e.g. Baumhof et al., 2019; Fornara et al., 2016;

Pardalis et al., 2019). Hiernaast wordt er veel onderzoek gedaan naar de zogenaamde 'willingness-to-pay' tot het toepassen van een gebouwgebonden verduurzamingsmaatregel wat veelvuldig samengaat met een hypothetisch keuze-experiment (e.g. Friedman et al., 2018; Collins & Curtis, 2018; Claudy et al., 2011). Verder zijn meerdere van de onderzoeken uitgevoerd in onderzoekspopulaties met specifieke beperkingen in het type onderzochte woning en onder slechts huishoudens die reeds verduurzaamd hebben (e.g. Achtnicht & Madlener, 2014, Wolske et al., 2017; Baumhof et al., 2017). Hiernaast worden de gedragsmatige beslissingsdisposities voornamelijk vanuit twee theoretische stromingen onderzocht. Middels deze theorieën worden de afzonderlijke gedragsmatige beslissingsdisposities als direct- en, per theorie wisselend gemedieerd door de overige gedragsmatige beslissingsdisposities, indirect geassocieerd met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onderzocht. Bamberg & Moser (2007) omschrijven in hun meta-analyse echter het belang van een integrale theoretische benadering. Zo stellen de onderzoekers dat milieubewust investeringsgedrag het beste kan worden verklaard als een samenvoeging van enerzijds de focus op eigenbelang, wat door onder andere Korcaj et al. (2015) en Leenheer et al. (2011) wordt onderzocht. Anderzijds door de focus op pro-sociale motieven, wat door Han et al. (2013) en Fornara et al. (2016) wordt onderzocht. Tot op heden zijn er daarmee geen onderzoeken uitgevoerd naar de associatie van kennis, houding en intentie tezamen met het daadwerkelijk toepassen van gebouwgebonden middels een integrale theoretische benadering.

1.3. Probleemomschrijving

In de meta-analyse van Kastner & Stern (2015) naar associaties met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen wordt gesteld dat er, nog een 'gat' bestaat in de huidige literatuur in onderzoek naar gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen vanuit de gedragswetenschappelijke invalshoek. De associatie van zowel kennis, houding en intentie, geïntegreerd in een één integrale theoretische benadering, met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen is namelijk nog niet eerder onderzocht. Daarnaast is er een gebrek aan onderzoek naar het daadwerkelijk, en niet hypothetisch of toekomstig, toepassen van alle gedefinieerde gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door een afspiegeling van de eigenaar-gebruikers van alle soorten bestaande woningen in Nederland. Verder is er in de onderzoeksscope een maatschappelijk probleem waarneembaar. Zo wordt er vanuit de overheid veelal financieel gedreven beleid gevoerd tot stimulering van de bewoner van Nederland tot verduurzaming van zijn of haar woning (RVO, 2020a; RVO, 2020b; RVO, 2020c; Klimaatakkoord, 2019). Ten aanzien van het beoogde doel blijft de residentiële verduurzaming echter uit (Rijksoverheid, 2020). Beleidsrelevante kennis omtrent gedragskenmerken van de bewoners lijkt hierdoor nog te ontbreken. Deze redenen maken het onderzoek zowel wetenschappelijk als maatschappelijk relevant.

1.3.1. Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om het aangegeven 'gat in de literatuur' te dichten en maatschappelijk waardevolle bevindingen te presenteren. Dat gebeurt door te onderzoeken in hoeverre er een verband bestaat tussen de factoren kennis, houding en intentie op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit onderzoek zal uitsluitend kijken naar eigenaar-gebruikers omwille van enerzijds de data die beschikbaar zijn voor het uitvoeren van dit onderzoek en anderzijds een onderzoek naar ook huurders moeilijk in één scope te vangen is gezien er voor deze groep een andere beslisstructuur bestaat. Zo neemt veelal de huiseigenaar de beslissing tot het nemen van de gebouwgebonden maatregelen, waar er bij een verhuurde woning met andere factoren rekening wordt gehouden dan bij een eigen koopwoning (Kastner & Stern, 2015). Verder zal het onderzoek

pogen om maatschappelijk relevante inzichten in de gedragskenmerken van de eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland te genereren die als handvatten kunnen dienen voor overheidsbeleid in het stimuleren tot verdere residentiële verduurzaming. Vanwege deze motivatie zal het onderzoek zich slechts richten op de nog niet-verduurzaamde (niet-groene) koopwoningen in Nederland.

1.3.2. Vraagstelling

Middels de volgende hoofdvraag zal het bovenstaande doel van het onderzoek bereikt worden:

"In hoeverre bepalen gedragsmatige beslissingsdisposities het toepassen van gebouwgebonden duurzaamheidsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van 'niet groene' woningen in Nederland?"

De afbakening van de hoofdvraag vormen de 'niet groene' woningen welke in Nederland bewoond worden door de bezitter, uitgangspunt voor dit onderzoek.

De deelvragen die antwoord geven op de hoofdvraag zijn vervolgens geformuleerd als:

1. Welke gedragsmatige beslissingsdisposities zijn geassocieerd met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen?

In paragraaf 1.2 zijn houding, intentie en kennis reeds geïntroduceerd als factoren die geassocieerd zijn op het nemen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. In de besproken onderzoeken worden grofweg de volgende overkoepelende thema's van kenmerken onderscheiden: gedrags-, socio-demografische-, gebouw- en locatienkenmerken. Kennis, houding en intentie worden in deze verdeling onder de gedragskenmerken geschaard. In hoofdstuk 3 wordt op basis van meer literatuur onderzocht hoe deze aspecten zich verhouden tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen.

2. Wat zijn directe- en indirecte associaties van gedragsmatige beslissingsdisposities, namelijk probleemgerelateerde kennis, milieubewuste houding en gedragsintentie tot verduurzaming met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen?

In deze deelvraag worden middels het uitvoeren van een binominale logistische regressie en een logistisch 'Generalized Structural Equation Model' respectievelijk het directe- en indirecte associaties onderzocht van kennis, houding en intentie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. De mate van verklaarbaarheid van deze variabelen wordt vervolgens afgezet tegenover de verklaarbaarheid van de veelvuldiger onderzochte economische beslissingsdisposities. Voor het uitvoeren van de analyse worden de resultaten van de laatste editie (2018) het WoonOnderzoek Nederland (WoON) gebruikt, welke met 65.000+ responsen een van de grootste 3-jaarlijkse woningmarktonderzoeken van Nederland is. Voor het eerst sinds 2006 is in deze editie de zogenaamde Energiemodule meegenomen, waarin respondenten onder meer gevraagd is naar hoe belangrijk ze energiezuinige woningen voor de leefbaarheid van de aarde vinden. Een voor dit onderzoek essentiële vraag om de houding van de respondent te definiëren. Hiernaast is uitgevraagd of de bewoner de intentie heeft om in de toekomst gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toe te passen en of deze de woning energiezuinig vindt (CBS, 2018). Door de afbakening 'niet groene woningen' kan bij de vanuit de laatstgenoemde vraag de variabele probleemgerelateerde kennis gegenereerd worden.

3. Is er een verschil tussen eigenaar-gebruikers van 'niet-groene' woningen op basis van inkomensgroepen waarneembaar en hoe valt dit te verklaren?

De derde deelvraag van dit onderzoek wordt beantwoord door het in deelvraag 2 gegenereerde model in drie inkomensgroepen op te delen. Aan de hand van het uitvoeren van een Log-likelihood test, uitgevoerd als een Chow F-test wordt onderzocht of er een verschil bestaat tussen de opgedeelde modellen. Zo zal inzicht verkregen worden in de mogelijke verschillen tussen maatschappelijk interessante inkomensgroepen in hoe deze zich verschillend gedragen ten aanzien van de verduurzamingsopgave. Het huidige overheidsbeleid voor het stimuleren van eigenaar-gebruikers tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen bestaat voornamelijk uit financiële middelen (RVO, 2020a; RVO, 2020b; RVO, 2020c; Klimaatakkoord, 2019). Inzicht in zowel de verklaarbaarheid van zowel de economische beslissingsdisposities als de gedefinieerde gedragsgerichte beslissingsdisposities op basis van verschillende inkomensgroepen kan zo uitkomsten bieden voor beleidsmatige beslissingen ten behoeve van het gericht stimuleren van eigenaar-gebruikers tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen.

1.4. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt er voor dit onderzoek betreffende contextueel kader opgesteld waarin de internationale context met die van Nederland vergeleken wordt. Vervolgens wordt er in hoofdstuk 3 een theoretisch kader opgesteld waarin wordt ingegaan op de verschillende factoren die in de literatuur worden aangemerkt als belangrijke voorspellers voor het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Specifieke aandacht ligt er in dit hoofdstuk op de gedragsmatige beslissingsdisposities die een verklarende rol vervullen in de onderzoekshypothesen die op basis van de theoretische bevindingen aan het einde van het hoofdstuk worden opgesteld. Vervolgens beantwoordt dit hoofdstuk de eerste deelvraag. Hoofdstuk 4 beschrijft de data die voor het empirische onderzoek gebruikt worden en beschrijft de methodiek van het uitvoeren van de statistische analyses die een antwoord geven op deelvragen 2 en 3. Hoofdstuk 5 omvat vervolgens de analyse van de uitkomsten van het empirische onderzoek waarmee de deelvragen 2 en 3 beantwoord worden. In hoofdstuk 6 worden tot slot de conclusies getrokken en de uitkomsten van het onderzoek, het onderzoek zelf en mogelijke vervolgonderzoeken bediscussieerd.

2. Contextueel kader

2.1. Residentieel verduurzamingsbeleid vanuit de EU

De lidstaten van de EU hebben de afgelopen decennia serieuze inspanningen geleverd om de energie-efficiëntie in de woningsector te bevorderen. Er werden ambitieuze doelstellingen voor energiebesparing vastgesteld en de nationale-, regionale- en lokale- autoriteiten hebben een mix van beleidsinstrumenten ontwikkeld om huiseigenaren hierin te ondersteunen (Ebrahimigharehbaghi et al., 2019). Schleich (2019) bestudeerde de toepassing van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen per inkomenscategorie in de EU-lidstaten Frankrijk Duitsland, Italië, Polen, Roemenië, Spanje, Zweden en het VK en stelde vast dat het voornaamste beleidsinstrument financiële steun is, welke voornamelijk gericht is op eigenaren in de laagste inkomenscategorie. Hoewel de definitie van beleidsinstrumenten in de onderzoeksliteratuur niet unaniem is, wordt er meestal onderscheid gemaakt tussen regelgevende-, economische-, organisatorische- en communicatieve- instrumenten (e.g. Itard, 2008; International Energy Agency, 2010; Klinckenberg & Sunikka, 2006). De precieze inhoud en doelstellingen van deze nationale beleidsinstrumenten variëren, maar het gemeenschappelijke doel is hetzelfde, namelijk: eigenaren motiveren en stimuleren door het aanpakken van belemmeringen die hen beletten hun woning energiezuinig te renoveren. De rol van lokale autoriteiten in Europese landen op dit gebied is de afgelopen jaren toegenomen (Gram-Hanssen et al., 2018). Er wordt erkend dat er een lokale aanpak nodig is, in plaats van een gemeenschappelijke nationale beleidsaanpak, om het individuele gedrag en de perspectieven van eigenaren te veranderen. Het beleid in de EU is daarom steeds meer gebaseerd op het identificeren van de individuele behoeften, -mogelijkheden en -wensen van huiseigenaren en het verbinden van deze individuele eisen en wensen met de aanbodzijde. Op deze manier kunnen beleidsinstrumenten een belangrijke rol spelen bij het wegnemen van de voornaamste gedefinieerde belemmeringen als het gebrek aan bewustzijn, het gebrek aan voldoende kennis en het gebrek aan kosteneffectiviteit en financiering tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (e.g. Kivimaa en Martiskainen, 2018; Martiskainen en Kivimaa, 2018; Killip et al., 2018; Beillan, 2013; Fawcett et al., 2013).

2.2. Internationale vergelijking van onderzoeken

Voor de vergelijking tussen landen in Europa met betrekking tot het *energieverbruik* per huishouden verklaren Thonipanra et al. (2019) verschillen in energieverbruik door het aantonen van significante associaties van klimaatverschillen, energieprijzen en woningtype. De onderzoekers vinden wisselende associaties van de ouderdom en vloeroppervlak van de woning en het huishoudinkomen met het energieverbruik. Het onderzoek corrigeert daarnaast voor cultuurverschillen. Huishoudens in Nederland (en Duitsland) hebben een energieconsumptie van een equivalent van 1,49-1,50 ton olie per jaar. Ten aanzien van het onderscheidend effect van klimaatverschillen per land deelden Lechtenbohhmer & Schuring (2011) Europa op in drie klimaatzones, namelijk warm, mild en koud (Appendix 1). Een veelgebruikte graadmeter in het onderzoek naar residentieel energiegebruik en het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen is het aantal 'graaddagen' per jaar¹. Thonipara et al. (2019) toonden vervolgens aan dat de mate van het *aantal graaddagen en de breedtegraad* een significant positief (resp. * en **²) verklarend effect heeft op het onderscheid in het energieverbruik van huishoudens. Hiernaast toonden de onderzoekers een significant (***)² verband aan tussen energieverbruik en *lengtegraden* waarmee een landklimaat tevens resulteert in een hoger

¹ De som van de dagelijkse negatieve afwijking van 18 graden Celsius, o.b.v. de aanname er dat boven 18 graden geen verwarming nodig is.

² * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01, geldend voor gehele document.

energieverbruik. Verder toonden de onderzoekers aan dat het *aandeel appartementen* in een landelijke woningvoorraad significant negatief geassocieerd (***) is met het onderscheidend residentiële energieverbruik omdat deze typisch minder buitenmuren hebben. *Energieprijzen* (dollars/ton olie-equivalent) blijken ook significant negatief (**) geassocieerd met energieverbruik. *Ouderdom* blijkt uit de analyse van Thonipara et al. (2019) een significant negatief effect, en het veelgebruikte ouderdom in het kwadraat een significant positief effect, te hebben op het energieverbruik van huishoudens. Sandberg et al. (2016) onderzochten de toepassing van een- of meerdere gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen bij grotere renovaties van de woningvoorraad per jaar onder Europese landen welke positief geassocieerd zijn met de energie-efficiëntie. Een vergelijking van bovengenoemde factoren tussen de verschillende Europese landen ten opzichte van Nederland als referentiecategorie is uiteengezet in Appendix 1. Een uitgebreide vergelijking van de Europese landen op basis van de bevindingen van het onderzoek van Thonipara et al. (2019) en aanvullende cijfers van Eurostat (2020) zijn terug te vinden in Appendix 2. Op basis van de bovengenoemde factoren, wordt er door het model van Thonipara et al. (2019) een bepaald energieverbruik per huishouden per land bepaald, ofwel het land-vaste effect. Afwijkingen in het daadwerkelijke energieverbruik zijn vervolgens toe te schrijven aan verschillend residentieel energie-efficiëntiebeleid en de mate van residentiële verduurzaming als resultaat daarvan. Op basis van deze bevindingen blijken Nederland, Tsjechië en Spanje na correctie voor energie-efficiëntie vergelijkbaar aan Duitsland en Frankrijk. Hiermee zijn de landen Griekenland, Roemenië, Polen en Italië beter vergelijkbaar met Nederland dan op basis van de land-vaste effecten oorspronkelijk het geval bleek. Op basis van de land-vaste effecten en relatieve afwijkingen tezamen genomen, kan er gesteld worden dat Zweden, Noorwegen, Griekenland, Roemenië, Spanje en Ierland in mindere mate- en Duitsland, het VK en Frankrijk in meerdere mate met Nederland te vergelijken zijn.

Ten aanzien van een wereldwijde vergelijking deden Wang et al. (2019) onderzoek waarin de meest energie verbruikende OECD-landen met elkaar vergeleken worden op het gebied van efficiëntie van energieverbruik. De onderzoekers definiëren energie-efficiëntie als het gebruik van niet-energetische- en energiebronnen om economisch wenselijke resultaten te genereren en tegelijkertijd de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Energie-efficiëntie kan vervolgens bereikt worden door te voldoen aan de vereisten van menselijke, institutionele, juridische, technische en financiële capaciteiten, of in het algemeen combineert het juiste energie-efficiëntiebeleid alle bovenstaande vereisten. Ook Uzar (2020) vond een positief verband tussen institutionele kwaliteit en het stimuleren van consumptie van hernieuwbare energiebronnen over een periode van 1990-2015. De bevindingen van de internationale onderzoeken zijn toegevoegd aan de vergelijking in Appendix 1. Op basis van deze internationale toevoegingen blijken Noorwegen en Zweden beter met Nederland te vergelijken dan op basis van de Europese vergelijking gesteld werd terwijl de verschillen tussen Nederland met Spanje, Roemenië, Polen, Griekenland en Tsjechië nogmaals bevestigd worden. Tot slot zou een internationale vergelijking tussen Nederland en Noord-Amerikaanse landen in meerdere- en met Aziatische landen in mindere mate verantwoord te kunnen worden. Een overzicht van de eindeffecten van vergelijkbare landen is weergegeven in Tabel 1.

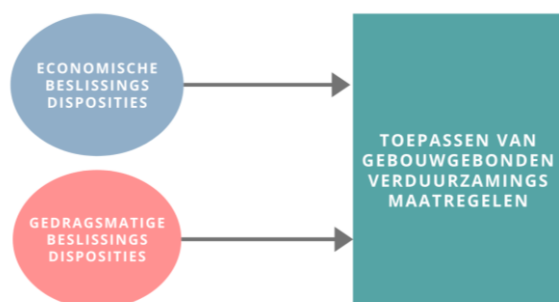
Tabel 1 Eindeffect internationale vergelijking met als referentiecategorie Nederland

Vergelijkbaar	In mindere mate vergelijkbaar	Niet vergelijkbaar
Duitsland, Frankrijk, Engeland, Zwitserland, Oostenrijk.	Zweden, Noorwegen, Italië, Canada, VS en Australië.	Spanje, Roemenië, Tsjechië, Polen, Griekenland, Ierland en Aziatische landen.

3. Theoretisch kader & onderzoekshypothesen

3.1. Conceptueel raamwerk

Het theoretisch kader wordt vormgegeven aan de hand van het onderstaande, op hoofdlijnen weergegeven, conceptueel model in Figuur 1. Het conceptueel model is tot stand gekomen op basis van de Literatuurbescherouwing en vormt een kader in het bepalen van de specifieke factoren die geassocieerd zijn met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Aan de hand van het conceptueel model wordt het kader verder opgebouwd.



Figuur 1 Conceptueel model op hoofdlijnen

3.2. Toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen

Het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen wordt vanuit verschillende invalshoeken onderzocht (Kastner & Stern, 2015; Selvakkumaran & Ahlgren, 2019). Zo zijn veel onderzoeken uitgevoerd op basis van de huidige situatie van de woning, gerelateerd aan de kenmerken van het huishouden, de woning en locatie (e.g. Baumhof et al., 2018; Mills & Schleich, 2009; Sopha & Klockner, 2011). In dergelijke onderzoeken is het wonen in een huis met bepaalde verduurzamingsmaatregelen het uitgangspunt in plaats van deze al dan niet zelf toegepast te hebben. In onderzoeken die zich richten op naar huishoudens die de verduurzamingsmaatregelen in een bepaalde periode daadwerkelijk hebben toegepast, wordt dit laatste al wel gemeten (e.g. Decker & Menrad, 2015; Michelsen & Madlener, 2016; Ameli & Brandt, 2015). Hiernaast richten meerdere onderzoeken zich op de intentie van huishoudens tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (e.g. Baumhof et al., 2019; Fornara et al., 2016; Pardalis et al., 2019). De koppeling met het daadwerkelijk nemen van verduurzamingsmaatregelen is in deze onderzoeken minder sterk. Vervolgens worden er combinaties van verschillende meetmomenten in de tijd onderzocht, wat een betrouwbaarder beeld geeft van het milieubewuste gedrag (e.g. Baumhof et al., 2017; Yohanis, 2012; Mahpatra & Gustavsoon, 2008). In latere onderzoeken wordt de zogenaamde 'willingness-to-pay' veelvuldig gebruikt om het gedrag tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen te analyseren wat veelvuldig samengaat met een keuze-experiment (e.g. Friedman et al., 2018; Collins & Curtis, 2018; Claudy et al., 2011). De bereidwilligheid tot het toepassen van een gebouwgebonden verduurzamingsmaatregel wordt uitgedrukt in een bedrag dat een huishouden bereid is hiervoor te betalen. Indien dit getal hoger is dan de daadwerkelijke (transactie)kosten, dan zou men theoretisch gezien overgaan tot uitvoering van de desbetreffende actie. Deze meeteenheid kan worden gezien als een afgeleide voor de intentie tot het toepassen van verduurzamingsmaatregelen (Faiers et al, 2007). Logischerwijs wordt deze combinatie door meerdere onderzoeken ook daadwerkelijk gemaakt (e.g. Prete et al. , 2017; Korcaj et al., 2015).

Verder zijn er redenen om aan te nemen dat de conclusies van onderzoek naar gebruiksgebonden verduurzamingsmaatregelen niet zomaar kunnen worden overgenomen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Kastner & Stern, 2015). Black et al. (1985) stellen namelijk dat belangrijke investeringsbeslissingen en beperkingsgedrag, oftewel het toepassen van de gebouw- en gebruiksgebonden verduurzamingsmaatregelen in dit onderzoek, verband houden met verschillende voorspellingspatronen. Zo wordt het beperkingsgedrag veelvuldig geassocieerd met gedragskenmerken en gaan belangrijke investeringsbeslissingen ook gepaard met economische factoren. In de gedragsmatige modellen worden deze economische factoren alleen behandeld als minder belangrijke voorspellers (Axsen et al., 2012). De standaard benaderingen uit bestaande economisch- en gedragswetenschappelijk onderzoek blijken niet voldoende om het gedrag bij het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen te verklaren. Axsen et al. (2012) stellen dat er een beter begrip van gedrag bij het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen kan worden verkregen door een combinatie van de bewezen beslissingsrelevante factoren van beide disciplines te analyseren.

Kastner & Stern (2015) identificeren in hun meta-analyse van 26 empirische onderzoeken, vanuit voornamelijk de achtergrond van de gedragswetenschappen, meerdere bovengeschatte categorieën aan factoren die het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen verklaren. In de categorie die de gedragsmatige beslissingsdisposities omvat kunnen *milieubewuste houding* en *probleemgerelateerde kennis* als de voornaamste en meest onderzochte factoren worden genoemd, welke tezamen met *gedragsintentie tot verduurzaming*, als belangrijkste determinant van gedragsverandering, onderdeel uitmaken van de voornaamst gebruikte theorieën in het thema van dit onderzoek (Ajzen, 1991; Swartz, 1977; Olander & Thøgersen, 1995). Verder worden de economische beslissingsdisposities als meest onderzochte bovengeschatte categorie aan verklarende factoren aangemerkt waaronder vervolgens de socio-demografische-, gebouw- en locatiemarken gedefinieerd kunnen worden als de voornaamst onderzochte categorieën (Kastner & Stern, 2015; Michelsen & Madlener, 2016; Claudy et al., 2011; Mills & Schleich).

3.3. Theorieën gedragsmatige beslissingsdisposities

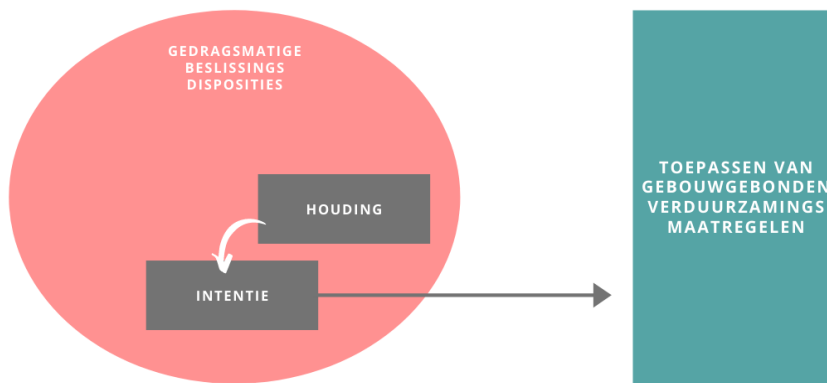
Zowel de economische- als gedragswetenschappen trachten groepsverschillen te illustreren tussen mensen die wel en die niet investeren, om doelgroepen te identificeren voor de bevordering van het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Een veel voorkomende onderliggende aanname van beide onderzoeksvelden is de 'Theory of Reasoned Action' (TRA) van Fishbein (1979), die stelt dat personen rationele besluiten nemen en alternatieven kiezen met de hoogste opbrengsten tegenover de laagste kosten, in termen van zowel geld, inspanning als sociale acceptatie. In de gedragswetenschappen wordt het verschil tussen beslissingsdisposities en beslissingsgevolgen onderzocht middels modellen die investeringsgerelateerd verduurzamingsgedrag verklaren, waaronder de 'Theory of Planned Behavior' (TPB) van Ajzen (1991), het 'Norm Activation Model' (NAM) van Schwartz (1977) en het 'Motivation-Opportunity-Ability' (MOA) model van Olander & Thøgersen (1995). Binnen deze theorieën wordt aangenomen dat het vertonen van een bepaald gedrag afhangt van voornamelijk de beslissingsdisposities houding of persoonlijke norm ten aanzien van het uit te voeren gedrag, gedragsmatige intenties, en bewustzijn van het probleem en probleemgerelateerde kennis. De modellen zijn in meerdere onderzoeken zowel los als coherent getest op het gebied van vrijwel uitsluitend gebruiksgebonden gedrag, waarbij hun voorspellende kracht is bevestigd (Bamberg & Möser, 2007; Bamberg, 2013; Bamberg & Schulte, 2018; Osbaldiston & Schott, 2011).

Sinds de eeuwwisseling werden deze theorieën vervolgens geïncorporeerd in onderzoeken naar milieubewust gedrag (Bamberg, 2003; Steg et al., 2005; Bamberg & Moser, 2007; Abrahamse & Steg,

2009). Tegelijkertijd werden de eerste onderzoeken uitgevoerd naar de associatie van milieugerelateerde gedragskenmerken op residentieel energieverbruik in voornamelijk de vorm van het toepassen van gebruiksgebonden- en in mindere mate gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Diekmann and Preisendörfer, 2003; Poortinga et al., 2003; Barr et al., 2005; Sardianou, 2007). Urban & Ščasný (2012) stellen in de literatuurbespreking in hun artikel dat onderzoek naar specifiek de associatie van milieugerelateerde gedragskenmerken met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen nog schaars bleef tot 2010 (Scott; 1997; Nyrud et al., 2008). In de huidige stand van het wetenschappelijke onderzoek bestaan er meerdere onderzoeken naar modellen met causale verbanden tussen investeringsgerelateerde gedragskenmerken en milieubewust investeringsgedrag, welke in dit onderzoek worden gespecificeerd tot respectievelijk gedragsmatige beslissingsdisposities en het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (e.g. Han et al., 2013; Baumhof et al., 2017; Baumhof et al., 2018; Baumhof et al., 2019; Nyrud et al., 2008; Prete et al., 2017; Wenshun et al., 2011). Bamberg & Moser (2007) stellen in hun meta-analyse dat milieubewust investeringsgedrag het beste kan worden verklaard als een samenvoeging van eigenbelang (bijvoorbeeld het minimaliseren van persoonlijke risico's) en pro-sociale motieven (het vermijden van risico's voor volgende generaties, andere soorten en ecosystemen). Deze mix van eigenbelang en pro-sociale motieven wordt ook weerspiegeld door de volgende theorieën die vaak worden toegepast in huidige onderzoeken om milieubewust investeringsgedrag te verklaren.

3.3.1. Theory of Planned Behavior (TPB)

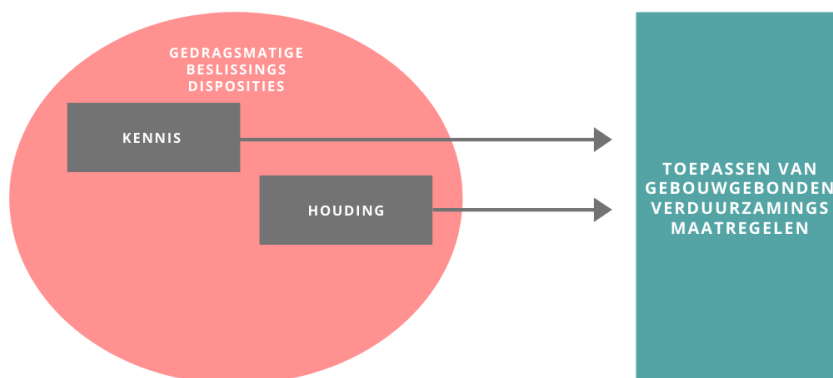
Een van de meest gebruikte theorieën die milieubewust investeringsgedrag verklaart, is de 'Theory of Planned Behavior' (TPB) van Ajzen (1991) welke is voortgekomen uit de 'Theory of Reasoned Action' (TRA) van Fishbein (1979). De TPB-theorie wordt gebruikt om het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen vanuit de gedragswetenschappen te verklaren (Prete et al., 2017; Kastner & Stern, 2015; Wenshun et al., 2011; Nyrud et al., 2008). Volgens de theorie wordt de besluitvorming tot investeringsbeslissingen geleid door een rationele evaluatie van gedragsgevolgen. De som van waargenomen positieve en negatieve gevolgen bepaalt de globale houding ten opzichte van een gedragsoptie (Bamberg & Moser, 2007). Volgens de theorie heeft deze milieubewuste houding echter geen directe associatie met het uit te voeren gedrag, maar komt de associatie hiervan indirect tot stand op basis van een mediërende gedragsintentie, zoals weergegeven in Figuur 2 als onderdeel van het conceptueel model (Ajzen, 2006). Een aanname van de theorie is dat mensen hun gedrag baseren op eigenbelang en hun gedrag aanpassen om problemen met hun sociale omgeving, dus negatieve gedragsmatige beslissingsgevolgen zoals sociale uitsluiting te vermijden (Ajzen, 1991). De onderzoeken van Wenshun et al. (2011), Baumhof et al. (2019) en Prete et al. (2017) voegen vervolgens een extra determinant toe aan de theorie, namelijk een type houding die specifiek een bezorgdheid over het milieu en klimaat omvat. Deze wordt specifiek gedefinieerd als de mate waarin mensen zich bewust zijn van problemen met betrekking tot het milieu en klimaat en persoonlijk aan activiteiten deelnemen of ondersteunen die erop gericht zijn dit op te lossen (Dunlap & Jones, 2002; Fransson & Gärling, 1999). Prete et al. (2017) stellen vast dat bezorgdheid van mensen over het milieu en klimaat de intentie van mensen om duurzaam gedrag te vertonen aanzienlijk beïnvloedt. De onderzoekers stellen daarop dat het redelijk lijken te veronderstellen dat deze variant van milieubewuste houding ook geassocieerd is met de mediërende gedragsintentie om gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toe te passen.



Figuur 2 De (aangepaste) TPB-theorie als onderdeel van het conceptueel model

3.3.2. Motivation-Opportunity-Ability model (MOA)

Het door enkele onderzoeken gebruikte 'Motivation-Opportunity-Ability' (MOA) model is ook gebaseerd op de TRA- en TPB-theorie en gaat van eenzelfde motivatie tot eigenbelang uit (Han et al., 2013; Baumhof et al., 2018). Het model is ontwikkeld door Olander & Thøgersen (1995), die stellen dat gedrag direct wordt veroorzaakt door drie belangrijke invloedsfactoren; motivatie, mogelijkheid en bekwaamheid. In dit kader is houding een belangrijke voorspeller van motivatie en kennis voor bekwaamheid. Deze zijn beide directe geassocieerd met op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, in tegenstelling tot de TPB-theorie voor de variabele houding (Olander and Thøgersen, 1995). Deze relaties zijn in Figuur 3 als onderdeel van het conceptueel model weergegeven.

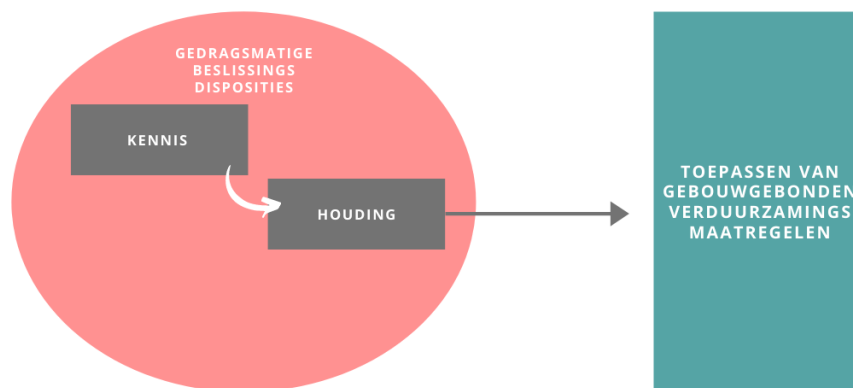


Figuur 3 Het MOA-model als onderdeel van het conceptueel model

3.3.3. Norm Activation Model (NAM) & Value-Belief-Norm model (VBN)

Een ander vaker gebruikte 'Norm Activation Model' (NAM) van Schwartz (1977) gaat van de tegenovergestelde motivatie uit dan de TPB-theorie (Kastner & Stern, 2015). In dit model wordt namelijk verondersteld dat proactief gedrag voornamelijk berust op pro-sociale motieven. De mens heeft in dit model juist gevoelens van morele verplichtingen om deel te nemen aan pro-sociale acties als het toepassen van verduurzamingsmaatregelen om zo sociale acceptatie te bevorderen. Een bepaalde milieubewuste houding of persoonlijke norm vormt in dit model het uitgangspunt, welke direct gerelateerd is aan het opvolgende gedrag. De houding wordt echter pas geactiveerd indien

personen sociale problemen waarnemen, zoals milieuproblematiek, en deze problemen vervolgens koppelen aan hun eigen gedrag en daarmee erkennen dat ze deze problemen kunnen verlichten door hun gedrag aan te passen. Door zodoende kennis te hebben van het probleem kan het individu het probleem zelf en het effect van het veranderde gedrag op het probleem inschatten. Probleemgerelateerde kennis over hetgeen waar het individu invloed op kan uitoefenen, gedraagt zich in dit model zodoende als een associatie dat geassocieerd is met de milieubewuste houding (Swartz & Howard, 1981). Deze associatie is in Figuur 4 als onderdeel van het conceptueel model weergegeven. Als een individu beseft dat hij of zij niet handelt in overeenstemming met zijn of haar houding dan kunnen er negatieve emotionele reacties optreden in de vorm van schuldgevoel (Weiner, 2000; Baumeister, 2010). Indien de overeenstemming er wel is dan zal dit leiden tot een gevoel van trots (Abrahamse & Steg, 2009). Schuld wordt gedefinieerd als "een pijnlijk gevoel van spijt dat wordt opgewekt wanneer het individu daadwerkelijk een aversieve gebeurtenis veroorzaakt, verwacht te veroorzaken of ermee gepaard gaat" (Ferguson & Stegge, 1998, p.20). Deze gevoelens zijn een belangrijke pro-sociale emotie omdat deze resulteren in de gevoelde verplichting, ofwel de persoonlijke norm, om te compenseren voor de veroorzaakte schaamte (Baumeister, 2010). Zodoende kan dit bewustzijn van het probleem middels een middels een positief mediërende associatie van houding of persoonlijke norm resulteren in het gedrag om het probleem te verhelpen (Swartz & Howard, 1981). Het model is vervolgens door Stern et al. (1999) aangepast tot het 'Value-Belief-Norm' (VBN) model, waarin expliciet bepaalde waarden en houdingen gerelateerd aan het klimaat en milieu zijn toegevoegd om de publieke steun voor milieubewustzijn te verklaren (Faiers et al., 2007; Stern, 2000). Hiermee is het model bruikbaar gemaakt voor onderzoek in het thema van dit onderzoek, maar wordt nog in mindere mate toegepast (Han et al., 2013; Nakano & Washizu, 2018; Fornara et al., 2016).

