

**DE INVLOED VAN HET WOONMILIEU OP HET NEMEN VAN
ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN DOOR HUISHOUDENS IN
NEDERLAND**

door

Florine Zendijk

Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
Master Economische Geografie
Begeleider: dr. V.A. Venhorst

Augustus 2017

Studentnummer: 2348268

DE INVLOED VAN HET WOONMILIEU OP HET NEMEN VAN ENERGIEBESPARENDE MAATREGELLEN DOOR HUISHOUDENS IN NEDERLAND

SAMENVATTING

In 2015 hebben wereldleiders in Parijs afspraken gemaakt om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat de invloed van woningen op de uitstoot van broeikasgassen groot is en dat in woningen mogelijk nog veel energie bespaard kan worden. Het doel van dit onderzoek naar het nemen van energiebesparende maatregelen is toetsen of het woonmilieu het nemen van energiebesparende maatregelen kan voorspellen. Hiermee kan buurt-specifiek beleid opgesteld worden of bestaand beleid *gefinetuned* worden op buurtniveau. Om dit doel te bereiken is een secundaire dataset van de Module Energie, afkomstig van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), aan statistische toetsing onderworpen. Op deze manier is onderzocht of het woonmilieu op het nemen van energiebesparende maatregelen beïnvloedt. Uit de resultaten blijkt dat het woonmilieu het nemen van energiebesparende maatregelen beïnvloedt en dat in het meest rurale woonmilieu dat in deze studie onderscheiden wordt significant meer energiebesparende maatregelen genomen worden dan in het meest stedelijke woonmilieu. Beleidsmakers kunnen zich voor het promoten van energiebesparende maatregelen in eerste instantie richten op de drie relatief urbane woonmilieus omdat daar de meeste winst te behalen valt en de efficiëntie van de maatregelen door de grotere bevolkingsdichtheid het grootst is.

Sleutelwoorden: energiebesparende maatregelen, woonmilieu, milieubewustzijn, milieubewust gedrag, energiesubsidie.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN	4
1 INLEIDING.....	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Relevantie voor wetenschap en maatschappij	6
1.3 Probleem-, doel- en vraagstelling.....	7
1.4 Leeswijzer	8
2 THEORETISCH KADER.....	9
2.1 Klimaatakkoord Parijs en besparingspotentieel in de gebouwde omgeving	9
2.2 Van groene intenties naar groen gedrag	11
2.3 Woonmilieu	13
2.4 Energiebesparende maatregelen en subsidie	14
2.5 Conceptueel Model.....	15
2.6 Hypothesen	16
3 METHODOLOGIE	18
3.1 Onderzoeksmethoden	18
3.2 Dataverzameling.....	19
3.3 Meten van de variabelen.....	22
3.4 Analysemethoden	25
4 RESULTATEN	29
4.1 Energiebesparende maatregelen en invloed woonmilieu	29
4.2 Milieubewustzijn en milieubewust gedrag.....	32
4.3 Subsidie	39
4.4 Compleet model	40
4.5 Controlevariabelen	42
5 CONCLUSIE EN DISCUSSIE	44
5.1 Conclusie	44
5.2 Discussie.....	47
5.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek.....	47
5.4 Aanbevelingen voor toekomstig beleid	48
DANKWOORD	49
REFERENTIES.....	50
BIJLAGE.....	54

LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN

Lijst van figuren

Figuur 2.1: Trias Energetica (Duijvestein, 1996)

Figuur 2.2: Conceptueel model

Figuur 3.1: Verdeling hoogst genoten onderwijs (CBS, 2017 - bewerkt)

Figuur 3.2: Verdeling aantal personen per huishouden (CBS, 2016 - bewerkt)

Figuur 3.3: Verdeling woonmilieu steekproef

Figuur 3.4: Verdeling aantal personen per huishouden naar woonmilieu

Figuur 3.5: Verdeling residuwaarden energiebesparende maatregelen

Figuur 3.6: Plot residuwaarden energiebesparende maatregelen

Figuur 3.7: Mediatie (Baron en Kenny, 1986)

Figuur 4.1: Energiebesparende maatregelen naar woonmilieu

Figuur 4.2: Geen of ten minste één energiebesparende maatregel(en), naar woonmilieu

Figuur 4.3: Milieubewustzijn en milieubewust gedrag naar woonmilieu

Figuur 4.4: Verdeling milieubewuste huishoudens over woonmilieus

Figuur 4.5: Verdeling zich milieubewust gedragende huishoudens over woonmilieus

Lijst van tabellen

Tabel 4.1: Regressieresultaten woonmilieu

Tabel 4.2: Regressieresultaten milieubewustzijn

Tabel 4.3: Regressieresultaten milieubewust gedrag

Tabel 4.4: Mediatie-effecten milieubewustzijn

Tabel 4.5: Mediatie-effecten milieubewust gedrag

Tabel 4.6: Moderatie-effecten milieubewustzijn

Tabel 4.7: Moderatie-effecten milieubewust gedrag

Tabel 4.8: Regressieresultaten subsidie

Tabel 4.9: Regressieresultaten compleet model

Tabel 4.10: Regressieresultaten controlevariabelen

Tabel B.1: Items die de controlevariabelen meten

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het klimaat wordt onvoorspelbaarder. In 2015 hebben leiders van 195 landen mede daarom op de klimaatconferentie in Parijs een akkoord gesloten waarbij voor het eerst een universeel, wettelijk bindend verdrag werd opgesteld om ervoor te zorgen dat de wereldwijde temperatuur nooit met meer dan twee graden stijgt ten opzichte van het niveau van voor de Industriële Revolutie (Europese Commissie, 2016). Om dit doel te bereiken is winst te behalen bij woningen, die gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor 32 procent van het jaarlijks bruto eindverbruik in Nederland (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016).

Er liggen veel besparingsmogelijkheden in woonwijken (Hoppe, Bressers en Lulofs, 2010). Verbeteringen in de energie-efficiëntie in gebouwen kan voor een groot deel bijdragen aan de reductie van de totale energieconsumptie van een land en daarmee aan doelstellingen om CO₂-reductie te bereiken (Banfi, Farsi, Filippini en Jakob, 2008). Een manier om dit besparingspotentieel te realiseren is het nemen van energiebesparende maatregelen, het verrichten van kleine verbouwingen aan woningen om deze energiezuiniger te maken of om de woning energie te laten opwekken. Ofschoon consumenten over het algemeen adequate kennis hebben over energiebesparingsmogelijkheden en -maatregelen, kunnen nog steeds noemenswaardige stappen in de richting van energie-efficiëntie in woningen genomen worden (Frederiks, Stenner en Hobman, 2015). Het energiezuiniger maken van woningen blijkt een uitdaging te zijn voor wetenschappers, beleidsmakers en beleidsuitvoerders, ondanks de groeiende bewustwording en bezorgdheid in de samenleving over CO₂-uitstoot en klimaatverandering.

Daarom wordt in deze scriptie onderzocht of er een relatie bestaat tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen door huishoudens in Nederland. Hierbij wordt getoetst of en hoe de factoren milieubewustzijn, milieubewust gedrag en subsidie deze eventuele relatie beïnvloeden. De technische verschillen in hoeveelheden gas, water en licht die bespaard worden door inzet van verschillende energiebesparende maatregelen worden voor dit onderzoek als gegeven beschouwd. Maar kan het woonmilieu voorspellen of en hoeveel energiebesparende maatregelen genomen worden? Het antwoord op deze vraag kan beleidsmakers helpen om verschillende groepen op de best passende manier te bereiken voor het nemen van energiebesparende maatregelen. Hierbij wordt de redenering van Tellegen en Wolsink (1998, p.110) als uitgangspunt genomen: als milieuproblemen worden veroorzaakt door menselijk gedrag dat schadelijk is voor het milieu, dan ligt de oplossing in aanpassing van dit gedrag.

Om tot een antwoord op bovenstaande vraag te komen is statistisch onderzoek gedaan naar het nemen van energiebesparende maatregelen onder huishoudens in Nederland. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Module Energie van het driejaarlijkse 'WoON' onderzoek (2012), gegenereerd in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties in samenwerking met het CBS. Met deze

dataset zijn meervoudige lineaire regressieanalyses, een ANOVA-toets en zowel mediatie- als moderatieanalyses uitgevoerd.

1.2 Relevantie voor wetenschap en maatschappij

In de literatuur over de energietransitie, de overgang van fossiele brandstoffen naar volledig duurzame energiebronnen, wordt veel aandacht besteed aan de grote impact van huishoudens op dit proces. De gebouwde omgeving is een focuspunt geworden van energie- en milieubeleid door de grote energieconsumptie en de daaraan gerelateerde uitstoot (Ramos, Labandeira en Loscher, 2016). In de gebouwde omgeving wordt onderscheid gemaakt tussen energieverbruik in woningen en in de utiliteitsbouw, zoals kantoren en overheidsgebouwen (Blok en de Visser, 2005). In dit onderzoek wordt de utiliteitsbouw buiten beschouwing gelaten, net als het energieverbruik in alle industrie, transport en landbouw.

In veel studies over duurzame consumptie en milieuregels die het consumptiegedrag van huishoudens beïnvloeden ontbreekt een gedegen empirische onderbouwing (Rotmans en Loorbach in Van den Bergh en Bruinsma 2008 p.37). Theoretische modellen die niet alleen eerdere resultaten in dit onderzoeksgebied uitleggen, maar ook nauwkeurige voorspellingen doen voor toekomstige energiebesparende maatregelen voor verschillende mensen op verschillende geografische locaties, kunnen de huidige kennis op dit gebied verrijken. Om laatstgenoemd voornemen te bereiken is voor dit onderzoek gekozen voor een schaal op buurtniveau waarin vijf maatstaven van urbaan tot ruraal worden onderscheiden, om zo de invloed van de ruimtelijke kenmerken in de directe leefomgeving vast te stellen.

Frederiks et al. (2015) benadrukken dat toekomstig onderzoek gericht moet zijn op welke aspecten veranderingen in consumentengedrag met betrekking tot energiebesparing teweegbrengen en hoe deze aspecten variëren tussen woonomgevingen. Verschillende studies hebben reeds motieven van huishoudens om energiebesparingsmaatregelen in hun huizen te implementeren onderzocht. Deze onderzoeken richten zich op economische (Banfi et al., 2008), psychologische (Abrahamse en Steg, 2009) en sociaal-demografische (Abrahamse en Steg, 2009) aspecten. Over de rol van het woonmilieu hierin bestaan echter nog veel ambigue geluiden in de literatuur.

De bijdrage van energiebesparingsmaatregelen in gebouwde omgeving aan de energietransitie is, in tegenstelling tot de relatie tussen consumentengedrag en energiebesparing, wel uitgebreid empirisch onderzocht (zie onder andere Hoppe et al., 2010). De directe invloed van de woonomgeving op het nemen van energiebesparende maatregelen is daarentegen nog niet eerder direct onderzocht, terwijl deze kennis kan bijdragen aan het opstellen van overheidsbeleid gericht op een toename van de energie-efficiëntie van woningen in Nederland. Voor doelgericht en passend beleid, dat leidt tot het verlagen van de energieconsumptie, is het van belang om de motieven en het gedrag van verschillende typen huishoudens te begrijpen (Druckman en Jackson, 2008). Neoklassieke economische assumpties, die

uitgaan van volledig rationele consumenten liggen aan veel studies ten grondslag (zie onder andere Frederiks et al., 2015). Ook in huidig onderzoek wordt het neoklassieke gedachtegoed als uitgangspunt genomen, om zo de effecten van financiële maatregelen zoals subsidie zo goed mogelijk te kunnen meten. Het aandeel van de energiekosten in de totale uitgaven van een huishouden heeft in de Europese Unie een hoog niveau bereikt (International Energy Agency, 2013) en daarom wordt onderzocht in hoeverre een financiële prikkel in de vorm van subsidie het nemen van energiebesparende maatregelen beïnvloedt.