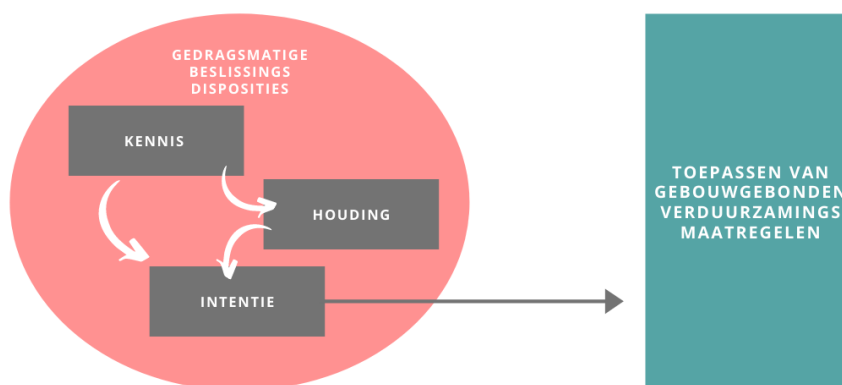


Figuur 4 Het NAM/VBN-model als onderdeel van het conceptueel model

3.3.4. Technology Acceptance Model (TAM)

Een minder vaak gebruikt maar in het kader van dit onderzoek niet minder relevant model wordt door Liu et al. (2018) en Rajaei et al. (2019) in hun onderzoeken in respectievelijk China en Iran gehanteerd om de associatie van gedragskenmerken met het toepassen van alle milieubewuste gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen of -technologieën te verklaren. Dit 'Technology Acceptance Model' (TAM) van Davis (1989) gaat namelijk uit van de causale associatie tussen overtuiging, houding en intentie, hetgeen voor overtuiging en houding ook het uitgangspunt is bij het VBN-model van Stern et al. (1999) en voor houding en intentie in de TPB-theorie van Azjen (1991). Het model is namelijk ook gebaseerd op de TRA-theorie (Rajaei et al., 2019). Het model is oorspronkelijk ontworpen om de acceptatie van

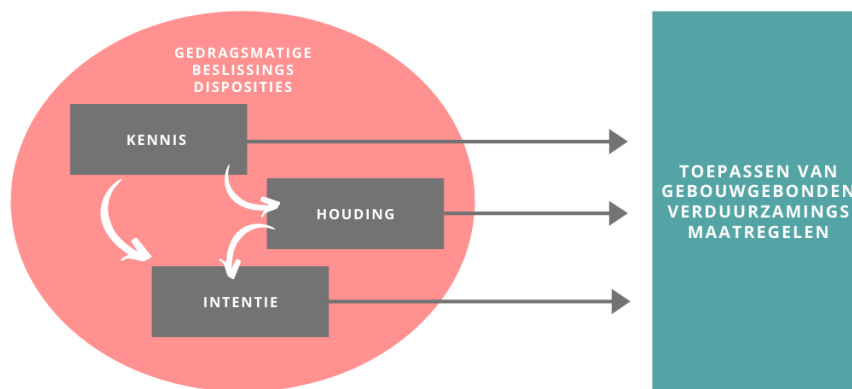
informatie- en computertechnologie te verklaren maar wordt vandaag de dag ook gebruikt voor het verklaren en voorspellen van het toepassen van technologische innovaties of het aanschaffen van nieuwe producten door gebruikers (Liu, et al., 2018). In dit TAM-model wordt aangenomen dat de overtuigingen van mensen over het nut van een technologie hun houding ten opzichte van de technologie kan voorspellen, waarna de houding mogelijke gebruiksententies vaststelt en uiteindelijk het daadwerkelijk gebruiken van de technologie zal beïnvloeden (Davis et al., 1989). Liu et al. (2018) hebben het model vervolgens uitgebreid, zodat deze ook het toepassen van milieubewuste technologieën kan verklaren, welke voor het onderzoek van Liu et al. (2018) bestaan uit het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Het beschikken over subjectieve probleemgerelateerde kennis wordt hierbij als voorwaarde voor het bestaan van een overtuiging gesteld en zodoende hiervoor vervangen in het model. Door kennis te hebben van het probleem kan het individu het probleem zelf en het effect van het veranderde gedrag op het probleem inschatten. Probleemgerelateerde kennis over hetgeen waar het individu invloed op kan uitoefenen, gedraagt zich in dit model zodoende als een effect dat geassocieerd is met de milieubewuste houding, vergelijkbaar met het NAM/VBN-model (Stern et al., 1999; Schwartz, 1977). Subjectieve kennis wordt verder toegelicht onder 3.4.1. Probleemgerelateerde kennis. Verder nemen Liu et al. (2018) en Rajaei et al. (2019) vanuit het aangepaste model tevens een directe associatie van subjectieve probleemgerelateerde kennis met gedragsintentie tot verduurzaming waar. Hiernaast implementeren Liu et al. (2018) en Rajaei et al. (2019), vergelijkbaar aan de aangepaste TPB-theorie, ook de specifieke milieubewuste houding in het TAM-model. De onderzoekers onderbouwen deze toevoeging op basis van het VBN-model van Stern (2000), de Social Identity Theory van Tajfel & Turner (1986) en het Means- End Model van Gutman (1982), waarin dergelijke milieubewuste houdingen tevens geassocieerd zijn met (de intenties tot) milieubewust gedrag. De besproken relaties zijn in Figuur 5 als onderdeel van het conceptueel model weergegeven.



Figuur 5 Het (aangepaste) TAM-model als onderdeel van het conceptueel model

Het in het TAM-model resulteren van een milieubewuste houding in een gedragsintentie tot het uitvoeren van een bepaald gedrag komt overeen met de TPB-theorie (Ajzen, 1991). Hiermee is het TAM-model een uitbreiding van de TPB-theorie met probleemgerelateerde kennis en een tot zekere hoogte samenvoeging van de TPB-theorie en het NAM/VBN-model. Het integreren van de TPB-theorie en het NAM-model tot één alomvattend model wordt gedaan in de, aan het thema gerelateerde, onderzoeken van Abrahamse en Steg (2009), Wang et al. (2018) en Bamberg & Moser (2007) naar residentieel energieverbruiksgedrag en voor laatstgenoemd milieubewust gedrag in het algemeen. Abrahamse & Steg (2009) stellen dat de toevoeging van het ene model aan het andere een betrekkelijk grote toevoeging aan verklaarde variantie met zich meebrengt. Han et al. (2013) maken vervolgens

ook de combinatie tussen het MOA-model en het VBN-model in hun onderzoek naar het toepassen van met name gebruiksgebonden en in mindere mate gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder huishoudens in Nederland. Fornara et al. (2016) en Wolske et al. (2017) maken de combinatie tussen het VBN-model en de TPB-theorie in hun onderzoeken in respectievelijk Italië en de Verenigde Staten naar de intentie tot het toepassen van de gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen als isolatie, zonnepanelen en zonnecollectoren. Schaffner et al. (2017) en Nakano & Washizu (2018) combineren de TPB-theorie en het VBN-/NAM-model tezamen met een derde voor dit onderzoek minder relevant model op basis van het onderzoek van Bamberg (2013), in hun onderzoeken naar duurzaam verhuisgedrag en gebruiksgebonden verduurzamingsmaatregelen. Gebaseerd op enerzijds de losse theorieën en anderzijds de combinatie die door al deze onderzoeken gemaakt wordt, worden de bovenstaande relaties van de gedragsmatige beslissingsdisposities in het conceptueel model als volgt (Figuur 6) weergegeven. De in literatuur gevonden associaties van de afzonderlijke gedragskenmerken worden in de volgende paragrafen nader toegelicht.



Figuur 6 Associaties van gedragsmatige beslissingsdisposities als onderdeel van het conceptueel model

3.4. Gedragsmatige beslissingsdisposities

Aan de hand van de theoretische bevindingen kunnen er per gedragsmatige beslissingsdispositie onderzoekshypothesen voor het verdere onderzoek worden opgesteld. Deze onderzoekshypothesen staan zodoende in relatie tot deelvraag 2. De theoretische bevindingen die besproken worden zijn weergegeven in Appendices 3-5, gesorteerd op onderzoekspublicatiedatum.

3.4.1. Probleemgerelateerde kennis

Probleemgerelateerde kennis heeft zoals hierboven is beschreven vanuit het MOA-model een directe en vanuit het NAM-/VBN- en TAM-model een indirecte associatie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Probleemgerelateerde kennis wordt omschreven als de kennis van de factoren die direct geassocieerd zijn met het uitvoeren van een investering en inhoudelijke kennis van het toepassen van de investering zelf (Kastner & Stern, 2015). Probleemgerelateerde kennis lijkt, ondanks een beperkte hoeveelheid aan onderzoek, een belangrijke rol te spelen bij het verklaren van gedrag in het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Han et al., 2013). Park et al. (1994) maakt een onderverdeling tussen objectieve- en subjectieve probleemgerelateerde kennis. Objectieve kennis verwijst naar hoeveel een persoon daadwerkelijk weet, zoals een afgegeven energielabel of een berekend energiebesparingspotentieel. Subjectieve kennis, wordt ook wel waargenomen of zelf-beoordeelde

kennis genoemd, wat inhoudt hoeveel een persoon denkt te weten over een product (Brucks, 1985; Flynn & Goldsmith, 1999). Voor dit onderzoek houdt dit in dat een persoon denkt te weten dat zijn of haar woning energiezuinig is of niet en een besparingspotentieel denkt in te schatten. Uit de meta-analyse van Karstner & Stern (2015) blijken vervolgens slechts een beperkt aantal verklarende variabelen gecategoriseerd te kunnen worden als beslissingsdispositie die significante verbanden aantonen met energie relevante investeringsbeslissingen, ofwel gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Positieve significante associaties worden meestal gevonden tussen gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen en subjectieve probleemgerelateerde kennis, terwijl objectieve kennis niet direct hiermee geassocieerd wordt. Hiernaast zou subjectieve kennis milieubewust gedrag beter voorspellen dan objectieve kennis (Ellen, 1994). Hiernaast is het moeilijker om objectieve kennis juist te meten gezien het voorzien van een persoon van informatie niet direct leidt tot objectieve kennis van de informatie, waar wel vaak vanuit wordt gegaan (Liu et al., 2018).

Op basis van de gevonden literatuur, weergegeven in Appendix 3, kan er gesteld worden dat er een significante directe negatieve associatie tussen probleemgerelateerde kennis³ en het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen⁴ verwacht mag worden in het huidige onderzoek. De onderzoeken van Baumhof et al. (2017) en Murphy (2014) die een directe negatieve associatie vinden betreffen onderzoeken, waarvan de resultaten op basis van de internationale vergelijking en de redelijke omvang van de onderzoekspopulatie (resp. 1941 en 1779) overgenomen kunnen worden. Op basis van de internationale vergelijking is er verder omtrent het onderzoek van Friedman et al. (2017) geen informatie over Israël, en is het onderzoek van Collins & Curtis (2018) in Ierland slecht vergelijkbaar met Nederland. Het onderzoek van Ameli & Brandt (2015) is uitgevoerd in qua vergelijkbaarheid uiteenlopende OECD-landen. Verder gebruikte het vrij recente onderzoek van Trotta (2018) een gedateerde dataset uit 2009. Deze onderzoeken vonden allen een niet significant verband. Dit laatste is ook het geval voor het onderzoek van Michelsen & Madlener (2016), wat als enige onderzoek een significant positieve associatie vindt. Op basis hiervan kan de volgende onderzoekshypothese worden opgesteld:

Onderzoekshypothese 1: *De aanwezigheid van probleemgerelateerde kennis heeft een directe negatieve associatie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

De onderzoeken van Fornara et al. (2016), Wolske et al. (2017), Liu et al. (2018) en Bamberg & Moser (2007) vinden allen een significante positieve indirecte associatie tussen probleemgerelateerde kennis op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, gemedieerd door milieubewuste houding. De resultaten van de recente onderzoeken van Fornara et al. (2016) in Italië en Wolske et al. (2017) in de VS zijn in redelijke mate toepasbaar op het huidige onderzoek. Slechts het onderzoek van Rajaei (2019) in het slecht vergelijkbare Iran onder experts naar de houding ten aanzien van gebouwen met een groen energielabel vindt een niet significante associatie. Gezien de combinatie van afwijkende factoren ten aanzien van het huidige onderzoek kan het resultaat van Rajaei et al. (2019) buiten beschouwing gelaten worden. Zodoende kan de volgende onderzoekshypothese opgesteld worden.

Onderzoekshypothese 2: *De aanwezigheid van probleemgerelateerde kennis heeft een indirecte positieve associatie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

³ Ten aanzien van het de referentiecategorie 'ontbreken van kennis', vanaf hier geldend voor het gehele document

⁴ Ten aanzien van de referentiecategorie 'niet toepassen', vanaf hier gelend voor het gehele document

3.4.2. Milieubewuste houding

Houding wordt in veel onderzoeken naar de residentiële verduurzaming gekenmerkt als een belangrijke factor wordt gebruikt om investeringsbeslissingen van mensen te verklaren (Mahapatra & Gustavsson, 2009). Gezien de definities van houding in de aangepaste TPB-theorie, het aangepaste TAM-model en het NAM-/VBN- en MOA-model kan de door Prete et al. (2017) en Kastner & Stern (2015) gedefinieerde overkoepelende term 'milieubewuste houding' ingevuld worden als houding in het conceptueel model (Azjen, 1991; Schwartz, 1977).

De NAM- en MOA-modellen gaan uit van een directe associatie van milieubewuste houding met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Schwartz, 1977). Deze zijn volgens Murphy (2014) te verklaren door het gevoel dat de bewoner heeft dat deze bijdraagt aan een breder doel, zoals de bescherming van het milieu. Dit versterkt het gevoel van voldoening en motiveert vervolgens om daadwerkelijk maatregelen en gedragingen in die richting te nemen. De meeste gevonden directe associaties tussen, al dan niet een afgeleide van, een milieubewuste houding⁵ en het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn significant positief (Decker & Menrad, 2015; Baumhof et al., 2018; Schleich, 2019; Michelsen & Madlener, 2016; Kastner & Stern, 2015). Een tweetal onderzoeken vindt een significant negatieve directe associatie, echter worden deze resultaten niet verklaard (Lillemo et al., 2013; Ameli & Brandt, 2015). Het uitblijven van deze verklaringen, en betreffende het onderzoek van Lillemo et al. (2013) de kenmerken dat Noorwegen als land waarin het onderzoek heeft plaatsgevonden op basis van de internationale vergelijking in mindere mate met de Nederlandse context te vergelijken is en het onderzoek slechts specifiek zich richt op verwarmingssysteem zijn argumenten om de bevindingen niet direct over te nemen in het huidige onderzoek. Betreffende Ameli & Brandt is tevens de verschillende mate van internationale vergelijkbaarheid door de grote variëteit aan onderzoekslanden hier een reden voor. Verder zijn de onderzoeken van Decker & Menrad (2015), Michelsen & Madlener (2016) en Baumhof et al. (2018) in Duitsland uitgevoerd, waardoor de resultaten op basis van de internationale vergelijking redelijk toepasbaar zijn voor de Nederlandse situatie. Het overeenkomende resultaat van de uitvoerige meta-analyse van Kastner & Stern (2015) sterkt tot slot de verwachting voor het huidige onderzoek dat milieubewuste houding een significante positieve directe associatie heeft met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Op basis hiervan kan de volgende onderzoekshypothese opgesteld worden:

Onderzoekshypothese 3: *Een positieve milieubewuste houding heeft een directe positieve associatie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

Vervolgens wordt de milieubewuste houding vanuit de TPB-theorie slechts als variabele die indirecte geassocieerd is met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen beschouwd (Azjen, 1991). Reden hiervoor is de veelvuldig waargenomen zwakke tot afwezige associatie van milieubewuste houding met het milieubewust gedrag beschrijft Bamberg (2003) in zijn onderzoek (Trotta, 2018). Vrijwel alle gevonden onderzoeken, namelijk dertien stuks (Appendix 4), stellen dat een milieubewuste houding, gemedieerd door gedragsintentie tot verduurzaming⁶, een significant positieve indirecte associatie heeft met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (e.g. Wenshun et al., 2011; Nyrud et al., 2008; Sopha & Klockner, 2011). Twee onderzoeken vinden echter niet significante- tot significant negatieve associaties van een milieubewuste houding, gemedieerd door gedragsintentie tot verduurzaming met het toepassen van

⁵ Ten aanzien van de referentiecategorie 'negatieve houding', vanaf hier geldend voor gehele document.

⁶ Ten aanzien van de referentiecategorie 'geen gedragsintentie', vanaf hier geldend voor gehele document.

gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Kesternich, 2011; Baumhof et al., 2019). Deze onderzoeken, uitgevoerd in Duitsland, zijn goed vergelijkbaar met de Nederlandse situatie. Het onderzoek van Kesternich (2011) is echter onder slechts 204 huishoudens uitgevoerd die expliciet overwegen om in de komende 5 jaar te verhuizen. De onderzoekers noemen de scheefheid in de resultaten, namelijk vrijwel geen huishouden in de steekproef stelt bereidwillig te zijn om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen vanwege de verhuiswens als de voornaamste reden voor het resultaat. Anderzijds is het onderzoek van Baumhof et al. (2017) uitgevoerd onder 665 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande woningen van 50 jaar en ouder die stellen dat de woning verduurzaamd dient te worden. Deze onderzoeksgroep valt als betrekkelijk specifiek ten aanzien van het huidige onderzoek aan te merken. Deze redenen maken de resultaten van deze onderzoeken minder representatief voor het huidige onderzoek, wat tezamen met de meerderheid in gevonden positieve associaties de keuze sterkt om de volgende onderzoekshypothese op te stellen:

Onderzoekshypothese 4: *Een positieve milieubewuste houding heeft een indirecte positieve associatie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

3.4.3. Gedragsintentie tot verduurzaming

Gedragsintentie wordt op zichzelf gezien als de belangrijkste directe gedragsmatige determinant van gedragsverandering (Bamberg, 2013). Alle gevonden directe associaties van een gedragsintentie tot verduurzaming met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn significant positief (Wenshun et al., 2011; Sopha & Klockner, 2011; Nyruud et al., 2008; Prete et al., 2017). De resultaten van het onderzoek van Wenshun et al. (2011) vallen op basis van de internationale vergelijking in mindere mate- en de overige onderzoeken in redelijke mate op de Nederlandse situatie voor het huidige onderzoek over te nemen. Verder maken de onderzoeken met uitzondering van het onderzoek van Sopha & Klockner (2011) gebruik van de TPB-theorie. Op basis van deze resultaten kan de volgende onderzoekshypothese worden opgesteld:

Onderzoekshypothese 5: *Een gedragsintentie tot verduurzaming heeft een directe positieve associatie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

Dit kan onderbouwd worden door het feit dat de verwachte indirecte associatie van milieubewuste houding, gemedieerd door gedragsintentie tot verduurzaming tevens als significant positief gesteld is. De reden voor het relatief lage aantal aan onderzoeken die de directe associatie van gedragsintentie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onderzoeken is dat gedragsintentie tot verduurzaming veelvuldig als uitkomstvariabele wordt onderzocht (e.g. Yohanis, 2012; Baumhof et al., 2017; Azizi et al., 2019).

3.5. Economische beslissingsdisposities

De associatie van economische beslissingsdisposities wordt veelvuldig in de literatuur onderzocht, echter laten de associaties hiervan met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen nog geen consistent en sluitend beeld zien (Kastner & Stern, 2015; Selvakumaran & Ahlgren; 2019). Kesternich (2011) stelt dat het gebruik van economische beslissingsdisposities het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen niet volledig kan verklaren, en zodoende ondersteunend is aan- of ondersteund dient te worden door- andere factoren, waartoe Michelsen & Madlener (2016), Lillemo et al. (2013) en Leenheer et al. (2011)

gedragsmatige beslissingsdisposities aanvullend behandelen. Hierom wordt de associatie van de economische beslissingsdisposities in de volgende paragrafen slechts bondig besproken. Een volledig overzicht van de gevonden associaties in de literatuur zijn gesorteerd op onderzoekspublicatiedatum in de Appendices 6-13 weergegeven.

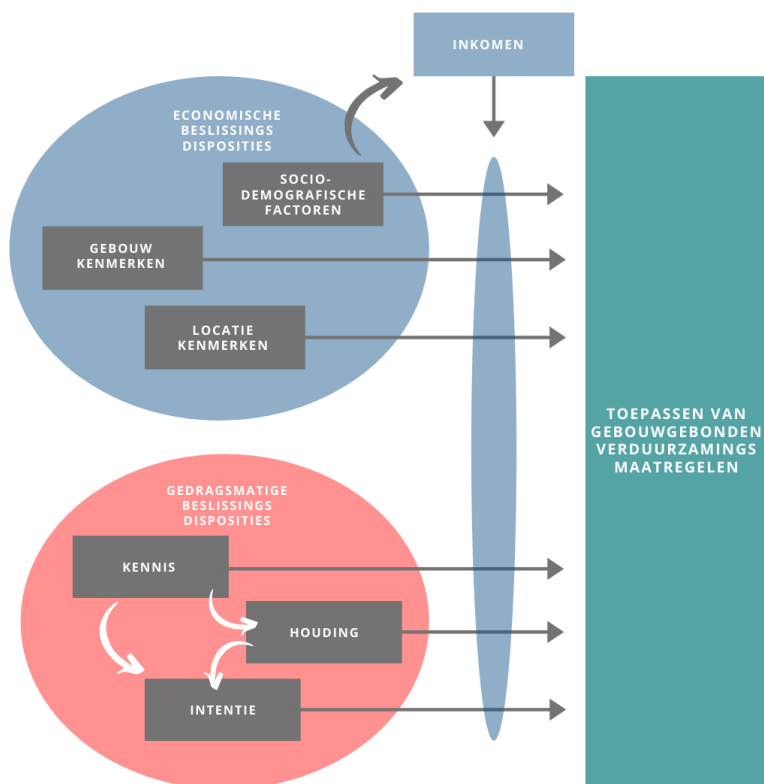
3.5.1. Socio-demografische kenmerken

De factoren inkomen, leeftijd, opleidingsniveau en huishoudsamenstelling worden door meerdere bronnen als de meest onderzochte en belangrijkste socio-demografische kenmerken genoemd die geassocieerd zijn met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (e.g. Azizi et al., 2019; Claudy et al., 2011; Gamtessa, 2013; lillemao et al., 2013; Mills & Schleich 2009; Trotta, 2018; Wolske et al., 2017). Een volledig overzicht van de gevonden associaties van deze factoren met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen is weergegeven in Appendix 6-9.

Inkomen blijkt uit de literatuur wisselend geassocieerd te zijn met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingmaatregelen. Een verklaring hiervoor wordt gevonden in de onderzoeken die meerdere inkomenscategorieën beschouwen. Zo vinden Sopha et al. (2010) en Balcome et al. (2010) dat voornamelijk de middeninkomens de meeste gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen in de vorm van duurzamere verwarmingssystemen toepassen. De lage inkomensgroep kan zich een maatregel doorgaans minder snel veroorloven terwijl de hoge inkomensgroep wederom minder de financiële motivatie tot besparing kent, hetgeen ook door Trotta (2018), Sopha et al. (2010), Claudy et al. (2010) en Azizi et al. (2019) en Achtnicht (2011) herkend wordt.

Een modererend effect van inkomen op de associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, zoals in Figuur 7 conceptueel weergegeven, is slechts nog enkele malen onderzocht (Prete et al., 2017; Azizi et al., 2019; Urban & Scasny, 2012). Prete et al. (2017) stellen dat de huidige stand van onderzoek geen eenduidig beeld weet te geven van het modererende effect van inkomen, mede omdat het meeste onderzoek gedaan zijn naar de associatie met gebruiksgebonden verduurzamingsmaatregelen. De onderzoekers vinden dat het indirecte effect van de houding 'milieugerelateerde bezorgdheid' op de bereidwilligheid om voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen te betalen, zonder het modererend effect niet significant, voor lagere inkomens niet significant en voor hogere inkomens significant positief (**). Voor het directe effect van gedragsintentie tot verduurzaming op deze bereidwilligheid te betalen wordt een significant positief effect (**) gevonden. Gemodereerd door lage- en hoge inkomens worden er respectievelijk significant positieve (****⁷) en niet significante associaties gevonden (Prete et al., 2017). Urban & Scasny, 2012 vonden dat het modererende effect van inkomen een significant negatief effect (**) heeft in Italië en Zweden en een niet significant effect in de Australië, Canada, Tsjechië, Frankrijk, Zuid-Korea, Nederland en Noorwegen op de associatie van een milieubewuste houding met het toegepast hebben van isolatie, een energie-efficiënte waterboiler en een hernieuwbaar energiesysteem. De onderzoekers stellen dat de waargenomen indirecte negatieve associaties van het inkomen per hoofd van de huishoudens ruimschoots gecompenseerd worden door een gemiddeld groter positief direct effect van inkomen met het toepassen van maatregelen. Wolske et al. (2017) concluderen dat de associaties van milieubewuste houdingen en probleemgerelateerde kennis afnemen wanneer financiële factoren voor een huishouden belangrijker worden. Hoewel Balcombe et al. (2013) erop wijzen dat milieuredenen de belangrijkste factor zijn bij het toepassen van zonnepanelen door huishoudens in het VK, blijken de kosten hiervan een grotere drempel om dit vervolgens niet te doen, hetgeen Sommerfeld et al. (2017) uit onderzoek in Australië bevestigen.

⁷ **** p < 0,001, geldend voor gehele document.



Figuur 7 Conceptueel model met het modererende effect van inkomen

Een argument dat deze bevindingen ondersteunt is de balans in de associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities met het doen van hoge investeringen in energie-efficiëntie. Gedragsmatige beslissingsdisposities worden aanzienlijk minder relevant naarmate investeringen in energie-efficiëntie meer kosten, wat erop wijst dat er een compromis bestaat tussen milieubewust gedrag en kosten (Ramos et al., 2016). Diekmann en Preisendörfer (2003) beschrijven in de 'lage-kosten hypothese' dat hoe lager de kostendruk in een situatie, des te gemakkelijker het voor de actoren is om hun houding om te zetten in bijbehorend gedrag. Als de investeringskosten voor een huishouden te hoog zijn, helpt een milieubewuste houding niet om de bedenkingen van een huishouden te overwinnen en zullen er geen tot weinig gevolgen in milieubewust gedrag zijn. Zo bevroegden Caird et al. (2008) huishoudens in het VK naar investeringsmotieven, welke vervolgens bezorgdheid over het milieu tamelijk hoog rangschikten, maar bij de besluitvorming over het algemeen gedomineerd werden door financiële motieven. Zodoende kan er op basis van deze onderzoeken, ten aanzien van het beantwoorden van deelvraag 3 de volgende onderzoekshypothese worden opgesteld:

Onderzoekshypothese 6: *De associatie van de gedragsmatige beslissingsdisposities is groter in lagere dan in hogere inkomensgroepen met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

In de literatuur wordt waargenomen dat *leeftijd* zowel significant positief en negatief geassocieerd als niet-geassocieerd is met vrijwel alle afzonderlijke en gezamenlijke gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Leeftijd staat in negatieve associatie met de zorgen om het milieu, het wensen toe te passen van veranderingen, acceptatie van nieuwe technologieën en een gewenste terugverdientijd van investeringen, hetgeen op gespannen voet staat met de relatief grote investeringen die gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen met zich meebrengen (Sopha et al., 2010; Michelsen & Madlener, 2012; Mahapatra & Gustavsson, 2008; Nair et al., 2010). Anderzijds worden ook positieve associaties gevonden vanwege grotere bestedingsruimte en energieverbruik bij

een hogere leeftijd, aangezien ouderen vaker thuis zijn en een hogere binnentemperatuur wensen. Deze groep is zodoende gemotiveerder om te besparen op de energiekosten en het comfort van het binnenklimaat te verhogen (Trotta, 2018; Pardalis al., 2019). Mahapatra & Gustavsson (2008) en Claudy et al. (2010) nemen een zogenaamde u-vorm in leeftijdsgroepen, waarin de middelbare significant meer maatregelen toepast, terwijl Pardalis et al. (2019) het omgekeerde waarnemen.

De waargenomen associaties van *opleidingsniveau* met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn overwegend niet significant tot significant positief (Kastner & Stern, 2015). Opleidingsniveau is positief geassocieerd met het bewustzijn van de noodzaak om energie te besparen en kennis hebben hoe dit te (Achnicht, 2011; Nair et al., 2010; Braun, 2010). Kijkend naar de context van de onderzoeken dan valt waar te nemen dat de relatief recentere onderzoeken van Ramos et al. (2016) en Miller et al. (2014) specifieke inkomensgroepen beschouwen en hier naarmate het onderwijsniveau toeneemt een positiever verband waarnemen. Gezien onderwijsystemen verschillen en dit in de internationale vergelijking niet is meegenomen komt deze onderverdeling de vergelijking ten goede. Zo nemen Brounen et al. (2013) een positieve associatie van 'enige universitaire scholing' met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen in Nederland waar.

Meerdere indicaties van *huishoudensamenstelling* laten een beduidend eenduidigere associatie zien met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Huishoudenomvang en de aanwezigheid van kinderen in het huishouden zijn respectievelijk significant positief en niet significant tot significant positief geassocieerd met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen in de meest relevante onderzoeken (Ameli & Brandt, 2015; Lillemo et al., 2013; Urban & Scasny, 2012; Wolkse et al., 2017; Ramos et al., 2016). Dit valt te verklaren doordat kinderen in het huishouden nieuwe behoeften en beperkingen creëren, met name ten aanzien van het binnenklimaat (Azizi et al., 2019). Alleen in het onderzoek van Gamtessa worden tegenstrijdige resultaten gevonden, hetgeen genegeerd kan worden vanwege de datering (1998-2005) van de dataset en de mindere internationale vergelijking tussen Canada en Nederland.

3.5.2. Gebouwkenmerken

Ook gebouwkenmerken wordt aangemerkt als belangrijke factor geassocieerd met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen en is zodoende veelvuldig onderzocht (Baumhof et al., 2019; Organ et al., 2013; Black et al., 1985; Trotta, 2018). De factoren ouderdom, woonoppervlak en woningtype worden als de meest onderzochte en belangrijkste gebouwkenmerken benoemd die geassocieerd zijn met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (e.g. Lillemo et al., 2013; Mills & Schleich, 2009; Gamtessa, 2013; Leicester & Stoye, 2016; Claudy et al., 2011). Een volledig overzicht van de gevonden associaties van deze factoren met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen is weergegeven in Appendix 9.

Ouderdom en de huidige energieprestatie van de woning vertonen onderling een duidelijke correlatie, waartoe slechts de veelvuldiger onderzochte factor ouderdom wordt beschouwd (Kastner & Stern, 2015). Uit de gevonden literatuur blijkt dat ouderdom overwegend significant positief gecorreleerd is met toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Met name de resultaten van de onderzoeken van Ebrahimigharehbaghi et al. (2019), Schleich (2019) en Achnicht & Madlener (2014) in Nederland, Duitsland, Frankrijk en het VK zijn goed toepasbaar voor het huidige onderzoek vanwege de internationale vergelijkbaarheid en de omvang en datering van de gebruikte dataset. De onderzoeken van Mills & Schleich (2009) en Michelsen & Madlener (2012; 2016), tevens internationaal goed vergelijkbaar met de Nederlandse context, vinden echter tegengestelde resultaten. Dit onderscheid valt toe te schrijven aan de onderzochte type maatregel, gezien warmtepompen en

zonnepanelen vaak niet toegepast kunnen worden in- en op oudere gebouwen (Decker & Menrad, 2015; Michelsen & Madlener, 2012; Michelsen & Madlener, 2014; Mills & Schleich, 2009).

Voor *woonoppervlak* worden niet significante associaties gevonden in de meest relevante onderzoeken naar alle typen gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. In de literatuur wordt er een tweedeling waargenomen tussen onderzoeken die een niet significante tot significant positieve associaties vinden tussen woonoppervlak en een duurzaam verwarmingssysteem en onderzoeken die niet significante tot significant negatieve associaties tussen woonoppervlak en verschillende soorten energie opwekkers middels zonne-energie (Lillemo et al., 2013; Michelsen & Madelener, 2012; 2016; Mills & Schleich, 2009; Claudy et al., 2011; Wolkse et al., 2017).

Ten aanzien van *woningtype* zouden in het internationaal goed vergelijkbare VK huishoudens woonachtig in een flat en een vrijstaande woning respectievelijk significant minder- en meer kans hebben tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen dan huishoudens die in een rijtjeshuis wonen (Trotta, 2019). Dit is vrijwel in lijn met de gevonden literatuur waaronder de recente onderzoeken van Ebrahimigharehbaghi et al. (2019) en Santin et al., 2009 in Nederland, Schleich (2019) en Ameli & Brandt (2015) in onder meer de internationaal goed vergelijkbare landen Frankrijk, Duitsland en het VK. Slechts Leicester & Stoye (2016) vinden tegenstrijdige resultaten in hun internationaal goed vergelijkbare onderzoek in het VK naar een minder relevante vergelijking tussen isolatie in half vrijstaande- en (tot een woning omgebouwde) flatwoningen in de jaren 2002-2011.

3.5.3. Locatiekenmerken

Locatiekenmerken weerspiegelen raamvoorwaarden die niet kunnen worden toegeschreven aan het niveau van de eigenaar-gebruiker, zijn of haar huishouden of de woning zelf (Michelsen & Madlener, 2012). Een volledig overzicht van de gevonden associaties van relevante locatiekenmerken met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen is weergegeven in Appendix 13. Locatiekenmerken zijn voornamelijk in noordwest Europa per afzonderlijke land onderzocht en omvatten doorgaans een aantal sterke associaties. Er is echter nog maar weinig onderzoek gedaan naar hoe deze causaal een verband tonen met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Verschillende woongebieden gaan namelijk gepaard met klimatologische-, sociale-, economische- of beleidsmatige verschillen, zowel op landelijk tot op een lager schaalniveau (Kastner & Stern, 2015). De milieu- en energie gerelateerde keuzes van huishoudens zijn vaak sociaal ingebed en worden beïnvloed door institutionele beperkingen, zodat bij elke analyse van de overtuigingen van huishoudens rekening moet worden gehouden met de specifieke territoriale context (Prete et al., 2017). Een eenheid die redelijk tussen onderzoeken vergeleken kan worden en veelvuldig onderzocht wordt is stedelijkheid of gemeente-omvang. Zo wordt er voor een mate van stedelijkheid en grotere gemeenteomvang overwegend een niet significant tot significant positief effect waargenomen. De onderzoeken van Ramos et al. (2016) en Collins & Curtis (2016) in Ierland vormen hier een tegenstrijdige uitzondering op, maar zijn deze resultaten op basis van de internationale vergelijking minder toepasbaar op de Nederlandse context.

4. Data & Methodologie

4.1. Dataset

Data van de laatste editie (2018) van het Woon Onderzoek Nederland (WoON) worden gebruikt om dit onderzoek uit te voeren. Sinds 1995 wordt het 'WoON' om de drie jaar uitgevoerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2018) namens het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) om kennis te ontwikkelen en inzicht te krijgen in de woonsituatie en -wensen van Nederlandse huishoudens ten behoeve van het Nederlandse woonbeleid. Daarnaast is de dataset ook in vergelijkbare onderzoeken geschikt gebleken voor het uitvoeren van wetenschappelijke onderzoek (Ebrahimigharehbaghi et al., 2019; Majcen et al., 2015). Het bezitten van een Energielabel is in 2015 bij woonmutatie verplicht gesteld. De WoON2018 is de eerste editie na deze introductie en beschikt zodoende ook over de reeds afgegeven labels die de 'Energimodule' worden meegenomen.

Volgens Baarda (2014) is de kwaliteit van het onderzoek afhankelijk van de betrouwbaarheid en de validiteit in de dataset. De betrouwbaarheid en validiteit van de dataset worden kunnen worden verhoogd aangezien er gebruik is gemaakt van een openbare dataset. Bij de verzameling van WoON-data wordt er voldaan aan een aantal randvoorwaarden, zoals een bepaald aantal reacties, een voorbeeld ontwerp, een aanpakstrategie en diverse kwaliteitseisen (Janssen-Jansen, 2018). Hiernaast is er een alomvattend datakwaliteitsbeleid voor alle ministeriedatasets (Rijksoverheid, 2018). Het hieruit resulterende voorbeeldkader is gebaseerd op de basisadministratie van gemeenten in Nederland en wordt er een clustersteekproef van veertig clusters gebruikt. Als methode voor gegevensverzameling werd een gemengde methodische benadering van face-to-face communicatie en communicatie via internet en telefoon geadopteerd. Deze gemixte onderzoeksmethode vergroot de betrouwbaarheid van de dataset (Sociaal en Cultureel Planbureau, 2020). Na het stellen van deze randvoorwaarden vond de dataverzameling plaats van augustus 2017 tot mei 2018. In totaal werden 115.000 mensen uitgenodigd om deel te nemen, waarna met 67.523 reacties aan de voorwaarde van 65.000- werd voldaan. Verder is dit proces transparant, aangezien de documenten met betrekking tot de onderzoek verantwoording en de specificaties voor de controle- en consistentie meting openbaar beschikbaar zijn (WoON, 2018). Hiernaast zijn de data op een dusdanige schaal verzameld dat de dataset zo dichtbevolkt is dat deze ondersteuning biedt voor betrouwbare uitspraken op nationaal, provinciaal en lokaal niveau (Janssen-Jansen, 2018). Zo zijn de respondenten van het onderzoek minimaal 17 jaar oud en verspreid over heel Nederland ondervraagd. De locaties van de respondenten zijn bekend op gemeentelijk niveau en er is inzicht in de mate van stedelijkheid van de buurt waar de respondent woont. Daarnaast zijn respondenten van verschillende leeftijdsgroepen, burgerlijke staat en gezinsvormen bij de enquêtes betrokken en wonen zij in verschillende woningtypen. Ook registratiebestanden, zoals van de Belastingdienst worden gebruikt om het gezinsinkomen te bepalen. Het gebruik van dergelijke publieke databronnen verhoogt ook de betrouwbaarheid van het onderzoek. Om tot slot de betrouwbaarheid van het onderzoek te verhogen zijn zowel de wijzigingen die zijn aangebracht in de dataset als de codes voor de statistische analyses terug te vinden in de zogenaamde DO-file (Appendix 23) van het statische analyseprogramma STATA, dat gebruikt is voor de empirische analyse. De DO-file vormt een stappenplan waarmee inzicht gegeven wordt in de verschillende stappen van het onderzoek. Tezamen met de vrij op te vragen dataset maakt dit de herhaalbaarheid van dit onderzoek hoog, waardoor dezelfde resultaten door een derde gegenereerd zouden moeten kunnen worden.

4.2. Data-selectie en -analyse

Het onderzoek kent enkele afbakeningen ten aanzien van de originele dataset, waarmee de volgende gegevens komen te vervallen. Allereerst richt dit onderzoek zich alleen op eigenaar-gebruikers, die in de WoON-data als eigenaar van het aangeschreven adres zijn gelabeld. Daarnaast gaat dit onderzoek slechts in op de 'niet-groene' woningen, waarmee de woningen van eigenaar-gebruikers met een label A & B uit de dataset verwijderd worden. Tot slot worden de missende waarden voor de eigendomssituatie, de energieklassen en de interessevariabelen in dit onderzoek verwijderd. Tabel 2 laat zien hoe de selectie van de bruikbare gegevens voor dit onderzoek is uitgevoerd. Na het reinigingsproces blijven van de oorspronkelijk 67.523-, 26.621 waarnemingen over in de dataset.

Tabel 2 Reinigingsproces dataset

Selectiecriteria	Reductie	N	Percentage dataset
Geen		67523	100
Missende waarden eigendom	8171	59352	88
Exclusief huurders	21454	37898	56
Missende waarden energieklassen	1621	36277	53
Exclusief Energieklasse A&B	3.234 + 6.422	26621	39
Missende waarden interessevariabelen	0	26621	39

Om de representativiteit van de dataset te beoordelen is het belangrijk om een aantal verdelingen in de steekproef te vergelijken met de totale populatie. Hiertoe zijn bevolkingsgegevens over leeftijd, stedelijkheid en eigendom afkomstig uit de openbaar toegankelijke data van het CBS (2019). Zo werden er in 2018 4.260.602 koopwoningen door de eigenaar bewoond ten opzichte van 7.398.054 woningen in Nederland. Dit komt uit op 57,59% van de woningen. In de gebruikte data zijn dit 37.641 koopwoningen ten opzichte van 67.523 totaal wat uitkomt op een percentage van 55,75%. Hiermee wijkt de steekproef nog geen twee procentpunten af van de populatie. Voor een vergelijking op de socio-demografische kenmerken kan een onderscheid in de gemiddelde leeftijd van de bevolking in 2018 tussen 41,80 in de populatie en in de categorie 45-54 in de steekproef worden vastgesteld. Dit kan verklaard worden met het feit dat minderjarigen amper in de steekproef als hoofdbewoner van een woning worden meegenomen. Indien dit anderzijds daadwerkelijk het geval is dan wordt een leeftijd onder de 17 tevens afgerond naar 17 en valt dit in leeftijdscategorie 17-24 jaar (WoON, 2018b). Voor locatiekenmerken wordt de variabele stedelijkheid bekeken. De stedelijkheid in de populatie bedraagt tussen de 1500-2500 adressen per km². In de steekproef ligt de gemiddelde stedelijkheid echter in de categorie 1000-1500 adressen per km². Dit valt te verklaren middels het steekproefontwerp waar er per regio een absoluut quotum is gehanteerd voor het aantal responsen om per regio betrouwbare uitspraken te kunnen doen. De geografische dekking valt hiermee niet volledig samen met de geografische bevolkingsspreiding in Nederland, waarmee de oververtegenwoordiging van rurale gebieden zodoende ook in de gemiddelde mate van verstedelijking valt te herkennen (WoON, 2018b).

4.3. Operationalisering variabelen

De afhankelijke variabele in dit onderzoek is *het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen*, gemeten als binaire variabele. De onafhankelijke variabelen van het onderzoek bestaan uit de interessevariabelen, de besproken *gedragmatige beslissingsdisposities*, en de controlevariabelen, op basis van de *economische beslissingsdisposities*. De interesse- en controlevariabelen zijn continu of discreet en interval/ratio of categoriaal als nominaal, ordinaal of

binair weergegeven. Alle meetmomenten vallen in het jaar 2018 en er is geen sprake van herhaalde metingen. Een totale weergave van de geoperationaliseerde variabelen is weergegeven in Appendix 17. Tabel 3 laat de beschrijvende statistieken voor de variabelen zien. Het gemiddelde, standaarddeviatie, minimum en maximum zijn niet weergegeven voor de categoriale variabelen, deze waarden representeren namelijk geen daadwerkelijke waarde, gezien deze waarden niet doorlopend zijn. Om deze reden is ervoor gekozen om deze variant van de beschrijvende statistieken te gebruiken.

Tabel 3 Beschrijvende statistieken

Variabelen	Maatregelen toegepast			Cumulatief	Variabelen	Maatregelen toegepast			Cumulatief
	Niet toegepast	Toegepast	Totaal			Niet toegepast	Toegepast	Totaal	
	8.422	18.147	26.569		8.422	18.147	26.569		
	% 31,70	68,30	100,00		% 31,70	68,30	100,00		
Kennis					Type huishouden				
Neutraal	3.250	6.996	10.246	10.246	1-persoonshuishouden	2.371	3.551	5.922	5.922
%	38,59	38,55	38,56	38,56	%	28,15	19,57	22,29	22,29
Afwezig	2.817	7.276	10.093	20.339	paar	3.086	7.432	10.518	16.440
%	33,45	40,09	37,99	76,55	%	36,64	40,95	39,59	61,88
Aanwezig	2.355	3.875	6.230	26.569	paar+kind(eren)	2.394	6.193	8.587	25.027
%	27,96	21,35	23,45	100,00	%	28,43	34,13	32,32	94,20
Houding					1-oudergezin	441	690	1.131	26.158
Neutraal	970	1.804	2.774	2.774	%	5,24	3,80	4,26	98,46
%	11,52	9,94	10,44	10,44	niet-gezinshuishouden	130	281	411	26.569
Oneens	233	409	642	3.416	%	1,54	1,55	1,55	100,00
%	2,77	2,25	2,42	12,86	Bouwjaar				
Eens	4.594	9.079	13.673	17.089	voor 1945	2.075	4.908	6.983	6.983
%	54,55	50,03	51,46	64,32	%	24,64	27,05	26,28	26,28
Helemaal eens	2.625	6.855	9.480	26.569	1945-1959	857	1.974	2.831	9.814
%	31,17	37,77	35,68	100,00	%	10,18	10,88	10,66	36,94
Intentie					1960-1969	1.425	3.000	4.425	14.239
Nee	1.959	2.879	4.838	4.838	%	16,92	16,53	16,65	53,59
%	23,26	15,86	18,21	18,21	1970-1979	1.745	4.489	6.234	20.473
Weet niet	1.652	3.333	4.985	9.823	%	20,72	24,74	23,46	77,05
%	19,62	18,37	18,76	36,97	1980-1989	1.761	2.975	4.736	25.209
Ja, indien kosten					%	20,91	16,39	17,83	94,88
terugte verdienen zijn	3.937	8.945	12.882	22.705	1990-1999	530	767	1.297	26.506
%	46,75	49,29	48,49	85,46	%	6,29	4,23	4,88	99,76
Ja, ook als kosten niet					2000 en later	29	34	63	26.569
terugte verdienen zijn	874	2.990	3.864	26.569	%	0,35	0,19	0,24	100,00
%	10,38	16,48	14,54	100,00	Woonoppervlak				
Leeftijd					minder dan 69 m2	486	592	1.078	1.078
17-24 jaar	133	173	306	306	%	5,82	3,30	4,10	4,10
%	1,58	0,95	1,15	1,15	70-89 m2	990	1.692	2.682	3.760
25-34 jaar	1.065	1.874	2.939	3.245	%	11,85	9,43	10,20	14,30
%	12,65	10,33	11,06	12,21	90-119 m2	2.937	5.950	8.887	12.647
35-44 jaar	1.209	2.806	4.015	7.260	%	35,17	33,17	33,80	48,10
%	14,36	15,46	15,11	27,32	120-149 m2	2.068	4.874	6.942	19.589
45-54 jaar	1.678	3.786	5.464	12.724	%	24,76	27,17	26,40	74,50
%	19,92	20,86	20,57	47,89	150-199 m2	1.178	2.962	4.140	23.729
55-64 jaar	1.715	4.195	5.910	18.634	%	14,11	16,51	15,75	90,25
%	20,36	23,12	22,24	70,13	200 m2 of meer	692	1.870	2.562	26.291
65-74 jaar	1.533	3.582	5.115	23.749	%	8,29	10,42	9,74	100,00
%	18,20	19,74	19,25	89,38	Woningtype				
75 jaar en ouder	1.089	1.731	2.820	26.569	vrijstaand	1.630	4.084	5.714	5.714
%	12,93	9,54	10,61	100,00	%	19,57	22,80	21,78	21,78
Opleidingsniveau					2-onder-1-kap	1.490	3.780	5.270	10.984
Basisonderwijs	343	514	857	857	%	17,89	21,10	20,08	41,86
%	4,07	2,83	3,23	3,23	hoek	1.106	2.730	3.836	14.820
Vmbo, havo,					%	13,28	15,24	14,62	56,48
vwo-onderbouw, mbo1	2.228	4.401	6.629	7.486	tussen&overig	2.817	5.551	8.368	23.188
%	26,45	24,25	24,95	28,18	%	33,82	30,99	31,89	88,37
Havo,vwo,mbo2-4	2.659	5.909	8.568	16.054	etage	1.287	1.766	3.053	26.241
%	31,57	32,56	32,25	60,43	%	15,45	9,86	11,63	100,00
Hbo-, wo-bachelor	1.835	4.076	5.911	21.965	Woonmilieu				
%	21,79	22,46	22,25	82,68	centrum-stedelijk	440	911	1.351	1.351
Hbo-, wo-master, doctor	1.165	2.909	4.074	26.039	%	5,22	5,02	5,08	5,08
%	13,83	16,03	15,33	98,01	buiten-centrum	2.691	5.173	7.864	9.215
Weet niet of onbekend	192	338	530	26.569	%	31,95	28,51	29,60	34,68
%	2,28	1,86	1,99	100,00	groen-stedelijk	879	1.989	2.868	12.083
					%	10,44	10,96	10,79	45,47
					centrum-dorps	3.295	7.470	10.765	22.848
					%	39,12	41,16	40,52	85,99
					landelijk wonen	1.117	2.604	3.721	26.569
					%	13,26	14,35	14,01	100,00

4.3.1. Afhankelijke variabele

In de WoON2018 dataset wordt de afhankelijke variabele zowel uitgevraagd middels een vraag over de intentie tot het toepassen van verduurzamingsmaatregelen *in de toekomst* als naar het *reeds hebben toegepast* van verduurzamingsmaatregelen in het verleden. De intentie tot het toepassen van maatregelen in de toekomst is beter bruikbaar wanneer een voorspelling gedaan moet worden (Ebrahimigharehbaghi et al., 2019). Uit meerdere wetenschappelijke bronnen die de intentie tot verduurzaming middels hypothetische keuze experimenten onderzoeken, blijkt dat er een groot verschil waarneembaar is tussen intentioneel gedrag en het daadwerkelijk uitvoeren hiervan in de toekomst (Baumhof et al., 2017; Mahapatra & Gustavsson, 2008; Selvakumaran & Ahlgren, 2019). Op basis van deze bevindingen wordt in dit onderzoek gebruik gemaakt van de vraag of de maatregelen reed zijn toegepast. De benadering van het daadwerkelijk hebben toegepast van verduurzamingsmaatregelen maakt de interpretatie betrouwbaarder en sluit beter aan bij het geschetste theoretische kader waarin de intentie tot het toepassen als verklarende variabele van het daadwerkelijk toepassen is opgenomen in de TPB-theorie en het TAM-model (e.g. Lillemo et al., 2013; Rajee et al., 2019). In de dataset is deze variabele gedetermineerd door de respondent de volgende vraag te stellen: 'Een vraag over maatregelen om uw woning energiezuiniger te maken. Dit kunnen maatregelen zijn die u zelf heeft laten uitvoeren, maar ook in opdracht van de huurder of de VVE. Het gaat alleen om de afgelopen 5 jaar. Woont u korter dan 5 jaar in deze woning? Dan gaat het alleen om de periode dat u hier zelf woont. Is in deze periode in uw woning...?' Hierbij waren de volgende antwoordmogelijkheden: 1. Dubbel glas of glasisolatie aangebracht; 2. De isolatie van dak, muur, vloer of wanden verbeterd; 3. Zonnepanelen geïnstalleerd of vervangen; 4. De Cv-ketel of andere installaties (geisers, boilers etc.) vernieuwd; 5. Andere energiebesparende maatregelen uitgevoerd; 6. Geen energiebesparende maatregelen uitgevoerd. De antwoorden van de respondenten zijn gebaseerd op een categoriale schaal wat een nominaal verdeelde verklarende variabele impliceert. In dit onderzoek gaat de interesse echter uit naar het wel of niet uitgevoerd hebben van verduurzamingsmaatregelen. Zodoende wordt antwoordoptie 6 aangehouden als de binomiale verklarende variabele voor het niet toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Daarnaast is de periode van toepassing gemeten tot en met 5 jaar in het verleden, wat in overeenstemming is met de verklaarde variabele uit de onderzoeken van Ebrahimigharehbaghi et al. (2019) en Baumhof et al. (2017). Tabel 4 laat de onderverdeling van deze variabele zien. Hieruit blijkt dat 2 tot 2,5 keer meer eigenaarsgebruikers stellen dat ze in de afgelopen vijf jaar gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen hebben uitgevoerd ten opzichte van de groep die dat niet hebben gedaan. Voor een betere interpretatie wordt de variabele aangepast tot het wél toegepast hebben van een gebouwgebonden verduurzamingsmaatregel, waarbij Niet Toegepast als referentiecategorie wordt genomen (binair). De verhouding tussen het wel of niet hebben toegepast van verduurzamingsmaatregelen lijkt over het algemeen redelijk stabiel over de afzonderlijke waarden van de variabelen terug te zien in Tabel 3.

Tabel 4 Frequentie van geen gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (WoON, 2018)

'Geen energiebesparende maatregelen uitgevoerd'	Frequentie	Percentage	Cumulatief
Ja	8.444	31,72	31,72
Nee	18.177	68,28	100
Totaal	26.621	100	

4.3.2. Interessevariabelen

De interessevariabelen in dit onderzoek zijn 'probleemgerelateerde kennis', 'milieubewuste houding' en 'gedragsintentie tot verduurzaming'. Deze variabelen functioneren als representatie van de gedragsmatige beslissingsdisposities die in paragraaf 3.4. besproken zijn. In de WoON-dataset zijn de eerste twee variabelen als volgend uitgevraagd: 'Bent u het eens of oneens met de volgende stellingen over energiezuinigheid?'. Hierna volgen de stellingen voor 'kennis': 'Mijn woning is energiezuinig.', en voor 'houding': 'Energiezuinige woningen dragen bij aan het leefbaar houden van de aarde voor toekomstige generaties.'. Bij deze vragen bestaan de volgende antwoordmogelijkheden: 1. Helemaal mee eens; 2. Mee eens; 3. Niet mee eens en niet mee oneens; 4. Mee oneens; 5. Helemaal mee oneens. De antwoorden van de respondenten zijn gebaseerd op een Likert-type schaal en dit duidt op een ordinale interessevariabele. *Intentie* is uitgevraagd middels de volgende vraagstelling: 'Zou u bereid zijn om in de toekomst (nog meer) energiebesparende maatregelen uit te voeren?'. Met de antwoordmogelijkheden: 1. Ja, maar alleen als ik de kosten kan terugverdienen met een lagere energierekening; 2. Ja, ook als ik de kosten niet kan terugverdienen met een lagere energierekening; 3. Nee; 4. Weet niet., die vervolgens op basis hiervan als nominale interessevariabele valt aan te merken.

In dit onderzoek is gekozen voor de bovengenoemde vraag naar 'kennis' uit de WoON2018-enquête, omdat hiermee de beoordeling van de respondent van de energiezuinigheid van de woning wordt getoetst. Zodoende kan het type kennis als subjectief worden aangemerkt, mede gezien Murphy (2014), Collins & Curtis en in mindere mate Ameli & Brandt (2015) en Trotta (2018) een vergelijkbaar gedefinieerde variabele *kennis* als subjectief opnemen in hun onderzoeken. Derhalve wordt in dit onderzoek de objectieve kennis van de energiezuinigheid niet getoetst en kunnen gevonden associaties hiervan in de theorie daarom in mindere mate- tot niet meegenomen worden in de verklaring van de empirische resultaten. De beoordeling van de subjectieve kennis van de respondent kan gedaan worden aan de hand van een vergelijking met de daadwerkelijke energiezuinigheid in de vorm van het energielabel. De respondent die stelt dat de woning energiezuinig is, maakt een onjuiste inschatting, aangezien dit onderzoek alleen 'niet-groene' woningen onderzoekt, en beschikt zodoende niet over de subjectieve kennis. Vervolgens maakt de respondent die het niet eens is met de stelling een juiste inschatting, en beschikt zodoende over subjectieve kennis. Op deze wijze wordt de variabele *kennis* voor subjectieve kennis gegenereerd met een onderverdeling in 1. Neutraal; 2. Afwezig; 3. Aanwezig. Hier is ervoor gekozen om 'Neutrale' subjectieve kennis, ofwel niet een juiste of onjuiste inschatting kunnen maken van de energieprestatie van de woning, als referentiewaarde aan te houden om de impact van de extreme waarden te kunnen meten. Tabel 5 laat de uitkomsten van de enquêtevraag zien, waaruit valt op te maken dat alle keuzemogelijkheden voldoende zijn vertegenwoordigd.

Tabel 5 Frequentie van kennis over de energiezuinigheid van de woning (WoON, 2018)

Kennis : 'Mijn woning is energiezuinig'	Frequentie	Percentage	Cumulatief
Helemaal mee eens	1.601	6,01	6,01
Mee eens	851	31,97	37,98
Niet mee eens, maar ook niet mee oneens	10.265	38,56	76,54
Mee oneens	5.094	19,14	95,68
Helemaal mee oneens	1.151	4,32	100
Totaal	26.621	100	

De bovengenoemde vraag naar 'houding' dient een invulling te geven aan het onderdeel 'milieubewuste houding' in deelvraag 2. In de literatuur zijn verschillende proxies van een milieubewuste houding met uiteenlopende stellingen gevonden die aan deze variabele invullingen geven. Volgens de definitie van Lutzenhiser (1993) dient het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingmaatregelen per definitie een associatie te hebben met de energieprestatie van een woning. De stelling die in de WoON-dataset gehanteerd wordt, valt hiermee als een milieubewuste houding aan te merken. Een positief antwoord op de vraag impliceert dat een respondent de verduurzaming van woningen relateert aan het doel van de residentiële verduurzamingsopgave; het leefbaar houden van de aarde voor de toekomstige generaties. Tabel 6 laat voor de vraag naar 'houding' zien dat de categorie 'Helemaal mee oneens' slechts 0,52% van de waarnemingen vertegenwoordigt. Daarom wordt 'Helemaal mee oneens' samengevoegd met 'Mee oneens'. De interessevariabele *houding* zal zodoende bestaan uit de waarden 1. Neutraal; 2. Oneens; 3. Eens; 4. Helemaal Eens. Hier is ervoor gekozen om 1. Neutraal als referentiewaarde aan te houden om de impact van de extreme waarden te kunnen meten. Wat er verder opvalt voor de waarnemingen van *houding* ten aanzien van de verklaarde variabele in Tabel 3 is dat 80% van de eigenaar-gebruikers een positieve milieubewuste houding heeft.

Tabel 6 Frequentie van houding t.a.v. de residentiële verduurzamingsopgave (WoON, 2018)

Houding: 'Energiezuinige woningen dragen bij aan het leefbaar houden van de aarde voor toekomstige generaties.'	Frequentie	Percentage	Cumulatief
Helemaal mee eens	9.502	35,69	35,69
Mee eens	13.697	51,45	87,15
Niet mee eens, maar ook niet mee oneens	2.779	10,44	97,58
Mee oneens	505	1,9	99,48
Helemaal mee oneens	138	0,52	100
Totaal	26.621	100	

In de antwoordmogelijkheden van de interessevariabele *intentie* wordt een onderscheid gemaakt tussen onvoorwaardelijke intentie en de intentie onder voorwaarden dat de kosten terugverdiend kunnen worden met een lagere energierekening. Een dergelijk onderscheid wordt in de literatuur niet gevonden, waar de variabele slechts als binair 'intentie' ten opzichte van 'geen intentie' voorkomt (e.g. Rajee et al., 2019; Liu et al., 2018; Prete et al., 2017). Alle categorieën zijn echter voldoende vertegenwoordigd in de dataset, zie Tabel 7. Zodoende wordt ervoor gekozen om de variabele in de huidige vorm op te nemen, mede gezien de meerwaarde in verklaarbaarheid die de extra waarden genereren. Net als bij de verklaarde variabele wordt het 'niet toepassen' als referentiewaarde gehanteerd. Voorts valt er geen opmerkelijke verdeling in de observaties in Tabel 7 waar te nemen.

Tabel 7 Frequentie van intentie tot het verduurzamen van de woning (WoON, 2018)

Intentie : 'Zou u bereid zijn om in de toekomst (nog meer) energiebesparende maatregelen uit te voeren?'	Frequentie	Percentage	Cumulatief
Nee	4.848	18,21	18,21
Weet niet	4.990	18,74	36,96
Ja, indien kosten terug te verdienen zijn	12.910	48,5	85,45
Ja, ook als kosten niet terug te verdienen zijn	3.873	14,55	100
Totaal	26,621	100	

4.3.3. Controlevariabelen

De controlevariabelen, weergegeven in Tabel 3, worden onderverdeeld in de categorieën socio-demografische-, gebouw- en locatienkenmerken en worden veelvuldig aangemerkt als de traditionele verklarende variabelen in onderzoeken naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Mills & Schleich, 2009; Leicester & Stoye, 2016; Braun, 2010). Vervolgens worden hier controlevariabelen aan toegevoegd die op basis van afzonderlijke bronnen, een betrekking tot de Nederlandse woningmarkt of logica in aanmerking komen om getoetst te worden.

Betreffende de socio-demografische kenmerken komt *inkomen* als een belangrijke en veelgebruikte variabele in de literatuur naar voren. Vanwege de waargenomen associatie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, is geprobeerd om het besteedbaar inkomen toe te voegen aan het model (Stern et al., 1986). Inkomen vertoont echter relatief veel en hoge correlaties met andere verklarende variabelen binnen het model op basis van de uitgevoerde Spearman-test, waarvan de resultaten in Appendix 15 zijn weergegeven. Verder blijkt inkomen bij het uitvoeren van het binomiaal logistisch regressiemodel een zeer niet significante associatie te hebben met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen en vermindert deze de verklaarbaarheid van het model. Transformatie van de variabele heeft ook niet het gewenste resultaat opgeleverd, waarom besloten is om de variabele niet op te nemen in het model. De variabele wordt echter wel categoriaal in de vorm van het gemiddelde modale bruto huishoud-jaarinkomen gebruikt voor de analyse behorende bij deelvraag 3 om een verschil in groepen te onderzoeken, wat verder in paragraaf 4.4.3. wordt besproken. Hierbij kan er geen sprake zijn van correlaties. Voor *leeftijd* en *opleidingsniveau* worden de kenmerken van de bevraagde respondent aangehouden, welke categoriaal zijn opgenomen. Uit onderzoek blijkt dat er over het algemeen betreffende partnerkeuze een sterke overeenkomst valt waar te nemen op het gebied van leeftijd en opleidingsniveau waarmee deze variabelen tot in zekere mate ook de karakteristieken van een mogelijke mede-eigenaar-gebruiker in het huishouden aangeven (Doosje, 1999). De onderverdeling in leeftijdscategorieën wordt veelvuldiger gebruikt in onderzoeken zoals van Ebrahimigharehbaghi et al. (2019), Azizi et al. (2019) en Trotta (2018). Voor de opleidingscategorieën valt waar te nemen dat er voor categorie 1 relatief weinig waarnemingen bestaan. Aangezien de onderzoeken van Ramos et al. (2016), Azizi et al. (2019) en Kesternich (2011) ook betrekkelijk veel categorieën hanteren voor opleidingsniveau wordt de variabele in de originele staat gebruikt. Ramos et al. (2016) en Kesternich (2011) hanteren bovendien een categorie voor geen primair onderwijs behaald. Een mogelijke samenvoeging van de categorieën 1 en 2 zou een analyse naar een dergelijke extreme ondergrenswaarde, die ten aanzien van de genoemde onderzoeken reeds in mindere mate aanwezig is, niet mogelijk maken. Voor *huishoudsamenstelling* komt de laatste en relatief slechtst vertegenwoordigde categorie vooral voor bij de jongste respondenten, dat kan duiden op samenwonende studenten of jonge professionals. Omdat de jongste leeftijdscategorie daarnaast relatief slecht vertegenwoordigd is in de dataset, worden de categorieën 'niet-gezinshuishouden' en '17-24 jaar oud' beiden niet samengevoegd met een belende categorie. Dit valt te verantwoorden, doordat anders een specifieke bevolkingsgroep niet afzonderlijk in de dataset zou voorkomen. De wijze van categorisatie wordt niet in de literatuur waargenomen, waar er voornamelijk gekeken wordt naar huishoudomvang en aanwezigheid van kinderen, maar de gebruikte categorisatie hier grotendeels een samenvoeging van is. Voor de categorieën 1-3 bestaat er een toename in huishoudenomvang, maar voor categorie 4 en 5 is het onbekend of er 2 of meerdere leden in het huishouden aanwezig zijn. Gezien categorie 4 en 5 echter in mindere mate voorkomen valt de keuze voor deze variabele te verantwoorden. Wat tot slot opvalt onder de geselecteerde socio-demografische kenmerken is dat *geslacht* ontbreekt, gezien deze in de WoON2018 dataset niet aanwezig is. Daarom is deze factor van economische beslissingsdisposities ook niet behandeld in het theoretisch kader. Gezien deze variabele in veel van de onderzoeken, die socio-

demografische kenmerken analyseren, wel wordt meegenomen is het uitblijven van de variabele een beperking van het onderzoek (e.g. Claudy et al., 2011; Urban & Scasny, 2012; Azizi et al., 2019; Wolske et al., 2017; Friedman et al., 2017). In de discussie zal dit verder besproken worden.

Betreffende de gebouwkenmerken is *bouwjaar* categoriaal opgenomen om de associatie van verschillende bouwstijlen per decennium te kunnen duiden, hetgeen tevens in de literatuur gebruikt wordt (Gamtessa, 2013; Azizi et al., 2019; Lillemo et al., 2013). Vanwege de lage vertegenwoordiging van woningen die gebouwd zijn na het jaar 2000 zijn de twee categorieën in dit tijdsinterval samengevoegd. Uit de literatuur blijkt verder dat bouwjaar sterk correleert met de energieprestatie van een woning (Kastner & Stern, 2015). Aangezien het onderzoek reeds is afgebakend op energieprestatie en er een duidelijker onderscheid waarneembaar is op bouwjaar dan op energieprestatie, is ervoor gekozen om de laatste uit de analyse te laten. *Woonoppervlak* is in lijn met het onderzoek van Azizi et al. (2019) categoriaal opgenomen in de analyse vanwege de tegenstrijdige resultaten in de literatuur als ratiovariabele, waardoor deze mogelijk op basis van een patroon in de associaties verklaard kunnen worden. De categorieën kleiner dan 50 m² en 50-69 m² zijn vanwege een relatief lage vertegenwoordiging in de dataset samengevoegd. *Woningtype* is categoriaal opgenomen, in lijn met de onderzoeken van Miller et al. (2014) en Trotta (2018).

Betreffende locatiekenmerken is *woonmilieu* als enige controlevariabele geselecteerd. Deze variabele bevat een categoriale gradatie in zowel in het centrum- tot landelijk- (op lokaal niveau) als stedelijk- tot ruraal (op regionaal niveau) wonen, waarin geen opmerkelijke afwijkingen in de verdeling valt waar te nemen. Een hoge woondichtheid en multifunctionaliteit kenmerkt Centrum-stedelijk, Buitencentrum omvat de voor- en naoorlogse woonwijken, Grootstedelijk omvat de recentelijke uitleg van woonwijken; Centrum-dorps zijn de multifunctionele dorpskernen en kenmerken van Landelijk wonen zijn een lage bebouwingsdichtheid in overwegend groene en rurale gebieden (VROM, 2004). Deze categorisatie sluit aan bij de gevonden literatuur, waarin voornamelijk een verschil tussen ruraal en urbaan op regionaal niveau onderzocht wordt. Hiernaast wordt door Leenheer et al. (2011) ook het verschil tussen binnen- en buiten de bebouwde kom onderzocht, waarmee het lokale verschil tussen centrum tot landelijk onderbouwd kan worden.

De variabelen *verhuishwens*, *tevredenheid onderhoud*, *WOZ-waarde*, *elektra*, *onderhoud binnenshuis en -buitenshuis*, *tocht*, *warm*, *zonnepanelen* zijn geselecteerd als aanvullende controlevariabelen om empirisch getoetst te worden op hun bijdrage aan het model, wat in paragraaf 4.4. wordt toegelicht. De beschrijvende statistieken van de aanvullende controlevariabelen zijn weergegeven in Tabel 8. Voor *verhuishwens* wordt de waarde 'al andere woning gevonden' als referentiecategorie gesteld waarmee tevens de associatie van een daadwerkelijke toekomstige verhuizing kan onderzocht. *Verhuishwens* wordt door Murphy (2014) en Wolkse et al. (2017) onderzocht in de vorm 'verwachte aantal jaren in woning te blijven' en door Azizi et al. (2019) als intentie om de woning te verkopen. De variabele *verhuisd* betreft of het huishouden in de afgelopen 2 jaar verhuisd is, wat Collins & Curtis (2018), Leicester & Stoye (2016) en Murphy (2014) onderzoeken als aantal jaren woonachtig in de woning. De *WOZ-waarde* van de woning representeert naast de woningwaarde ook een socio-demografische component in de vorm van de financiële middelen waarover een huishouden beschikt. Vanuit deze hoedanigheid vervangt de variabele deels *inkomen* voor de beantwoording van deelvraag 2 zonder dat deze correleert. *Elektra* weerspiegelt het gebruiksgebonden energiegebruik. De variabele correleert zodoende niet met het gebruiksoppervlak en woningtype, wat tevens de literatuur uitwijst (Vassileva et al., 2012; Attari et al., 2010). Elektraverbruik wordt in termen van kosten door Wolske et al. (2017) en Sardinou et al. (2007) onderzocht. De variabele *tevredenheid onderhoud* bevat een stelling dat de woning slecht onderhouden is met een likert-schaal als antwoordmogelijkheden, waarvan de categorie 'Helemaal eens' vanwege ondervertegenwoordiging met 'Eens' samengevoegd is. De waarde

'neutraal' wordt als referentiecategorie gesteld. Het in de afgelopen 5 jaar uitgevoerd hebben van *onderhoud binnenshuis als buitenshuis* wordt door Sopha et al. (2010) onderzocht. De aanwezigheid van *tocht* en of de woning makkelijk *warm* is te krijgen worden door Miller et al. (2014), Mills & Schleich (2009) en Nyrud et al. (2008) en als comfort van binnenklimaat door Decker & Menrad (2015), Baumhof et al. (2017; 2018; 2019), Sopha et al. (2010), Ebrahimigharehbaghi et al. (2019), Mahapatra & Gustavsson (2008) en Michelsen & Madlener (2012; 2016) onderzocht. Op basis van de literatuur zijn er aanwijzingen dat de toepassing van- duurzame energieopwekkers afwijkt van de overige gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Kastner & Stern, 2015; Michelsen & Madlener, 2012; Decker & Menrad, 2015). Door de representatie van *zonnepanelen* voor duurzame energieopwekkers kan een mogelijke associatie hiervan onderzocht worden (Willis et al., 2011).

Tabel 8 Aanvullende controlevariabelen

Variabelen	Maatregelen toegepast				Cumulatief	Variabelen	Maatregelen toegepast			
	Niet toegepast	Toegepast	Totaal				Niet toegepast	Toegepast	Totaal	Cumulatief
	8.422	18.147	26.569			8.422	18.147	26.569		
	% 31,70	68,30	100,00			% 31,70	68,30	100,00		
Verhuiscens					Onderhoud slecht					
Al andere woning	165	283	448	448	Neutraal	955	1.610	2.565	2.565	
%	1,96	1,56	1,69	1,69	%	11,34	8,87	9,65	9,65	
Beslist wel	347	575	922	1.370	Eens	449	788	1.237	3.802	
%	4,12	3,17	3,47	5,16	%	5,32	4,34	4,65	14,30	
Zou wel willen, kan niets	209	421	630	2.000	Oneens	4.183	8.084	12.267	16.069	
%	2,48	2,32	2,37	7,53	%	49,67	44,55	46,17	60,47	
Eventueel wel, misschien	1.850	4.018	5.868	7.868	Helemaal oneens	2.835	7.668	10.503	26.572	
%	21,97	22,14	22,09	29,62	%	33,66	42,25	39,53	100,00	
Beslist niet	5.851	12.850	18.701	26.569	Onderhoud buiten					
%	69,47	70,81	70,39	100,00	Niet toegepast	2.812	2.822	5.634	5.634	
Verhuisd					%	33,39	15,55	21,21	21,21	
Nee	7.352	16.735	24.060	24.060	Toegepast	5.610	15.325	20.935	26.569	
%	86,75	92,07	90,38	90,38	%	66,61	84,45	78,79	100,00	
Ja	1.119	1.442	2.561	26.621	Onderhoud binnen					
%	13,25	7,93	9,62	100,00	Niet toegepast	4.933	7.437	12.370	12.370	
WOZ					%	58,57	40,98	46,56	46,56	
< 150.000 Euro	1.503	2.633	4.136	4.136	Toegepast	3.489	10.710	14.199	26.569	
%	18,00	14,68	15,73	15,73	%	41,43	59,02	53,44	100,00	
150.000-199.999 Euro	2.467	4.196	7.261	11.397	Tocht					
%	29,54	26,72	27,62	43,35	Niet aanwezig	6.785	14.463	21.248	21.248	
200.000-249.999 Euro	1.797	4.196	5.993	17.390	%	80,56	79,70	79,97	79,97	
%	21,52	23,39	22,79	66,14	Aanwezig	1.637	3.684	5.321	42.496	
250.000-299.999 Euro	960,00	2.263	3.223	20.613	%	19,44	20,30	20,03	100,00	
%	11,50	12,61	12,26	78,40	Warm					
300.000-399.999 Euro	905,00	2.159	3.062	23.675	Warm	8.101	17.522	25.623	26	
%	10,84	12,02	11,65	90,05	%	95,94	96,40	96,25	96,25	
400.000-499.999 Euro	383,00	1.015	1.398	25.073	Niet warm	343	655	998	51	
%	4,59	5,66	5,32	95,37	%	4,06	3,60	3,75	100,00	
> 500.000 Euro	336,00	882,00	1.218	26.291	Zonnepanelen					
%	4,02	4,92	4,63	100,00	Niet aanwezig	6.938	13.655	20.593	20.593	
Elektra					%	97,57	83,63	87,86	87,86	
Observaties	Gemiddelde	St. Deviatie	Minimum	Maximum	Aanwezig	173	2.672	2.845	23.438	
26.569	3.337,124	1.648,076	1	11.248	%	2,43	16,37	12,14	100,00	

4.4. Methodologie

Middels drie soorten kwantitatieve empirische analyses, namelijk een non-mediatie, een mediatie en een moderatie, worden deelvraag 2 en 3 beantwoord. Allereerst wordt een non-mediatie analyse in de vorm van een discreet keuzemodel in drie stappen opgebouwd. Het opgebouwde model dient als basis van de mediatie- en moderatie analyses. Als eerste stap is er een basismodel opgesteld, waarvoor de theoretisch onderbouwde controlevariabelen worden gebruikt. De gevonden associaties toetsen of het empirische model overeenkomt met de theoretische bevindingen. Vervolgens worden de interessevariabelen aan het model toegevoegd. Als derde stap worden de aanvullende controlevariabelen toegevoegd en getoetst of deze bijdragen aan de verklaarbaarheid van het theoretisch onderbouwde model. Slechts de aanvullende controlevariabelen die de verklaarbaarheid verhogen en op basis van correlatie niet conflicterend zijn met de overige variabelen blijven in het

model. Middels het discrete keuzemodel worden de directe associaties van de onafhankelijke variabelen met de afhankelijke variabele geanalyseerd. De mediatie analyse onderzoekt vervolgens de indirecte associaties van de gedragsmatige beslissingsdisposities. Tot slot wordt in de moderatie analyse de associatie van drie inkomensniveaus met de directe associaties van de onafhankelijke variabelen met de afhankelijke variabele onderzocht.