1.3 Probleem-, doel- en vraagstelling

1.3.1 Probleemstelling

Uit onderzoek (Sterl, Höhne en Kuramochi, 2016) blijkt dat Nederland met het huidige energiebeleid de doelstellingen die zijn afgesproken in het klimaatakkoord van Parijs uit 2015 niet gaat halen. In de energietransitie is een grote rol weggelegd voor besparing in huishoudens. Het staat vast dat urbane en rurale gebieden verschillen op klimatologisch gebied; energiebesparende maatregelen kunnen in urbane gebieden sterkere of zwakkere effecten hebben dan in rurale gebieden. Daarnaast zijn er verschillen in houding en gedrag van bewoners van urbane en van rurale gebieden (zie onder andere Berenguer, Corraliza en Martín, 2005; Jones en Dunlap, 1992; Kennedy, Beckley, McFarlane en Nadeau, 2009; Steg, 1999). Of de woonomgeving, in het licht van deze verschillen, het nemen van energiebesparende maatregelen kan voorspellen, is echter nog niet bekend. Daarnaast is nog niet bekend of milieubewustzijn, milieubewust gedrag en subsidie ten grondslag liggen aan eventuele invloed van het woonmilieu op het nemen van energiebesparende maatregelen.

1.3.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek naar het nemen van energiebesparende maatregelen is toetsen of het woonmilieu van de directe woonomgeving het nemen van energiebesparende maatregelen kan voorspellen. Hiermee kan buurt-specifiek beleid opgesteld worden of bestaand beleid *gefinetuned* worden op buurtniveau.

1.3.3 Vraagstelling

Om bovenstaande doelstelling te bereiken wordt de volgende hoofdvraag beantwoord:

Beïnvloedt het woonmilieu het nemen van energiebesparende maatregelen onder huishoudens in Nederland, en verandert deze relatie onder invloed van milieubewustzijn, milieubewust gedrag en subsidie?

Op basis van literatuuronderzoek is deze hoofdvraag opgesplitst in de volgende deelvragen:

- 1. Beïnvloedt milieubewustzijn de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen?*

2. *Beïnvloedt milieubewust gedrag de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen?*
3. *In hoeverre wordt het nemen van energiebesparende maatregelen beïnvloed door subsidie?*

1.4 Leeswijzer

Deze scriptie is opgebouwd uit zes hoofdstukken. Hoofdstuk 2 bevat het theoretisch kader met het conceptueel model en de hypothesen. In Hoofdstuk 3 worden vervolgens de onderzoeksmethoden uiteengezet. Daarna worden in Hoofdstuk 4 de resultaten besproken. Hoofdstuk 5 bevat ten slotte de conclusie en discussie.

2 THEORETISCH KADER

Het theoretisch kader van dit onderzoek bestaat uit theorieën over energiebesparing in het algemeen en over energiebesparende maatregelen in het bijzonder. In dit hoofdstuk wordt eerst de urgentie van de klimaatproblematiek en de invloed van huishoudens hierop nader toegelicht aan de hand van het klimaatakkoord van Parijs. Vervolgens worden de begrippen *energiebesparende maatregelen*, *milieubewustzijn*, *milieubewust gedrag* en *subsidie* geïntroduceerd, waarna de huidige regels omtrent energiesubsidie worden toegelicht. De aldus geïntroduceerde begrippen vormen de basis voor het conceptueel model dat in dit hoofdstuk wordt gepresenteerd. Ten slotte worden de hypothesen geformuleerd.

2.1 Klimaatakkoord Parijs en besparingspotentieel in de gebouwde omgeving

Hoge uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen die ontstaan door verbranding van fossiele brandstoffen dragen bij aan het broeikaseffect en daarmee aan de opwarming van de aarde (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), 2017a). Anno 2017 is de temperatuur in Noordwest-Europa ongeveer anderhalve graad hoger dan voor de Industriële Revolutie (Wageningen University & Research, 2017). Als in dit tempo wordt doorgedaan met het verbranden van fossiele brandstoffen dan kan de temperatuur op aarde volgens het slechtste scenario oplopen met nog vier graden tot het jaar 2100 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007). Het klimaat is in de afgelopen eeuwen snel veranderd en de gevolgen hiervan voor mens, dier, plant en milieu zijn groot. Door de veranderende ecosystemen sterven veel dier- en plantensoorten uit en worden landbouwgebieden aangetast (Wereld Natuur Fonds, 2017). Deze verschijnselen leiden in sommige gebieden tot honger, armoede en volksverhuizingen. Daarnaast wordt verwacht dat de zeespiegel in Nederland deze eeuw tot wel 85 centimeter kan stijgen, met alle gevolgen van dien voor eilandbewoners en voor kustgebieden in Nederland (KNMI, 2017a).

In de afgelopen jaren hebben internationale energie- en klimaatinstellingen regeringen verzocht om energiebesparingsmaatregelen in de gebouwde omgeving te nemen en beleid op te stellen om energiebesparende maatregelen onder huishoudens te promoten (International Energy Agency, 2013). Hierbij wordt in de literatuur onderscheid gemaakt tussen enerzijds maatregelen die de technische condities van gebouwen verbeteren zodat deze gebouwen minder energie verbruiken om dezelfde service te kunnen bieden (bijvoorbeeld isolatie), en anderzijds het verminderen van de dagelijkse energieconsumptie door het aanwennen van energiezuinige gewoonten (bijvoorbeeld de thermostaat lager zetten) (zie onder andere Ramos et al., 2016). Dit onderscheid wordt ook in deze studie aangehouden: de eerste groep wordt aangeduid als *energiebesparende maatregelen* waar de tweede groep wordt aangeduid als *milieubewust gedrag*.

De Trias Energetica is een veelvuldig toegepaste strategie om op een zo efficiënt (duurzaam en energiezuinig) mogelijke manier voornoemde energiebesparende maatregelen op verschillende niveaus te onderscheiden. *Duurzaam* wordt hierbij door Van Diepen (2000) gedefinieerd als ‘zodanig gebruik

van het fysieke milieu dat de gebruiksmogelijkheden van het milieu door andere groepen en toekomstige generaties niet aangetast worden'. Verder speelt de Trias Energetica ook in op kostenefficiëntie: er wordt meer bespaard per geïnvesteerde euro. In de versie van Duijvestein uit 1996 wordt het concept verder uitgewerkt en nadruk gelegd op de volgorde van de drie verschillende stappen. Energiebesparende maatregelen in stap één van de Trias Energetica zijn bijvoorbeeld de aanschaf van dubbel glas of hoogrendementsglas en het isoleren van de woning. Maatregelen in stap twee, gebruik van duurzame energie voor huishoudens, zijn de installatie van zonnepanelen, het overstappen naar groene energie of de aanschaf van een zonneboiler.



Figuur 2.1. Trias Energetica (Duijvestein, 1996)

Energiebesparende maatregelen worden in deze studie onderscheiden naar de indeling van Poortinga, Steg, Vlek en Wiersma (2003). Deze studie richt zich op de aspecten van energiebesparing die onderstreept zijn en die vallen in stap één en twee van de Trias Energetica.

Domein van de energiebesparing:

- Gericht op energiebesparing in woningen
- Gericht op energiebesparing bij transport

Strategie van energiebesparing:

- Technische verbetering
- Ander gebruik van producten
- Veranderingen in consumptiepatroon

Hoeveelheid energiebesparing:

- Kleine besparing: het verminderen van de dagelijkse energieconsumptie door het aanwennen van energiezuinige gewoonten.

- Grote besparing: maatregelen die de technische condities van gebouwen verbeteren (Ramos et al., 2016).

2.2 Van groene intenties naar groen gedrag

De door Poortinga et al. (2003) onderscheiden categorie ‘grote besparing’ wordt in deze studie aangeduid met de term *milieubewust gedrag* en voor deze term wordt de definitie van Roozen (1998) aangehouden. Milieubewust gedrag bestaat uit ‘handelingen en / of gedragsveranderingen die een bijdrage kunnen leveren aan het beperken van de aantasting en de verontreiniging van het milieu’. In deze studie wordt de redenering van Tellegen en Wolsink (1998, p.110) als uitgangspunt genomen waarin menselijk gedrag wordt beschouwd als een oorzaak van de in paragraaf 2.1 behandelde milieuproblematiek.

Een theorie die bij uitstek van toepassing is op milieubewust gedrag is de theorie van Hardin (2009) die bekend is geworden als ‘*tragedy of the commons*’. Hardin beschrijft hoe individuele vrijheid bij gemeenschappelijk gebruik van goederen kan leiden tot onderbenutting of overexploitatie van die goederen. Elk individu streeft naar het maximaliseren van de eigen utiliteit, terwijl de negatieve externaliteiten hiervan worden verdeeld over alle gebruikers. De moeite die een individu doet om zich milieubewust te gedragen levert opbrengst op voor de hele gemeenschap.

Houding ten opzichte van het milieu wordt door Tellegen en Wolsink (1998, p.110) als precedent van het gedrag gezien. Deze houding komt voort uit menselijke waarden, ‘doelen met betrekking tot wenselijke uitkomsten of gedragsmanieren die situaties overstijgen (...) en onderling verschillen in urgentie’ (Schwartz, 1992). Specifieke ‘groene’ kennis en waarden worden door Frederiks et al. (2015) gedefinieerd als ‘kennis hebben over- of het hebben van een positief gevoel over hernieuwbare bronnen en duurzame producten. Dit milieubewustzijn beïnvloedt de aankoopbeslissing van nieuwe producten in het algemeen (Schlegelmilch, Bohlen en Diamantopoulos, 1996) en specifiek van ‘groene’ producten (Kim en Choi, 2005).

Het belang van de houding van huishoudens ten opzichte van het milieu wordt ook erkend door Martinsson, Lundqvist en Sundström (2011). Zij stellen dat beleidsmaatregelen om klimaatverandering tegen te gaan aan effectiviteit kunnen winnen als dit beleid verbreed wordt tot het aanspreken van de milieuhouding van huishoudens. Ook Schlegelmilch et al. (1996) stellen vast dat milieubewustzijn geoperationaliseerd kan worden door houdings- en gedragscomponenten en kennis van het milieu, ecologie en energiebesparing. Zij concluderen dat houding ten opzichte van het milieu de meest consistente voorspeller is van milieubewust gedrag.

Uit de literatuur over consumentenwetenschappen blijkt discrepantie tussen enerzijds de toenemende aandacht voor het milieu en voor duurzame producten onder consumenten en anderzijds het feitelijke koopgedrag, waarin over het algemeen nog veel winst te behalen is op het gebied van duurzaamheid (Foxall, 1984; Frederiks et al., 2015; Schlegelmilch et al., 1996; Steg, 1999; Vermeir en Verbeke, 2006).

Een milieubewuste consument vertoont lang niet altijd milieubewust gedrag. Vanwege deze tegenstrijdigheid in de relatie tussen houding en gedrag is een analyse van enkel de gedragscomponent niet voldoende om werkelijke energiebesparende maatregelen te meten. Daarom wordt in deze studie ook de houding ten opzichte het milieu gemeten en geanalyseerd. Omgekeerd is de relatie een stuk sterker; aan milieubewust gedrag ligt vaak een milieubewuste houding ten grondslag. Verklaringen hiervoor kunnen gevonden worden in de studie van Verbeek en Boelhouwer (2010). Zij schetsen vier aspecten waarom milieubewustzijn geen garantie is voor milieuvriendelijk gedrag. Mogelijke belemmeringen zijn volgens hen het gebrek aan kennis over milieueffecten van gedrag, de kosten, de moeite (milieuvriendelijk gedrag wordt moeilijker gevonden) en het comfort (milieuvriendelijk gedrag wordt als minder comfortabel beschouwd). Deze auteurs onderscheiden ook motieven voor milieuvriendelijk gedrag, variërend van gewoontegedrag (bijvoorbeeld afval scheiden) tot de overtuiging dat milieuvriendelijk gedrag belangrijk is of dat er zelfs geen keuze meer is, en ten slotte omdat het belangrijk is voor de toekomst. De vier belemmeringen verklaren waarom milieubewust gedrag in de regel samengaat met een milieubewuste houding. Deze redenering gaat niet altijd op voor gewoontegedrag.

Van Woerkum en Renes (2007, p.404) stellen daarentegen dat de relatie tussen milieubewustzijn en milieubewust gedrag zwak is en concluderen daaruit dat er een kloof bestaat tussen intenties en gedrag. Frederiks et al. (2015) werken deze 'spreidingen' tussen theorie en praktijk specifieker uit. Zij onderscheiden een kennis-actie *gap*, een waarde-actie *gap*, een houding-actie *gap* en een intentie-actie *gap*. Mensen kunnen kennis van en een positieve houding hebben ten opzichte van energiebesparing en zelfs de intentie hebben om energie te besparen, dan nog wordt dit lang niet altijd vertaald in werkelijk gedrag. De zwakke relatie tussen milieubewustzijn en milieubewust gedrag wordt ook onderschreven door Steg (1999). Zij geeft aan dat milieubesef nauwelijks samenhangt met milieubewuste gedragingen en met het daadwerkelijke gebruik van energie, gas en autobrandstoffen. Steg presenteert echter geen verklaring voor het ontbreken van deze in de literatuur vaak aangetoonde relatie.

Eind jaren negentig lijken milieubewustzijn, offerbereidheid en actiebereidheid van Nederlanders zich na een periode van afnemend milieubewustzijn te stabiliseren (Compendium voor de Leefomgeving, 2006). Het milieubewustzijn is volgens het Compendium voor de Leefomgeving (2006) groter onder vrouwen, jongeren en lager opgeleiden. Berenguer et al. (2005) onderschrijven het milieubewustzijn bij de eerste twee groepen maar weerleggen de stelling dat lager opgeleiden meer besef van het milieu kennen; uit onderzoek in Spanje blijkt juist dat hoger opgeleiden een hogere mate van milieubewustzijn kennen. Jones en Dunlap (1992) komen tot dezelfde conclusie over het relatief hoge milieubewustzijn onder hoger opgeleiden. Daarnaast wordt uit de studie van het Compendium voor de Leefomgeving (2006) geconcludeerd dat bewoners van stedelijke gebieden meer bezorgdheid over het milieu uiten dan bewoners van rurale gebieden. Huishoudens met een hoger inkomen en huishoudens in sterk verstedelijkte gebieden blijken ook meer bereid om te betalen voor milieuvriendelijke producten.

Deze studie gaat na welke rol motivaties (zoals milieuoverwegingen) en gedragmogelijkheden (zoals inkomen en type woning) spelen bij milieubewust gedrag. Martinsson et al. (2011) stellen vast dat de sociaaleconomische factoren leeftijd en inkomen beide een positieve relatie hebben met energieverbruik, en dat type huis ook een belangrijke voorspeller is van energieverbruik. Deze auteurs vermelden dat deze sociaaleconomische factoren van grotere invloed zijn op energiebesparing dan de mate van milieubewustzijn. Wel is milieubewustzijn relatief belangrijker voor huishoudens met hoge inkomens en voor mensen die in appartementen wonen, omdat de economische prikkels om energie te besparen voor deze groepen lager zijn. Hierdoor speelt het milieubewustzijn van deze twee groepen relatief een grotere rol in het nemen van energiebesparende maatregelen, dan bij andere groepen (Martinsson et al., 2011).

2.3 Woonmilieu

Woonmilieu wordt gedefinieerd als ‘de omgevingskwaliteiten van een afgebakend ruimtelijk gebied dat door bewoners regelmatig gebruikt en relevant wordt geacht voor hun activiteiten en communicaties, en waar zij bovendien een bepaalde eenduidigheid aan toekennen’ (Grunfeld, s.a., geciteerd in VROM, 2006, p.5). De precieze categorisering van de in deze studie onderscheiden woonmilieus wordt nader toegelicht in Hoofdstuk 3.

Wereldwijd wonen sinds 2006 meer mensen in stedelijke gebieden dan op het platteland. Verwacht wordt dat in 2050 70 procent van de wereldbevolking in steden woont. Nederland behoort tot de OECD-landen met de hoogste urbanisatiegraad (Wereldbank, 2017), hoewel er binnen Nederland grote verschillen in de mate van urbanisatie per buurt zijn. Daarom is het belangrijk om goed inzicht te krijgen in wat bewoners van centrale, stedelijke gebieden aan kan zetten tot het nemen van energiebesparende maatregelen en waarin deze beweegredenen verschillen van bewoners van rurale gebieden.

De volgende drie verschillen tussen stad en platteland worden in deze studie als gegeven aangenomen. Ten eerste hebben steden van nature veel schaalvoordelen op energiegebied en daarmee is de impact van energiebesparing groter. De concentratie mensen is hoger en daardoor kan er efficiënter gebruik worden gemaakt van energiebronnen. Ten tweede verklaart Weegink (1996, geciteerd in Steg, 1999) het lagere elektriciteitsverbruik in stedelijke gebieden doordat de gemiddelde omvang van huishoudens in deze gebieden kleiner is dan in meer rurale gebieden. Weegink voert ook de daarmee samenhangende verschillen in de omvang van de woning aan als verklaring voor dit verschil. Ten derde beïnvloedt het *urban heat island* het lokale klimaat in steden en daarmee ook het energieverbruik. Howard (1833, in Mills 2008) stelt vast dat stedelijke agglomeraties het lokale klimaat beïnvloeden. Temperaturen in steden zijn gemiddeld hoger dan in omliggende plattelandgebieden. De temperatuurverschillen met rurale gebieden kunnen oplopen tot zeven graden voor een stad met 200.000 inwoners tijdens heldere en windstille nachten (KNMI, 2017b). Dit kan lager energieverbruik van huishoudens in stedelijke gebieden verklaren. Voor een technische uitleg hoe het *urban heat island* ontstaat, kunnen onder andere

Akbari, Pomerantz en Taha (2001) geraadpleegd worden. In dit onderzoek wordt het bestaan van het *urban heat island* als een gegeven aangenomen en worden de gevolgen voor urbaan en ruraal energieverbruik onderzocht. Met deze drie verschillen zal rekening gehouden moeten worden bij het opstellen van beleid. Voor deze studie worden ze echter als exogeen beschouwd.

In een aantal studies wordt een groter milieubewustzijn en milieubewust gedrag onder bewoners van stedelijke gebieden aangetoond. Vroege studies in dit onderzoeksveld tonen aan dat bewoners van stedelijke gebieden zich meer zorgen maken over het milieu (zie onder andere Jones en Dunlap, 1992; Lowe en Pinhey, 1982). Van Liere en Dunlap concluderen uit hun studie in 1980 dat het moeilijk is om op basis van demografische variabelen milieubewustzijn te voorstellen. Recentere onderzoeken stellen daarentegen vast dat verschillen tussen bewoners van de stad en het platteland wel degelijk significant zijn, maar afnemen. Redenen die hiervoor aangevoerd worden zijn de urbaan-rurale migratie, waarbij de van oorsprong stedelijke milieubezorgdheid wordt overgebracht naar het platteland (Jones, Fly en Cordell, 1999; Smith en Krannich, 2000) en de verminderde economische afhankelijkheid van natuurlijke bronnen zoals akkerbouw en veeteelt op het platteland (Fortmann en Kusel, 1990). Verder toont Steg (1999) aan dat inwoners van niet-stedelijke gebieden gemiddeld meer energie verbruikende consumptiegoederen bezitten dan inwoners van sterk stedelijke gebieden; het gaat hier onder andere om een diepvriezer, droger, afwasmachine en auto. Deze verschillen blijven significant als gecontroleerd wordt voor de effecten van inkomen, huishoudenstype en opleidingsniveau.

Daarnaast motiveren verschillende auteurs een groter milieubewustzijn en meer milieubewust gedrag onder inwoners van meer rurale gebieden. Kennedy et al. (2009) stellen dat bewoners van rurale gebieden altruïstischer zijn en veel prioriteit geven aan het milieu. Berenguer et al. (2005) nuanceren deze stelling en redeneren dat mensen die in steden wonen weliswaar een grotere verantwoordelijkheid voor het milieu voelen dan bewoners van meer rurale gebieden, maar dit minder laten zien in hun houding en gedrag, waar mensen die in meer rurale gebieden wonen juist een gevoel van verantwoordelijkheid voor het milieu uitdrukken in milieubeschermend gedrag.

Een kanttekening die geldt voor veel studies die behandeld worden in deze paragraaf is dat veel onderzoeken zijn gedaan in de Verenigde Staten, waar de sociaaleconomische verschillen tussen stad en platteland erg groot zijn (Kennedy et al., 2009 en Jones et al., 1999). Het is belangrijk om dit in acht te nemen bij het vertalen van de resultaten naar de Nederlandse context, waar de verschillen tussen stad en platteland kleiner zijn. Daarnaast bevatten sommige onderzoeken items over (transport)-infrastructuur of bijvoorbeeld recyclingsystemen die meer toegankelijk zijn in stedelijke gebieden.