4.4.1. Discreet keuzemodel

In dit onderzoek wordt een binomiaal logistisch regressiemodel gebruikt, de meest gebruikte logistische vorm van een discreet keuzemodel (DeMaris, 1995; Sperandei, 2014). Veel onderzoeken naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen maken gebruik dit type model (Achtmeijer & Madlener, 2011; 2014; Ameli & Brandt, 2015; Ebrahimigharehbaghi et al., 2019; Baumhof et al., 2019; Gamtessa, 2013). Een binomiale logistische regressie wordt gebruikt om de logistische kansverhouding voor een dichotome, ofwel binair verklarende variabele te voorspellen op basis van waarden van categorische of continue onafhankelijke variabelen. Om een binomiale logistische regressie uit te voeren dient er aan een aantal voorwaarden te worden voldaan, welke zijn getoetst in Appendix 14 (DeMaris, 1995; Sperandei, 2014). De binomiale logistische regressie wordt uitgevoerd zoals in formule 1 is weergegeven. P geeft hier de kans weer dat een huishouden verduurzamingsmaatregelen heeft getroffen, Y is de afhankelijke variabele, β_0 de constante, β_{1-n} tot β_n als de logistische regressiecoëfficiënten en X_1 tot X_n de verklarende variabelen. ε is het residu van het natuurlijke logaritme, welke de onverklaarde variabiliteit weergeeft (Baumhof et al., 2017; 2019).

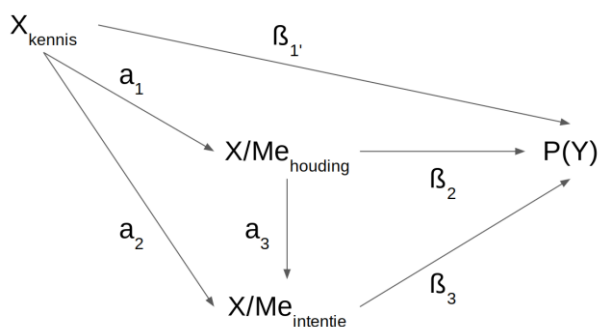
$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_{houding} + \beta_2 X_{kennis} + \beta_3 X_{intentie} + \beta_4 X_{socio-demo} + \beta_5 X_{gebouw} + \beta_6 X_{locatie} + \varepsilon)}} \quad (1)$$

Vervolgens kan met de pseudo R^2 -test van McFadden (1974) het aandeel van de variantie voor een afhankelijke variabele, verklaard door de verklarende variabelen worden gemeten. Een waarde van de McFadden pseudo R^2 tussen 0,2-0,4 is vergelijkbaar met het bereik van 0,7-0,9 van een reguliere R^2 (McFadden, 1979). Baumhof et al. (2018) stellen dat onderzoek naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder consumeringsonderzoek valt te scharen, waarin een R^2 van 0,20 als hoog valt aan te merken (Hair et al., 2017). Om tevens de beste modelspecificatie te bepalen wordt de Likelihood-Ratio-test (LR) gebruikt, wat de goodness-of-fit van concurrerende statistische modellen beoordeelt (Buse, 1982). Allereerst worden de socio-demografische-, gebouw- en locatiemarkers toegevoegd, vervolgens de gedragsmatige beslissingsdisposities waarna er aan de hand van de waarschijnlijkheidsratio beoordeeld wordt of het toevoegen van deze categorieën de modelfitness verbetert. Verder wordt de Bayesian Model Averaging (BMA) methode gebruikt om het beste model te bepalen. Bij gebrek aan een vooraf gespecificeerd theoretisch model biedt BMA een systematische methode voor het analyseren van specificatie-onzekerheid en het controleren van de robuustheid van resultaten ten opzichte van alternatieve modelspecificaties (Raftery 1995). Twee testen die voor de BMA-methode worden gebruikt zijn de Akaike Information Criterion (AIC) en Bayesian Information Criterion (BIC), waarbij lagere waarden voor deze criteria een beter passend model impliceren.

Tot slot wordt voor het toevoegen van de aanvullende controlevariabelen en het empirisch toetsen van hun bruikbaarheid in het model een stapsgewijze logistische regressie gebruikt. Deze methode wordt tevens door Baumhof et al. (2019) geïmplementeerd in hun onderzoek naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. De drempelwaarden die voor deze procedure worden gebruikt zijn voor het toevoegen (**) en voor het weglaten (*) (Baumhof et al., 2019).

4.4.2. Mediatie analyse

Het opgestelde binomiale logistische regressiemodel analyseert de directe associatie van de interessevariabelen met het toepassen van verduurzamingsmaatregelen. Vanuit de theoretische modellen blijkt dat de interessevariabelen *kennis* en *houding* gemedieerd door *houding* en *intentie*, ook indirect geassocieerd zijn. Uit voornamelijk gedragswetenschappelijke literatuur blijkt een enkelvoudige mediatie analyse geschikt om een dergelijke associatie te onderzoeken. Het basismediatiekader omvat een systeem met drie variabelen, waarbij een onafhankelijke variabele een mediërende variabele, ofwel mediator, beïnvloedt, die op zijn beurt een uitkomstvariabele beïnvloedt (Baron & Kenny, 1986). Dit wordt het indirecte effect genoemd. De associatie van de onafhankelijke variabele op de uitkomst die niet wordt gemedieerd, wordt een direct effect genoemd. Het doel van mediatie analyse is om te bepalen of de associatie van de onafhankelijke variabele met de uitkomst geheel of gedeeltelijk toe te schrijven is aan de mediërende variabele (Krull & MacKinnon, 2001).



Figuur 8 Klassiek mediatie model voor de interessevariabelen

Een mediatie analyse zoals weergegeven in het conceptueel model (Figuur 6), kan voor dit onderzoek middels Figuur 8 weergegeven worden. Hierin wordt de variabele *kennis* als onafhankelijke variabele opgenomen. De variabele *houding* wordt vervolgens als zowel onafhankelijke als mediërende variabele voor *kennis* opgenomen. Tot slot wordt de variabele *intentie* als zowel onafhankelijke als mediërende variabelen voor *kennis* en *houding* opgenomen. Als variabele van uitkomst wordt het *toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen* opgenomen. De variabelen hebben alle betrekking op afzonderlijke huishoudens van eigenaar-gebruikers en zijn onafhankelijk van elkaar.

Een algemene benadering voor het testen van mediatie modellen voor data van één niveau is het gebruik van een 'Structural Equation Model' (SEM) (Judd & Kenny, 1981). Een SEM wordt bovendien veelvuldig gebruikt in de gedragswetenschappen (Liu et al., 2018). Hiernaast wordt SEM ook meerdere malen toegepast in onderzoek naar de associatie van gedragskenmerken met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen gebruik makend van meerdere besproken combinaties van modellen en -theorieën (e.g. Wolske et al., 2017; Fornara et al., 2016; Han et al., 2013). Het doel van SEM is het testen van theoretisch of logisch vastgelegde hypothesen en omvat het analyseren van de oorzaak-gevolg correlaties tussen variabelen. Deze variabelen kunnen vervolgens afhankelijk (endogeen) en onafhankelijk (exogeen) zijn, waardoor alle onderlinge relaties tussen de variabelen kunnen worden vastgesteld met behulp van padcoëfficiënten (Baumhof et al., 2018). Verder wordt SEM veelvuldig gebruikt voor het analyseren van zogenaamde latente, niet direct geobserveerde, variabelen (Liu et al., 2018). Aan het gebruik van dit type variabelen zijn voorwaarden verbonden, waar dit onderzoek echter niet aan hoeft te voldoen gezien alle variabelen direct geobserveerd zijn in de populatie (Hair et al., 2017). Zodoende kan dit onderzoek ook een variant van SEM adopteren, waarbij er slechts geobserveerde waarnemingen geanalyseerd worden, de zogenaamde padanalyse methode (Sopha & Klockner, 2011).

Om de indirecte resultaten van het SEM vervolgens te kunnen vergelijken met de directe resultaten van de binomiale logistische regressie wordt een variant van het SEM, het 'Generalized Structural Equation Model' (GSEM), als een logistisch model worden uitgevoerd (Hosmer et al., 2013). Middels het binomiale logistische regressiemodel wordt het directe effect van de interesse- en controlevariabelen op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen getest. Bij het vervolgens uitvoeren van het gedeeltelijk mediatie model zijn de directe uitkomsten voor de interessevariabelen overeenkomstig met de resultaten van binomiale logistische regressie en kunnen de directe resultaten van de controlevariabelen overgenomen worden. De indirecte resultaten van het GSEM zijn vervolgens een toevoeging aan het logistische model. Om de kwaliteit van de toevoeging van de indirecte analyse te testen middels de goodness-of-fit bestaan er voor het GSEM geen methodes, zoals die voor SEM beschikbaar zijn. SEM berust op de aanname dat waargenomen endogene en exogene variabelen gezamenlijk normaal verdeeld zijn, wat niet voor dit onderzoek geldt gezien zowel de endogene als exogene variabelen categoriaal zijn (Rabe-Hesketh et al., 2004). Een alternatieve methode die Yin et al. (2020) gebruiken om de effectiviteit te beoordelen is het vergelijken van het GSEM met een SEM variant hiervan middels de AIC- en BIC informatiecriteria. Verder is het voor het GSEM niet mogelijk een R^2 -test uit te voeren (Hair et al., 2017).

4.4.3. Moderatie analyse

Ter beantwoording van deelvraag 3 wordt het gemiddelde modale bruto-huishoudeninkomen gebruikt om mogelijke verschillen in de voorgaande analyses op basis van inkomensverschillen weer te geven. Deze variabele weerspiegelt een niveau van het gemiddelde huishoudinkomen en maakt het mogelijk om verschillende huishoudens, met meerdere inkomens, onderling te vergelijken. Het persoonlijke modale bruto jaarinkomen wordt berekend als 79% van het gemiddelde inkomen per arbeidsjaar op basis van een historische cijferreeks en bedroeg 34.500,- EUR in 2018 (CPB, 2020a; 2020b). In de dataset is er reeds een variabele voor het modale bruto jaarinkomen gedefinieerd op basis van 5 inkomensklassen, zie Tabel 9. Voor de moderatie analyse zal er echter gekeken worden naar de klassen 'beneden modaal', '1 tot 2 maal modaal' en 'meer dan 2 maal modaal' waardoor de categorieën 2 en 3, en 4 en 5 zijn samengevoegd. Dit is gedaan op basis van de relatieve vertegenwoordiging van de categorie beneden modaal in de dataset, waarmee de distinctieve lagere en hogere inkomensgroepen op deze wijze te onderscheiden blijven.

Tabel 9 Frequentie van het gemiddeld modale jaarlijkse bruto huishoudinkomen (WoOn, 2018)

Gemiddelde modale bruto huishoudeninkomen	Frequentie	Percentage	Cumulatief
Beneden modaal	4.450	16,72	16,72
Tot 1,5 keer modaal	6.642	24,95	41,67
Tot 2 keer modaal	5.954	22,37	64,03
Tot 3 keer modaal	6.152	23,11	87,14
> 3 keer modaal	3.423	12,86	100
Totaal	26.621	100	

Om de associatie van de verschillende inkomensgroepen te vergelijken wordt er een Likelihood-Ratio (Chi-square) uitgevoerd als Chow F-test zoals in het onderzoek van Prete et. (2017) naar de modererende associaties van onder meer inkomen op de intentie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen wordt gedaan. Een LR Chow F-test kan worden verkregen door het logistische regressiemodel voor elk van de inkomensgroepen te vergelijken met de gecombineerde resultaten van het volledige model. Zo wordt hierin het verschil tussen het beperkte en niet beperkte model onderzocht.

5. Empirische analyse

5.1. Validatie van modellen

De resultaten van binomiale logistische regressie zijn weergegeven in Tabel 10 en geven inzicht in de directe associatie van de onafhankelijke en afhankelijke variabele(n) en in hoeverre er sprake is van significante verbanden. Om de beste modelspecificatie voor het basismodel (theoretische controlevariabelen) te bepalen is deze in drie afzonderlijke (beperkte) modellen opgedeeld, namelijk, socio-demografische- gebouw- en locatietekenen. De resultaten van de LR-test in Appendix 18 laten zien dat het volledige (niet-beperkte) basismodel in een significant hogere model fitness resulteert ten aanzien van de afzonderlijke (beperkte) modellen. Vanuit de BMA-methode blijkt dat de AIC- en BIC-waarden hoger zijn voor de beperkte modellen dan voor het niet-beperkte basismodel, hetgeen de uitkomst onderbouwt dat het volledige (niet-beperkte) model de meest waarschijnlijke uitkomsten maximaliseert. De McFadden pseudo R^2 -test heeft als uitkomst dat de theoretische controlevariabelen voor 0,0232 bijdragen aan het verklaren van de afhankelijke variabele, het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Ofwel, de verklaarbaarheid van het basismodel met de theoretische controlevariabelen is slechts 2,32%. Vervolgens wordt er met het toevoegen van de gedragsmatige beslissingsdisposities een hogere verklaarbaarheid van het model van 0,0393 (3,93%) waargenomen. Uit de modelfitnestesten blijkt dat het niet-beperkte model wederom de meest waarschijnlijke uitkomsten maximaliseert ten opzichte van een beperkte variant op basis van alleen de gedragsmatige beslissingsdisposities (Appendix 18). Ten slotte zijn de aanvullende controlevariabelen aan het model toegevoegd. Het empirisch toetsen van hun bruikbaarheid middels een stapsgewijze logistische regressie resulteert in het uitsluiten van de variabele *warm*. De overige variabelen bezitten alle minimaal één significant verklarende waarde en komen daarom niet in aanmerking om uit het model weggelaten te worden. De variabele *warm* komt zodoende niet in aanmerking voor een herintroductie. Verder laat de Variantie-Inflatie-Factor (VIF) in Appendix 16 voor de variabele *verhuiswens* een waarde van 40,30 zien, welke derhalve ook uit de analyse wordt weggelaten. Na het toevoegen van de aanvullende controlevariabelen aan het model wordt er een pseudo R^2 -waarde van 0,1136 (11,36%) waargenomen, hetgeen in een acceptabel interval valt voor een consumeringsonderzoek. Hieruit kan worden waargenomen dat de verklaringskracht van slechts het basismodel met enkel de theoretische controlevariabelen relatief beperkt is.

Ten aanzien van het GSEM zijn de voornaamste indirecte associaties van de interessevariabelen met de afhankelijke variabele weergegeven in Tabel 11. De in de theorie besproken onderlinge verbanden tussen kennis, houding en intentie zijn in Appendixes 21 weergegeven. De resultaten van de associatie van *kennis* met *intentie* gemedieerd door *houding* is vanwege de complexiteit en de mindere relevantie ten aanzien van het doel om de afhankelijke variabele te verklaren in Appendix 22 weergegeven. Verder zijn er in de theorie geen indirecte associaties gevonden van probleemgerelateerde *kennis* met het *toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen* gemedieerd door zowel *houding* als *intentie*. Zodoende is deze complexere analyse niet uitgevoerd. Het GSEM gedraagt zich als verdieping van de binomiale logistische regressie, waardoor de waargenomen directe associaties overeenkomt met de resultaten van het binomiale logistische regressiemodel en zodoende ten aanzien van het GSEM alleen de indirecte associaties worden besproken. Om een indicatie te kunnen geven van de modelfitness wordt het GSEM op basis van de MBA-methode vergeleken met een identiek model uitgevoerd als een SEM, zonder het gebruik van een logistische analyse. Zoals weergegeven in Appendix 19, valt er op basis van relatief lagere AIC- en BIC-waarden te concluderen dat het GSEM de meest waarschijnlijke uitkomsten maximaliseert.

Tabel 10 Onderzoeksresultaten binominale logistische regressie

Variabelen	Log odds	S.E.	Variabelen	Log odds	S.E.
kennis			woonoppervlak		
	<i>Neutraal base</i>	<i>base</i>	<i>minder dan 69</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	Afwezig 0,1848258***	0,0365016	70-89 m2	-0,0604784	0,1411896
	Aanwezig -0,2730634***	0,0410285	90-119 m2	0,0148261	0,13345
houding			120-149 m2	0,0332132	0,135334
	<i>Neutraal base</i>	<i>base</i>	150-199 m2	0,0166897	0,1393008
	Oneens -0,0117379	0,1038642	200 m2 of meer	0,1143277	0,1449305
	Eens -0,0169672	0,0503079	woningtype		
	Helemaal eens 0,1378729**	0,0548976	<i>vrijstaand</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
intentie			2-onder-1-kap	0,0613373	0,0508512
	<i>Nee base</i>	<i>base</i>	Hoek	0,0861796	0,0592184
	Weet niet 0,2172724***	0,049914	Tussen & Overig	-0,1464042***	0,0538883
	Ja, indien kosten	0,2393191***	Etage	0,1475493	0,8225868
	terug te verdienen zijn		woonmilieu		
	Ja, ook als kosten niet	0,654131***	<i>centrum-</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	terug te verdienen zijn		buiten-centrum	-0,205064	0,0917878
leeftijd			groen-stedelijk	-0,2049351	0,0993314
	<i>17-24 jaar</i>	<i>base</i>	centrum-dorps	-0,1760049	0,0910217
	25-34 jaar	0,1926059	landelijk wonen	-0,233449**	0,0981339
	35-44 jaar	0,2428593	verhuiswens		
	45-54 jaar	0,1789693	<i>Al andere</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	55-64 jaar	0,2656469	Beslist wel	0,1478772	0,1454134
	65-74 jaar	0,2177215	Zou wel willen,	0,2861734*	0,1550418
	75 jaar en ouder	0,1323988	kan niets vinden		
opleidingsniveau			Eventueel wel, misschien	0,2699484**	0,1229478
	<i>Basisonderwijs</i>	<i>base</i>	Beslist niet	0,2562487**	0,1200153
	Vmbo, havo-,	0,138853	verhuisd		
	vwo-onderbouw, mbo 1		<i>Nee</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	Havo, vwo, mbo 2-4	0,1705693*	Ja	-0,5197375***	0,0599407
	Hbo-, wo-bachelor	0,1069679	woz		
	Hbo-, wo-master, doctor	0,1619947*	<i>Minder dan 1500,000 Euro</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	Weet niet of onbekend	0,0878779	150,000-199,999 Euro	-0,096424*	0,052941
huishoudensamenstelling			200,000-249,999 Euro	-0,0201626	0,0566534
	<i>1-persoonshuishouden</i>	<i>base</i>	250,000-299,999 Euro	-0,0663762	0,0663977
	Paar	0,2170771***	300,000-399,999 Euro	-0,1486995	0,0710595
	Paar + kind(eren)	0,2692008***	400,000-499,999 Euro	-0,0466649	0,0903452
	1-oudergezin	-0,0030346	500,000 Euro of meer	-0,0777142	0,0983489
	niet-gezinshuishouden	0,4516193**	elektra		
bouwjaar				-0,0000353***	0,0000108
	<i>voor 1945</i>	<i>base</i>	onderhoud buiten		
	1945-1959	0,0459553	<i>Niet toegepast</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	1960-1969	-0,030668	Toegepast	0,8794765***	0,036686
	1970-1979	0,0201704	onderhoud binnen		
	1980-1989	-0,5405338***	<i>Niet toegepast</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	1990-1999	-0,4859827***	Toegepast	0,685095***	0,0323171
	2000 en later	-0,833337**	tocht		
Constante			<i>Niet aanwezig</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
N			Aanwezig	0,1350338***	0,0426007
McFadden pseudo R2			zonnepanelen		
			<i>Niet aanwezig</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
			Aanwezig	1907621***	0,0833442

S.E. = standaard error (standaard fout). ***p<0,01 **p<0,05 *p<0,1

Tabel 11 Voornaamste resultaten GSEM van de indirecte associaties met de afhankelijke variabele

op: maatregel		van: kennis			van: houding			
		<i>Neutraal</i>	Afwezig	Aanwezig	(1)	(2)	(3)	(4)
via:								
intentie (1) <i>Nee</i>		<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
(2) Weet niet	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0217187*	-0,1283364***	<i>base</i>	-0,2263258***	-0,1364293***	-0,2870923***
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0113427	0,0228798	<i>base</i>	0,0484047	0,024401	0,044298
	totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2182398***	-0,4489576***	<i>base</i>	-0,1990108*	-0,1294406**	-0,0807155
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0339405	0,0417614	<i>base</i>	0,1043446	0,0515893	0,0663094
(3) Ja, indien kosten terug te verdienen zijn	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0527907***	0,0039382	<i>base</i>	0,0006254	0,0816919***	0,1199281***
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0106114	0,006432	<i>base</i>	0,017843	0,0163026	0,0222673
	totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,1871678***	-0,316683***	<i>base</i>	0,0279404	0,0886806*	0,3263049***
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0332546	0,0363137	<i>base</i>	0,0960371	0,0476304	0,0522299
(4) Ja, ook als kosten niet terug te verdienen zijn	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0720245***	0,0420537***	<i>base</i>	0,0059579	0,1260247***	0,2664792***
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0076325	0,0075731	<i>base</i>	0,0176476	0,0119383	0,0200334
	totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,167934***	-0,2785676***	<i>base</i>	0,0332729	0,1330134***	0,472856***
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0328344	0,0364913	<i>base</i>	0,0960082	0,046543	0,0506363
via:								
houding (1) <i>Neutraal</i>		<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>				
(2) Oneens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,0023054	0,0116263				
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,008384	0,0402564				
	totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2422639***	-0,3089949***				
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0329631	0,0523258				
(3) Eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,000254	-0,0003728				
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0016644	0,0024367				
	totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2397045 ***	-0,3209941 ***				
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0324156	0,0359725				
(4) Helemaal eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,0686273***	0,0648805***				
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0173865	0,0168889				
	totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,3085858***	-0,2557408***				
		<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0349498	0,0383069				

S.E.= standaard error (standaard fout). ***p<0,01 **p<0,5 *p<0,1

5.2. De associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities

Voor het empirisch toetsen van de onderzoekshypothesen met betrekking tot de interessevariabelen zijn er verschillende statistische hypothesen opgesteld die in deze paragraaf behandeld worden.

5.2.1. Kennis

H0: *Er is geen directe associatie van probleemgerelateerde kennis met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van 'niet groene' woningen in Nederland.*

Ter toetsing van de statistische nulhypothese blijkt uit de resultaten van het binomiale logistische regressiemodel (Tabel 10) dat *kennis* significant en direct geassocieerd is met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten aanzien van de referentiecategorie 'neutrale' kennis. Op basis van dit resultaat kan de statistische nulhypothese worden verworpen ten gunste van de alternatieve statistische hypothese:

H1: *Er is een directe associatie van probleemgerelateerde kennis met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van 'niet groene' woningen in Nederland.*

Om de richting en de omvang van de gevonden associaties te bepalen wordt er gekeken naar de gevonden waarden van de logaritmische kansverhoudingen (Tabel 10). Voor het niet beschikken over subjectieve kennis van de energieprestatie van de woning is sprake van een sterk positieve directe associatie en voor het beschikken over subjectieve kennis van de energieprestatie van de woning wordt een sterk negatieve directe associatie gevonden met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, beide ten aanzien van de referentiecategorie neutraal. Dit betekent dat naarmate het subjectieve kennisniveau van de energieprestatie van de woning afneemt eigenaar-gebruikers vaker gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toepassen. Ter mogelijke interpretatie van de logaritmische kansverhouding voor de eigenaar-gebruikers die een slechte en goede inschatting van de energiezuinigheid van hun woning maken, ten aanzien van degenen die dat neutraal doen, betreffen deze waarden respectievelijk 0,1656 en -0,2580. Dit geeft een kansverhoudingsratio van 1,1656 voor de slechte inschatting, wat betekent dat de eigenaar-gebruikers zonder kennis 16,56 procent meer kans (***) hebben dat ze gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toepassen. In dit geval worden niet duurzame woningen ingeschat als duurzaam. Een kansverhoudingsratio van vervolgens 0,7420 voor eigenaar-gebruikers die beschikken over subjectieve kennis, betekent dat deze 25,80% minder kans (***) hebben dat ze gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toepassen dan de referentiecategorie. Dit resultaat is in lijn met de literatuur, waarin een negatieve associatie tussen de aanwezigheid van subjectieve kennis en het toepassen gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen wordt gevonden.

Voor de toetsing van de indirecte associatie is de volgende statistische nulhypothese opgesteld:

H0: *Er is geen indirecte associatie van probleemgerelateerde kennis met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

Ter toetsing van de statistische nulhypothese blijkt uit de resultaten van GSEM (Tabel 11) dat *kennis* significant en indirect geassocieerd is met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, afzonderlijke gemedieerd door *houding* en *intentie*, ten aanzien van de

referentiecategorie 'neutrale' kennis. Op basis van dit resultaat kan de statistische nulhypothese worden verworpen ten gunste van de alternatieve statistische hypothese:

H1: *Er is een indirecte associatie van probleemgerelateerde kennis met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

Voor de aanwezigheid van subjectieve kennis over de energieprestatie van de woning gemedieerd door afzonderlijk sterk positieve mediërende *houding* en *intentie* worden er significant positieve associaties waargenomen met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen (Tabel 11). Voor de mogelijke interpretatie van de logaritmische kansverhoudingen wordt er 0,0649, gemedieerd door *houding*, en 0,0421, gemedieerd door *intentie*, gevonden wat resulteert in een kansverhoudingsratio van respectievelijk 1,0649 en een 6,49% hogere kans (***) en 1,0421 en een 4,21% hogere kans (***) om gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toe te passen. Dit resultaat is in lijn met de literatuur. Wanneer de mediërende *houding* en *intentie* echter gemiddeld positief zijn, dan weegt het negatieve directe effect van *kennis* dusdanig sterk mee dat de indirecte associaties middels *houding* en *intentie* niet significant zijn. Dit is niet in lijn met de literatuur. Dit valt verder ook waar te nemen voor het totale effect, waarin de directe en indirecte associatie wordt opgeteld. Hier worden er voor de aanwezigheid van *kennis* en een gemiddeld tot sterk positieve *houding* en *intentie* significant negatieve associaties waargenomen.

5.2.2. Houding

H0: *Er is geen directe associatie van milieubewuste houding met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van 'niet groene' woningen in Nederland.*

Ter toetsing van de statistische nulhypothese blijkt dat sterk positieve *houding* significant en direct geassocieerd is met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten aanzien van de referentiecategorie 'neutrale' houding (Tabel 10). Op basis van dit resultaat kan de statistische nulhypothese worden verworpen ten gunste van de alternatieve statistische hypothese:

H1: *Er is een directe associatie van milieubewuste houding met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van 'niet groene' woningen in Nederland.*

Voor *houding* wordt er voor de eigenaar-gebruikers die een sterk positieve *houding* hebben een direct significant positieve associatie aangetoond met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten opzichte van degenen die een neutrale houding hebben (Tabel 10). Voor de mogelijke interpretatie wordt er een logistische kansverhouding van 0,1379 gevonden wat een kansverhoudingsratio van 1,1379 geeft. Dit betekent dat de kans (**) dat eigenaar-gebruikers met een sterk positieve houding gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toepassen 13,79% hoger ligt dan de referentiecategorie met een neutrale houding. Deze bevindingen zijn in lijn met de gevonden literatuur. Voor de eigenaar-gebruikers die een gemiddeld positieve of negatieve houding hebben komen de in de literatuur gevonden directe associaties niet overeen met empirische analyse en worden er voor deze categorieën niet significante associaties gevonden.

Voor de toetsing van de indirecte associatie is de volgende statistische nulhypothese opgesteld:

H0: *Er is geen indirecte associatie van milieubewuste houding met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

Ter toetsing van de statistische nulhypothese blijkt uit de resultaten van GSEM (Tabel 11) dat *houding* significant en indirect geassocieerd is met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, gemedieerd door *intentie*, ten aanzien van de referentiecategorie

‘neutrale’ houding. Op basis van dit resultaat kan de statistische nulhypothese worden verworpen ten gunste van de alternatieve statistische hypothese:

H1: *Er is een indirecte associatie van milieubewuste houding met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.*

In de literatuur is gevonden dat *houding* gemedieerd door *intentie* tot een indirect significant positieve associatie leidt met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. De gevonden empirische bevindingen zijn in lijn hiermee gezien er voor een gemiddeld tot sterk positieve *houding* gemedieerd door een gemiddeld tot sterk positieve *intentie* significant positieve indirecte associaties (***) worden waargenomen op de kans tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten opzichte van de referentie waarin de eigenaar-gebruikers een neutrale *houding* en een negatieve *intentie* hebben (Tabel 11). Ter mogelijke verdere interpretatie liggen de vier combinaties van verhoogde kansen tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen tussen de 8,17 en 26,65 procent. Voor de directe- en indirecte associaties tezamen genomen in de totale associatie van *houding* gemedieerd door *intentie* op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen worden er voor zowel een positieve *houding* als *intentie* tevens significant positieve associaties waargenomen. De omvang van de associaties liggen tussen een kans op toename van 8,86% (*) voor een gemiddeld positieve *houding* en *intentie* tot een kans op toename van 47,29% (***) voor een sterk positieve *houding* en *intentie*.

5.2.3. Intentie

H0: *Er is geen directe associatie van gedragsintentie tot verduurzaming met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van ‘niet groene’ woningen in Nederland.*

Ter toetsing van de statistische nulhypothese blijkt dat *intentie* significant en direct geassocieerd is met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten aanzien van de referentiecategorie geen intentie (Tabel 10). Op basis van dit resultaat kan de statistische nulhypothese worden verworpen ten gunste van de alternatieve statistische hypothese:

H1: *Er is een directe associatie van gedragsintentie tot verduurzaming met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van ‘niet groene’ woningen in Nederland.*

Voor *intentie* wordt er een direct (en tevens totaal) significant positieve associatie aangetoond voor alle drie categorieën waarin de eigenaar-gebruiker 'het niet weet' tot sterk positief is over het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten opzichte van de eigenaar-gebruikers die een negatieve *intentie* hebben (Tabel 10). Voor dit verband worden voor de gemiddeld tot sterk positieve intenties logistische kansverhoudingen van respectievelijk 0,2392 en 0,6541 waargenomen, wat ter mogelijke interpretatie resulteert in kansverhoudingsratio's van 1,2392 en 1,6541 en een 23,92 en 65,41 procent hogere kans (***) op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Deze bevindingen zijn in lijn met de literatuur.

Deze resultaten geven een antwoord op de tweede deelvraag: ‘Wat zijn directe- en indirecte associaties van gedragsmatige beslissingsdisposities, namelijk probleemgerelateerde kennis, milieubewuste houding en gedragsintentie tot verduurzaming met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen?’ Ter beantwoording wordt gekeken naar de waarnemingen van de extreme waarden van de interessevariabelen. Zo zijn er negatieve directe- en positieve indirecte associaties gevonden van probleemgerelateerde kennis met het toepassen van

gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Voor milieubewuste houding worden er een positieve directe- en indirecte associaties met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen waargenomen. Voor intentie tot verduurzaming wordt een direct positieve associatie waargenomen. Op basis hiervan wordt er tevens voldaan aan de onderzoekshypothesen 1-5, welke zijn opgesteld op basis van de gevonden literatuur.

5.3. De associatie van economische beslissingsdisposities

De in Tabel 10 gepresenteerde directe associaties van de theoretisch onderbouwde economische beslissingsdisposities worden kort toegelicht en vergeleken met de gevonden associaties in de literatuur ter validatie van het model. De economische beslissingsdisposities spelen inhoudelijk geen verdere rol in de analyse ten behoeve van de beantwoording van de onderzoeksvraag.

Voor *socio-demografische kenmerken* laat *leeftijd* geen significante associatie zien van het ouder worden van de eigenaar-gebruiker met de kans op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit is in enige mate in overeenstemming met de gevonden literatuur, waarin leeftijd zowel geassocieerd als niet-geassocieerd enerzijds en zowel positief als negatief anderzijds is waargenomen. *Opleidingsniveau* is voor de niveaus 'Havo, vwo, mbo 2-4' en 'Hbo- wo-master, doctor' zwak positief significant en voor de overige niveaus niet significant ten aanzien van de referentiecategorie 'basisonderwijs'. Voor het resultaat van 'Hbo- wo-master, doctor' is dit in lijn met de literatuur. Door het uitblijven van een significant positieve associatie van 'Hbo- wo-bachelor' valt de associatie van 'Havo, vwo, mbo 2-4' niet op basis van theoretische bevindingen te verklaren. Verder laten de waarden 'paar', 'paar + kind(eren)' en 'niet-gezinshuishoudens' ten opzichte van de referentiecategorie eenpersoonshuishoudens voor *huishoudsamenstelling* een significante positieve associatie zien met de kans op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit resultaat is in lijn met de gevonden literatuur. Hiernaast is er in de literatuur gevonden dat de aanwezigheid van kinderen een niet significant tot significant positieve associatie heeft met de kans tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, hetgeen tevens overeenkomt met de resultaten van dit onderzoek.

Voor de categorie *gebouwkenmerken* valt er voor *bouwjaar* een significant negatief effect waar te nemen voor de woningen die gebouwd zijn in de jaren '80 tot heden ten opzichte van de woningen die gebouwd zijn voor 1945 op de kans tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit is in lijn met de literatuur waarin van ouderdom een significant positieve associatie wordt vastgesteld. Voor *woningoppervlak* worden er niet-significante associaties waargenomen met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten opzichte van de referentiecategorie minder dan 69m². Dit is in lijn met de literatuur. In tussen- en overige soorten woningen worden significant minder gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toegepast dan in vrijstaande woningen, kijkend naar *woningtype*. Dit is deels in lijn met de theorie waarin vrijstaande woningen significant positief gecorreleerd zijn met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen ten opzichte van flat- en meergezinswoningen. Het feit dat etagewoningen als niet significant worden waargenomen ten opzichte van het resultaat voor tussen- en overige woningen is niet in lijn met de literatuur.

Tot slot wordt er in de enige variabele voor de *locatiekenmerken*, het *woonmilieu*, voor landelijk wonen ten opzichte van de categorie binnenstedelijk een significant negatieve associatie aangetoond met de kans op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit is in lijn met de gevonden literatuur waarin stedelijkheid en gemeente-omvang positief geassocieerd zijn met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen.

Gezien de gevonden associaties van de veelvuldig onderzochte economische beslissingsdisposities grotendeels overeen komen met de theoretisch relevante bevindingen kan er gesteld worden dat het opgestelde empirische model een robuust model is.

5.4. De modererende associatie van inkomen

Uit de bestaande literatuur is gebleken dat er een verschil in de associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen valt waar te nemen bij verschillende inkomensgroepen. Aan de hand van dit gevonden effect is de volgende onderzoekshypothese opgesteld: *De associatie van de gedragsmatige beslissingsdisposities is groter in lagere- dan in hogere inkomensgroepen met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland.* De bijbehorende statistische nulhypothese die opgesteld kan worden om deze onderzoekshypothese empirisch te toetsen, luidt als volgt:

H0: *Er is geen verschil in de associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland tussen verschillende inkomensgroepen.*

Om de statistische nulhypothese empirisch te testen is een Likelihood-Ratio test als Chow F-test uitgevoerd om de verschillen waar te nemen tussen de drie gedefinieerde inkomensgroepen. Voor het binomiale logistisch regressiemodel leverde de LR (Chi-square)-test uitgevoerd als een Chow F-test tussen de onbeperkte en de beperkte modellen op basis van inkomensniveau van huishoudens een niet-significant resultaat op ($\Delta\chi^2 = 135,76$, $\Delta df = 117$, $p > 0,050$), zie voor volledige testresultaten Appendix 20. Deze bevinding suggereert dat het model metrisch invariant is over de onderzochte groepen. Aangezien het model al niet afwijkt op basis van de verschillende inkomensgroepen voor de gevonden directe associaties van de binomiale logistisch regressie is een verdere analyse op basis van de indirecte associaties op de gedragsmatige beslissingsdisposities middels het GSEM niet relevant. Bovendien is een analyse op basis van afzonderlijke groepen voor een GSEM wel mogelijk, echter ondersteunt een GSEM een vergelijking van het beperkte model met het onbeperkte model middels de gebruikte statistische toets niet. Dit geeft vervolgens aan dat de statistische nulhypothese niet kan worden verworpen ten gunste van de alternatieve statistische hypothese, die wel van een verschil uitgaat. Er worden daarmee geen statistische verschillen tussen groepen waargenomen, waarmee de coëfficiënten van de groepen gelijk zijn. Het maakt voor het uitvoeren van de regressie zodoende niet uit of een huishouden van eigenaar-gebruikers in een lage- middel- of hoge inkomensgroep valt. Doordat er geen verschil is gevonden in de dataset tussen de huishoudens van eigenaar-gebruikers vallend in verschillende inkomensgroepen is het onbeperkte (volledige) model daarmee een betrouwbaar en robuust model voor alle drie gedefinieerde inkomensgroepen. Anderzijds wijken de empirische bevindingen met dit resultaat af van de gevonden theorie en de gestelde verwachting in de opgestelde onderzoekshypothese.