2.4 Energiebesparende maatregelen en subsidie

Subsidies beïnvloeden de markt voor energie en aanverwante producten enerzijds door responsen van bedrijven en anderzijds door consumentengedrag. Subsidies kunnen een aanmoediging vormen voor bedrijven om te investeren in onderzoek naar nieuwe energiebesparende mogelijkheden. Het verschil

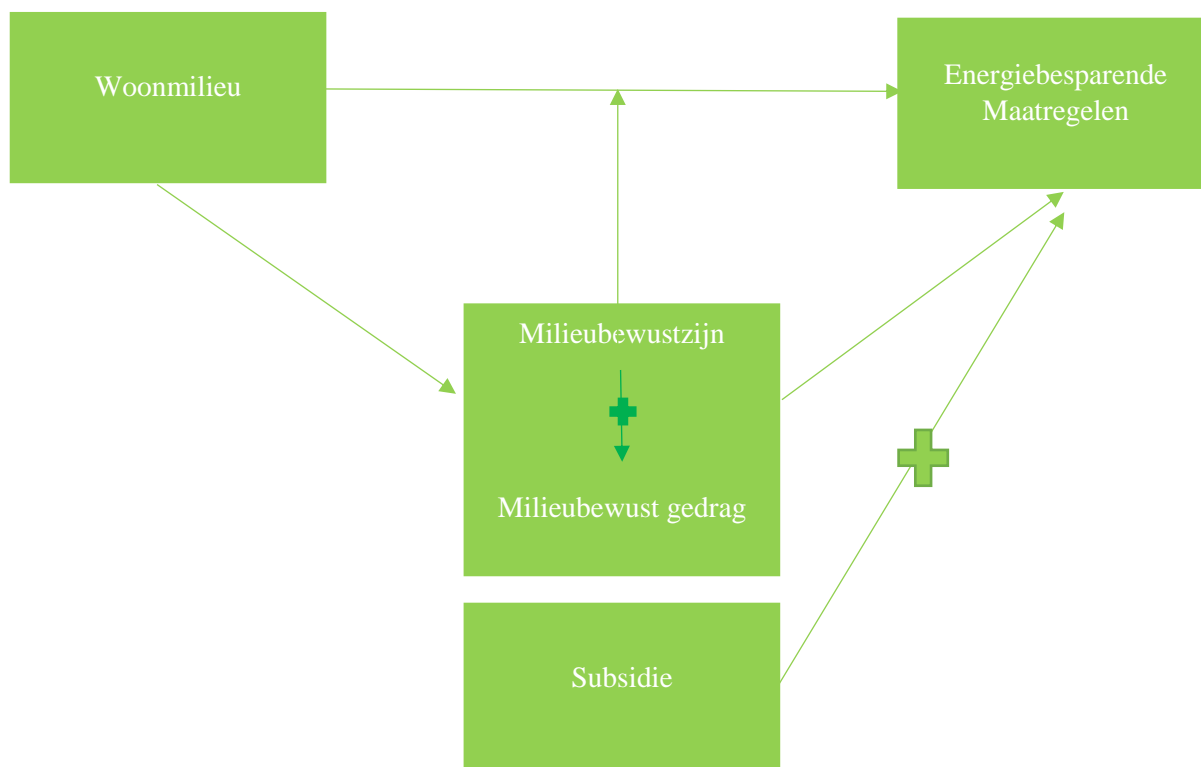
tussen de kostprijs van conventionele energiebronnen en producten en de kostprijs van groenere bronnen of producten die zorgen voor energiebesparing wordt kleiner door de subsidie voor energie-efficiënte varianten. Dit vergroot de markt voor groene bronnen en energiebesparende producten en is daarmee een incentive om meer onderzoek te doen naar hernieuwbare bronnen. Deze redenering wordt onderschreven aan de hand van onderzoek in China door Zhao, Guo en Fu (2014) en bouwt ook voort op de conclusie van Martinsson et al. (2011). Zij stellen vast dat energie- en klimaatbeleid in grote mate vertrouwt op de markt en op economische motieven.

Metcalf (1994) en Grosche en Vance (2008) stellen vast dat een groot deel van de subsidies voor energiebesparende maatregelen wordt ontvangen door huishoudens die aangaven zonder subsidie ook te hebben geïnvesteerd. Het is een uitdaging voor beleidsmakers en wetenschappers om de subsidieregelingen zo te ontwerpen dat deze *free-riding* effecten geminimaliseerd worden en de subsidie terecht komt bij huishoudens die zonder de subsidie niet geïnvesteerd zouden hebben in energiebesparende maatregelen. Daarom wordt ook onderzocht in deze studie of de eventuele relatie tussen het woonmilieu en energiebesparende maatregelen verandert onder invloed van subsidie.

Eind 2016 is in Nederland de ‘Investeringssubsidie duurzame energie’ in het leven geroepen. Deze subsidie, afkomstig van het Ministerie van Economische Zaken, is een tegemoetkoming in de aanschaf van zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels (Rijksoverheid, 2016). Daarnaast is subsidie beschikbaar voor gevelisolatie, dakisolatie, vloerisolatie, HR++ dubbelglas en in sommige gevallen voor zonnepanelen (Rijksoverheid, 2016).

2.5 Conceptueel Model

In het Conceptueel Model worden theorieën die in dit onderzoek naar voren zijn gekomen omdat ze het nemen van energiebesparende maatregelen beïnvloeden, grafisch samengevat. Met een plusteken wordt het veronderstelde positieve verband aangeduid. Het conceptueel model wordt weergegeven in Figuur 2.2. De pijlen geven een hypothetische relatie weer.



Figuur 2.2. Conceptueel Model

Het doel van deze studie is het vaststellen of er een relatie bestaat tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen. Deze hypothetische relatie wordt aangeduid met de bovenste pijl in Figuur 2.2. Daarnaast wordt gekeken of milieubewustzijn en milieubewust gedrag de eventuele relatie tussen het woonmilieu en energiebesparende maatregelen versterken of verzwakken. Verder wordt getoetst of de eventuele relatie tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen via milieubewustzijn of milieubewust gedrag loopt. Ten slotte wordt onderzocht of milieubewustzijn een positieve invloed heeft op milieubewust gedrag.

2.6 Hypothesen

Op basis van de in dit hoofdstuk genoemde literatuur kunnen de volgende hypothesen worden geformuleerd over de rol van het woonmilieu bij het nemen van energiebesparende maatregelen door huishoudens in Nederland.

H1: Er bestaat een relatie tussen woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen.

H2: Milieubewustzijn heeft een positieve invloed op het nemen van energiebesparende maatregelen.

H3: Milieubewustzijn beïnvloedt de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen.

H4: Milieubewustzijn heeft een positieve invloed op milieubewust gedrag.

H5: Milieubewust gedrag heeft een positieve invloed op het nemen van energiebesparende maatregelen.

H6: Milieubewust gedrag beïnvloedt de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen.

H7: Subsidie heeft een positieve invloed op het nemen van energiebesparende maatregelen.

3 METHODOLOGIE

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp van het onderzoek aan de hand van de onderzoeks- en dataverzamelingmethoden beschreven. Allereerst wordt de onderzoeksmethode toegelicht, waarbij aandacht wordt besteed aan kwantitatief onderzoek en de populatie. Vervolgens wordt de manier van dataverzameling door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en het CBS nader toegelicht en wordt ingegaan op het ethische aspect van dit onderzoek, waarna de operationalisatie van de variabelen wordt toegelicht. In het slot van dit hoofdstuk worden de analysemethoden uiteengezet.

3.1 Onderzoeksmethoden

3.1.1 Kwantitatief onderzoek

Het doel van dit onderzoek is toetsen of het woonmilieu van de directe woonomgeving het nemen van energiebesparende maatregelen kan voorspellen. Hiermee kan buurt-specifiek beleid opgesteld worden of bestaand beleid *gefinetuned* worden op buurniveau. Om dit doel te bereiken zijn zowel kwantitatieve als kwalitatieve dataverzamelingmethoden overwogen.

Edmondson en McManus (2007) definiëren in het kader van de samenhang tussen de stand van zaken in de literatuur en de keuze voor methodologie drie opeenvolgende fasen: *nascent*, *intermediate* en *mature*. Op basis van deze studie kan het onderzoeksveld waaraan huidig onderzoek toegevoegd wordt beschouwd worden als *mature*. In deze fase bevatten onderzoeksvragen volgens Edmondson en McManus voorgestelde relaties tussen reeds bestaande constructen. Hierbij wordt een kwantitatieve onderzoeksmethode geadviseerd waarbij de streekproef van voldoende omvang is om betekenisvolle conclusies te trekken. Een kwantitatieve methode bestaat volgens Edmondson en McManus (2007) uit statistische interventies en analyses die erop gericht zijn om nieuwe mechanismen en grenzen aan bestaande theorieën toe te voegen. Om in het kader van deze studie dit doel te bereiken wordt onderzocht of er een directe relatie bestaat tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen.

Kwalitatieve dataverzamelingmethoden onderscheiden zich door de nadruk op het proces en de dieperliggende oorzaken van verbanden (Sale, Lohfeld en Brazil, 2002). Kleine, betekenisvolle steekproeven worden gekozen omdat ze deze belangrijke informatie aan het licht kunnen brengen, niet omdat ze een grotere groep representeren (Reid, 1996). Deze studie is op buurniveau geschaald en om de doelstelling te bereiken vertegenwoordigen één of enkele huishoudens grotere groepen die in buurten met een vergelijkbaar woonmilieu wonen. Kwalitatieve dataverzamelingmethoden dragen daarom niet optimaal bij aan het doel van dit onderzoek. Daarom is gekozen voor een kwantitatieve dataverzamelingmethode om het gedrag van huishoudens over het nemen van energiebesparende maatregelen in kaart te brengen.

3.1.2 Populatie

De onderzoekspopulatie voor deze studie omvat alle 7.665.198 huishoudens in Nederland (CBS, 2016). Er is specifiek gekozen voor Nederland als onderzoeksveld omdat de urbanisatiegraad in Nederland

hoog is ten opzichte van andere landen (Wereldbank, 2017) en de verschillen tussen stad en platteland relatief klein zijn. Daarnaast heeft McCann (2013) vastgesteld dat de verschillen binnen landen groter zijn dan de verschillen tussen landen, en dit argument pleit ervoor om het onderzoeksveld af te bakenen tot één land. Dit onderzoeksgebied is geschikt om verschillen tussen buurten in de stad en op het platteland te ontdekken.

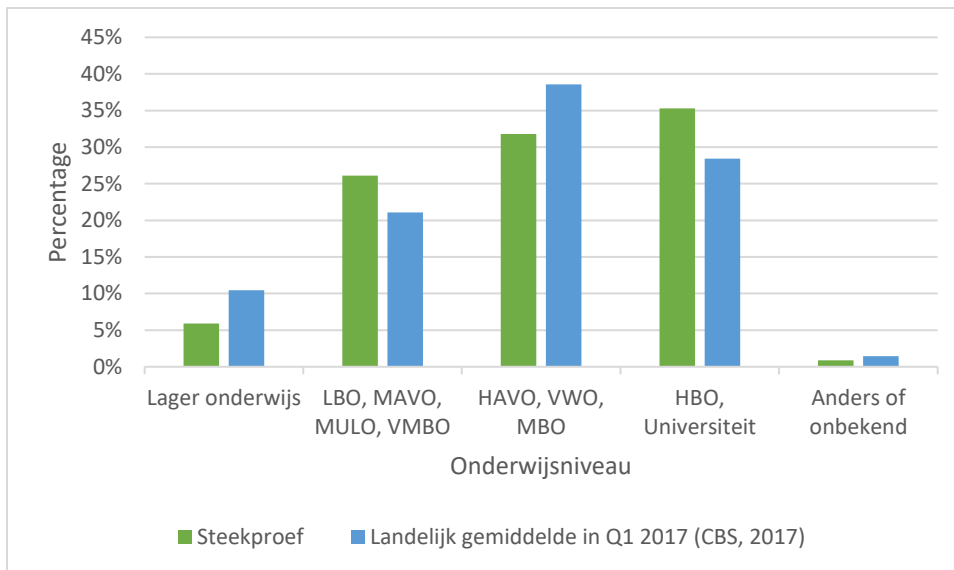
3.2 Dataverzameling

3.2.1 Secundaire data

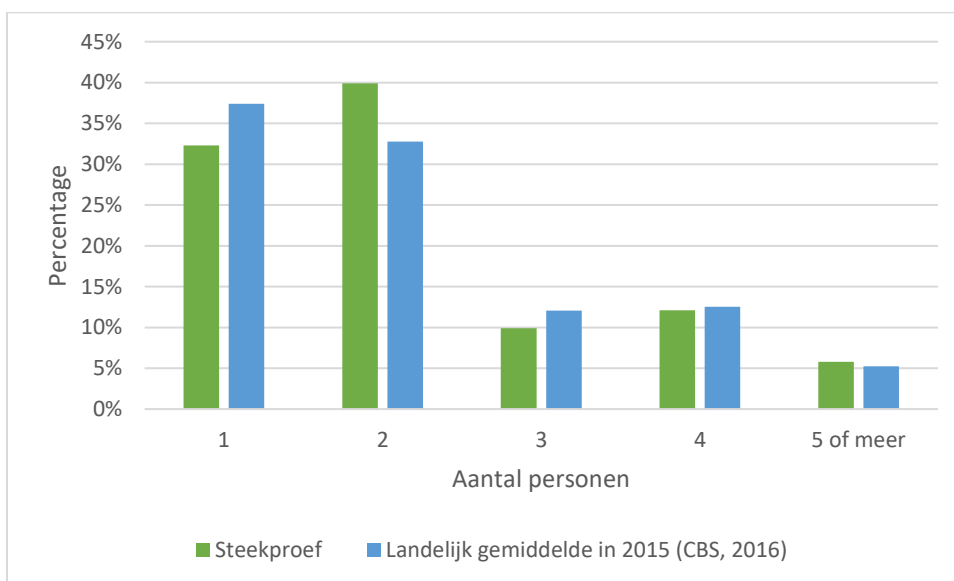
In deze empirische studie wordt gebruik gemaakt enquêtes. Enquêtes sluiten goed aan bij het doel van het onderzoek doordat ze menselijke percepties en gedragingen kunnen onderscheiden in verschillende geografische contexten (McLafferty in Clifford, French en Valentine, 2010). 4790 geselecteerde huishoudens hebben deelgenomen aan deze empirische studie, waarvoor de data gegenereerd zijn door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en het CBS, in de periode 2011-2012. Alle deelnemende huishoudens hebben eerder deelgenomen aan de *parent-survey* van de Module Energie, het 'WoON' onderzoek uit 2012, ook uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en het CBS. In dit onderzoek werd gevraagd of deelnemers opnieuw benaderd zouden mogen worden voor onder andere de vervolgmodule Energie. De Module Energie bestaat uit een vragenlijst en een woningopname van woningkenmerken en energieverbruik. Voor deze studie zijn alleen de gegevens van de vragenlijst gebruikt, er is daarmee één observatiemoment gebruikt.

Ruim 22.000 deelnemers gaven aan opnieuw benaderd te willen worden voor de Module Energie. Deze deelnemers moesten aan de volgende voorwaarden voldoen om mee te doen: wonend in een zelfstandige woning, Nederlandssprekend, hoofd van het huishouden of partner van het hoofd, woningkenmerken (o.a. eigendom, bouwjaar en bouwwijze) zijn bekend, en gas- en elektriciteitsverbruik zijn bekend. De benaderde huishoudens zijn, na het voldoen aan eerdergenoemde voorwaarden, niet aselekt geselecteerd maar er is een spreiding nagestreefd over woningklassen, huishoudenssamenstelling en inkomensklassen om zo een steekproef samen te stellen die zo goed mogelijk de onderzoekspopulatiepopulatie bestaande uit alle Nederlandse huishoudens vertegenwoordigt. Uiteindelijk zijn 13.240 personen benaderd om mee te doen en zijn er 4790 bewonersenquêtes gerealiseerd, een responspercentage van 36%.

Figuur 3.1 laat de vergelijking zien tussen de verdeling van de steekproef over de verschillende onderwijsniveaus en de verdeling van de Nederlandse bevolking over deze onderwijsniveaus. Figuur 3.2 geeft eveneens een vergelijking weer tussen het aantal personen per huishouden in de steekproef en het aantal personen per huishouden in de hele populatie. Zowel de verdeling over onderwijsniveaus als de verdeling over aantal personen per huishouden zijn uitgedrukt in percentages.



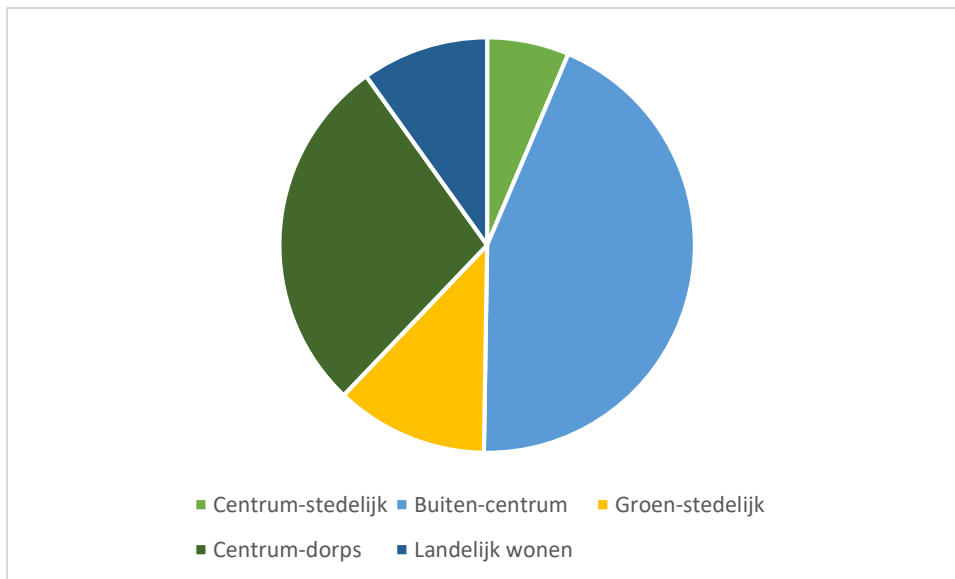
Figuur 3.1. Verdeling hoogst genoten onderwijs (CBS, 2017 - bewerkt)



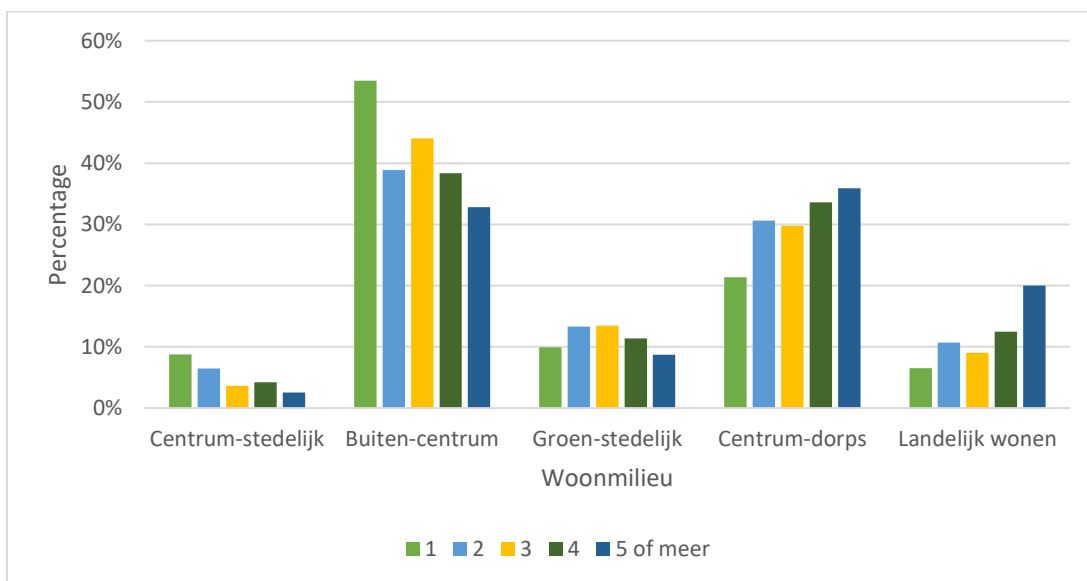
Figuur 3.2. Verdeling aantal personen per huishouden (CBS, 2016 - bewerkt)

Zoals kan worden opgemaakt uit *Figuur 3.1* en *Figuur 3.2*, komt de spreiding over het hoogst genoten onderwijs en over het aantal personen per huishouden in de steekproef grotendeels overeen met de landelijke spreiding van huishoudens over verschillende categorieën.

Figuur 3.3 laat de verdeling van de 4790 respondenten over de vijf onderscheiden woonmilieus zien. Er zijn geen gegevens van de verdeling van Nederlandse huishoudens over de woonmilieus beschikbaar ter vergelijking.



Figuur 3.3 Verdeling woonmilieu steekproef



Figuur 3.4. Verdeling aantal personen per huishouden naar woonmilieu

Figuur 3.4 laat zien dat het aantal personen per huishouden niet evenredig verdeeld is over de vijf woonmilieus. Over het algemeen huisvesten steden relatief vaker éénpersoonshuishoudens, waar dorpen vaker de relatief grotere huishoudens bestaande uit vijf of meer personen huisvesten.

De gegevens die middels de vragenlijst gegenereerd zijn door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en het CBS vormen unieke gegevensbronnen voor deze studie en sluiten goed aan bij het doel van dit kwantitatieve onderzoek. Op basis van het grote aantal respondenten en de spreiding van de respondenten over verschillende demografische categorieën kunnen gegronde conclusies getrokken worden. Deze dataset bevat in iedere categorie van de variabele *woonmilieu* een

groot aantal respondenten waardoor het mogelijk is om de verschillende woonmilieus met elkaar te vergelijken. Het woonmilieu is op buurtniveau gemeten. Dit niveau is enerzijds groot genoeg om er op beleidsniveau in bijvoorbeeld promotiecampagnes voor energiebesparende maatregelen op in te kunnen spelen en anderzijds klein genoeg om de verschillen in het nemen van maatregelen tussen huishoudens te kunnen koppelen aan de directe woonomgeving. Daarnaast verkleint de spreiding in respondenten over voor deze studie belangrijke demografische kenmerken zoals type woning, huishoudenssamenstelling en inkomen de kans op *biassen* in de resultaten door oververtegenwoordiging van een bepaalde voor het onderzoek belangrijke groep.

Alle gegevens zijn kritisch onderzocht op extreme waarden. Bij de variabele *inkomen* zijn negatieve waarden waargenomen, welke zijn verwijderd uit de dataset. Daarnaast is de enquêtevraag over subsidie door een groot aantal respondenten niet ingevuld. De antwoorden van deze respondenten zijn door middel van ‘*listwise deletion*’ niet meegenomen in de regressiemodellen waaraan de variabele subsidie is toegevoegd. Bij de overige variabelen zijn geen extreme waarden waargenomen.