6. Discussie

Met dit onderzoek is getracht om de associatie van de belangrijkste gedragsmatige beslissingsdisposities kennis, houding en intentie met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, in beeld te brengen. Uit de literatuurbeschouwing blijkt dat onderzoek naar het daadwerkelijk verduurzamen van bestaande woningen tot op heden voornamelijk is gedaan vanuit de economische wetenschappen en op de tweede plaats vanuit de gedragswetenschappen middels afzonderlijke theoretische benaderingen. Door deze benaderingen voor zowel directe- als indirecte associaties te combineren met de economische- tot een één integrale theoretische benadering streeft dit onderzoek ernaar om inzichten toe te voegen op een gebied, waar in de wetenschap nog een “blinde vlek” bestaat en waar dit beleidsmatig het hardst nodig lijkt te zijn.

De dataset die voor het uitvoeren van het onderzoek gebruikt is, komt voort uit het WoONonderzoek 2018. Zowel de kwaliteit als de betrouwbaarheid van deze dataset is erg hoog, echter kent deze enkele beperkingen voor dit onderzoek naar dit specifieke onderwerp. In het onderzoek is gebruik gemaakt van de vraag of er in de afgelopen vijf jaar gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn toegepast. Deze vraag wordt echter slechts aan eigenaar-gebruikers gesteld. Wanneer verder wordt gekeken naar de beschikbare data kan gesteld worden dat de afhankelijke variabele beperkt te onderzoeken is. Er is enkel bekend of er in de afgelopen vijf jaar gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn toegepast, terwijl een gradatie in het aantal toegepaste verduurzamingsmaatregelen en/of het geïnvesteerde bedrag, ofwel doorlopend of categoriaal, waardevolle informatie zou zijn geweest tot een verdere analyse. Een hierbij mogelijke ordinaal logistische- of zelfs een lineaire regressie zou de onderzoeksmogelijkheden vanuit een methodologisch standpunt ook hebben vergroot. De zogenaamde en veelvuldiger onderzochte bereidwilligheid om te betalen (in het Engels beter bekend als 'willingness-to-pay') voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zou hiermee ook onderzocht hebben kunnen worden. Op basis van dit hypothetische alternatief zou het onderzoek minder uniek zijn geworden, echter zou een koppeling van de daadwerkelijke kosten en de kosten die een bewoner bereid is te betalen tot tal van verdere onderzoeksmogelijkheden hebben kunnen leiden. Daarnaast is de energieprestatie van een woning als een belangrijke variabele gebruikt voor dit onderzoek, omdat deze het onderzoek afbakt voor alleen 'niet-groene' woningen. Anderzijds is het energielabel een voorwaardelijke variabele voor het hebben kunnen genereren van de variabele kennis, waarbij de energieprestatie toetsend is voor de juistheid van de gestelde kennis van een huishouden over de energieprestatie van de woning. Een beperking van dit onderzoek is de beschikbaarheid van energieprestatie-gegevens in de vorm van afgegeven definitieve energielabels en -indices voor woningen. Deze zijn namelijk nog slechts in relatief mindere mate beschikbaar dan de zogenaamde voorlopige energielabels. Deze laatste zijn daarom gebruikt in het onderzoek, waarbij de afweging is gemaakt tussen de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de gegevens. Het definitieve energielabel wordt namelijk op basis van bij de overheid bekende en door de bewoner aangeleverde gegevens afgegeven, terwijl het voorlopige energielabel in 2015 voor vijf miljoen huizen op basis van het bouwjaar is afgegeven (Milieu Centraal, 2020). Door het voorlopige energielabel voor alle woningen te gebruiken bestaat een mogelijke afwijking in het label ten aanzien van de daadwerkelijke energieprestatie voor alle waarnemingen. Hiernaast woog de aanzienlijk grotere steekproefomvang op tegenover de mogelijke kans op afwijkingen. Het feit dat de associatie van de variabele kennis met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen niet overeenkomst met de bevindingen in de literatuur, zou hypothetisch gezien omwille van deze redenen te verklaren zijn. Anderzijds toont de literatuur ook een sterk verband aan tussen bouwjaar en energieprestatie. Op basis hiervan zou een mogelijke afwijking van het voorlopige energielabel ten opzichte van de daadwerkelijke energieprestatie niet substantieel groot moeten zijn. Een andere

beperking op basis van de gebruikte data blijkt geslacht. Uit de literatuur blijkt dat geslacht onder de socio-demografische kenmerken één van de belangrijkste en meest onderzochte kenmerken is naar het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. In de dataset is deze variabele echter niet beschikbaar. Voor het onderzoek was het uitblijven van deze variabele op basis van de theorie een limitatie in de verklaarbaarheid en de verklaring van het empirische model. Tot slot zijn de interessevariabelen, de gedragsmatige beslissingsdisposities, in dit onderzoek niet één op één te vergelijken met variabelen uit andere onderzoeken. Ondanks dat er in hoofdstuk 3 aandacht wordt besteed aan het selecteren en beschouwen van onderzoeken met vergelijkbaar getypeerde gedragskenmerken bestaan de variabelen uit subjectieve persoonlijke waarden die in een enquête zijn uitgevraagd. Zo is milieubewuste houding expliciet verschillend gedefinieerd in meerdere gebruikte onderzoeken en bestaat deze variabele uit verschillende aantallen aan uitgevraagde stellingen. Zodoende is het ondanks de correctie op culturele verschillen in de opgestelde internationale vergelijking een lastige kwestie en vormt de vertaalbaarheid van de resultaten van dit onderzoek naar externe casi een beperking van het onderzoek.

Op basis van de beschikbare data is aan de hand van een discreet keuzemodel en een mediërende analyse onderzocht of gedragsmatige beslissingsdisposities een statistische associatie hebben met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. De modellen zijn vervolgens overeenkomstig opgebouwd uit allereerst een basismodel op basis van de theoretisch veelgebruikte economische beslissingsdisposities. De resultaten van deze variabelen in de analyse functioneren als validatie van het model. Het merendeel van de empirische resultaten voor deze variabelen komen vervolgens ook overeen met de theoretische bevindingen, waarmee gesteld kan worden dat het basismodel op basis hiervan overeen lijkt te komen met de modellen gebruikt in de literatuur. Een punt van aandacht ten aanzien van het basismodel is echter de gevonden verklaarbaarheid van de afhankelijke variabele, welke slechts 2,32% bedraagt. Ten aanzien van het gevonden relatief lage referentieniveau van 20%, voor een hoge verklaarbaarheid voor vergelijkbare onderzoeken is dit niveau nog steeds betrekkelijk laag en een tekortkoming van het basismodel. Weliswaar wordt de waarde van het toevoegen van gedragsmatige beslissingsdisposities aan het model bewezen door een hogere pseudo R^2 waarde van 3,93% als resultaat, echter blijft deze nog steeds betrekkelijk laag en is de verklarende kracht van de directe associatie van de gedragsmatige beslissingsdisposities relatief klein. Zodoende zijn er op basis van enkele bronnen en op basis van de geschiktheid voor de Nederlandse context vervolgens meerdere aanvullende economische beslissingsdisposities aan het model toegevoegd om de verklaarbaarheid van het model te verhogen met een acceptabele waarde van 11,36% als resultaat. De gevonden associaties van deze variabelen vallen echter niet tot in mindere mate te valideren met de bestaande literatuur middels deze afwijkende methode. Dit is een tekortkoming van het onderzoek en een afweging geweest in de keuze voor een hogere verklaarbaarheid van het model. Anderzijds valt voor de hogere verklaarbaarheid door de toevoeging van de variabelen ook te stellen dat de verklarende waarde van de variabelen empirisch hoger valt vast te stellen dan de veelvuldig geanalyseerde theoretisch onderbouwde economische- en gedragsmatige beslissingsdisposities. Hiermee wordt er in dit onderzoek een aanwijzing tot mogelijk onderbelichte thema's in de literatuur in de vorm van de variabelen met betrekking tot binnenklimaat, verhuisgedrag, onderhoud en woningwaarde vastgesteld. Gesteld kan worden dat de verklaarbaarheid van de gedragsmatige beslissingsdisposities ten opzichte van het totale gewicht van de economische beslissingsdisposities betrekkelijk laag is en de gevonden onderzoeksresultaten ondanks een significante associatie zodoende een relatief lage associatie hebben met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingmaatregelen.

Vervolgens zijn er meerdere toetsen uitgevoerd om het binomiale logistisch regressiemodel op modelfitness te testen, waaruit geen opmerkelijke resultaten naar voren zijn gekomen. Om vervolgens de indirecte associaties van de interessevariabelen op de afhankelijke variabele te analyseren is vervolgens het GSEM geadopteerd. Een voordeel van het GSEM is dat deze de associaties van de afzonderlijke paden van de interessevariabelen (onderling) met de afhankelijke variabele kan testen. Een ander voordeel van het GSEM is dat deze tevens als een logistisch model uitgevoerd kan worden, waarmee de gevonden directe associaties identiek zijn aan de resultaten van de binomiale logistisch regressie en waardoor de waargenomen indirecte associaties vervolgens met de totale directe associaties te combineren zijn. Op dit gebied onderscheidt het GSEM zich van de veelvuldig gebruikte SEM, welke slechts lineaire relaties kan meten. Een nadeel van het GSEM is echter dat deze niet over de mogelijkheid beschikt om te testen op verklaarbaarheid van het model ten aanzien van de afhankelijke variabele en op de modelfitness. Middels de behandelde uitzonderlijke methode is echter vastgesteld dat het opgestelde GSEM de afhankelijke variabele beter kan verklaren dan wanneer dit model als een (niet logistische) SEM was uitgevoerd. Zodoende valt de kwaliteit van het uitgebreide model middels het GSEM niet te beoordelen, hetgeen een tekortkoming is van het onderzoek is. Anderzijds kan het GSEM als een logistisch model zowel de directe-, indirecte- als totale associaties van de onafhankelijke variabelen met de afhankelijke variabele testen, wat het uitvoeren van een binomiale logistisch regressie overbodig zou maken. Door het binomiale logistisch regressiemodel als basismodel aan te wenden voor het bepalen van de directe associaties en op basis hiervan de modelfitness en verklaarbaarheid vast te stellen, kan gesteld worden dat de basis van het GSEM hiermee vergelijkbaar is.

De vervolgens gevonden directe-, indirecte- en totale associaties van de interessevariabelen met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen zijn sterk overeenkomend met de bevindingen in de literatuur. Zodoende kan gesteld worden dat het uitgevoerde onderzoek representatief is binnen het onderzoeksthema ten opzichte van bestaande literatuur. De contra-intuïtieve negatieve associatie van probleemgerelateerde kennis met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen wordt zowel empirisch als theoretisch gevonden. Dit resultaat valt te verklaren doordat de huiseigenaren die niet over de kennis beschikken minder bezorgd zijn over de renovatie, in termen van bijvoorbeeld de benodigde tijd, kosten als gevolg van boetes of gevolg van het niet voldoen aan wettelijke eisen, slecht uitgevoerde bouwwerkzaamheden of gemiste subsidies vanwege slecht advies en zodoende minder goed de negatieve neveneffecten of risico's bij verduurzaming weten in te schatten (Baumhof et al., 2017;2019). Dit effect kent vervolgens zijn weerslag in de gevonden indirecte en totale associaties van kennis, gemedieerd door intentie en houding, welke beiden, direct, significant positief geassocieerd zijn met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Hoe sterker de houding of intentie, des te meer tegenwicht bieden deze variabelen ten aanzien van de directe negatieve associatie van kennis in de indirecte- en resulterende totale associatie. Tot slot is gevonden dat inkomen, opgedeeld in drie groepen, geen significant modererende associatie heeft met de associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit effect is niet in lijn met de enkele theoretische bevindingen hieromtrent, welke een significant negatieve associatie beschrijven. Als reden hiervoor valt de categorisering van de inkomensgroepen te noemen. Zo zijn de laagste en hoogste inkomenscategorieën (tot modaal inkomen en meer dan 2,5 keer modaal) dusdanig goed over alle categorieën van de variabelen vertegenwoordigd dat deze zich niet significant onderscheiden. Een bredere categorisering waarin de extremere inkomensgroepen afzonderlijk vertegenwoordigd zijn zou de kans op een mogelijk onderscheid op basis van inkomen vergroten.

6.2. Aanbevelingen

6.2.2. Wetenschappelijke aanbevelingen

Zoals hierboven genoemd en in hoofdstuk 5 naar voren komt, wordt het bestaan van de associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, wat uit de theoretische bevindingen blijkt, ook empirisch onderschreven. Met dit onderzoek wordt daarmee, aanvullend op de al bestaande onderzoeken, aangetoond dat het gedrag van een individueel huishouden op het nemen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen inzichten kan toevoegen op het gebied waar in de wetenschap nog een “blinde vlek” bestaat. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan een wetenschappelijke aanbeveling geformuleerd worden. Zo is de gevonden verklaarbaarheid van de gedragsmatige beslissingsdisposities betrekkelijk laag. Vervolgonderzoek naar de mate van verklaarbaarheid hiervan is benodigd om de waarde van de gedragsmatige beslissingsdisposities in een vergelijkbare integrale benadering van zowel het economische als gedragsmatige wetenschapsveld beter te kunnen duiden. Hiernaast is het aan te bevelen om de uitkomsten van dit onderzoek te bekrachtigen en vervolgonderzoek op basis van de resultaten uit te voeren en dat dit onderzoek nogmaals uitgevoerd wordt voor de volgende editie van het WoONonderzoek. In de editie van 2021 zullen er meer definitieve energielabels beschikbaar zijn omdat deze bij de verkoop van een woning verplicht afgegeven moeten worden (Milieu Centraal, 2020). Op deze manier kan de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek verhoogd worden. Hierdoor zou er ook specifiek onderzoek plaats kunnen vinden naar afzonderlijke gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Hiernaast zou de vergelijking met de huidige editie van 2018 gemaakt kunnen worden middels een time-series model. Dit was helaas nog niet mogelijk voor dit onderzoek gezien de zogenaamde Energiemodule in de editie van 2018 voor het eerst geïntroduceerd is. Verder is de rol van de huurder in dit thema in de wetenschappelijke literatuur nog minder onderzocht dan de eigenaar-gebruiker. Onderzoek naar deze categorie zou een waardevolle toevoeging zijn aan dit onderzoek. Wederom zou een nieuwe editie van het WoONonderzoek hier hopelijk meer en of verbeterde aangrijpingspunten voor kunnen bieden.

6.2.1. Maatschappelijke aanbevelingen

Hiernaast lijkt het definiëren van een dergelijke blinde vlek ook beleidsmatig noodzakelijk, vanwege de omvang van de maatschappelijke opgave en het uitblijven van effectiviteit van het gevoerde overheidsbeleid ten aanzien van de (jaarlijkse) gestelde doelen tot verduurzaming. Door middel van dit onderzoek zijn de vraagtekens rondom deze blinde vlek weggenomen en is er duidelijk bewijs dat beleidsmatig inzetten op gedragsmatige beslissingsdisposities geassocieerd zal zijn met het stimuleren van de verduurzaming onder eigenaar-gebruikers van woningen. Tot op heden staat het overheidsbeleid ten aanzien van de residentiële verduurzaming voornamelijk in het teken van financieel beleid dat de eigenaar-gebruiker moet doen prikkelen tot het overgaan op verduurzaming. Financiële prikkels blijken een minder interessant beleidsinstrument op basis van de uitkomsten van de derde deelvraag, die aantoont dat er geen verschil is waar te nemen tussen verschillende inkomensgroepen wat impliceert, dat een beleidsinstrument, gericht op de lagere inkomensgroepen, in dit geval niet zinvol zal zijn. Meer en betere sturing op verandering op basis van gedragskenmerken, waaronder houding, kennis en intentie, onder eigenaar-gebruikers in combinatie met gerichte financiële sturing op specifieke focuspunten in socio-demografische-, gebouw- en locatienkenmerken valt op basis van de resultaten aan te raden.

7. Conclusie

In bestaande literatuur is veel onderzoek gedaan naar residentiële verduurzaming waarbij vooral gekeken wordt naar de associatie van economische beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Dit onderzoek focust daarentegen op gedragsmatige beslissingsdisposities in de vorm van kennis, houding en intentie, als verklarende variabelen van het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. De afbakening ligt hierbij op eigenaar-gebruikers van 'niet groene woningen' in Nederland. De onderzoeks-hoofdvraag luidt daarom:

"In hoeverre bepalen gedragsmatige beslissingsdisposities het toepassen van gebouwgebonden duurzaamheidsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van 'niet groene' woningen in Nederland?"

Aan de hand van literatuuronderzoek is bepaald dat voornamelijk (interne) beslissingsdisposities van eigenaar-gebruikers een associatie hebben met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Uit de theorie komt naar voren dat probleemgerelateerde kennis, milieubewuste houding, en gedragsintentie tot verduurzaming als belangrijke voorspellers worden aangemerkt wanneer gekeken wordt naar de gedragsmatige beslissingsdisposities tot het nemen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Een positieve milieubewuste houding en gedragsintentie lijken zowel direct als indirect positief bij te dragen aan het verklaren van gedrag bij het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Wanneer er wordt gekeken naar de aanwezigheid van subjectieve kennis, die ingaat op de subjectieve waarneming van een persoon ten opzichte van een product, wordt er een positief direct- en negatief indirect verband gevonden met het nemen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Daarnaast is uit het literatuuronderzoek naar voren gekomen dat economische beslissingsdisposities ook voor een groot deel bepalen of men overgaat tot het nemen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen. Deze economische beslissingsdisposities kunnen worden onderverdeeld in socio-demografisch-, gebouwgebonden- en locatiekenmerken die zijn toegevoegd als de controlevariabelen in het onderzoek. Tot slot is er gekeken naar het modererend effect van inkomen op de associaties van de beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, wat negatief geassocieerd blijkt te zijn naarmate het inkomen stijgt.

Om het verband tussen de beslissingsdisposities en het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen te onderzoeken is er een binomiale logistische regressie voor het waarnemen van directe associaties en een mediatie logistische GSEM voor het waarnemen van indirecte associaties uitgevoerd. Op basis van de analyses worden vergelijkbare verbanden met de theoretische bevindingen waargenomen. De nulhypothese, waarin wordt gesteld dat er geen direct of indirect verband tussen probleemgerelateerde kennis, milieubewuste houding of gedragsintentie tot verduurzaming op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers van woningen in Nederland is zodoende worden verworpen ten gunste van de alternatieve hypothesen. Vervolgens is onderzocht of er verschillen vallen waar te nemen wanneer er gekeken wordt naar de associatie van gedragsmatige beslissingsdisposities met het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen op basis van drie inkomensgroepen. Aan de hand van een Likelihood Ratio-test uitgevoerd als een Chow F-test wordt er geen verschil gevonden tussen de inkomensgroepen, waardoor het volledige, niet beperkte, empirische model als een betrouwbaar model voor alle inkomensgroepen valt te beschouwen.

Bibliografie

Literatuur

- Abrahamse, W., & Shwom, R. (2018). Domestic energy consumption and climate change mitigation. *WIREs Climate Change*, 9(4), 525.
- Abrahamse, W., & Steg, L. (2009). How do socio-demographic and psychological factors relate to households' direct and indirect energy use and savings? *Journal of Economic Psychology*, 30(5), 711-720.
- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., & Rothengatter, T. (2005). A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 273-291.
- Achtnicht, M. (2011). Do environmental benefits matter? evidence from a choice experiment among house owners in Germany. *Ecological Economics*, 70(11), 2191-2200.
- Achtnicht, M., & Madlener, R. (2014). Factors influencing german house owners' preferences on energy retrofits. *Energy Policy*, 68, 254-263.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ameli, N., & Brandt, N. (2015). Determinants of households' investment in energy efficiency and renewables: Evidence from the OECD survey on household environmental behaviour and attitudes. *Environmental Research Letters*, 10(4), 4-15.
- Attari, S. Z., DeKay, M. L., Davidson, C. I., & Bruine de Bruin, W. (2010). Public perceptions of energy consumption and savings. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(37), 16054-16059.
- Axsen, J., TyreeHageman, J., & Lentz, A. (2012). Lifestyle practices and pro-environmental technology. *Ecological Economics*, 82, 64-74.
- Azizi, S., Nair, G., & Olofsson, T. (2019). Analysing the house-owners' perceptions on benefits and barriers of energy renovation in swedish single-family houses. *Energy and Buildings*, 198, 187-196.
- Baginski, J. P., & Weber, C. (2017). A consumer decision-making process? unfolding energy efficiency decisions of german owner-occupiers. *HEMF Working Paper*, 17(8), 1-29
- Bamberg, S. (2003). How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question. *Journal of Environmental Psychology*, 23(1), 21-32.
- Bamberg, S. (2013a). Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self-regulated behavioral change. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 151-159.
- Bamberg, S. (2013b). Processes of change. *Environmental psychology: An introduction* (pp. 267-279). Hoboken, New Jersey: BPS Blackwell.
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after hines, hungerford, and tomara: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14-25.

- Baron, R.M., Kenny, D.A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Barr, S., Gilg, A. W., & Ford, N. (2005). The household energy gap: Examining the divide between habitual- and purchase-related conservation behaviours. *Energy Policy*, 33(11), 1425-1444.
- Baumeister, R. F. (2010). The self. (pp. 139-175). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Baumhof, R., Decker, T., & Menrad, K. (2019). A comparative analysis of house owners in need of energy efficiency measures but with different intentions. *Energies*, 12(12), 2267.
- Baumhof, R., Decker, T., Röder, H., & Menrad, K. (2017). An expectancy theory approach: What motivates and differentiates german house owners in the context of energy efficient refurbishment measures? *Energy and Buildings*, 152, 483-491.
- Baumhof, R., Decker, T., Röder, H., & Menrad, K. (2018). Which factors determine the extent of house owners' energy-related refurbishment projects? A motivation-opportunity-ability approach. *Sustainable Cities and Society*, 36, 33-41.
- Becker, G. S. (1965). A theory of the allocation of time. *The Economic Journal*, 75(299), 493-517.
- Black, J., Stern, P., & Elworth, J. (1985). Personal and contextual influences on household energy adaptations. *Journal of Applied Psychology*, 70(1), 3-21.
- Braun, F. G. (2010). Determinants of households' space heating type: A discrete choice analysis for german households. *Energy Policy*, 38(10), 5493-5503.
- Brounen, D., Kok, N., & Quigley, J. M. (2013). Energy literacy, awareness, and conservation behavior of residential households. *Energy Economics*, 38, 42-50.
- Brucks, M. (1985). The effects of product class knowledge on information search behavior. *Journal of Consumer Research*, 12(1), 1-16.
- Burt, J. E., Barber, G. M., & Rigby, D. L. (2009). *Elementary statistics for geographers*. New York: Guilford Press.
- Buse, A. (1982). The likelihood ratio, wald, and lagrange multiplier tests: An expository note. *The American Statistician*, 36(3a), 153-157.
- Caird, S., & Roy, R. (2010). Adoption and use of household microgeneration heat technologies. *Low Carbon Economy*, 1(2), 61-70.
- Claudy, M. C., Michelsen, C., & O'Driscoll, A. (2011). The diffusion of microgeneration technologies – assessing the influence of perceived product characteristics on home owners' willingness to pay. *Energy Policy*, 39(3), 1459-1469.
- Claudy, M. C., Michelsen, C., O'Driscoll, A., & Mullen, M. R. (2010). Consumer awareness in the adoption of microgeneration technologies: An empirical investigation in the republic of ireland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(7), 2154-2160.
- Collins, M., & Curtis, J. (2016). An examination of energy efficiency retrofit depth in ireland. *Energy and Buildings*, 127, 170-182.

- Collins, M., & Curtis, J. (2018). Rental tenants' willingness-to-pay for improved energy efficiency and payback periods for landlords. *Energy Efficiency*, 11(8), 2033-2056.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Decker, T., & Menrad, K. (2015). House owners' perceptions and factors influencing their choice of specific heating systems in germany. *Energy Policy*, 85, 150-161.
- DeMaris, A. (1995). A tutorial in logistic regression. *Journal of Marriage and Family*, 57(4), 956-968.
- Diekmann, A., & Preisendörfer, P. (2003a). Green and greenback: The behavioral effects of environmental attitudes in low-cost and high-cost situations. *Rationality and Society*, 15(4), 441-472.
- Diekmann, A., & Preisendörfer, P. (2003b). Green and greenback: The behavioral effects of environmental attitudes in low-cost and high-cost situations. *Rationality and Society*, 15(4), 441-472.
- Dietz, T., Gardner, G. T., Gilligan, J., Stern, P. C., & Vandenberg, M. P. (2009). Household actions can provide a behavioral wedge to rapidly reduce US carbon emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(44), 18452-18456.
- Doosje, B., Rojahn, K., & Fischer, A. (1999). Partner preferences as a function of gender, age, political orientation and level of education. *Sex Roles*, 40(1), 45-60.
- Dunlap, R. E., & Jones, R. E. (2002). Environmental concern: Conceptual and measurement issues. *Handbook of Environmental Sociology*, 3(6), 482-524.
- Ebrahimigharehbaghi, S., Qian, Q. K., Meijer, F. M., & Visscher, H. J. (2019). Unravelling dutch homeowners' behaviour towards energy efficiency renovations: What drives and hinders their decision-making? *Energy Policy*, 129, 546-561.
- Ehrhardt-Martinez, K., & McKinney, V. (2009). *Examining the scale of the behaviour energy efficiency continuum*. Washington, DC: American Council for Energy-Efficient Economy.
- Ellen, P. S. (1994). Do we know what we need to know? objective and subjective knowledge effects on pro-ecological behaviors. *Journal of Business Research*, 30(1), 43-52.
- Ellison, G. (2004). *Renewable energy survey 2004: Draft summary report of findings*. London: ORC International.
- Faiers, A., Cook, M., & Neame, C. (2007). Towards a contemporary approach for understanding consumer behaviour in the context of domestic energy use. *Energy Policy*, 35(8), 4381-4390.
- Fawcett, T., Killip, G., & Janda, K. (2013). Building expertise: Identifying policy gaps and new ideas in housing eco-renovation in the UK and france. *Proceedings of the ECEEE summer study* (pp. 3-8). Presqu'île de Giens, France: ECEEE.
- Ferguson, T. J., & Stegge, H. (1998). Chapter 2 - measuring guilt in children: A rose by any other name still has thorns. In J. Bybee (Ed.), *Guilt and children* (pp. 19-74). San Diego: Academic Press.
- Filippini, M., Hunt, L. C., & Zorić, J. (2014). Impact of energy policy instruments on the estimated level of underlying energy efficiency in the EU residential sector. *Energy Policy*, 69, 73-81.

- Fishbein, M. (1979). A theory of reasoned action: Some applications and implications. *Nebraska Symposium on Motivation*, 27, 65-116.
- Flynn, L. R., & Goldsmith, R. E. (1999). A short, reliable measure of subjective knowledge. *Journal of Business Research*, 46(1), 57-66.
- Fornara, F., Pattitoni, P., Mura, M., & Strazzera, E. (2016). Predicting intention to improve household energy efficiency: The role of value-belief-norm theory, normative and informational influence, and specific attitude. *Journal of Environmental Psychology*, 45, 1-10.
- Fransson, N., & Gärling, T. (1999). Environmental concern: Conceptual definitions, measurement methods, and research findings. *Journal of Environmental Psychology*, 19(4), 369-382.
- Friedman, C., Becker, N., & Erell, E. (2018). Retrofitting residential building envelopes for energy efficiency: Motivations of individual homeowners in israel. *Journal of Environmental Planning and Management*, 61(10), 1805-1827.
- Gadenne, D., Sharma, B., Kerr, D., & Smith, T. (2011). The influence of consumers' environmental beliefs and attitudes on energy saving behaviours. *Energy Policy*, 39(12), 7684-7694.
- Gamtesa, S. F. (2013). An explanation of residential energy-efficiency retrofit behavior in canada. *Energy and Buildings*, 57, 155-164.
- Gardner, G. T., & Stern, P. C. (1996). *Environmental problems and human behavior*. Needham Heights, MA, US: Allyn & Bacon.
- Gram-Hanssen, K., Jensen, J. O., & Friis, F. (2018). Local strategies to promote energy retrofitting of single-family houses. *Energy Efficiency*, 11(8), 1955-1970.
- Guerin, D. A., Yust, B. L., & Coopet, J. G. (2000). Occupant predictors of household energy behavior and consumption change as found in energy studies since 1975. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 29(1), 48-80.
- Guerra Santin, O., Itard, L., & Visscher, H. (2009). The effect of occupancy and building characteristics on energy use for space and water heating in dutch residential stock. *Energy and Buildings*, 41(11), 1223-1232.
- Gutman, J. (1982). A means-end chain model based on consumer categorization processes. *The Journal of Marketing*, , 60-72.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Han, Q., Nieuwenhijzen, I., de Vries, B., Blokhuis, E., & Schaefer, W. (2013). Intervention strategy to stimulate energy-saving behavior of local residents. *Energy Policy*, 52, 706-715.
- Hecher, M., Hatzl, S., Knoeri, C., & Posch, A. (2017). The trigger matters: The decision-making process for heating systems in the residential building sector. *Energy Policy*, 102, 288-306.
- Hellman Miller, K., Colantuoni, F., & Lasco Crago, C. (2014). *An empirical analysis of residential energy efficiency adoption by housing types and occupancy*. Minneapolis, Minnesota: AAEA.
- Heslop, L. A., Moran, L., & Cousineau, A. (1981). "Consciousness" in energy conservation behavior: An exploratory study. *Journal of Consumer Research*, 8(3), 299-305.

- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8.
- Hirst, E., Berry, L., & Soderstrom, J. (1981). Review of utility home energy audit programs. *Energy*, 6(7), 621-630.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons.
- IEA. (2010). *Energy efficiency governance: Handbook – analysis*. Parijs: IEA.
- Itard, L., & Meijer, F. (2008). *Towards a sustainable northern european housing stock: Figures, facts, and future*. Amsterdam: los Press.
- James, L. R., & Brett, J. M. (1984). Mediators, moderators, and tests for mediation. *Journal of Applied Psychology*, 69(2), 307-321.
- Jan, H., & Tomasz, K. (2011). Comparison of values of pearson's and spearman's correlation coefficients on the same sets of data. *Quaestiones Geographicae*, 30(2), 87-93.
- Judd, C. M., & Kenny, D. A. (1981). Process analysis: Estimating mediation in treatment evaluations. *Evaluation Review*, 5(5), 602-619.
- Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics. *American Economic Review*, 93(5), 1449-1475.
- Kastner, I., & Stern, P. C. (2015). Examining the decision-making processes behind household energy investments: A review. *Energy Research & Social Science*, 10, 72-89.
- Keirstead, J. (2007). Behavioural responses to photovoltaic systems in the UK domestic sector. *Energy Policy*, 35(8), 4128-4141.
- Kesternich, M. (2011). What drives WTP for energy efficiency when moving? evidence from a germany-wide household survey. *ZEW - Centre for European Economic Research*, 11(4)
- Killip, G., Owen, A., Morgan, E., & Topouzi, M. (2018). A co-evolutionary approach to understanding construction industry innovation in renovation practices for low-carbon outcomes. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 19(1), 9-20.
- Klinckenberg, F., & Sunikka, M. (2006). *Better buildings through energy efficiency: A roadmap for europe*. Brussel: EURIMA.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Korcaj, L., Hahnel, U. J. J., & Spada, H. (2015). Intentions to adopt photovoltaic systems depend on homeowners' expected personal gains and behavior of peers. *Renewable Energy*, 75, 407-415.
- Krull, J. L., & MacKinnon, D. P. (2001). Multilevel modeling of individual and group level mediated effects. *Multivariate Behavioral Research*, 36(2), 249-277.
- Lechtenböhmer, S., & Schüring, A. (2011). The potential for large-scale savings from insulating residential buildings in the EU. *Energy Efficiency*, 4(2), 257-270.

- Leenheer, J., de Nooij, M., & Sheikh, O. (2011). Own power: Motives of having electricity without the energy company. *Energy Policy*, *39*(9), 5621-5629.
- Leicester, A., & Stoye, G. (2017). Factors associated with the presence of domestic energy efficiency measures in england. *Fiscal Studies*, *38*(2), 331-356.
- Lillemo, S. C., Alfnes, F., Halvorsen, B., & Wik, M. (2013). Households' heating investments: The effect of motives and attitudes on choice of equipment. *Biomass and Bioenergy*, *57*, 4-12.
- Liu, Y., Hong, Z., Zhu, J., Yan, J., Qi, J., & Liu, P. (2018). Promoting green residential buildings: Residents' environmental attitude, subjective knowledge, and social trust matter. *Energy Policy*, *112*, 152-161.
- Lutzenhiser, L. (1993). Social and behavioral aspects of energy use. *Annual Review of Energy and the Environment*, *18*(1), 247-289.
- MacKinnon, D. P., Warsi, G., & Dwyer, J. H. (1995). A simulation study of mediated effect measures. *Multivariate Behavioral Research*, *30*(1), 41-62.
- Mahapatra, K., & Gustavsson, L. (2008). An adopter-centric approach to analyze the diffusion patterns of innovative residential heating systems in sweden. *Energy Policy*, *36*(2), 577-590.
- Mahapatra, K., & Gustavsson, L. (2010). Adoption of innovative heating systems – needs and attitudes of swedish homeowners. *Energy Efficiency*, *3*(1), 1.
- Martiskainen, M., & Kivimaa, P. (2018). Creating innovative zero carbon homes in the united kingdom – intermediaries and champions in building projects. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, *26*, 15-31.
- McFadden, D., & Zarembka, P. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. *Frontiers in econometrics* (pp. 105-142). New York: Academic Press.
- McLoughlin, F., Duffy, A., & Conlon, M. (2012). Characterising domestic electricity consumption patterns by dwelling and occupant socio-economic variables: An irish case study. *Energy and Buildings*, *48*, 240-248.
- Michelsen, C. C., & Madlener, R. (2012). Homeowners' preferences for adopting innovative residential heating systems: A discrete choice analysis for germany. *Energy Economics*, *34*(5), 1271-1283.
- Michelsen, C. C., & Madlener, R. (2016). Switching from fossil fuel to renewables in residential heating systems: An empirical study of homeowners' decisions in germany. *Energy Policy*, *89*, 95-105.
- Miles, J., & Shevlin, M. (2010). *Applying regression & correlation*. London: Sage Publ.
- Mills, B. F., & Schleich, J. (2009). Profits or preferences? assessing the adoption of residential solar thermal technologies. *Energy Policy*, *37*(10), 4145-4154.
- Mills, B., & Schleich, J. (2012). Residential energy-efficient technology adoption, energy conservation, knowledge, and attitudes: An analysis of european countries. *Energy Policy*, *49*, 616-628.
- Mills, B., & Schleich, J. (2014). Household transitions to energy efficient lighting. *Energy Economics*, *46*, 151-160.