3.2.2 Ethiek

Alle respondenten hebben vrijwillig deelgenomen aan het ‘WoON’-onderzoek. Vooral de vragen over huishoudenssamenstelling, opleidingsniveau, inkomen en over milieu-gerelateerde waarden kunnen als zeer vertrouwelijk worden beschouwd. Er is duidelijk richting respondenten gecommuniceerd dat vertrouwelijk met deze data wordt omgegaan. Alle respondenten zijn anoniem behandeld in het onderzoek; er is op geen enkele wijze getracht om gegevens aan de hand van postcodes te koppelen aan individuele deelnemers aan het onderzoek.

3.3 Meten van de variabelen

Energiebesparende maatregelen

Voor het meten van het construct *energiebesparende maatregelen* zijn zestien items gebruikt, behorend bij energiebesparende maatregelen die door huishoudens in de afgelopen vijf jaar eventueel zijn genomen. Om dit construct te meten zijn de volgende vragen en antwoordmogelijkheden gebruikt:

Heeft u in de afgelopen vijf jaar isolatie en/of dubbelglas aangebracht?

- Ja
- Nee

Zo ja:

- Gevelisolatie
- Binnenisolatie van het dak
- Buitenisolatie van het dak
- Isolatie van begane grond vloer
- Isolatie van de zoldervloer

- Isolatie van andere vloer(en)
- Dubbelglas (HR++)
- Dubbelglas (geen HR++)
- Dubbelglas (Type onbekend)
- Voorzetramen
- ~~Anders, namelijk:~~

Heeft u de afgelopen vijf jaar andere energiebesparende maatregelen toegepast?

- Ja
- Nee

Zo ja:

- Kierdichting
- Rolluiken of andere luiken
- Waterbesparende douchekoppen
- Leidingisolatie
- Zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
- Reflectiemateriaal achter radiatoren
- ~~Andere energiebesparende maatregelen, namelijk:~~

Van alle respondenten gaf 27,8% aan de afgelopen vijf jaar één of meerdere energiebesparende maatregelen te hebben toegepast. Sommige maatregelen sluiten een andere maatregel vrijwel uit. Het is bijvoorbeeld hoogst onwaarschijnlijk dat een huishouden een deel van de ramen in de woning ‘groener’ maakt met hoog rendementsglas in de categorie ‘++’ en in een ander deel van het huis wél de ramen vervangt door hoog rendementsglas, maar niet voor de categorie ‘++’ kiest. Het verkrijgen van de maximale score op de variabele *energiebesparende maatregelen* is dan ook uiterst hypothetisch. *Energiebesparende maatregelen* is zo een variabele op ordinaal niveau geworden, waarbij de ‘score’ van iedere individuele energiebesparende maatregel bij elkaar op werd geteld en gedeeld door het totale aantal items dat is meegenomen in dit construct. Beide vragen bevatten een antwoordmogelijkheid ‘anders, namelijk ...’. Deze responsen zijn niet meegenomen in de studie, omdat een maatregel die niet in de lijst stond door bepaalde respondenten in deze categorie kan zijn ingevuld, terwijl het kan voorkomen dat andere respondenten deze maatregel ook genomen hebben maar deze om wat voor reden dan ook niet bij de categorie ‘anders, namelijk ...’ hebben ingevuld.

Woonmilieu

Om de invloed van de woonomgeving te meten is de variabele *woonmilieu* gebruikt. Dit is een in 2009 door het CBS geïntroduceerde, fijnmazige gebiedsindeling op basis van CBS-buurtcodes (Ministerie

van VROM, 2009). Het CBS houdt zowel een vijfdeling als een dertiendingeling aan om binnen woonplaatsen steden, dorpen, wijken en buurten te onderscheiden en te classificeren. In deze studie wordt de vijfdeling aangehouden omdat dit de meest nauwkeurigste schaal is die door de dataset wordt toegestaan. Hierin zijn steden te onderscheiden in de woonmilieus ‘centrum’, ‘buiten-centrum’ en ‘groen-stedelijk’. Dorpen worden geclassificeerd als ‘centrum-dorps’ of als ‘landelijk wonen’. Woningdichtheid is zowel in steden als in dorpen een belangrijke graadmeter voor de indeling per woonmilieu. Het onderscheid wordt in steden daarnaast vooral gebaseerd op basis van het voorzieningenniveau en de samenstelling van de woningvoorraad (ABF Research, 2017). Binnen dorpen zijn daarentegen het aantal huishoudens en de hoeveelheid groen van belang in de woonmilieutypologie (ABF Research, 2017).

Er is in de enquête niet letterlijk naar het woonmilieu gevraagd, deze gegevens waren reeds bekend bij het CBS door eerdere deelname van alle respondenten aan de ‘parent-survey’ WoON 2012. Een voordeel hiervan is de objectiviteit van de woonmilieu-gegevens, in plaats van een meer subjectieve respons als direct naar het woonmilieu zou zijn gevraagd in de enquête. De woonmilieus zijn berekend op basis van de meest recente versie van de bodemstatistiek uit 2006. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van gegevens uit het Locatie Bestand Vastgoed, Systeem Woningvoorraad, het Wegenerbestand, de omgevingsadressendichtheid, huishoudens, woningen en wooneenheden van het CBS en het Landelijk Informatiesysteem Arbeidsplaatsen (ABF Research, 2017). Voor het meten van het voorzieningenniveau per woonmilieu zijn gegevens van de Nederlandse Federatie voor Cinematografie, Theater Instituut Nederland, de Nederlandse Museumvereniging en Bedrijfschap Horeca en Catering gebruikt, evenals de coördinaten van winkelcentra en het aantal reisminuten naar centra (ABF Research, 2017).

Milieubewustzijn

Het construct *milieubewustzijn* wordt gevormd door de enquêtevraag ‘Hoe belangrijk vindt u milieubewust gedrag?’. Het antwoord op deze vraag vormt een ordinale 5-punts Likertschaal met categorieën variërend van ‘heel belangrijk’ tot ‘helemaal niet belangrijk’.

Milieubewust gedrag

De schaal *milieubewust gedrag* wordt gemeten aan de hand van de antwoorden op de volgende enquêtevraag: ‘Welke van onderstaande activiteiten zijn in de afgelopen 12 maanden in uw huishouden ondernomen?’. Op deze vraag zijn meerdere antwoorden mogelijk. De volgende vijf items vormen samen het construct *milieubewust gedrag*:

- Bewust het gebruik van de auto verminderen (bijvoorbeeld door te wandelen, fietsen of het openbaar vervoer te gebruiken)
- Afval scheiden
- Bewust geprobeerd om het gas- en/of elektriciteitsverbruik terug te dringen
- Bewust geprobeerd om het waterverbruik te verminderen
- Producten gekocht omdat ze minder energie gebruiken.

De categorie ‘geen van bovenstaande activiteiten’ wordt voor deze studie achterwege gelaten. Ieder item waarop ‘ja’ geantwoord is levert een punt op. Het totale aantal punten vormt de ordinale schaal *milieubewust gedrag*, die de waarden van één tot vijf kan aannemen.

Subsidie

Voor het meten van het construct *subsidie* zijn de volgende hoofd- en vervolgvraag gebruikt:

Heeft u voor de energiebesparende maatregelen subsidie ontvangen?

- Ja
- Nee
- ~~Weet niet~~

Zo ja:

Welke rol heeft de subsidie gespeeld bij uw beslissing om de maatregel te treffen?

- Zonder subsidie zou de maatregel ook zijn toegepast
- Zonder subsidie zou de maatregel niet zijn toegepast
- ~~Weet niet~~

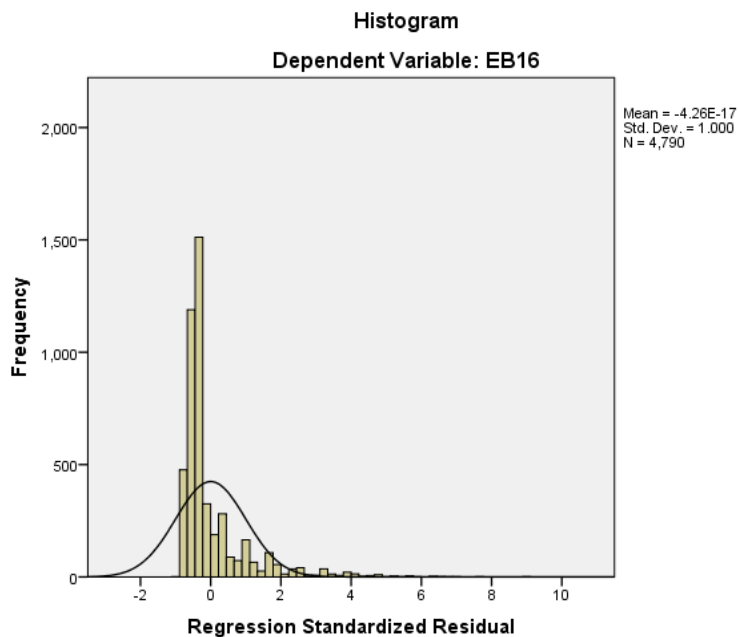
De specificatie van de enquêtevragen per controlevariabele wordt weergegeven de bijlage.

3.4 Analysemethoden

De hypothesen worden getoetst door middel van regressieanalyse, een ANOVA-toets, mediatie- en moderatieanalyse. Er is voor deze studie gekozen om een aantal enkelvoudige en meervoudige lineaire regressies uit te voeren om te analyseren in hoeverre elke afzonderlijke (combinatie van) variabele(n) de afhankelijke variabele verklaart. Lineaire regressie staat toe om, door het constant houden van de andere regressors, het deel te isoleren dat exclusief door één onafhankelijke variabele verklaard wordt. Het regressiemodel corrigeert voor de overlappende verklaring door meerdere onafhankelijke variabelen.

Om een lineair regressiemodel te kunnen schatten, moet eerst aan een aantal voorwaarden worden voldaan (Stock en Watson 2015, p.170). Ten eerste is het van belang dat het gemiddelde van de

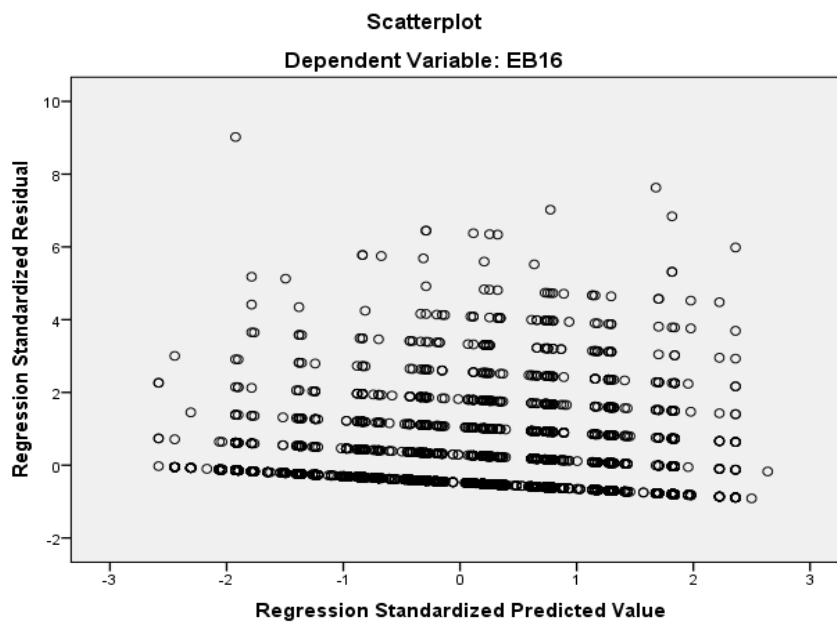
residuwaarden gelijk is aan nul en normaal verdeeld. Deze verdeling wordt afgebeeld in Figuur 3.5. Het gemiddelde van de residuwaarden is gelijk aan nul en hoewel de residuwaarden van *energiebesparende maatregelen* niet helemaal normaal verdeeld zijn is toch besloten om lineaire regressie uit te voeren.



Figuur 3.5. Verdeling residuwaarden energiebesparende maatregelen

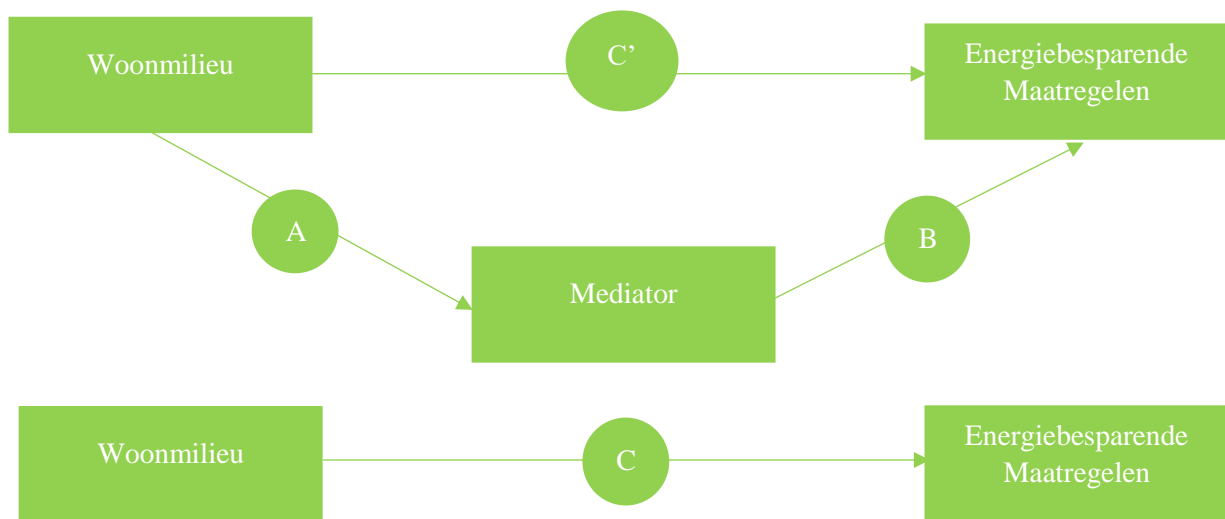
Daarnaast moet de regressie lineair en homoscedastisch zijn. Het regressiemodel kan voor iedere waarde van de onafhankelijke variabele(n) de waarde van de afhankelijke variabele voorspellen. Homoscedasticiteit houdt in dat de variatie in residuwaarden, het verschil tussen de voorspelde en werkelijke waarden, niet mag afhangen van de waarde van de onafhankelijke variabele. Om deze voorwaarde te testen bij de dataset kan een plot van de gestandaardiseerde residuen op de X-as tegen de gestandaardiseerde voorspelde waarden op de Y-as gebruikt worden. Deze plot wordt afgebeeld in Figuur 3.6. Hieruit kan worden opgemaakt dat aan de voorwaarde homoscedasticiteit van de residuwaarden grotendeels wordt voldaan, omdat de punten in de plot redelijk willekeurig verdeeld zijn. De clustering in kleine groepjes waarden (in de figuur zichtbaar als horizontale streepjes) kan verklaard worden doordat de afhankelijke variabele discreet is en daardoor sommige waarden niet binnen het bereik van deze variabelen vallen. Aan de voorwaarde voor lineariteit, een onafhankelijk verband tussen de afhankelijke variabele(n) en de onafhankelijke variabele, wordt ook voldaan. Uit Figuur 3.6 is op te maken dat de punten geen hyperbool- of paraboolbeweging maken, waaruit kan worden opgemaakt dat er een lineair verband bestaat tussen de onafhankelijke variabelen en het nemen van energiebesparende maatregelen. Verder wordt duidelijk uit Figuur 3.6 dat er sprake is van onderschatting van het aantal genomen energiebesparende maatregelen, omdat een deel van de waarden van de gestandaardiseerde residuen onder de dubbele standaardafwijking valt. Dit kan verklaard worden doordat de lijst met energiebesparende maatregelen in de enquête niet uitputtend is en omdat de categorie ‘anders’ in deze

vraag, waar respondenten de gelegenheid hebben gekregen zelf andere genomen energiebesparende maatregelen in te vullen, niet is meegenomen in deze studie. Het effect van deze onderschatting wordt verminderd doordat de onderschatting over het hele spectrum, zowel voor hoge als voor lage voorspelde waarden, waargenomen wordt.



Figuur 3.6. Plot residuwaarden energiebesparende maatregelen

Om te toetsen of de eventuele relatie tussen woonmilieu en energiebesparende maatregelen via een derde variabele loopt, wordt in dit onderzoek mediatie-analyse gedaan. Mediatie houdt in de context van dit onderzoek in, dat de aangetoonde relatie tussen *woonmilieu* en *energiebesparende maatregelen* geen directe relatie is, maar via een derde variabele loopt. Om de eventuele mediatie-effecten te schatten is de methode van Baron en Kenny (1986) gebruikt. Deze methode wordt schematisch afgebeeld in Figuur 3.7.



Figuur 3.7. Mediatie (Baron en Kenny, 1986)

Aan de volgende voorwaarden moet worden voldaan om van mediatie te kunnen spreken (Baron en Kenny, 1986):

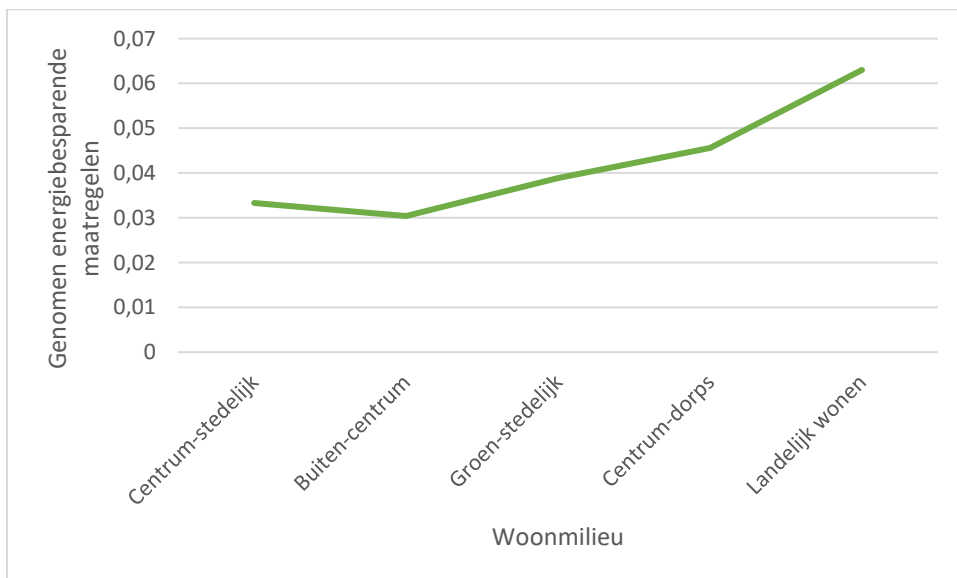
- De relaties A, B en C (zie Figuur 3.7) moeten significant zijn.
- Het toevoegen van de mediator aan de regressie van *woonmilieu* op *energiebesparende maatregelen* moet leiden tot C'. Dit zorgt voor een niet-significant effect van *woonmilieu* op *energiebesparende maatregelen* (volledige mediatie) of een sterk verlaagd effect van *woonmilieu* op *energiebesparende maatregelen* (partiële mediatie).

4 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het empirisch onderzoek gepresenteerd. Eerst staan de energiebesparende maatregelen centraal. Daarna wordt de invloed van het woonmilieu nader toegelicht. Vervolgens wordt ingegaan op de concepten milieubewustzijn en milieubewust gedrag, waarna de invloed van subsidie wordt besproken. Ten slotte wordt de invloed van de controlevariabelen uiteengezet.

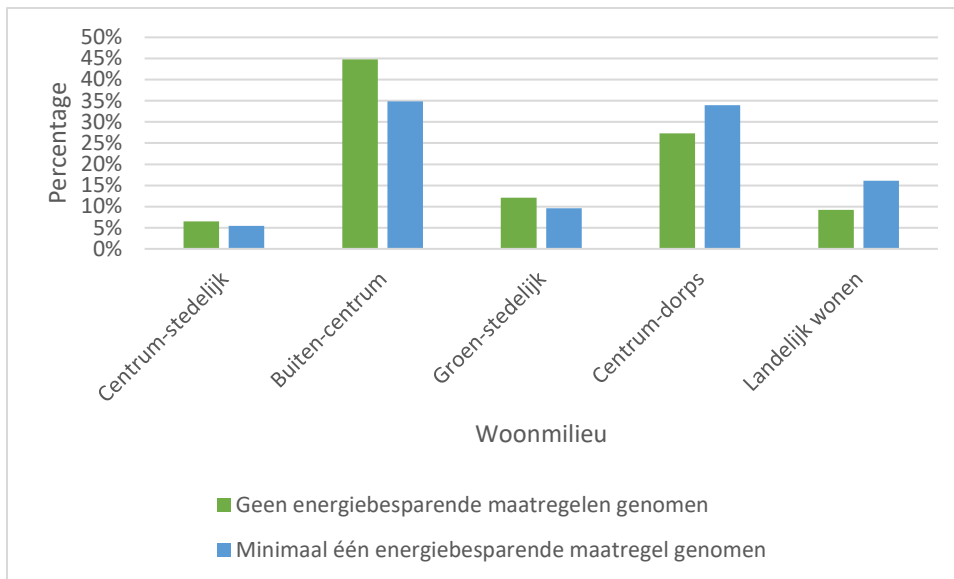
4.1 Energiebesparende maatregelen en invloed woonmilieu

Figuur 4.1 geeft de gemiddelde waarden van *energiebesparende maatregelen* per woonmilieu grafisch weer. Het aantal genomen energiebesparende maatregelen is gedeeld door het totale aantal energiebesparende maatregelen waar in de enquête naar gevraagd is. De specificatie van hoe dit construct is samengesteld wordt nader toegelicht in Paragraaf 3.3. In deze figuur is een stijgende trend zichtbaar in het nemen van energiebesparende maatregelen op de schaal van urbaan naar ruraal.