- Murphy, L., Meijer, F., & Visscher, H. (2012). A qualitative evaluation of policy instruments used to improve energy performance of existing private dwellings in the netherlands. *Energy Policy*, *45*, 459-468.
- Nadkarni, S., & Herrmann, P. (2010). CEO personality, strategic flexibility, and firm performance: The case of the indian business process outsourcing industry. *Academy of Management Journal*, *53*(5), 1050-1073.
- Nair, G., Gustavsson, L., & Mahapatra, K. (2010). Factors influencing energy efficiency investments in existing swedish residential buildings. *Energy Policy*, *38*(6), 2956-2963.
- Nakano, S., & Washizu, A. (2018). Acceptance of energy efficient homes in large japanese cities: Understanding the inner process of home choice and residence satisfaction. *Journal of Environmental Management*, *225*, 84-92.
- Novikova, A., Amecke, H., Neuhoff, K., Stelmakh, K., Kiss, B., Rohde, C., . . . Darby, S. (2011). *Information tools for energy demand reduction in existing residential buildings*. Berlin: Climate Policy Initiative.
- Nowak Radoslaw. (2019). Developing serving culture: Focus on workplace empowerment. *Employee Relations: An International Journal*, ahead-of-print(ahead-of-print)
- Nyrud, A. Q., Roos, A., & Sande, J. B. (2008). Residential bioenergy heating: A study of consumer perceptions of improved woodstoves. *Energy Policy*, *36*(8), 3169-3176.
- ölander, F., & Thøgersen, J. (1995). Understanding of consumer behaviour as a prerequisite for environmental protection. *Journal of Consumer Policy*, *18*(4), 345-385. doi:10.1007/BF01024160
- Organ, S., Proverbs, D., & Squires, G. (2013). Motivations for energy efficiency refurbishment in owner-occupied housing. *Structural Survey*, *31*(2), 101-120.
- Osbaldiston, R., & Schott, J. P. (2011). Environmental sustainability and behavioral science: Meta-analysis of proenvironmental behavior experiments. *Environment and Behavior*, *44*(2), 257-299. doi:10.1177/0013916511402673
- Pardalis, G., Mahapatra, K., Bravo, G., & Mainali, B. (2019). Swedish house owners' intentions towards renovations. *Buildings*, *9*(7), 1.
- Park, C. W., Mothersbaugh, D. L., & Feick, L. (1994). Consumer knowledge assessment. *Journal of Consumer Research*, *21*(1), 71-82.
- Prete, M. I., Piper, L., Rizzo, C., Pino, G., Capestro, M., Miletì, A., . . . Guido, G. (2017). Determinants of southern italian households' intention to adopt energy efficiency measures in residential buildings. *Journal of Cleaner Production*, *153*, 83-91.
- Rabe-Hesketh, S., Skrondal, A., & Pickles, A. (2004). Generalized multilevel structural equation modeling. *Psychometrika*, *69*(2), 167-190.
- Raftery, A. E. (1995). Bayesian model selection in social research. *Sociological Methodology*, *25*, 111-163.
- Rajaei, M., Hoseini, S. M., & Malekmohammadi, I. (2019). Proposing a socio-psychological model for adopting green building technologies: A case study from iran. *Sustainable Cities and Society*, *45*, 657-668.

- Ramos, A., Labandeira, X., & Löschel, A. (2016). Pro-environmental households and energy efficiency in Spain. *Environmental and Resource Economics*, 63(2), 367-393.
- Sardianou, E. (2007). Estimating energy conservation patterns of Greek households. *Energy Policy*, 35(7), 3778-3791.
- Schwartz, S. H. (1977). *Normative influences on altruism*. New York: Academic Press.
- Scott, S. (1997). Household energy efficiency in Ireland: A replication study of ownership of energy saving items. *Energy Economics*, 19(2), 187-208.
- Selvakkumaran, S., & Ahlgren, E. O. (2019). Determining the factors of household energy transitions: A multi-domain study. *Technology in Society*, 57, 54-75.
- Sjöberg, L., & Engelberg, E. (2005). Lifestyles, and risk perception consumer behavior. *International Review of Sociology*, 15(2), 327-362.
- Sopha, B. M., & Klöckner, C. A. (2011). Psychological factors in the diffusion of sustainable technology: A study of Norwegian households' adoption of wood pellet heating. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(6), 2756-2765.
- Sopha, B. M., Klöckner, C. A., Skjevrak, G., & Hertwich, E. G. (2010). Norwegian households' perception of wood pellet stove compared to air-to-air heat pump and electric heating. *Energy Policy*, 38(7), 3744-3754.
- Spearman, C. (1906). Footrule for measuring correlation. *British Journal of Psychology*, 1904-1920, 2(1), 89-108.
- Sperandei, S. (2014). Understanding logistic regression analysis. *Biochimica Medica*, 24(1), 12-18.
- Steg, L. (2008). Promoting household energy conservation. *Energy Policy*, 36(12), 4449-4453.
- Steg, L., Dreijerink, L., & Abrahamse, W. (2005). Factors influencing the acceptability of energy policies: A test of VBN theory. *Journal of Environmental Psychology*, 25(4), 415-425.
- Stern, P. C. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Human Ecology Review*, 6(2), 81-97.
- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424.
- Stern, P. C., Aronson, E., Darley, J. M., Hill, D. H., Hirst, E., Kempton, W., & Wilbanks, T. J. (1986). The effectiveness of incentives for residential energy conservation. *Evaluation Review*, 10(2), 147-176.
- Stern, P. C., & Gardner, G. T. (1981). Psychological research and energy policy. *American Psychologist*, 36(4), 329-342.
- Sütterlin, B., Brunner, T. A., & Siegrist, M. (2011). Who puts the most energy into energy conservation? A segmentation of energy consumers based on energy-related behavioral characteristics. *Energy Policy*, 39(12), 8137-8152.
- Tambach, M., Hasselaar, E., & Itard, L. (2010). Assessment of current Dutch energy transition policy instruments for the existing housing stock. *Energy Policy*, 38(2), 981-996.
- Thoemmes, F. (2013). Single-level and multilevel mediation analysis. *The Journal of Early Adolescence*, 34(1), 93-119.

- Thonipara, A., Runst, P., Ochsner, C., & Bizer, K. (2019). Energy efficiency of residential buildings in the European Union – an exploratory analysis of cross-country consumption patterns. *Energy Policy*, *129*, 1156-1167.
- Tofighi, D., MacKinnon, D. P., & Yoon, M. (2009). Covariances between regression coefficient estimates in a single mediator model. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, *62*(3), 457-484.
- Tuominen, P., Klobut, K., Tolman, A., Adjei, A., & de Best-Waldhober, M. (2012). Energy savings potential in buildings and overcoming market barriers in member states of the European Union. *Energy and Buildings*, *51*, 48-55.
- Urban, J., & Ščasný, M. (2012). Exploring domestic energy-saving: The role of environmental concern and background variables. *Energy Policy*, *47*, 69-80.
- Uzar, U. (2020). Political economy of renewable energy: Does institutional quality make a difference in renewable energy consumption? *Renewable Energy*, *155*, 591-603.
- Vaage, K. (2000). Heating technology and energy use: A discrete/continuous choice approach to Norwegian household energy demand. *Energy Economics*, *22*(6), 649-666.
- Vassileva, I., Wallin, F., & Dahlquist, E. (2012). Analytical comparison between electricity consumption and behavioral characteristics of Swedish households in rented apartments. *Applied Energy*, *90*(1), 182-188.
- Visscher, H., Meijer, F., Majcen, D., & Itard, L. (2016). Improved governance for energy efficiency in housing. *Null*, *44*(5-6), 552-561.
- Vringer, K., van Middelkoop, M., & Hoogervorst, N. (2016). Saving energy is not easy: An impact assessment of Dutch policy to reduce the energy requirements of buildings. *Energy Policy*, *93*, 23-32.
- Wang, B., Wang, X., Guo, D., Zhang, B., & Wang, Z. (2018). Analysis of factors influencing residents' habitual energy-saving behaviour based on NAM and TPB models: Egoism or altruism? *Energy Policy*, *116*, 68-77.
- Wang, P., Liu, Q., & Qi, Y. (2014). Factors influencing sustainable consumption behaviors: A survey of the rural residents in China. *Journal of Cleaner Production*, *63*, 152-165.
- Weiner, B. (2000). Intrapersonal and interpersonal theories of motivation from an attributional perspective. *Educational Psychology Review*, *12*(1)
- Wenshun, W., Xiaohua, L., & Hualong, L. (2011). Empirical research of the environmental responsibility affected on the urban residential housing energy saving investment behavior. *Energy Procedia*, *5*, 991-997.
- Willis, K., Scarpa, R., Gilroy, R., & Hamza, N. (2011). Renewable energy adoption in an ageing population: Heterogeneity in preferences for micro-generation technology adoption. *Energy Policy*, *39*(10), 6021-6029.
- Wilson, C., Crane, L., & Chryssochoidis, G. (2015). Why do homeowners renovate energy efficiently? Contrasting perspectives and implications for policy. *Energy Research & Social Science*, *7*, 12-22.
- Wilson, C., & Dowlatabadi, H. (2007). Models of decision making and residential energy use. *Annual Review of Environment and Resources*, *32*(1), 169-203.

Wolske, K. S., Stern, P. C., & Dietz, T. (2017). Explaining interest in adopting residential solar photovoltaic systems in the united states: Toward an integration of behavioral theories. *Energy Research & Social Science*, 25, 134-151.

Wyatt, P. (2013). A dwelling-level investigation into the physical and socio-economic drivers of domestic energy consumption in england. *Energy Policy*, 60, 540-549.

Yin, C., Zhang, J., & Shao, C. (2020). Relationships of the multi-scale built environment with active commuting, body mass index, and life satisfaction in china: A GSEM-based analysis. *Travel Behaviour and Society*, 21, 69-78.

Yohanis, Y. G. (2012). Domestic energy use and householders' energy behaviour. *Energy Policy*, 41, 654-665.

Bronnen

ABN Amro, 2019. Monitor duurzaamheid – Grote stappen nodig in verduurzaming woning, Amsterdam: ABN Amro.

Centraal Planbureau (CPB), 2011. Toelichting op prijzen, lonen en koopkracht. [Online] Available at: <https://www.cpb.nl/artikel/toelichting-op-prijzen-lonen-en-koopkracht> [Geopend 25 juli 2020].

De Nederlandsche Bank (DNB), 2019. DNBulletin: Energie-efficiëntie wordt goed ingeprijsd in de Nederlandse woningmarkt. [Online] Available at: <https://www.dnb.nl/nieuws/nieuwsoverzicht-en-archief/DNBulletin2019/dnb385503.jsp#> [Geopend 26 Maart 2020].

Economische Instituut voor de Bouw (EIB), 2018. Klimaatbeleid en de gebouwde omgeving. Van ambities naar resultaten, Amsterdam: EIB.

Energie Beheer Nederland (EBN), 2016. Energie in Beeld. [Online] Available at: <https://www.ebn.nl/het-nederlandse-energiesysteem-in-een-oogopslag/> [Geopend 25 Maart 2020].

I&O Research, 2019. Duurzaam Denken is nog niet Duurzaam Doen, Amsterdam: I&O Research .

ING, 2018. ING Woonbericht: Vertrouwen in woningmarkt stabiel ondanks ongunstige periode voor aankoop woning. [Online] Available at: https://www.ing.nl/nieuws/nieuws_en_persberichten/2018/09/ing_woonbericht_vertrouwen_in_woningmarkt_stabiel_ondanks_ongunstige_periode_voor_aankoop_woning.html [Geopend 27 Maart 2020].

ING, 2019. Is woningverduurzaming een rendabele investering of kostenpost?, Amsterdam: ING.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2018. Summary for Policymakers, sl: (in press).

Nibud, 2019. Verduurzaming: een heilig huisje in aanbouw, Utrecht: Nibud.

Rabobank Utrecht, 2019. Tochtige woning heeft meer risico dan alleen een verkoudheid. [Online] Available at: <https://economie.rabobank.com/publicaties/2019/augustus/tochtige-woning-heeft->

meer-risico-dan-alleen-een-verkoudheid/

[Geopend 28 Maart 2020].

Rabobank, 2019. Verduurzamen van huizen loopt stuk op misvattingen. [Online]

Available at: <https://economie.rabobank.com/publicaties/2019/november/verduurzamen-van-huizen-loopt-stuk-op-misvattingen/>

[Geopend 28 Maart 2020].

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), 2020. Duurzaamheidslening. [Online]

Available at: <https://www.rvo.nl/initiatieven/financieringsvoorbeelden/duurzaamheidslening>

[Geopend 2 April 2020].

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), 2020. ISDE: Subsidie duurzame energie voor particulieren. [Online]

Available at: <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde/particulieren>

[Geopend 2 April 2020].

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), 2020. Nationaal Energiebespaarfonds. [Online]

Available at: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/innovatief-ondernemen/innovatiefinanciering/toolbox-financieringsconstructies/zoek-op-constructies/fondsen/energiebespaarfonds>

[Geopend 2 April 2020].

Rijksoverheid, 2019. Klimaatakkoord, Den Haag: Rijksoverheid.

Rijksoverheid, 2020. Klimaatbeleid. [Online]

Available at: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatbeleid>

[Geopend 21 Maart 2020].

Rijksoverheid, 2020. Maatregelen Klimaatakkoord per sector. [Online]

Available at:

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/maatregelen-klimaatakkoord-per-sector>

[Geopend 23 Maart 2020].

Rijksoverheid, 2020. Wat is het Klimaatakkoord?. [Online]

Available at: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord>

[Geopend 21 Maart 2020].

TIAS Business School Tilburg University, 2019. Ongunstige Energielabel druk Woningprijs. [Online]

Available at: <https://www.tias.edu/kennisgebieden/detail/vastgoed/detail/ongunstige-energielabel-drukt-woningprijs>

[Geopend 27 Maart 2020].

Appendices

Appendix 1 Beoordeling geschiktheid internationale onderzoeken

Europese vergelijking					
Onderdeel	Grote vergelijkbaarheid			Mindere vergelijkbaarheid	
	Geen afwijking	Afwijkend positief	Afwijkend negatief	Afwijkend positief	Afwijkend negatief
Landvast effect					
Energieverbruik per huishouden (Thonipanra et al., 2019)	Duitsland	Zweden, Polen, Tsjechië.		Ierland	Spanje, Roemenië, Griekenland
Graaddagen, breedtegraad en lengtegraden (Thonipanra et al., 2019)		Frankrijk, VK, Duitsland		Zweden, Noorwegen	Griekenland, Roemenië, Spanje, Italië.
Aandeel appartementen in woningvoorraad (Thonipanra et al., 2019)			VK		Spanje, Duitsland, Italië, Tsjechië
Energieprijzen (Thonipanra et al., 2019)			VK, Italië		Roemenië, Polen, Tsjechië, Noorwegen
Ouderdom woningvoorraad (Thonipanra et al., 2019)			Noorwegen, Polen		Griekenland, Ierland, Spanje
Energie-efficiënte renovaties (Sandberg et al., 2016)				VK	
Correctie daadwerkelijk energieverbruik					
Efficiëntie energieverbruik (Thonipanra et al., 2019)	Duitsland, Frankrijk, Tsjechië, Spanje	Noorwegen, Griekenland, Roemenië, Polen, Italië	Ierland	Zweden	
Eindeffect Europees niveau	Duitsland, VK, Frankrijk			Zweden, Noorwegen, Griekenland, Roemenië, Spanje & Ierland	
Internationale vergelijking					

Onderdeel	Vergelijkbaar		Niet vergelijkbaar
Efficiëntie energieverbruik (Wang et al., 2019)	Duitsland, Italië, Frankrijk, Noorwegen, Zweden, VK, Japan, VS		China, Zuid-Korea, Polen, Roemenië, Tsjechië, Canada, Spanje.
Institutionele kwaliteit (Uzar, 2020)	Zweden, Noorwegen, VK, Zwitserland, Oostenrijk, Duitsland, Canada, VS, Australië.		Frankrijk, Spanje, Italië, Griekenland, Polen, Zuid-Korea, Japan
Eindeffect internationale vergelijking	Duitsland, Noorwegen, Zweden, VK		Spanje, Polen, Roemenië
Samenvoeging eindeffect			
Onderdeel	Vergelijkbaar	Vergelijkbaar in mindere mate	Niet vergelijkbaar
Eindeffect	Duitsland, Frankrijk, Engeland, Zwitserland, Oostenrijk.	Zweden, Noorwegen, Italië, Canada, VS, Australië.	Spanje, Roemenië, Polen, Griekenland, Tsjechië, Ierland, Aziatische landen.

Appendix 2 Energievergelijking

Land	Verbruik (ton/jaar)	Klimaat zone	Flat %	Bouwjaar <1946	Bouwjaar 1946-1980	Bouwjaar 1980-2000	Bouwjaar >2000
Tsjechië	1,50-1,55	Milder	51,5%	19,0%	37,1%	20,5%	7,7%
Frankrijk	1,22-1,37	Milder	33,9%	28,7%	37,0%	23,9%	10,4%
Duitsland	1,49-1,50	Milder	56,3%	24,3%	46,5%	23,1%	6,1%
Griekenland	0,61-0,97	Warmer	60,6%	7,6%	47,8%	29,1%	15,5%
Ierland	1,78-2,76	Milder	7,8%	13,3%	22,9%	20,7%	22,0%
Italië	0,97-1,22	Warmer	52,6%	20,7%	51,4%	19,8%	7,9%
Nederland	1,49-1,50	Milder	20,2%	18,9%	41,9%	26,4%	9,5%
Noorwegen	1,55-1,78	Kouder	n.b.	26,6%	41,4%	21,5%	10,8%
Polen	1,37-1,49	Milder	44,0%	19,1%	43,0%	22,7%	11,4%
Roemenië	0,61-0,97	Milder	33,4%	11,2%	59,1%	19,0%	8,0%
Spanje	0,38-0,61	Warmer	64,9%	11,0%	43,0%	24,7%	18,5%
Zweden	1,50-1,55	Kouder	46,2%	24,3%	47,7%	12,3%	4,6%
VK	1,55-1,78	Milder	14%	37,8%	39,7%	15,6%	6,9%

Land	Olie % \$/toe	Gas % \$/toe	Steenkool % \$/toe	Elektra % \$/toe	Stadsverwarming % \$/toe	Biomassa %
Tsjechië	0,4% 1040,74	31,9% 738,31	10,3% 264,75	18,9% 1635,68	17,7% 481,42	20,8% -
Frankrijk	19,4% 1053,76	31,1% 874,32	0,3% 569,51	29,3% 1779,01	3,8% 553,59	16,1% -
Duitsland	26,1% 951,23	38,1% 1023,20	0,0% -	20,1% 3078,78	6,5% 591,98	9,3% -
Griekenland	46,7% 1261,42	3,4% 1098,33	0,0% -	30,7% 1650,50	0,9% -	18,3% -
Ierland	37,1% 1168,36	20,5% 949,36	18,0% 1005,32	23,6% 2465,28	0,0% 161,03	0,8% -
Italië	14,4% 1780,20	47,5% 1145,09	0,0% -	20,1% 2752,94	1,0% 658,74	16,9% -
Nederland	0,4% 1278,06	75,9% 1048,86	0,0% -	17,8% 2572,16	2,2% 534,10	3,7% -
Noorwegen	4,9% 1513,82	0,0% -	0,0% -	79,3% 1452,05	0,0% -	15,7% -
Polen	4,4% 1060,56	16,4% 719,71	31,8% 428,37	11,4% 1679,85	23,0% 310,94	13,0% -
Roemenië	0,0% -	30,1% 490,18	0,0% -	11,3% 1579,99	18,3% 387,90	40,3% -
Spanje	24,4% 1021,72	21,8% -	0,0% 2319,23	37,9% -	0,0% -	16,0% -
Zweden	6,4% 1832,35	0,5% 1916,58	0,0% -	37,9% 2106,57	31,2% 553,58	13,6% -
VK	6,8% 897,48	64,8% 765,06	2,2% 901,59	24,1% 2066,09	0,1% 324,15	2,0% -

Appendix 3 Theoretische bevindingen voor kennis

Kennis		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Rajae et al. (2019)	Middels TAM model Indirect via houding: n.s.(**) Direct op intentie: Positief (**)	Houding ten aanzien van gebouwen met een groen energielabel onder 301 experts in Teheran, Iran (2018)
Trotta (2018)	Direct Kennis over CO2 uitstoot door woning n.s.	Toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 2000 huishoudens in Engeland (2009)
Liu et al. (2018)	Middels TAM model. Indirect via milieubewuste houding: Positief (***) Direct: Positief (****) Totaal: Positief (****) Direct op intentie: Positief (***)	Houding ten aanzien van gebouwen met een groen energielabel onder 342 huishoudens in Tianjin City, China (2016)
Collins & Curtis (2018)	Direct Kennis over energieprestatie van woning n.s.	Bereidwilligheid tot betalen van hogere huur onder 436 huurder bij verduurzaming woning in (geheel) Ierland (2016)
Baumhof et al. (2017)	Direct Verduurzamers (afgelopen 5 jaar verduurzaamd) vs. Niet verduurzamers: Negatief (**) Intentionele verduurzamers vs. Niet verduurzamers: n.s.	Verskil in groepen op het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 1941 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande woningen van vijftig jaar en ouder in Duitsland die stellen dat hun woning verduurzaamd dient te worden (2016)
Friedman et al. (2017)	Direct n.s.	Bereidwilligheid van 523 huishoudens in Israël om deel te nemen aan hypothetische collectieve verduurzamingsprojecten ten behoeve van de isolatie voor hun woning.
Wolske et al. (2017)	Middels combinatie van VBN- en TPB model. Indirect via milieubewuste houding: Positief (***) Direct: Positief (****) Totaal: Positief (****)	Intentie tot het toepassen van zonnepanelen onder 904 eigenaar-gebruikers die reeds nog geen zonnepanelen bezitten, woonachtig in 4 diverse staten in de VS (2014)
Michelsen & Madlener (2016)	Direct Positief (***)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Fornara et al. (2016)	Middels combinatie van VBN- en TPB model. Indirect via milieubewuste houding: Positief (**) Direct: Positief (**) Totaal: Positief (**)	Intentie tot het toepassen van isolatie, zonnepanelen en zonneboiler onder 432 huishoudens in twee steden in Zuid-Sardinië, Italië (n.b.).
Murphy (2014)	Direct Kennis over energieprestatie van woning Negatief (****)	Niveau van energieprestatie van de woning onder 1779 huishoudens in Nederland (2012)
Ameli & Brandt (2015)	Direct Kennis over energieverbruik van woning n.s.	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 12.000 huishoudens in Australië, Canada, Chili, Frankrijk, Israël, Japen, Zuid-Korea, Nederland, Spanje Zweden en Zwitserland (2011).
Achtnicht &	Direct op intentie	Hypothetische keuze voor toepassen van verbeterde isolatie

Madlener (2014)	Isolatie: Positief (***) Moderner verwarmingssysteem: n.s.	en modernere verwarming onder 408 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland (2009)
Achtnicht (2011)	Bewustzijn van gedragsgevolgen Direct op intentie: Positief (***)	Bereidwilligheid om te betalen voor verbeterde isolatie en modernere verwarming onder 379 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland die reeds geïnvesteerd hebben in maatregelen (2009)
Claudy et al. (2011)	Direct op intentie Zonnepanelen: n.s. Zonnecollectoren: n.s. Pelletkachel-boiler: n.s. Windturbines: Positief (**)	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Bamberg & Moser (2007)	Middels combinatie van NAM en TPB Direct op houding: Positief (**) Indirect via houding: Positief (**) Totaal: Positief (**)	Meta-analyse naar milieubewust gedrag onder 46 artikelen (1995+)

Appendix 4 Theoretische bevindingen voor houding

<i>Houding</i>		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Decker & Menrad (2015)	Direct 'ecologische houding' Energiezuinig verwarmingssysteem vs. Niet energiezuinig verwarmingssysteem: Positief (n.b.)	Afgelopen 5 jaar toegepast hebben van een nieuw verwarmingssysteem door 775 eigenaar-gebruikers in Duitsland die allen reeds geïnvesteerd hebben (n.b.).
Baumhof et al. (2018)	Direct Middels MOA-model 'onafhankelijk van fossiele brandstoffen willen zijn': Positief (***)	Aanwezigheid van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen in (half)vrijstaande woningen door 218 eigenaar-gebruikers in Duitsland (2016)
Schleich (2019)	Direct samenvoeging van vier algemene stellingen hoe het individu zich verhoudt ten aanzien van het milieu Frankrijk: Positief (*) Duitsland: Positief (**) Polen, Roemenië, Spanje, Zweden en het VK: Positief (***)	Toegepast hebben van isolatie in de afgelopen 10 jaar door 15.000 huishoudens (18-65jaar) uit Frankrijk, Duitsland, Italië, Polen, Roemenië, Spanje, Zweden en het VK (2016).
Michelsen & Madlener (2012)	Direct Elektrische warmtepomp: Positief (***) Pelletkachel: Negatief (**)	Aanschaf van een verwarming in de afgelopen 2 jaar door 2214 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2019/10)
Michelsen & Madlener (2016)	Direct 'onafhankelijk willen zijn van fossiele brandstoffen' en 'wensen bij te dragen aan milieubescherming': Positief (***)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Kastner & Stern (2015)	Direct Overwegend positief (variërend)	Meta-analyse van 26 onderzoeken naar het toegepast hebben, toepassen en intentie tot toepassen en hypothetisch toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers.
Bamberg & Moser (2007)	Direct Positief (**)	Meta-analyse naar milieubewust gedrag onder 46 artikelen (1995+)
Hines et al.	Direct	Meta-analyse naar milieubewust gedrag

(1986/87)	Positief (**)	
Ameli & Brandt (2015)	Direct o.b.v. 7 zeven vragen over bereidheid om offers te brengen om het milieu te beschermen, hun inschatting van de noodzaak daartoe en de rol van technologie bij het oplossen van milieuproblemen in 3 groepen ingedeeld. Uitmaken van de groep vs. Niet uitmaken van de groep: Altruïsten, die bereid zijn offers te brengen in hun levensstijl om milieuproblemen op te lossen: Negatief (***) Milieusceptici, die niet veel moeite willen doen om milieuproblemen oplossen, die volgens hen vaak overdreven zijn: Positief (**) Technologische optimisten, die geloven dat milieuproblemen reëel zijn en dat technologische innovaties de sleutel zijn om ze op te lossen: Negatief (***)	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 12.000 huishoudens in Australië, Canada, Chili, Frankrijk, Israël, Japen, Zuid-Korea, Nederland, Spanje Zweden en Zwitserland (2011).
Lillemo et al. (2013)	Direct, middels TPB-theorie 'milieuverantwoordelijke houding': Negatief (**)	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)
Wenshun et al. (2011)	Indirect via intentie, middels TPB-theorie Positief (***)	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 212 huishoudens in Xuzhou, China (n.b.).
Leenheer et al. (2011)	Indirect via intentie, middels TPB-theorie Positief (***)	De intentie van 2047 huishoudens in Nederland om eigen energie op te wekken (n.b.)
Korcaj et al. (2015)	Indirect via intentie, middels TPB-theorie Positief (***)	Intentie tot toepassen van- en bereidwilligheid om te betalen voor zonnepanelen onder 200 huishoudens die geen zonnepanelen bezitten in Duitsland (n.b.).
Nyrud et al. (2008)	Indirect via intentie, middels TPB-theorie Positief (***)	Intentie tot het blijven toepassen van een duurzame houtkachel onder 808 huishoudens in Oslo, Noorwegen die hiervoor subsidie hebben aangevraagd (n.b.).
Prete et al. (2017)	Indirect via intentie, middels TPB-theorie 'milieugerelateerde bezorgdheid': Positief (**)	Intentie tot het toepassen van- en de bereidwilligheid om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 128 huishoudens in Apulië, Italië (n.b.).
Wolske et al. (2017)	Middels combinatie van VBN- en TPB model. Indirect via intentie: Positief (****)	Intentie tot het toepassen van zonnepanelen onder 904 eigenaar-gebruikers die reeds nog geen zonnepanelen bezitten, woonachtig in 4 diverse staten in de VS (2014)
Fornara et al. (2016)	Middels combinatie van VBN- en TPB model. Indirect via intentie: Positief (**)	Intentie tot het toepassen van isolatie, zonnepanelen en zoneboiler onder 432 huishoudens in twee steden in Zuid-Sardinië, Italië (n.b.).
Liu et al. (2018)	Middels TAM model. Indirect via intentie: Positief (****)	Houding ten aanzien van gebouwen met een groen energielabel onder 342 huishoudens in Tianjin City, China (2016)
Rajaei et al. (2019)	Middels TAM model Indirect via intentie: Positief (**)	Houding ten aanzien van gebouwen met een groen energielabel onder 301 experts in Teheran, Iran (2018)
Achtnicht (2011)	Indirect via intentie: Positief (***) Wenshu	Bereidwilligheid om te betalen voor verbeterde isolatie en modernere verwarming onder 379 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland die reeds geïnvesteerd hebben in maatregelen (2009)
Achtnicht & Madlener (2014)	Indirect via intentie Isolatie: Positief (***) Modernere verwarmingssysteem: Positief (***)	Hypothetische keuze voor toepassen van verbeterde isolatie en modernere verwarming onder 408 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland (2009)

Sopha & Klockner (2011)	Indirect via intentie: Positief (****)	De aanwezigheid van verwarmingssystemen onder 737 huishoudens in Noorwegen (2008).
Pardalis et al. (2019)	Indirect via intentie: Positief (n.b.)	Intentie tot toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen tot 2020 door 971(7193) eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in een regio van Zweden in 2017.
Claudy et al. (2011)	'Milieuvriendelijke houding' indirect via intentie Zonnepanelen: n.s. Zonnecollectoren: n.s. Pelletkachel-boiler: n.s. Windturbines: Positief (***)	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Kesternich (2011)	Indirect via intentie 'milieubehoud dient middels bindende politieke standaarden te worden gewaarborgd (e.g. belastingen, verboden)': Negatief (*) 'bereidwilligheid om lagere leef status te accepteren t.b.v. milieubehoud': Negatief (*)	Bereidwilligheid van 204 huishoudens in Duitsland om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen bij expliciete intentie om te verhuizen binnen de komende 5 jaar (2009)
Baumhof et al. (2019)	Middels TPB-theorie Indirect via intentie Verduurzamers vs. Niet verduurzamers: 'de uitgaven voor renovatie zijn het waard ten behoeve van het klimaat': Negatief (**) 'veelvuldig rekening te houden met het klimaat bij het nemen van beslissingen': Negatief (**) 'minder comfort te accepteren ten behoeve van het klimaat': n.s. (**)	Verskil in groepen op de intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 665 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande in Duitsland die stellen dat hun woning verduurzaamd dient te worden (2016)

Appendix 5 Theoretische bevindingen voor intentie

Intentie		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Wenshun et al. (2011)	Direct, middels TPB-theorie Positief (***)	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 212 huishoudens in Xuzhou, China (n.b.).
Sopha & Klockner (2011)	Direct Positief (****)	De aanwezigheid van verwarmingssystemen onder 737 huishoudens in Noorwegen (2008).
Nyrud et al. (2008)	Direct, middels TPB-theorie Positief (**)	Intentie tot het blijven toepassen van een duurzame houtkachel onder 808 huishoudens in Oslo, Noorwegen die hiervoor subsidie hebben aangevraagd (n.b.).
Prete et al. (2017)	Direct, middels TPB-theorie 'intentie': Positief (**) 'de kracht van de intentie': Positief (**) 'waarschijnlijkheid om bereidwillig te zijn om te betalen voor': Positief (**)	Intentie tot het toepassen van- en de bereidwilligheid om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 128 huishoudens in Apulië, Italië (n.b.).
Bamberg & Moser (2007)	Direct Positief (**)	Meta-analyse naar milieubewust gedrag onder 46 artikelen (1995+)
Hines et al. (1986/87)	Direct Positief (**)	Meta-analyse naar milieubewust gedrag

Appendix 6 Theoretische bevindingen voor inkomen

Inkomen		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Ebrahimigharehbaghi et al. (2019)	negatief	Toegepast hebben van een gebouwgebonden verduurzamingsmaatregel door 4800 huishoudens in Nederland in de afgelopen 5 jaar (2012).
Pardalis et al. (2019)	Positief (p=onbekend)	Intentie tot toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen tot 2020 door 971 eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in een regio van Zweden in 2017.
Azizi et al. (2019)	Deel uitmaken van de groep verduurzamers t.o.v. de groep niet verduurzamers Klasse 1: negatief (**) Klasse 2: n.s. Klasse 3: positief (**) Klasse 4: n.s. Klasse 5: negatief (**)	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 1550 eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in (het noorden van) Zweden in 2017
Schleich (2019)	Netto huishoudinkomen per jaar (kwartielen relatief naar inkomensverdeling per land) Significant negatief voor de landen: Inkomenkwartiel 1: Italië (***); Polen (*); Roemenie (**); Spanje (***) Zweden (**) Inkomenkwartiel 2: Spanje (***) Inkomenkwartiel 3: Geen Inkomenkwartiel 4: referentie Overige landen wijken n.s. af.	Toegepast hebben van isolatie in de afgelopen 10 jaar door 15.000 huishoudens (18-65jaar) uit Frankrijk, Duitsland, Italië, Polen, Roemenie, Spanje, Zweden en het VK (2016).
Friedman et al. (2018)	n.s.	Bereidwilligheid van 523 huishoudens in Israël om deel te nemen aan hypothetische collectieve verduurzamingsprojecten ten behoeve van de isolatie voor hun woning.
Trotta (2018)	Positief (***), stijgend over 5 groepen.	Toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 2009 huishoudens in Engeland in 2009.
Wolske et al. (2017)	Positief (**)	Intentie tot het toepassen van zonnepanelen onder 904 eigenaar-gebruikers die reeds nog geen zonnepanelen bezitten, woonachtig in 4 diverse staten in de VS (2014)
Ramos et al. (2016)	<1.101 EUR/maand: referentie 1.101-1.800 EUR/maand: positief (**) 1.801-2.700 EUR/maand: positief (**) >2.700 EUR/maand: positief (**) Stijgend positief	Aanwezigheid van isolatie, in de vorm van dubbele beglazing, onder 27.000 huishoudens in heel Spanje (2008).
Michelsen & Madlener (2016)	Negatief (**)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Kastner & Stern (2015)	Overwegend positief	Meta-analyse van 26 onderzoeken naar het toegepast hebben, toepassen en intentie tot toepassen en hypothetisch toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers.

Ameli & Brandt (2015)	Logaritme van inkomen Warmtepomp: n.s. Isolatie: positief (***) Beglazing (isolatie): positief (***)	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 12.000 huishoudens in Australië, Canada, Chili, Frankrijk, Israël, Japen, Zuid-Korea, Nederland, Spanje Zweden en Zwitserland (2011).
Achtnicht & Madlener (2014)	Netto maandelijks inkomen huishouden onder 2000,- EUR Moderne verwarming: negatief (***) Verbeterde isolatie: negatief (***)	Hypothetische keuze voor toepassen van verbeterde isolatie en modernere verwarming onder 408 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland (2009)
Miller et al. (2014)	10 categorieën: allen n.s.	Aanwezigheid van gebruiks- en gebouwgebonden (isolatie i.v.v. beglazing, kozijnen en overige isolatie) verduurzamingsmaatregelen onder huishoudens in de (volledige) VS (2009)
Brounen et al. (2013)	Netto maandelijks huishoudinkomen: Positief (***)	Hypothetisch toepassen van een duurzamer verwarmingssysteem met hogere investeringskosten en een lager(e) verbruik(skosten) door 1721 huishoudens in Nederland (2011)
Gamtesa (2013)	Negatief (***)	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 181558 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 7 jaar in Canada (1998-2005)
Lillemo et al. (2013)	Huishoudinkomen (8 punts-schaal): Positief (**)	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)
Urban & Scasny (2012)	Netto jaarlijks huishoudinkomen per hoofd: Isolatie; Water boiler; Energieopwekker Australië: pos.***, pos.**; n.s. Canada: pos.**; n.s.; pos.*** Tsjechie: pos.***; n.s.; n.s. Frankrijk: pos.**; pos.***; n.s. Italië: n.s.; n.s.; n.s. Zuid-Korea: n.s.; n.s.; n.s. Nederland: pos.***; pos.***; pos.** Noorwegen: pos.***; pos.**; n.s. Zweden: pos.***; pos.***; pos.***	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van onder meer de gebouwgebonden de verduurzamingsmaatregelen isolatie, energie-efficiënte water boilers en hernieuwbare energieopwekker door huishoudens in Australië, Canada, Tsjechie, Frankrijk, Italië, Zuid-Korea, Nederland, Noorwegen & Zweden (2008).
Michelsen & Madlener (2012)	Oliekachel: n.s. Gaskachel: Negatief (*) Elektrische warmtepomp: Positief (***) Pelletkachel: Negatief (*)	Aanschaf van een verwarming in de afgelopen 2 jaar door 2214 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2019/10)
Claudy et al. (2011)	Hogere klasse vs. Lagere klasse Middenklasse vs. Lagere klasse Zonnepanelen: n.s.; n.s. Zonnecollectoren: n.s.; negatief (**) Pelletkachel boilers: n.s.; n.s. Kleine windturbines: n.s.; n.s.	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Kesternich (2011)	Netto inkomen huishouden / maand < 1000 EUR: positief (*) 1000-3500 EUR: referentie >3500 EUR: n.s.	Bereidwilligheid van 204 huishoudens in Duitsland om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen bij expliciete intentie om te verhuizen binnen de komende 5 jaar (2009)
Sopha et al. (2010)	Totale huishoudinkomen. Elektrische: referentie Warmtepomp; Pelletkachel Laag vs. Hoog: n.s.; n.s. Middel vs. Hoog: n.s.; positief (*)	Hypothetische keuze voor een duurzamer verwarmingssysteem door 188 eigenaar-gebruikers in Noorwegen (2008)
Mills & Schleich (2009)	Huishoudinkomen (16 klassen) T.b.v. Verwarming water: n.s.	Bezitten van een zonnestelsel ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331

	T.b.v. Verwarming huis: n.s.	huishoudens in Duitsland (2002)
Mahapatra & Gustavsson (2008)	2004: n.s. 2007: n.s.	Intentie tot toepassen van innovatieve residentiële verwarmingssystemen door 1500 eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen voor de komende 4 jaar in Zweden (2004 en 2007)
Keirstead (2007)	positief	Toepassen van zonnepanelen door 91 huishoudens in het VK (2004/05)

Appendix 7 Theoretische bevindingen voor leeftijd

<i>Leeftijd</i>		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Ebrahimigharehbaghi et al. (2019)	17-34 jaar: referentie 35-44 jaar: positief (***) 45-54 jaar: positief (***) > 55 jaar: positief (***)	Toegepast hebben van een gebouwgebonden verduurzamingsmaatregel door 4800 huishoudens in Nederland in de afgelopen 5 jaar (2012).
Azizi et al. (2019)	Deel uitmaken van de groep verduurzamers t.o.v. de groep niet verduurzamers 18-45 jaar: positief (**) 46-55 jaar: n.s. 56-65 jaar: n.s. >65 jaar: negatief (**)	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 1550 eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in (het noorden van) Zweden (2017)
Schleich (2019)	Frankrijk: positief (**) Duitsland: n.s. Italië: n.s. Polen: positief (**) Roemenie: positief (*) Spanje: n.s. Zweden: n.s. VK: positief (**)	Toegepast hebben van isolatie in de afgelopen 10 jaar door 15.000 huishoudens (18-65jaar) uit Frankrijk, Duitsland, Italië, Polen, Roemenie, Spanje, Zweden en het VK (2016).
Trotta (2018)	16-24 jaar: Referentie 25-34 jaar: Positief (**) 35-44 jaar: Positief (***) 45-54 jaar: Positief (***) 55-65 jaar: Positief (***) >65 jaar: Positief (***) Stijgende lijn impact t.o.v. hogere leeftijd.	Toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 2000 huishoudens in Engeland (2009)
Friedman et al. (2018)	Negatief (*)	Bereidwilligheid van 523 huishoudens in Israël om deel te nemen aan hypothetische collectieve verduurzamingsprojecten ten behoeve van de isolatie voor hun woning.
Collins & Curtis (2018)	Negatief (***)	Bereidwilligheid tot betalen van hogere huur onder 436 huurder bij verduurzaming woning in (geheel) Ierland (2016)
Wolske et al. (2017)	Negatief (****)	Intentie tot het toepassen van zonnepanelen onder 904 eigenaar-gebruikers die reeds nog geen zonnepanelen bezitten, woonachtig in 4 diverse staten in de VS (2014)
Michelsen & Madlener (2016)	Negatief (***)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)

Ameli & Brandt (2015)	Warmtepomp: negatief (***) Isolatie: positief (***) Beglazing (isolatie): positief (***)	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 12.000 huishoudens in Australië, Canada, Chili, Frankrijk, Israël, Japan, Zuid-Korea, Nederland, Spanje Zweden en Zwitserland (2011).
Achtnicht & Madlener (2014)	Per 10 jaar, vanaf 24 jaar: Moderne verwarming: negatief (***) Verbeterde isolatie: negatief (***)	Hypothetische keuze voor toepassen van verbeterde isolatie en modernere verwarming onder 408 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland (2009)
Lillemo et al. (2013)	Per intervallen van 10 jaar: n.s.	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)
Urban & Scasny (2012)	Netto jaarlijks huishoudinkomen per hoofd: Isolatie; Water boiler; Energieopwekker Australië: pos.****; n.s.; n.s. Canada: pos.****; pos.**; n.s. Tsjechie: n.s.; neg.**; n.s. Frankrijk: pos.****; n.s.; pos.*** Italië: pos.**; n.s.; neg.** Zuid-Korea: pos.***; n.s.; n.s. Nederland: n.s.; pos.****; n.s. Noorwegen: pos.***; pos.***; pos.**** Zweden: n.s.; pos.***; n.s.	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van onder meer de gebouwgebonden de verduurzamingsmaatregelen isolatie, energie-efficiënte water boilers en hernieuwbare energieopwekker door huishoudens in Australië, Canada, Tsjechie, Frankrijk, Italië, Zuid-Korea, Nederland, Noorwegen & Zweden (2008).
Michelsen & Madlener (2012)	Naar oliëkachel: positief (***) Naar gaskachel: positief (***) Naar elektrische warmtepomp: n.s. Naar pelletkachel: negatief (***)	Aanschaf van een verwarming in de afgelopen 2 jaar door 2214 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2019/10)
Leenheer et al. (2011)	< 40 jaar: n.s. > 60 jaar: negatief (***)	De intentie van 2047 huishoudens in Nederland om eigen energie op te wekken.
Claudy et al. (2011)	Zonnepanelen: n.s. Zonnecollectoren: n.s. Pelletkachel boilers: negatief (**) Kleine windturbines: n.s.	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Willis et al. (2011)	>65 jaar: negatief	Toepassen van microgeneratie technologieën door 1279 huishoudens in het VK (2007)
Kesternich (2011)	< 31 jaar: n.s. 30-60 jaar: referentie > 60 jaar: positief (*)	Bereidwilligheid van 204 huishoudens in Duitsland om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen bij expliciete intentie om te verhuizen binnen de komende 5 jaar (2009)
Sopha et al. (2010)	Elektrisch: referentie Warmtepomp: negatief (****) Pelletkachel: negatief (****)	Hypothetische keuze voor een duurzamer verwarmingssysteem door 188 eigenaar-gebruikers in Noorwegen (2008)
Claudy et al. (2010)	Leeftijd: positief Leeftijd ² : negatief U-vorm: 45-64 jaar: positief t.a.v. <45 jaar & >64 jaar	Bewustzijn van mogelijkheden tot het toepassen van microgeneratie technologieën door 1010 huishoudens in het VK (2009)
Mills & Schleich (2009)	Leeftijd hoofd huishouden T.b.v. Verwarming water: Negatief (**) T.b.v. Verwarming huis: n.s.	Bezitten van een zonnestelsel ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331 huishoudens in Duitsland (2002)
Mahapatra & Gustavsson (2008)	2004: 36-45 jaar: positief (**) t.a.v. <36 jaar & >45 jaar 2007: n.s.	Intentie tot toepassen van innovatieve residentiële verwarmingssystemen door 1500 eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen voor de komende 4 jaar in Zweden (2004 en 2007)

Appendix 8 Theoretische bevindingen voor opleidingsniveau

Opleidingsniveau		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Pardalis et al. (2019)	Positief (p=onbekend)	Intentie tot toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen tot 2020 door 971(7193) eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in een regio van Zweden in 2017.
Azizi et al. (2019)	Deel uitmaken van de groep verduurzamers t.o.v. de groep niet verduurzamers Primair/Secundair onderwijs: negatief (**) Hoge school: n.s. Universiteit < 3 jaar: n.s. Universiteit > 3 jaar: positief (**)	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in Zweden.
Trotta (2018)	Geen BA degree: Referentie BA degree of hoger: n.s.	Toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 2009 huishoudens in Engeland in 2009.
Friedman et al. (2018)	n.s.	Bereidwilligheid van 523 huishoudens in Israël om deel te nemen aan hypothetische collectieve verduurzamingsprojecten ten behoeve van de isolatie voor hun woning.
Wolske et al. (2017)	Positief (**)	Intentie tot het toepassen van zonnepanelen onder 904 eigenaar-gebruikers die reeds nog geen zonnepanelen bezitten, woonachtig in 4 diverse staten in de VS (2014)
Ramos et al. (2016)	Voltooid niveau: Geen primair onderwijs: referentie Primair onderwijs: positief (**) Secundair onderbouw: positief (**) Secundair bovenbouw: positief (**) Hoger onderwijs: positief (**) Universiteit: positief (**) Stijgend positief	Aanwezigheid van isolatie, in de vorm van dubbele beglazing, onder 27.000 huishoudens in heel Spanje (2008).
Michelsen & Madlener (2016)	Opleiding aan universiteit genoten Negatief (**)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Achtnicht & Madlener (2014)	5 punts-schaal Moderne verwarming: n.s. Verbeterde isolatie: positief (*)	Hypothetische keuze voor toepassen van verbeterde isolatie en modernere verwarming onder 408 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland (2009)
Miller et al. (2014)	Behaald: Geen middelbaar onderwijs: referentie Middelbaar onderwijs: n.s. Enige vorm van hoger onderwijs: n.s. Associate's degree (t/m jaar 2 HBO): n.s. Bachelor's degree: positief (**) Master's degree: positief (**)	Aanwezigheid van gebruiks-en gebouwgebonden (isolatie i.v.v. beglazing, kozijnen en overige isolatie) verduurzamingsmaatregelen onder huishoudens in de (volledige) VS (2009)
Brounen et al. (2013)	Enige universitaire scholing genoten: Positief (***)	Hypothetisch toepassen van een duurzamer verwarmingssysteem met hogere investeringskosten en een lager(e) verbruik(skosten) door 1721 huishoudens in Nederland (2011)
Lillemo et al. (2013)	5 punts-schaal Negatief (*)	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)

Gamtesa (2013)	Proportie van huishouden met geen hoger opleidingsniveau: positief (***) Proportie van huishouden met een hoger opleidingsniveau: Referentie (***)	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 181558 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 7 jaar in Canada (1998-2005)
Urban & Scasny (2012)	Secundair onderwijs behaald (t.o.v. niet behaald): Isolatie; Water boiler; Energieopwekker Australië: n.s.; n.s.; n.s. Canada: n.s.; n.s.; n.s. Tsjechie: n.s.; n.s.; n.s. Frankrijk: n.s.; n.s.; n.s. Italië: n.s.; n.s.; n.s. Zuid-Korea: n.s.; n.s.; n.s. Nederland: n.s.; n.s.; n.s. Noorwegen: n.s.; n.s.; n.s. Zweden: n.s.; neg.**; n.s. Universiteit behaald (t.o.v. niet behaald): Isolatie; Water boiler; Energieopwekker Australië: n.s.; n.s.; n.s. Canada: n.s.; n.s.; n.s. Tsjechie: n.s.; n.s.; n.s. Frankrijk: n.s.; n.s.; n.s. Italië: n.s.; n.s.; n.s. Zuid-Korea: n.s.; n.s.; n.s. Nederland: n.s.; n.s.; n.s. Noorwegen: n.s.; n.s.; n.s. Zweden: n.s.; neg.**; n.s.	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van onder meer de gebouwgebonden de verduurzamingsmaatregelen isolatie, energie-efficiënte water boilers en hernieuwbare energieopwekker door huishoudens in Australië, Canada, Tsjechie, Frankrijk, Italië, Zuid-Korea, Nederland, Noorwegen & Zweden (2008).
Michelsen & Madlener (2012)	Opleiding aan universiteit genoten Naar oliekachel n.s. Naar gaskachel n.s. Naar elektrische warmtepomp n.s. Naar pelletkachel: negatief (**)	Aanschaf van een verwarming in de afgelopen 2 jaar door 2214 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2019/10)
Kesternich (2011)	Hoogst behaalde opleidingsniveau: Geen diploma tot Secundair: n.s. Hoger onderwijs: referentie Universiteit: n.s.	Bereidwilligheid van 204 huishoudens in Duitsland om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen bij expliciete intentie om te verhuizen binnen de komende 5 jaar (2009)
Claudy et al. (2011)	Hoger opgeleid; Middel opgeleid Zonnepanelen: positief (**); positief (*) Zonnecollectoren: n.s.; n.s. Pelletkachel boilers: n.s.; n.s. Kleine windturbines: positief (*); n.s. Lager opgeleid: referentie	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Sopha et al. (2010)	Warmtepomp; Pelletkachel. Laag vs. Hoog: n.s.; n.s. Middel vs. Hoog: n.s.; negatief (*) Elektrisch: referentie	Hypothetische keuze voor een duurzamer verwarmingssysteem door 188 eigenaar-gebruikers in Noorwegen (2008)
Mills & Schleich (2009)	Lager opgeleid: Referentie Hoger opgeleid (middelbaar/hoger): T.b.v. Verwarming water: n.s. T.b.v. Verwarming huis: positief (*)	Bezitten van een zonnensysteem ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331 huishoudens in Duitsland (2002)
Keirstead (2007)	Positief	Toepassen van zonnepanelen door 91 huishoudens in het VK (2004/05)

Appendix 9 Theoretische bevindingen voor huishoudensamenstelling

Huishoudensamenstelling		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Azizi et al. (2019)	Deel uitmaken van de groep verduurzamers t.o.v. de groep niet verduurzamers Kinderen aanwezig <18 jaar oud: positief (**)	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 1550 eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in (het noorden van) Zweden in 2017
Wolske et al. (2017)	Aantal volwassenen/kinderen in huishouden: n.s./n.s.	Intentie tot het toepassen van zonnepanelen onder 904 eigenaar-gebruikers die reeds nog geen zonnepanelen bezitten, woonachtig in 4 diverse staten in de VS (2014)
Trotta (2018)	Single: Referentie Getrouwd: Positief (**) Wonend met partner: n.s. Gescheiden/weduwe(naar): n.s.	Toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 2009 huishoudens in Engeland in 2009.
Friedman et al. (2018)	Huishoudomvang: n.s.	Bereidwilligheid van 523 huishoudens in Israel om deel te nemen aan hypothetische collectieve verduurzamingsprojecten ten behoeve van de isolatie voor hun woning.
Ramos et al. (2016)	Huishoudomvang: n.s. Kind <16 jaar woonachtig: positief (**) Oudere >65 jaar woonachtig: negatief (**)	Aanwezigheid van isolatie, in de vorm van dubbele beglazing, onder 27.000 huishoudens in heel Spanje (2008).
Miller et al. (2014)	Aantal leden van het huishouden: n.s. Hoofd van huishouden leeft met echtgenoot of partner: positief (p>0,01)	Aanwezigheid van gebruiks-en gebouwgebonden (isolatie i.v.v. beglazing, kozijnen en overige isolatie) verduurzamingsmaatregelen onder huishoudens in de (volledige) VS (2009)
Ameli & Brandt (2015)	Huishoudomvang Zonnepanelen: positief (***)	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 12.000 huishoudens in Australië, Canada, Chili, Frankrijk, Israel, Japen, Zuid-Korea, Nederland, Spanje Zweden en Zwitserland (2011).
Lillemo et al. (2013)	Huishoudomvang (5-punts-schaal) Positief (*)	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)
Gamtessa (2013)	Aantal bewoners: negatief Proportie van huishouden met de leeftijd van 20-64 jaar: positief (***) Proportie van huishouden met de leeftijd van 64+ jaar: positief (***) Proportie van huishouden met leeftijd van - 20 jaar: Referentie (***)	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 181558 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 7 jaar in Canada (1998-2005)
Urban & Scasny (2012)	Huishoudomvang: Isolatie; Water boiler; Energieopwekker Australië: pos.***; pos.**; n.s. Canada: pos.***; pos.***; pos.** Tsjechie: n.s.; pos.***; pos.** Frankrijk; n.s.; n.s.; pos.** Italië; n.s.;n.s.; pos.*** Zuid-Korea; n.s.; n.s.; n.s. Nederland: pos.***; pos.***; n.s. Noorwegen: n.s.; pos.***; pos.*** Zweden: pos.**; pos.**; pos.** Aanwezigheid van kinderen:	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van onder meer de gebouwgebonden de verduurzamingsmaatregels isolatie, energie-efficiënte water boilers en hernieuwbare energieopwekker door huishoudens in Australië, Canada, Tsjechie, Frankrijk, Italië, Zuid-Korea, Nederland, Noorwegen & Zweden (2008).

	Isolatie; Water boiler; Energieopwekker Australië: n.s.; n.s.; n.s. Canada: n.s.; n.s.; n.s. Tsjechië: n.s.; n.s.; n.s. Frankrijk: n.s.; n.s.; n.s. Italië: n.s.; n.s.; n.s. Zuid-Korea: n.s.; n.s.; n.s. Nederland: n.s.; n.s.; n.s. Noorwegen: n.s.; n.s.; n.s. Zweden: n.s.; n.s.; n.s.	
Leenheer et al. (2011)	Aanwezigheid kinderen: n.s.	De intentie van 2047 huishoudens in Nederland om eigen energie op te wekken.
Claudy et al. (2011)	Omvang huishouden Zonnepanelen: n.s. Zonnecollectoren: n.s. Pelletkachel boilers: n.s. Kleine windturbines: negatief (**)	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Caird & Roy (2010)	Huishoudomvang: positief	Toepassen van microgeneratie verwarming door 900 huishoudens in het VK (2006-2010)
Mills & Schleich (2009)	Aantal personen T.b.v. Verwarming water: positief (*) T.b.v. Verwarming huis: positief (**) Aanwezigheid kinderen <6 jaar oud T.b.v. Verwarming water: n.s. T.b.v. Verwarming huis: n.s.	Bezitten van een zonnestelsel ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331 huishoudens in Duitsland (2002)
Keirstead (2007)	Huishoudomvang: positief	Toepassen van zonnepanelen door 91 huishoudens in het VK (2004/05)
Ellison (2004)	Huishouden met kinderen onder de 16 jaar oud: n.s. Familiëgrootte: n.s.	Toegepast hebben van microgeneratie technologieën (energie/warmte-opwekker) onder huishoudens (Duitsland)

Appendix 10 Theoretische bevindingen voor ouderdom

<i>Ouderdom</i>		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Ebrahimigharehbaghi et al. (2019)	< 1946: Referentie 1946-1990: positief 1990-2012: positief	Toegepast hebben van een gebouwgebonden verduurzamingsmaatregel door 4800 huishoudens in Nederland in de afgelopen 5 jaar (2012).
Azizi et al. (2019)	Onderdeel uitmaken van de groep verduurzamers t.o.v. de groep niet verduurzamers <25 jaar: Negatief (**) 26-40 jaar: n.s. 41-55 jaar: positief (**) 56-70 jaar: n.s. >70 jaar: n.s.	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 1550 eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in (het noorden van) Zweden in 2017
Pardalis et al. (2019)	Mate van ouderdom: positief (p=onbekend)	Intentie tot toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen tot 2020 door 971(7193) eigenaar-gebruikers van vrijstaande woningen in een regio van Zweden in 2017.

Schleich (2019)	Frankrijk: positief (***) Duitsland: positief (***) Italië: n.s. Polen: n.s. Roemenie: n.s. Spanje: n.s. Zweden: positief (**) VK: n.s.	Toegepast hebben van isolatie in de afgelopen 10 jaar door 15.000 huishoudens (18-65jaar) uit Frankrijk, Duitsland, Italië, Polen, Roemenie, Spanje, Zweden en het VK (2016).
Friedman et al. (2018)	Positief (**)	Bereidwilligheid van 523 huishoudens in Israël om deel te nemen aan hypothetische collectieve verduurzamingsprojecten ten behoeve van de isolatie voor hun woning.
Leicester & Stoye (2016)	1965-74: referentie 1919-44; 1990+ Muur: positief (**); positief (***) Beglazing: positief (**); positief (***)	Toegepast hebben van isolatie in laatste twee jaar door 8000 per jaar huishoudens in Engeland (2002-2011)
Michelsen & Madlener (2016)	Negatief (**)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Collins & Curtis (2016)	< 1950: Referentie Per 10 jaar: allen positief (***) Toenemend per bouwjaar.	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 165.447 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 6 jaar in Ierland (2009-2015).
Kastner & Stern (2015)	Overwegend positief	Meta-analyse van 26 onderzoeken naar het toegepast hebben, toepassen en intentie tot toepassen en hypothetisch toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door eigenaar-gebruikers.
Achtnicht & Madlener (2014)	Gebouwd na 1990 Moderne verwarming: negatief (**) Verbeterde isolatie: negatief (***)	Hypothetische keuze voor toepassen van verbeterde isolatie en modernere verwarming onder 408 eigenaar-gebruikers van (half)vrijstaande- of rijwoningen in Duitsland (2009)
Miller et al. (2014)	Negatief (***)	Aanwezigheid van gebruiks- en gebouwgebonden (isolatie i.v.v. beglazing, kozijnen en overige isolatie) verduurzamingsmaatregelen onder huishoudens in de (volledige) VS (2009)
Lillemo et al. (2013)	In intervallen van 10 jaar Positief (****)	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)
Gamtessa (2013)	<1946: positief (***) 1946-1960: positief (***) 1961-1970: positief (***) 1971-1980: positief (***) 1981-1990: positief (***) >1990: Referentie U-vormig: 1961-1980 hoogste intensiteit.	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 181558 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 7 jaar in Canada (1998-2005)
Michelsen & Madlener (2012)	Naar oliëkachel n.s. Naar gaskachel n.s. Naar elek. warmtepomp: negatief (***) Naar pelletkachel: negatief (***)	Aanschaf van een verwarming in de afgelopen 2 jaar door 2214 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2019/10)
Claudy et al. (2011)	<1931; >1990 Zonnepanelen: n.s.; negatief (***) Zonnecollectoren: n.s.; n.s. Pelletkachel boilers: n.s.; n.s. Kleine windturbines: n.s.; n.s. 1931-1990: Referentie	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)

Mills & Schleich (2009)	T.b.v.: Verwarming water; Verwarming huis <1952: negatief (**); n.s. 1952-1974: negatief (**); n.s. 1975-1984: n.s.; n.s. 1985-1992: negatief (**); n.s. 1993-1999: negatief (**); n.s. >1999: Referentie	Bezitten van een zonnepaneel ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331 huishoudens in Duitsland (2002)
-------------------------	---	--

Appendix 11 Theoretische bevindingen voor woonoppervlak

<i>Woonoppervlak</i>		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Azizi et al. (2019)	Deel uitmaken van de groep verduurzamers t.o.v. de groep niet verduurzamers (**) <100 m ² : n.s. 101-151 m ² : n.s. 151-200 m ² : n.s. >200 m ² : n.s.	Intentie tot het toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen onder 1550 eigenaar- gebruikers van vrijstaande woningen in (het noorden van) Zweden in 2017
Wolske et al. (2017)	n.s.	Intentie tot het toepassen van zonnepanelen onder 904 eigenaar-gebruikers die reeds nog geen zonnepanelen bezitten, woonachtig in 4 diverse staten in de VS (2014)
Leicester & Stoye (2016)	n.s.	Toegepast hebben van isolatie in laatste twee jaar door 8000 per jaar huishoudens in Engeland (2002-2011)
Michelsen & Madlener (2016)	Positief (**)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Lillemo et al. (2013)	6-punts-schaal Positief (****)	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)
Gamtessa (2013)	Negatief (***)	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 181558 eigenaar- gebruikers in de afgelopen 7 jaar in Canada (1998-2005)
Michelsen & Madlener (2012)	Naar oliekachel: negatief (**) Naar gaskachel: n.s. Naar elek. warmtepomp: positief (**) Naar pelletkachel: n.s.	Aanschaf van een verwarming in de afgelopen 2 jaar door 2214 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2019/10)
Claudy et al. (2011)	Zonnepanelen: negatief (*) Zonnecollectoren: n.s. Pelletkachel boilers: n.s. Kleine windturbines: n.s.	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologies door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Mills & Schleich (2009)	T.b.v. Verwarming water: negatief (**) T.b.v. Verwarming huis: negatief (**)	Bezitten van een zonnepaneel ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331 huishoudens in Duitsland (2002)

Appendix 12 Theoretische bevindingen voor woningtype

Woningtype		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Schleich (2019)	Vrijstaand t.o.v. niet vrijstaand Frankrijk: positief (***) Duitsland: positief (**) Italië: n.s. Polen: n.s. Roemenie: n.s. Spanje: positief (***) Zweden: positief (***) VK: positief (***)	Toegepast hebben van isolatie in de afgelopen 10 jaar door 15.000 huishoudens (18-65jaar) uit Frankrijk, Duitsland, Italië, Polen, Roemenie, Spanje, Zweden en het VK (2016).
Ebrahimigharehbaghi et al. (2019)	Meergezinswoning: negatief	Toegepast hebben van een gebouwgebonden verduurzamingsmaatregel door 4800 huishoudens in Nederland in de afgelopen 5 jaar (2012).
Trotta (2018)	Rijwoning: Referentie Vrijstaand: Positief (*) Half vrijstaand: n.s. Flat/anders: Negatief (***)	Toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 2009 huishoudens in Engeland in 2009.
Leicester & Stoye (2016)	Halfvrijstaand: referentie Tot woning omgebouwde flat; Flat Muur: positief (***) ; positief (***) Beglazing: positief (***) ; positief (***)	Toegepast hebben van isolatie in laatste twee jaar door 8000 per jaar huishoudens in Engeland (2002-2011)
Collins & Curtis (2016)	Appartement: negatief (***)	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 165.447 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 6 jaar in Ierland (2009-2015).
Ameli & Brandt (2015)	Vrijstaand: Zonnepanelen: positief (***) Isolatie: positief (***) Beglazing (isolatie): n.s.	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 12.000 huishoudens in Australië, Canada, Chili, Frankrijk, Israël, Japan, Zuid-Korea, Nederland, Spanje, Zweden en Zwitserland (2011).
Miller et al. (2014)	Vrijstaand: referentie Rijwoning: negatief (**) Appartement (2-4 units): negatief (***) Appartement (5+ units): negatief (***) Stijgend negatief	Aanwezigheid van gebruiks- en gebouwgebonden (isolatie i.v.v. beglazing, kozijnen en overige isolatie) verduurzamingsmaatregelen onder huishoudens in de (volledige) VS (2009)
Lillemo et al. (2013)	Huis is een appartement Negatief (****)	Toegepast hebben van een duurzame verwarming t.w.v. 375,- EUR of meer door 1860 huishoudens in de afgelopen 10 jaar in (geheel) Noorwegen (2010)
Gamtessa (2013)	Vrijstaand: Referentie Halfvrijstaand: Negatief (***) Rijwoning: Negatief (***)	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 181558 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 7 jaar in Canada (1998-2005)
Claudy et al. (2011)	Vrijstaand; Halfvrijstaand Zonnepanelen: n.s.; n.s. Zonnecollectoren: n.s.; n.s. Pelletkachel boilers: n.s.; n.s. Kleine windturbines: positief (*); n.s. Niet (half)vrijstaand: Referentie	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Mills & Schleich (2009)	Vrijstaand: T.b.v. Verwarming water: n.s. T.b.v. Verwarming huis: n.s. Niet vrijstaand: Referentie	Bezitten van een zonnepaneel ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331 huishoudens in Duitsland (2002)

Appendix 13 Theoretische bevindingen voor woonmilieu

Woonmilieu		
Auteur(s)	Associatie (significant)	Thema
Collins & Curtis (2016)	Ruraal vs. Stedelijk positief (***)	Intensiteit van toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 165.447 eigenaar-gebruikers in de afgelopen 6 jaar in Ierland (2009-2015).
Ramos et al. (2016)	Omvang Gemeente < 10.000 inwoners: referentie 10.000-20.000 inwoners: n.s. 20.000-50.000: negatief (***) 50.000-100.000: negatief (***) > 100.000: negatief (***) Toenemend negatief effect	Aanwezigheid van isolatie, in de vorm van dubbele beglazing, onder 27.000 huishoudens in heel Spanje (2008).
Michelsen & Madlener (2016)	Ruraal vs. Stedelijk Negatief (*)	Overgestapt op een verwarming op basis van een hernieuwbare energiebron door eigenaar-gebruikers in de afgelopen 2 jaar door 2682 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Ameli & Brandt (2015)	Ruraal vs. Stedelijk Zonnepanelen: negatief (**) Warmtepomp: n.s. Beglazing (isolatie): n.s.	In de afgelopen 10 jaar toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen door 12.000 huishoudens in Australië, Canada, Chili, Frankrijk, Israël, Japen, Zuid-Korea, Nederland, Spanje Zweden en Zwitserland (2011).
Miller et al. (2014)	Ruraal: Referentie Urbaan: positief (***)	Aanwezigheid van gebruiks- en gebouwgebonden (isolatie i.v.v. beglazing, kozijnen en overige isolatie) verduurzamingsmaatregelen onder huishoudens in de (volledige) VS (2009)
Michelsen & Madlener (2012)	Ruraal vs. Stedelijk Naar oliëkachel n.s. Naar gaskachel n.s. Naar elektrische warmtepomp n.s. Naar pelletkachel n.s.	Aanschaf van een verwarming in de afgelopen 2 jaar door 2214 eigenaar gebruikers in Duitsland van bestaande (half)vrijstaande/ rij woningen die aanspraak hebben gemaakt op subsidie (2009/10)
Leenheer et al. (2011)	Buiten bebouwde kom: n.s.	De intentie van 2047 huishoudens in Nederland om eigen energie op te wekken.
Kesternich (2011)	Ruraal vs. Stedelijk : n.s.	Bereidwilligheid van 204 huishoudens in Duitsland om te betalen voor gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen bij expliciete intentie om te verhuizen binnen de komende 5 jaar (2009)
Claudy et al. (2011)	Urbaan vs. Niet Urbaan Ruraal vs. Niet Ruraal Zonnepanelen: n.s.; positief (*) Zonnecollectoren: positief (**); n.s. Pelletkachel boilers: positief (*); n.s. Kleine windturbines: n.s.; negatief (*)	Bereidwilligheid om te betalen voor microgeneratie technologieën door 1012 huishoudens in Ierland (2009)
Mills & Schleich (2009)	Stadsomvang (12 klassen): Waterverwarming: negatief (*) Verwarming woning: negatief (**)	Bezitten van een zonnepaneel ten behoeve van waterverwarming en verwarming van het huis door 12331 huishoudens in Duitsland (2002)

Appendix 14 Testvoorwaarden binomiale logistische regressie

1. De afhankelijke variabele is binomiaal

Aan de eerste aanname wordt voldaan omdat de afhankelijke variabele, het toegepast hebben van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen, binair wordt gemeten (niet toegepast of toegepast).

2. Onafhankelijke variabelen moeten als continu of categorisch worden behandeld.

Aan deze aanname wordt voldaan gezien de onafhankelijke variabelen als ratio en categorieën worden behandeld.

3. Onafhankelijkheid van waarnemingen

Verder worden de onafhankelijke variabelen als ratio en categorieën behandeld. Aan de derde voorwaarde, onafhankelijkheid van waarneming wordt voldaan omdat de dataverzameling heeft plaatsgevonden onder onafhankelijke huishoudens door heel Nederland. Dit wordt vervolgens ook gewaarborgd door het alomvattend data kwaliteitsbeleid voor alle ministeriële datasets (Rijksoverheid, 2018). Hiernaast laat de Spearman correlatie matrix (Appendix 15) zien dat alle onafhankelijke variabelen beneden de ondergrens van 0,5 voor een hoge correlatie liggen. Daarom lijkt de correlatie van twee onafhankelijke variabelen onderling geen grote problemen voor te stellen. Verder wordt de Spearman (1906) correlatie matrix gebruikt om het niveau van correlatie tussen de voorspellers in het model te testen, welke wordt weergegeven in Appendix 15. Hoge correlaties in het model zijn ongewenst omdat dit betekent dat twee voorspellers min of meer hetzelfde verklaren. Dit zou duiden op de aanwezigheid van multicollineariteit in het model. Het ontbreken van multicollineariteit is een van de aannames van de binomiale logistische regressie (Sperandei, 2014). Spearman correlatie matrix heeft de voorkeur boven Pearson-correlatiematrix, omdat de Spearman-variant geen lineariteit tussen variabelen vereist (Hauke & Kossowski, 2011). De Pearson-variant zou ook de normaliteit vereiste van de dataset hebben geschonden, aangezien normaliteit niet vereist is in een Binaire Logistische Regressie. De correlatiematrix in Appendix 15 laat zien dat de meeste correlaties tussen $r = -0,2/+0,2$ liggen. Dit duidt op een lage correlatie tussen variabelen, aangezien de bandbreedte van $r = 0,5-0,7$ meestal worden gebruikt als grens voor hoge correlatie. Vijf correlaties komen hierbij in de buurt met een waarde van tussen de $r = 0,4/0,5$. Het betreft hier de correlaties tussen samenstelling van het huishouden en leeftijd, woningtype en de woz-waarde en het woonmilieu en het woningtype. De variabelen blijven behouden in het model zonder dat er interactievariabelen worden opgenomen omdat de correlaties enerzijds nog onder de drempelwaarden vallen en de mogelijke interacties in wetenschappelijke literatuur niet worden gevonden. Hiernaast betreffen de variabelen slechts controlevariabelen waarvan de uitkomsten niet geïnterpreteerd zullen worden. Verder is er ook geen aanleiding om op basis van theoretische bevindingen specifiek voor interessevariabelen interactievariabelen in het model op te nemen.

4. Een aanzienlijke steekproefomvang

Dit geldt ook voor de vierde aanname, de noodzaak van een aanzienlijk aantal observaties. De onderzoeksgroep wordt namelijk met een aantal van 26.569 waarnemingen beoordeeld als groot genoeg om alle statistische toetsen te mogen uitvoeren (James et al., 2019).

5. Weinig tot geen multicollineariteit

Slechts de vijfde aanname, multicollineariteit, is typisch een mogelijk probleem dat verband houdt met gegeneraliseerde lineaire modellen, de categorie van modellen waarvoor logistische regressie is

geclassificeerd. Multicollineariteit heeft betrekking op het probleem waarbij een onafhankelijke variabele in een meervoudig regressiemodel nauwkeurig lineair kan worden voorspeld uit de andere onafhankelijke variabelen in het model. Het probleem met multicollineariteit is dat het kan leiden tot een onjuist begrip van welke variabele bijdraagt aan de voorspelling van de afhankelijke variabele en dat dit kan leiden tot verkeerde interpretaties. Deze aanname wordt getest middels de Variantie-Inflatie-Factor, ofwel de VIF-test. De uitkomsten de VIF test is in Appendix 16 weergegeven. De aanname voor de VIF test is dat er multicollineariteit in het model bestaat indien de VIF-score groter is dan tien (Miles & Shevlin, 2010). Uit de VIF-test blijkt dat er geen sprake is van multicollineariteit in het model gezien deze grenswaarde bij een gemiddelde uitkomst van 6,56 niet overschreden wordt.

6. Onafhankelijke variabelen moeten lineair gerelateerd zijn aan het logaritme van kansverhouding (log odds)

Voor aanname zes is het van belang om te melden dat het in dit onderzoek gaat om een logistisch regressie met een binaire uitkomst. Als onafhankelijke interessevariabele worden ordinale variabelen toegevoegd aan het model. Omdat het hier gaat om ordinale en binaire variabelen kan ervan worden uitgegaan dat de associatie van de verklarende onafhankelijke variabelen met de afhankelijke variabelen op een juiste wijze zal worden geschat en er dus aan deze voorwaarde wordt voldaan.

Appendix 15 Spearman correlatiematrix

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
(1) kennis	1,000																			
(2) houding	0,0895	1,000																		
(3) intentie	0,0249	0,2289	1,000																	
(4) leeftijd	-0,0490	0,0004	-0,3119	1,000																
(5) opleidingsniveau	0,0354	0,1687	0,2532	-0,2204	1,000															
(6) huishoudensamenstelling	0,0012	0,0102	0,1869	-0,4678	0,1148	1,000														
(7) bouwjaar	-0,1249	-0,0083	-0,0385	0,0047	-0,0400	0,0364	1,000													
(8) woonoppervlak	0,0151	0,0609	0,0401	0,1501	0,1293	0,0459	-0,0516	1,000												
(9) woningtype	-0,0370	-0,0228	0,0170	-0,1731	0,0024	0,0439	0,1734	-0,4585	1,000											
(10) woonmilieu	0,0056	-0,0389	-0,0509	0,0598	-0,1300	-0,0102	-0,0600	0,1919	-0,4463	1,000										
(11) verhuiscens	0,0055	-0,0423	0,0173	0,0568	-0,0605	-0,0223	-0,0473	0,0517	-0,0814	0,0498	1,000									
(12) verhuisd	0,0551	0,0399	0,1325	-0,3032	0,0952	0,0490	-0,0386	-0,0298	0,0205	-0,0083	0,0862	1,000								
(13) woz	0,0273	0,0933	0,0751	0,1505	0,2136	0,0563	-0,0980	0,5435	-0,4084	0,0818	0,0608	-0,0210	1,000							
(14) elektra	-0,0230	-0,0184	0,0553	-0,0777	0,0475	0,3299	0,0331	0,2495	-0,1604	0,0722	0,0223	-0,0841	0,2389	1,000						
(15) onderhoud slecht	-0,0923	0,0683	-0,0108	0,1008	0,0174	-0,0142	0,0713	0,1033	-0,0708	0,0147	0,0374	-0,0741	0,1233	0,0693	1,000					
(16) onderhoud buiten	-0,0291	0,0360	0,0592	0,0507	0,0525	0,0203	-0,0212	0,0359	-0,0415	0,0000	-0,0316	-0,1590	0,0953	0,0315	0,0969	1,000				
(17) onderhoud binnen	-0,0106	0,0572	0,1579	-0,2432	0,0931	0,1431	0,0251	-0,0295	0,0559	-0,0460	0,0146	0,1283	-0,0249	0,0151	0,0619	0,1136	1,000			
(18) tocht	0,1549	0,0524	0,1394	-0,2357	0,0697	0,1190	-0,1480	-0,0471	0,0430	-0,0182	-0,0513	0,0937	-0,0467	-0,0166	-0,1896	-0,0080	0,0637	1,000		
(19) warm	0,0900	0,0392	0,0319	-0,0594	0,0291	0,0249	-0,0328	-0,0026	0,0158	-0,0196	-0,0414	0,0353	-0,0044	-0,0087	-0,1035	-0,0251	-0,0018	0,1958	1,000	
(20) zonnepanelen	0,0041	0,1296	0,1164	0,0385	0,0594	0,0219	0,0303	0,1128	-0,0879	0,0374	0,0370	-0,0272	0,0867	-0,0965	0,0914	0,0328	0,0170	-0,0272	-0,0140	1,000

Appendix 16 VIF-scores

	VIF	1/VIF		VIF	1/VIF
Kennis			Woningtype		
			vrijstaand		
			2-onder-1-kap	2.38	0.420718
	2.13	0.469426	hoek	2.35	0.424652
	1.76	0.569781	tussen&overig	4.25	0.235468
Houding			etage	1.01	0.992731
			Woonmilieu		
			centrum-stedelijk		
	1.23	0.809797	buiten-centrum	8.27	0.120909
	5.99	0.167020	groen-stedelijk	4.07	0.245834
	4.61	0.216749	centrum-dorps	13.71	0.072956
Intentie			landelijk wonen	5.62	0.178086
			Verhuiscens		
			Al andere woning gevonden		
	2.16	0.462548	Beslist wel	2.57	0.389458
	4.64	0.215654	Zou wel willen, kan niets vinden	2.23	0.447574
	2.17	0.460119	Eventueel wel, misschien	12.80	0.078144
Leeftijd			Beslist niet	40.30	0.024813
			Verhuisd		
			Nee		
			Ja	1.35	0.739320
			WOZ		
			< 150.000 Euro		
			150.000-199.999 Euro	3.48	0.287164
Opleidingsniveau			200.000-249.999 Euro	3.37	0.296648
			250.000-299.999 Euro	2.46	0.406003
			300.000-399.999 Euro	2.65	0.376811
			400.000-499.999 Euro	1.91	0.524393
			> 500.000 Euro	1.97	0.507061
			Type huishouden		
		1-persoonshuishouden			
		Elektra	7.09	0.141128	
		paar			
		Onderhoud slecht			
		paar+kind(eren)			
		Neutraal			
		Eens	1.48	0.675049	
		Oneens	6.08	0.164504	
		Helemaal oneens	5.75	0.174024	
Bouwjaar			Onderhoud buiten		
			Niet toegepast		
			Toegepast	5.29	0.189077
			Onderhoud binnen		
			Niet toegepast		
			Toegepast	2.42	0.412947
			Tocht		
			Niet aanwezig		
			Aanwezig	1.53	0.655600
			Wam		
		Warm			
		Niet warm	1.10	0.910448	
Woonoppervlak			Zonnepanelen		
			Niet aanwezig		
			Aanwezig	1.28	0.783072
			Mean VIF	6.45	

Appendix 17 Testvariabelen

Variabele	Categorie	Label	Type	Beschrijving	Labels
Maatregel	Verklaarde variabele	Maatregel (enerzmaat6)	Dummy	Toepassen van gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen	0. Niet toegepast 1. Toegepast
Kennis	interessevariabele	Kennis (zuinigstel1)	Ordinaal	Kennis: Juiste inschatting van de energiezuinigheid van de woning	1. Neutraal 2. Afwezig 3. Aanwezig
Houding	Interesse variabele	Houding (zuinigstel3)	Ordinaal	Houding ten aanzien van de verduurzamingsopgave	1. Neutraal 2. Oneens 3. Eens 4. Helemaal eens
Intentie	interesse variabele	Intentie(investering)	Categoriaal	Bereidwillig in toekomst gebouwgebonden verduurzamingsmaatregelen toe te passen	1. Nee 2. Weet niet 3. Ja, indien kosten terug te verdienen zijn 4. Ja, ook als kosten niet terug te verdienen zijn
Leeftijd	controlevariabele	leeftijd	Ordinaal	Leeftijd van de bevroegde eigenaar-gebruiker voor 1945	1. 17-24 jaar 2. 25-34 jaar 3. 35-44 jaar 4. 45-54 jaar 5. 55-64 jaar 6. 65-74 jaar 7. 75 jaar en ouder
Opleidingsniveau	controlevariabele	Opleidingsniveau (vltoplop5)	Ordinaal	Hoogst behaalde opleidingsniveau van de bevroegde eigenaar-gebruiker	1. Basisonderwijs 2. Vmbo, havo-, vwo-onderbouw, mbo 1 3. Havo, vwo, mbo 2-4 4. Hbo-, wo-bachelor 5. Hbo-, wo-master, doctor 6. Weet niet of onbekend
Huishoudensamenstelling	Controle variabele	Huishoudensamenstelling (samhh5)	Categoriaal		1. eenpersoonshuishouden 2. paar 3. paar + kind(eren) 4. 1-oudergezin 5. niet-gezinshuishouden
WOZ-waarde	controlevariabele	Woz (wozwr7)	Ordinaal	Woz waarde woning	1. minder dan 150.000 Euro 2. 150.000-199.999 Euro 3. 200.000-249.999 Euro 4. 250.000-299.999 Euro 5. 300.000-399.999 Euro 6. 400.000-499.999 Euro 7. 500.000 Euro of meer
Elektraverbruik	controlevariabele	Elektra (elecvt)	Ratio	Elektriciteitsverbruik huishouden	
Bouwjaar	controlevariabele	Bouwjaar (bjaark8)	Ordinaal	Bouwjaar van woning	1. voor 1945 2. 1945-1959 3. 1960-1969 4. 1970-1979 5. 1980-1989 6. 1990-1999 7. 2000-2009 8. 2010 en later
Woningtype	controlevariabele	Woningtype (Woontype)	Categoriaal	Type woning functioneel	1. vrijstaand 2. 2-onder-1-kap 3. hoek 4. tussen & overig 5. etage
Woonmilieu	controlevariabele	Woonmilieu (hwmbrt)		Woonmilieu	1. centrum-stedelijk 2. buiten-centrum 3. groen-stedelijk 4. centrum-dorps 5. landelijk wonen

Verhuiswens	controlevariabele	Verhuiswens (verhwens)	Categoriaal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Al andere woning gevonden 2. Beslist wel 3. Beslist niet 4.. Eventueel wel, misschien 5.. Zou wel willen, kan niets vinden
Onderhoud slecht	controlevariabele	Onderhoud_slecht (tonderho)	Ordinaal	Woning is slecht onderhouden	<ol style="list-style-type: none"> 1 Neutraal 2. Helemaal oneens 3. Oneens 4. Eens
Onderhoud buiten	controlevariabele	Onderhoud_buiten (ondhbuit7)		In de afgelopen 5 jaar buitenshuis onderhoud toegepast	<ol style="list-style-type: none"> 1.Niet toegepast 2.Toegepast
Onderhoud binnen	controlevariabele	Onderhoud_binnen (ondhbin6)		In de afgelopen 5 jaar binnenshuis onderhoud toegepast	<ol style="list-style-type: none"> 1.Niet toegepast 2.Toegepast
Tocht	controlevariabele	tocht	Dummy	Aanwezigheid van tocht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niet aanwezig 2. Aanwezig
Zonnepanelen	controlevariabele	Zonnepanelen (zonpaneeng)		Zonnepanelen aanwezig in de woning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niet aanwezig 2. Aanwezig
Energie label	Afbakening onderzoek	energieklasse_vlp	Ordinaal	Energie label van de woning voorlopig	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 2. B 3. C 4. D 5. E 6. F 7. G
Stedelijkheid	Dataset analyse	stedbuurt	Ordinaal	Aantal omgevingsadressen per vierkante kilometer in de buurt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeer sterk (>=2500 omgevingsadressen/km2) 2. Sterk (1500 tot 2500 omgevingsadressen/km2) 3. Matig (1000 tot 1500 omgevingsadressen/km2) 4. Weinig (500 tot 1000 omgevingsadressen/km2) 5. Niet (<500 omgevingsadressen/km2) 9. Onbekend
Energie label	Dataset analyse	energieklasse	Ordinaal	Energie label van de woning definitief	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 2. B 3. C 4. D 5. E 6. F 7. G

Appendix 18 Likelihood-Ratio-tests

(Aanname: Gedragmatige beslissingsdisposities genesteld in Volledig model)

LR chi2(34)=681,29 Prob>chi2=0,0000

Model	df	AIC	BIC
Gedrag	9	32273,89	32347,48
Volledig	43	31660,59	32012,2

(Aanname: Socio-demografische kenmerken genesteld in Volledig model)

LR chi2(34)=824,38 Prob>chi2=0,0000

Model	df	AIC	BIC
Socio-demografisch	16	32430,97	32561,8
Volledig	43	31660,59	32012,2

(Aanname: Gebouwenkenmerken genesteld in Volledig model)

LR chi2(34)=878,56 Prob>chi2=0,0000

Model	df	AIC	BIC
Gebouw	16	32485,15	32615,98
Volledig	43	31660,59	32012,2

(Aanname: Locatiekenmerken genesteld in Volledig model)

LR chi2(34)=1265,89 Prob>chi2=0,0000

Model	df	AIC	BIC
Locatie	2	32844,48	32860,84
Volledig	43	31660,59	32012,2

Appendix 19 BMA Methode – Vergelijking GSEM met SEM

Methode	df	AIC	BIC
SEM	69	398995,015	399616,465
GSEM	69	204676,3	205241,4

Appendix 20 Likelihood-Ratio- Chow-test voor inkomensgroepen

(Aanname: Inkomensgroepen genesteld in Volledig model)

LR chi2(117)=135,76 Prob>chi2=0,1133

Model	df	AIC	BIC
Inkomensgroep laag	58	4355,4	4713,435
Inkomensgroep middel	59	12083,78	12514,22
Inkomensgroep hoog	59	9069,023	9486,858
Volledig	59	25409,96	25885,1

Appendix 21 Indirecte onderlinge associaties van interessevariabelen

		van: kennis			van: houding			
		Neutraal	Afwezig	Aanwezig	(1)	(2)	(3)	(4)
op:								
intentie	(1) Nee	base	base	base	base	base	base	base
	(2) Weet niet	direct Log odds base	-0,0707098**	-0,417827***	base	-0,7368528***	-0,4441753***	-0,9346916***
		S.E. base	0,0354979	0,0439399	base	0,1165455	0,0471423	0,0519045
	(3) Ja, indien kosten terug te verdienen zijn	direct Log odds base	-0,2673739***	0,0199464	base	0,0031677	0,4137524***	0,6074107***
		S.E. base	0,0284128	0,0323984	base	0,0903696	0,0428251	0,0444794
	(4) Ja, ook als kosten niet terug te verdienen zijn	direct Log odds base	-0,3621183***	0,2114338***	base	0,0299545	0,633616***	1,339781***
		S.E. base	0,0297127	0,0353366	base	0,0887046	0,0423938	0,0455243
op:								
houding	(1) Neutraal	base	base	base				
	(2) Oneens	direct Log odds base	0,0844002	0,4256394***				
		S.E. base	0,095915	0,0998326				
	(3) Eens	direct Log odds base	-0,0363387	-0,0533471*				
		S.E. base	0,0280394	0,0321097				
	(4) Helemaal eens	direct Log odds base	0,332534***	0,3143786***				
		S.E. base	0,0295131	0,0336442				

S.E.= standaard error (standaard fout). ***p<0,01 **p<0,05 *p<0,1

Appendix 22 Indirecte associaties van kennis via houding én intentie

		van:	kennis		
			Neutraal	Afwezig	Aanwezig
op:					
intentie	(1) <i>Nee</i>		<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	(2) Weet niet	direct	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0707098**	-0,417827***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0354979	0,0439399
	(3) Ja, indien kosten terug te verdienen zijn	direct	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,2673739***	0,0199464
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0284128	0,0323984
	(4) Ja, ook als kosten niet terug te verdienen zijn	direct	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,3621183***	0,2114338***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0297127	0,0353366
op:					
intentie (2)					
via:					
houding	(1) <i>Neutraal</i>		<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	(2) Oneens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0621905	-0,3136335***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0713565	0,0887251
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,177768**	-0,6342548***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0782952	0,0956465
	(3) Eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,0161408	0,0236955
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0125717	0,0144824
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2560993***	-0,2969258***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0345895	0,0385468
	(4) Helemaal eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,3108167***	-0,2938471***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0325404	0,0354285
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0708582	-0,6144683***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0457959	0,050312
op:					
intentie (3)					
via:					
houding	(1) <i>Neutraal</i>		<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	(2) Oneens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,0002674	0,0013483
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0076333	0,0384662
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2402259***	-0,319273***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0331158	0,0524954
	(3) Eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0150352	-0,0220725
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0117053	0,0134805
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2249233***	-0,3426937***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0342841	0,0381817
	(4) Helemaal eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2019847***	0,1909569***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0232407	0,024762
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,4419432***	-0,1296643***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0397306	0,0434658
op:					
intentie (4)					
via:					
houding	(1) <i>Neutraal</i>		<i>base</i>	<i>base</i>	<i>base</i>
	(2) Oneens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,0025282	0,0127498
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,008019	0,0378744
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2424867***	-0,3078715***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0332068	0,0520633
	(3) Eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	-0,0230248	-0,0338016*
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0178329	0,0204706
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,2169337***	-0,3544228***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0368293	0,0411723
	(4) Helemaal eens	indirect	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,4455226***	0,4211985***
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0423399	0,0472934
		totaal	<u>Log odds</u> <i>base</i>	0,6854811***	0,1005772*
			<u>S.E.</u> <i>base</i>	0,0532077	0,0592687

S.E. = standaard error (standaard fout). ***p<0,01 **p<0,05 *p<0,1

Appendix 23 Do-file STATA

```
. use "X:\My Desktop\WoON2018\WoON2018_e_1.0.dta"

. sum leeftijd
. tab leeftijd
. tab stedgem
. sum stedgem
. tab energieklassen
. sum energieklassen
. sum prov
. tab prov
. tab eighuura
. drop if eighuura == 2
. drop if eighuura == .
. tab eighuura
. sum eighuura
. sum prov
. tab prov

. tab eighuura
. drop if eighuura == 2
. drop if eighuura == .
. tab eighuura
. tab energieklassen_vlp
. drop if energieklassen_vlp == .
. drop if energieklassen_vlp < 3

. tab zuinigstel3
. drop if zuinigstel3 == .
. tab zuinigstel1
. drop if zuinigstel1 == .

. tab enerzmaat6
. recode enerzmaat6 1=0 2=1, generate(maatregel)
. tab maatregel
. label define maatregel 0 "Niet toegepast" 1 "Toegepast"
. label values maatregel maatregel
. tab maatregel

. sum zuinigstel1
. tab zuinigstel1
. recode zuinigstel1 1/2=2 3=1 4/5=3, generate(kennis)
. tab kennis
. label define kennis 1 "Neutraal" 2 "Onjuist" 3 "Juist"
. label values kennis kennis
. tab kennis

recode kennis 1=1 2/3=0, generate(kennis_1)
label define kennis_1 0 "Niet Neutraal" 1 "Neutraal"
```

```

label values kennis_1 kennis_1
tab kennis_1
recode kennis 2=1 1=0 3=0, generate(kennis_2)
label define kennis_2 0 "Niet Onjuist" 1 "Onjuist"
label values kennis_2 kennis_2
tab kennis_2
recode kennis 3=1 1/2=0, generate(kennis_3)
label define kennis_3 0 "Niet Juist" 1 "Juist"
label values kennis_3 kennis_3
tab kennis_3

. sum zuinigstel2
. tab zuinigstel2
. recode zuinigstel2 1=4 2=3 3=1 4/5=2, generate(zuiniger)
. tab zuiniger
. label define zuiniger 1 "Neutraal" 2 "Oneens" 3 "Eens" 4 "Helemaal eens"
. label values zuiniger zuiniger
. tab zuiniger

. sum zuinigstel3
. tab zuinigstel3
. recode zuinigstel3 1=4 2=3 3=1 4/5=2, generate(houding)
. tab houding
. label define houding 1 "Neutraal" 2 "Oneens" 3 "Eens" 4 "Helemaal eens"
. label values houding houding
. tab houding

recode houding 1=1 2/4=0, generate(houding_1)
label define houding_1 0 "Niet Neutraal" 1 "Neutraal"
label values houding_1 houding_1
tab houding_1
recode houding 2=1 1=0 3/4=0, generate(houding_2)
label define houding_2 0 "Niet Oneens" 1 "Oneens"
label values houding_2 houding_2
tab houding_2
recode houding 3=1 1=0 1/2=0 4=0, generate(houding_3)
label define houding_3 0 "Niet Eens" 1 "Eens"
label values houding_3 houding_3
tab houding_3
recode houding 4=1 1/3=0, generate(houding_4)
label define houding_4 0 "Niet Helemaal eens" 1 "Helemaal eens"
label values houding_4 houding_4
tab houding_4

. sum investenerg
. tab investenerg
. recode investenerg 1=3 2=4 3=1 4=2, generate(intentie)
. label define intentie 1 "Nee" 2 "Weet niet" 3 "Ja, indien kosten terug te verdienen zijn" 4 "Ja, ook
als kosten niet terug te verdienen zijn"
. label values intentie intentie
. tab intentie

```

```

. sum intentie
. tab intentie
. recode intentie 1/2=1 3/4=2, generate(intentie_b)
. tab intentie_b
. label define intentie_b 1 "Geen intentie/Weet niet" 2 "Intentie"
. label values intentie_b intentie_b
. tab intentie_b

recode intentie 1=1 2/4=0, generate(intentie_1)
label define intentie_1 0 "Niet Nee" 1 "Nee"
label values intentie_1 intentie_1
tab intentie_1
recode intentie 2=1 1=0 3/4=0, generate(intentie_2)
label define intentie_2 0 "Niet Weet niet" 1 "Weet niet"
label values intentie_2 intentie_2
tab intentie_2
recode intentie 3=1 1/2=0 4=0, generate(intentie_3)
label define intentie_3 0 "Niet Ja, indien kosten terug te verdienen zijn" 1 "Ja, indien kosten terug te verdienen zijn"
label values intentie_3 intentie_3
tab intentie_3
recode intentie 3=1 1/3=0, generate(intentie_4)
label define intentie_4 0 "Niet Ja, ook als kosten niet terug te verdienen zijn" 1 "Ja, ook als kosten niet terug te verdienen zijn"
label values intentie_4 intentie_4
tab intentie_4

. tab vltoplop5
. generate opleidingsniveau = vltoplop5
. label define opleidingsniveau 11 "Basisonderwijs" 12 "Vmbo, havo-, vwo-onderbouw, mbo 1" 21 "Havo, vwo, mbo 2-4" 31 "Hbo-, wo-bachelor" 32 "Hbo-, wo-master, doctor" 99 "Weet niet of onbekend"
. label values opleidingsniveau opleidingsniveau
. tab opleidingsniveau

tab opleidingsniveau
recode opleidingsniveau 12=1 11=0 21/99=0, generate(opleidingsniveau_2)
tab opleidingsniveau_2
recode opleidingsniveau 21=1 11/12=0 31/5=0, generate(opleidingsniveau_3)
tab opleidingsniveau_3
recode opleidingsniveau 31=1 11/21=0 32/99=0, generate(opleidingsniveau_4)
tab opleidingsniveau_4
recode opleidingsniveau 32=1 11/31=0 99=0, generate(opleidingsniveau_5)
tab opleidingsniveau_5
recode opleidingsniveau 99=1 11/32=0, generate(opleidingsniveau_6)
tab opleidingsniveau_6

. tab samhh5
. generate huishoudensamenstelling = samhh5

```

```
. label define huishoudensamenstelling 1 "eenpersoonshuishouden" 2 "Paar" 3 "Paar + kind(eren)" 4
"1-oudergezin" 5 "niet-gezinshuishouden"
. label values huishoudensamenstelling huishoudensamenstelling
. tab huishoudensamenstelling
```

```
tab huishoudensamenstelling
recode huishoudensamenstelling 2=1 1=0 3/5=0, generate(huishoudensamenstelling_2)
tab huishoudensamenstelling_2
recode huishoudensamenstelling 3=1 1/2=0 4/5=0, generate(huishoudensamenstelling_3)
tab huishoudensamenstelling_3
recode huishoudensamenstelling 4=1 1/3=0 5=0, generate(huishoudensamenstelling_4)
tab huishoudensamenstelling_4
recode huishoudensamenstelling 5=1 1/4=0, generate(huishoudensamenstelling_5)
tab huishoudensamenstelling_5
```

```
tab leeftijd
recode leeftijd 1=1 2/7=0, generate(leeftijd_1)
tab leeftijd_1
recode leeftijd 2=1 1=0 3/7=0, generate(leeftijd_2)
tab leeftijd_2
recode leeftijd 3=1 1/2=0 4/7=0, generate(leeftijd_3)
tab leeftijd_3
recode leeftijd 4=1 1/3=0 5/7=0, generate(leeftijd_4)
tab leeftijd_4
recode leeftijd 5=1 1/4=0 6/7=0, generate(leeftijd_5)
tab leeftijd_5
recode leeftijd 6=1 1/5=0 7=0, generate(leeftijd_6)
tab leeftijd_6
recode leeftijd 7=1 1/6=0, generate(leeftijd_7)
tab leeftijd_7
```

```
tab inkmod5
recode inkmod5 1=1 2/3=2 4/5=3, generate(inkmod3)
label define inkmod3 1 "Beneden modaal" 2 "Tot 2 keer modaal" 3 ">2 keer modaal"
label values inkmod3 inkmod3
tab inkmod3
```

```
tab oppwon7
recode oppwon7 1/2=1 3=2 4=3 5=4 6=5 7=6, generate(oppwon6)
. label define oppwon6 1 "minder dan 69 m2" 2 "70-89 m2" 3 "90-119 m2" 4 "120-149" 5 "150-199"
6 "200 m2 of meer"
label values oppwon6 oppwon6
tab oppwon6
```

```
tab oppwon7
recode oppwon7 1/2=1 3/7=0, generate(oppwon_1)
tab oppwon_1
recode oppwon7 3=1 1/2=0 4/7=0, generate(oppwon_2)
tab oppwon_2
recode oppwon7 4=1 1/3=0 5/7=0, generate(oppwon_3)
tab oppwon_3
```



```

recode oppwon7 5=1 1/4=0 6/7=0, generate(oppwon_4)
tab oppwon_4
recode oppwon7 6=1 1/5=0 7=0, generate(oppwon_5)
tab oppwon_5
recode oppwon7 7=1 1/6=0, generate(oppwon_6)
tab oppwon_6

. tab bjaark8
. recode bjaark8 7/8=7, generate (bouwjaar)
. label define bouwjaar 1 "voor 1945" 2 "1945-1959" 3 "1960-1969" 4 "1970-1979" 5 "1980-1989" 6
"1990-1999" 7 "2000 en later"
. label values bouwjaar bouwjaar
. tab bouwjaar

tab bouwjaar
recode bouwjaar 1=1 2/7=0, generate(bouwjaar_1)
tab bouwjaar_1
recode bouwjaar 2=1 1=0 3/7=0, generate(bouwjaar_2)
tab bouwjaar_2
recode bouwjaar 3=1 1/2=0 4/7=0, generate(bouwjaar_3)
tab bouwjaar_3
recode bouwjaar 4=1 1/3=0 5/7=0, generate(bouwjaar_4)
tab bouwjaar_4
recode bouwjaar 5=1 1/4=0 6/7=0, generate(bouwjaar_5)
tab bouwjaar_5
recode bouwjaar 6=1 1/5=0 7=0, generate(bouwjaar_6)
tab bouwjaar_6
recode bouwjaar 7=1 1/6=0, generate(bouwjaar_7)
tab bouwjaar_7

. tab woontype
. generate woningtype = woontype
. label define woningtype 1 "Vrijstaand" 2 "2-onder-1-kap" 3 "Hoek" 4 "Tussen & Overig" 5 "Etage"
. label values woningtype woningtype
. tab woningtype

tab woningtype
recode woningtype 2=1 1=0 3/5=0, generate(woningtype_2)
tab woningtype_2
recode woningtype 3=1 1/2=0 4/5=0, generate(woningtype_3)
tab woningtype_3
recode woningtype 4=1 1/3=0 5=0, generate(woningtype_4)
tab woningtype_4
recode woningtype 5=1 1/4=0, generate(woningtype_5)
tab woningtype_5

. tab hwmbrt
. generate woonmilieu = hwmbrt
. label define woonmilieu 1 "centrum-stedelijk" 2 "buiten-centrum" 3 "groen-stedelijk" 4 "centrum-
dorps" 5 "landelijk wonen"
. label values woonmilieu woonmilieu

```

```

. tab woonmilieu

tab woonmilieu
recode woonmilieu 2=1 1=0 3/5=0, generate(woonmilieu_2)
tab woonmilieu_2
recode woonmilieu 3=1 1/2=0 4/5=0, generate(woonmilieu_3)
tab wwoonmilieu_3
recode woonmilieu 4=1 1/3=0 5=0, generate(woonmilieu_4)
tab woonmilieu_4
recode woonmilieu 5=1 1/4=0, generate(woonmilieu_5)
tab woonmilieu_5

tabulate kennis, generate(kennis)
tabulate houding, generate(houding)
tabulate intentie, generate(intentie)
tabulate leeftijd, generate(leeftijd)
tabulate opleidingsniveau, generate(opleidingsniveau)
tabulate huishoudensamenstelling, generate(huishoudensamenstelling)
tabulate woz, generate(woz)
tabulate bouwjaar, generate(bouwjaar)
tabulate woningtype, generate(woningtype)
tabulate woonmilieu, generate(woonmilieu)

. generate woz = wozwr7
. label define woz 1 "Minder dan 150.000 Euro" 2 "150.000-199.999 Euro" 3 "200.000-249.999 Euro"
4 "250.000-299.999 Euro" 5 "300.000-399.999 Euro" 6 "400.000-499.999 Euro" 7 "500.000 Euro of
meer"
. label values woz woz
. tab woz

. sum verhwens
. tab verhwens
. recode verhwens 5=1 4=2 3=3 2=4 1=5, generate (verhuishwens)
. label define verhuishwens 1 "Al andere woning gevonden" 2 "Beslist wel" 3 "Zou wel willen, kan niets
vinden" 4 "Eventueel wel, misschien" 5 "Beslist niet"
. label values verhuishwens verhuishwens
. tab verhuishwens

. generate elektra = elecvcv

. sum tonderho
. tab tonderho
. recode tonderho 1/2=2 3=1 4=3 5=4, generate(onderhoud_slecht)
. tab onderhoud_slecht
. label define onderhoud_slecht 1 "Neutraal" 2 "Eens" 3 "Oneens" 4 "Helemaal oneens"
. label values onderhoud_slecht onderhoud_slecht
. tab onderhoud_slecht

. generate onderhoud_buiten = ondhbuit7
. label define onderhoud_buiten 1 "Niet toegepast" 2 "Toegepast"
. label values onderhoud_buiten onderhoud_buiten

```

```

. tab onderhoud_buiten

. generate onderhoud_binnen = ondhbin6
. label define onderhoud_binnen 1 "Niet toegepast" 2 "Toegepast"
. label values onderhoud_binnen onderhoud_binnen
. tab onderhoud_binnen

. tab tocht
. recode tocht 2=1 1=2
. label define tocht 1 "Niet aanwezig" 2 "Aanwezig"
. label values tocht tocht
. tab tocht

. tab zonpaneeng
. recode zonpaneeng 1=2 2=1, generate(zonnepanelen)
. tab zonnepanelen
. label define zonnepanelen 1 "Niet aanwezig" 2 "Aanwezig"
. label values zonnepanelen zonnepanelen
. tab zonnepanelen

. sum i.enerzmaat i.kennis i.houding i.maatregel_toekomst i.verhuiswens i.onderhoud_slecht
i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling i.woz elektra i.bouwjaar i.woningtype i.tocht
i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.zonnepanelen i.woonmilieu

. sum i.enerzmaat i.kennis i.houding i.maatregel_toekomst i.leeftijd i.opleidingsniveau
i.huishoudensamenstelling i.inkmod5 elektra i.bouwjaar i.woningtype i.tocht i.onderhoud_buiten
i.onderhoud_binnen i.zonnepanelen i.woonmilieu

tab kennis maatregel, column
tab houding maatregel, column
tab maatregel_toekomst maatregel, column
tab leeftijd maatregel, column
tab opleidingsniveau maatregel, column
tab huishoudensamenstelling maatregel, column
tab inkmod3 maatregel, column
tab bouwjaar maatregel, column
tab oppwon6 maatregel, column
tab woningtype maatregel, column
tab woonmilieu maatregel, column

tab verhuiswens maatregel, column
tab verhuisd, column
tab woz maatregel, column
. summarize elektra
tab onderhoud_slecht maatregel, column
tab onderhoud_buiten maatregel, column
tab onderhoud_binnen maatregel, column
tab tocht maatregel, column
tab warm maatregel, column
tab zonnepanelen maatregel, column

```

0.0232 base eco
logit maatregel i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling i.bouwjaar i.oppwon6
i.woningtype i.woonmilieu

base eco+ gedrag 0,0393
logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu

base eco + extra 0.1041
logit maatregel i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling i.bouwjaar i.oppwon6
i.woningtype i.woz elektra i.tonderho i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht
i.zonnepanelen i.woonmilieu

base eco + gedrag + extra 0.1146
logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu i.verhuiswens i.verhuisd i.woz elektra
i.onderhoud_slecht i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht i.warm i.zonnepanelen

vif, uncentered

. spearman kennis houding intentie leeftijd opleidingsniveau huishoudensamenstelling bouwjaar
oppwon6 woningtype woonmilieu verhuiswens verhuisd woz elektra onderhoud_slecht
onderhoud_buiten onderhoud_binnen tocht warm zonnepanelen

base eco + extra STEPWISE -warm 0.1146
logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu i.verhuiswens i.verhuisd i.woz elektra
i.onderhoud_slecht i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht i.zonnepanelen

base eco + extra VIF - onderhoud_slecht -warm 0.1136
logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu i.verhuiswens i.verhuisd i.woz elektra
i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht i.zonnepanelen

. fitstat
. estat gov
. vif, uncentered

tab leeftijd
drop if leeftijd==.

tab opleidingsniveau
drop if opleidingsniveau==.

tab huishoudensamenstelling
drop if huishoudensamenstelling==.

tab bouwjaar
drop of bouwjaar==.

tab oppwon6

drop if oppwon6==.

tab woningtype
drop if woningtype==.

tab woonmilieu
drop if woonmilieu==.

logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu
estimates store full

logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie
lrtest full
estimates store equal
lrtest equal full, stats

logit maatregel i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
lrtest full
estimates store equal
lrtest equal full, stats

logit maatregel i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype
lrtest full
estimates store equal
lrtest equal full, stats

logit maatregel woonmilieu
lrtest full
estimates store equal
lrtest equal full, stats

gsem (houding_2 -> intentie_2, family(binomial) link(logit)) (houding_2 -> maatregel,
family(binomial) link(logit)) (houding_2 -> intentie_3, family(binomial) link(logit)) (houding_2 ->
intentie_4, family(binomial) link(logit)) (houding_3 -> intentie_2, family(binomial) link(logit))
(houding_3 -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (houding_3 -> intentie_3, family(binomial)
link(logit)) (houding_3 -> intentie_4, family(binomial) link(logit)) (houding_4 -> intentie_2,
family(binomial) link(logit)) (houding_4 -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (houding_4 ->
intentie_3, family(binomial) link(logit)) (houding_4 -> intentie_4, family(binomial) link(logit))
(2.woonmilieu -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (3.woonmilieu -> maatregel,
family(binomial) link(logit)) (4.woonmilieu -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (5.woonmilieu ->
maatregel, family(binomial) link(logit)) (2.leeftijd -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (3.leeftijd
-> maatregel, family(binomial) link(logit)) (4.leeftijd -> maatregel, family(binomial) link(logit))
(5.leeftijd -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (6.leeftijd -> maatregel, family(binomial)
link(logit)) (7.leeftijd -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (12.opleidingsniveau -> maatregel,
family(binomial) link(logit)) (21.opleidingsniveau -> maatregel, family(binomial) link(logit))
(31.opleidingsniveau -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (32.opleidingsniveau -> maatregel,
family(binomial) link(logit)) (99.opleidingsniveau -> maatregel, family(binomial) link(logit))
(2.huishoudensamenstelling -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (3.huishoudensamenstelling ->
maatregel, family(binomial) link(logit)) (4.huishoudensamenstelling -> maatregel, family(binomial)
link(logit)) (5.huishoudensamenstelling -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (oppwon_2 ->

maatregel, family(binomial) link(logit)) (oppwon_3 -> maatregel, family(binomial) link(logit))
 (oppwon_4 -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (oppwon_5 -> maatregel, family(binomial)
 link(logit)) (oppwon_6 -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (2.woningtype -> maatregel,
 family(binomial) link(logit)) (3.woningtype -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (4.woningtype ->
 maatregel, family(binomial) link(logit)) (5.woningtype -> maatregel, family(binomial) link(logit))
 (2.bouwjaar -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (3.bouwjaar -> maatregel, family(binomial)
 link(logit)) (4.bouwjaar -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (5.bouwjaar -> maatregel,
 family(binomial) link(logit)) (6.bouwjaar -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (7.bouwjaar ->
 maatregel, family(binomial) link(logit)) (kennis_2 -> houding_2, family(binomial) link(logit)) (kennis_2
 -> houding_3, family(binomial) link(logit)) (kennis_2 -> houding_4, family(binomial) link(logit))
 (kennis_2 -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (kennis_2 -> intentie_3, family(binomial)
 link(logit)) (kennis_2 -> intentie_4, family(binomial) link(logit)) (intentie_2 -> maatregel,
 family(binomial) link(logit)) (kennis_3 -> houding_2, family(binomial) link(logit)) (kennis_3 ->
 houding_3, family(binomial) link(logit)) (kennis_3 -> houding_4, family(binomial) link(logit)) (kennis_3
 -> maatregel, family(binomial) link(logit)) (kennis_3 -> intentie_3, family(binomial) link(logit))
 (kennis_3 -> intentie_4, family(binomial) link(logit)) (intentie_3 -> maatregel, family(binomial)
 link(logit)) (intentie_4 -> maatregel, family(binomial) link(logit)), nocapslatent

. nlcom _b[maatregel:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:kennis_3]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_2]+_b[maatregel:houding_2]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_3]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_3]+_b[maatregel:houding_3]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_4]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_4]+_b[maatregel:houding_4]
 . nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_2]

. nlcom _b[intentie_4:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]
. nlcom _b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
. nlcom _b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]
. nlcom _b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
. nlcom _b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_2]*_b[intentie_2:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
. nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]

. nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]
. nlcom
_b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]
. nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]


```
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
```

```
. nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]  
. nlcom _b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_3]*_b[intentie_3:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
```

```
. nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_2]*_b[houding_2:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]  
. nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_2]*_b[houding_2:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
```

```
. nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_3]*_b[houding_3:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]  
. nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_3]*_b[houding_3:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
```

```
. nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_2]+_b[maatregel:kennis_2]  
. nlcom _b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]  
. nlcom  
_b[maatregel:intentie_4]*_b[intentie_4:houding_4]*_b[houding_4:kennis_3]+_b[maatregel:kennis_3]
```

```
logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling  
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu i.verhuiswens i.verhuisd i.woz elektra  
i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht i.zonnepanelen if inkmod3==1
```

```
estimate store mod1
```

```
logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling  
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu i.verhuiswens i.verhuisd i.woz elektra  
i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht i.zonnepanelen if inkmod3==2
```

estimate store mod2

logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu i.verhuishwens i.verhuisd i.woz elektra
i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht i.zonnepanelen if inkmod3==3

estimate store mod3

logit maatregel i.kennis i.houding i.intentie i.leeftijd i.opleidingsniveau i.huishoudensamenstelling
i.bouwjaar i.oppwon6 i.woningtype i.woonmilieu i.verhuishwens i.verhuisd i.woz elektra
i.onderhoud_buiten i.onderhoud_binnen i.tocht i.zonnepanelen
estimate store full

lrtest(full) (mod1 mod2 mod3), stats