Figuur 4.1. Energiebesparende maatregelen naar woonmilieu

De verdeling van de respondenten over het wel of niet nemen van energiebesparende maatregelen per woonmilieu wordt weergegeven in Figuur 4.2.



Figuur 4.2. Geen of ten minste één energiebesparende maatregel(en), naar woonmilieu

In Figuur 4.2 valt op dat in de twee meest rurale woonmilieus de meerderheid van de huishoudens ten minste één energiebesparende maatregel hebben genomen.

Om te toetsen of er significante verschillen bestaan in het nemen van energiebesparende maatregelen in de vijf verschillende woonmilieus, is een *one-way ANOVA*-toets uitgevoerd met *energiebesparende maatregelen* als afhankelijke variabele en *woonmilieu* als factor. De nulhypothese stelt dat er geen verschil is in het nemen van energiebesparende maatregelen tussen huishoudens in verschillende woonmilieus. De alternatieve hypothese stelt daarentegen dat er wel een verschil is.

De F-waarde in de *one-way ANOVA*-toets is significant ($F=18,232$; $p<0,01$). Deze uitkomst staat toe om de nulhypothese te verwerpen en de alternatieve hypothese aan te nemen. Dit betekent dat er een verschil is in het nemen van energiebesparende maatregelen tussen de vijf verschillende woonmilieus. Om vast te stellen tussen welke van de vijf woonmilieus significante verschillen bestaan, biedt een post-hoc test uitkomst. Voor het kiezen van een post-hoc test is het van belang om te weten of er gelijkheid in variantie bestaat tussen de groepen. De Levene statistiek is significant ($p<0,01$): daarom kan niet aangenomen worden dat de variantie gelijk is. Dunnett's T3 toets gaat uit van ongelijkheid in variantie. Uit deze post-hoc toets blijkt dat de categorie 'landelijk wonen' significant (op een niveau van 5%) verschilt van alle andere vier categorieën. Verder is er een significant verschil tussen de categorieën 'groen-stedelijk' en 'centrum-dorps'.

De afhankelijke variabele is voor alle regressiemodellen *energiebesparende maatregelen*. De tabellen 4.1, 4.2, 4.3 en 4.8 geven een overzicht van de veranderingen in de gestandaardiseerde bèta-waarden en significantiewaarden voor *milieubewustzijn*, *milieubewust gedrag* en *subsidie* onder invloed van de verschillende woonmilieus. Met behulp van de gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten kan worden vastgesteld welke variabele de grootste invloed heeft bij de voorspelling van de afhankelijke variabele

(Tilburg University, 2017). In de tabellen 4.1, 4.2, 4.3 en 4.8 wordt de categorie ‘centrum-stedelijk’ als referentiecategorie gebruikt. Dit houdt in dat iedere opeenvolgende categorie het extra effect van een meer rurale categorie vertegenwoordigt.

In de tabellen worden de volgende afkortingen gebruikt.

EM = Energiebesparende Maatregelen

WM = Woonmilieu

1. Centrum-stedelijk,
2. Buiten-centrum,
3. Groen-stedelijk,
4. Centrum-dorps,
5. Landelijk wonen

MB = Milieubewustzijn

MG = Milieubewust Gedrag

SU = Subsidie

OP = Opleidingsniveau

IN = Inkomen

HK = Huur of koop

B = Regressiecoëfficiënt

β = Gestandaardiseerde regressie coëfficiënt

α = Constante

ε = Residu

RC = Referentiecategorie

*** = Significant op een niveau van 1%

** = Significant op een niveau van 5%

* = Significant op een niveau van 10%.

Standaardafwijkingen worden tussen haakjes weergegeven onder desbetreffende bèta.

Tabel 4.1*Regressieresultaten woonmilieu (N=4790)*

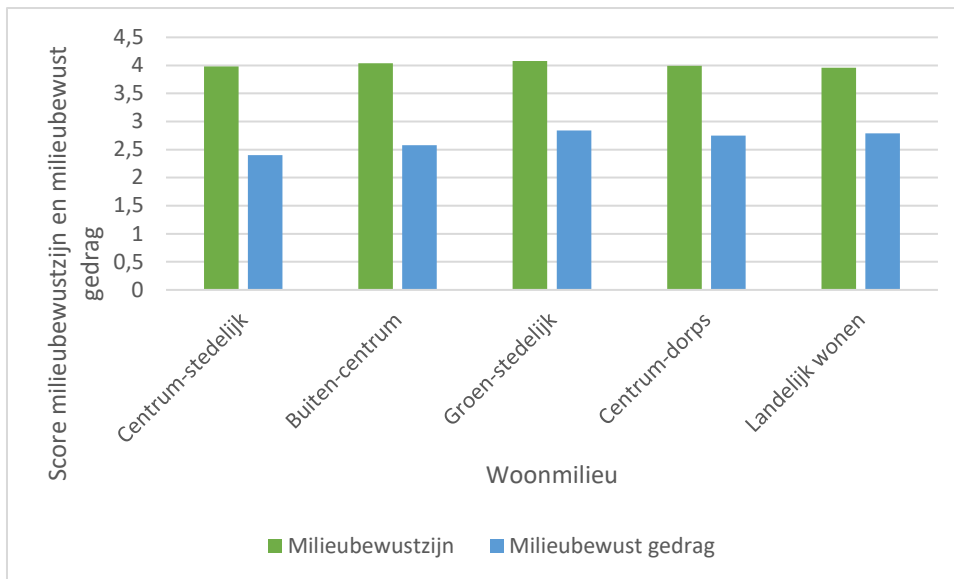
	(1) $EM = \alpha + \beta WM + \varepsilon$
Constant	0,033*** (0,005)
Centrum-stedelijk	RC
Buiten-centrum	-0,017 (0,005)
Groen-stedelijk	0,022 (0,006)
Centrum-dorps	0,066** (0,005)
Landelijk wonen	0,107*** (0,006)
R²	0,015
Aangepaste R²	0,014
F-waarde	18,232***

Uit Tabel 4.1 kan worden opgemaakt dat de categorieën ‘centrum-dorps’ (op een niveau van 5%) en ‘landelijk wonen’ (op een niveau van 1%) significant verschillen van de referentiecategorie ‘centrum-stedelijk’. Er worden in de twee meest rurale categorieën meer energiebesparende maatregelen genomen. Deze trend, een stijging in *energiebesparende maatregelen* naarmate het woonmilieu meer ruraal wordt, komt overeen met de trend die kan worden opgetekend uit de beschrijvende statistieken in Figuur 4.1. Daarentegen zijn er geen significante verschillen vastgesteld tussen respectievelijk ‘centrum-stedelijk’ versus ‘buiten-centrum’ en ‘centrum-stedelijk’ versus ‘groen-stedelijk’.

Model 1 is als geheel significant op een significantieniveau van 1%. Op basis van Model 1 en de *one-way* ANOVA-toets kan Hypothese 1 worden aangenomen; daarmee is vastgesteld dat er een relatie bestaat tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen.

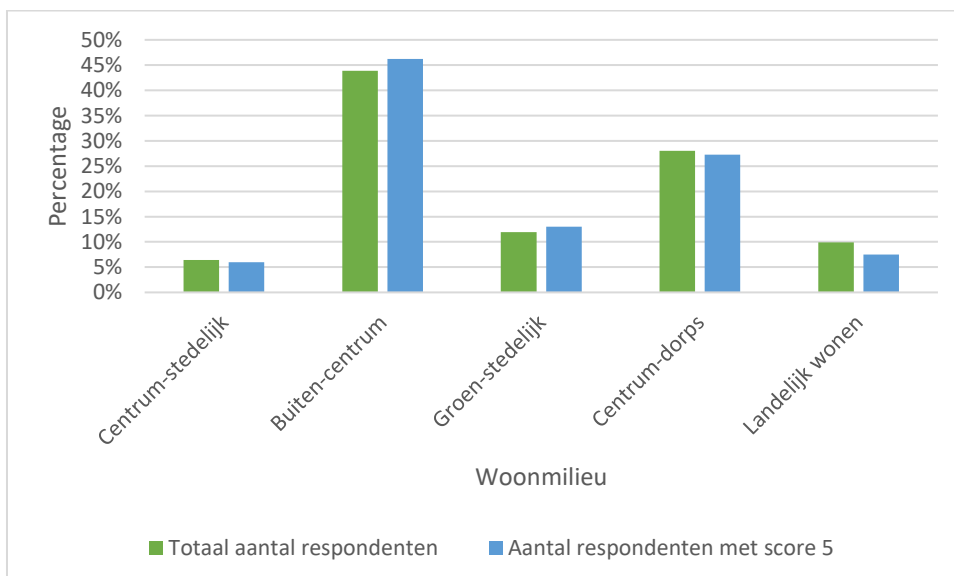
4.2 Milieubewustzijn en milieubewust gedrag

In Figuur 4.3 worden de waarden op de variabelen *milieubewustzijn* en *milieubewust gedrag* per woonmilieu weergegeven.

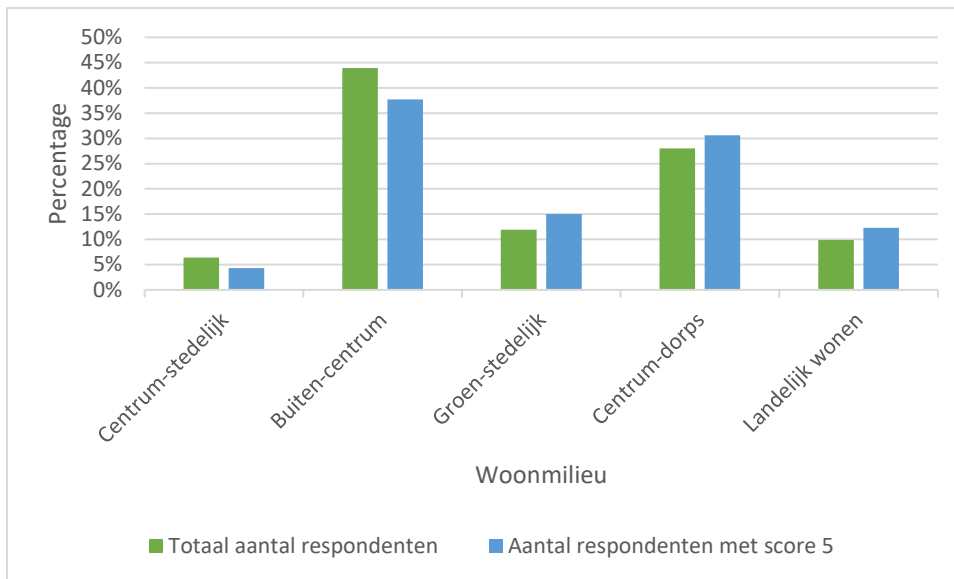


Figuur 4.3. Milieubewustzijn en milieubewust gedrag naar woonmilieu

Uit Figuur 4.3 blijkt dat *milieubewustzijn* voor ieder woonmilieu hoger is dan *milieubewust gedrag*. Daarnaast wordt uit de figuur duidelijk dat het groen-stedelijke woonmilieu licht hoger scoort dan de andere woonmilieus op *milieubewustzijn* en *milieubewust gedrag*, hoewel de verschillen tussen de woonmilieus klein zijn. Om te kijken of huishoudens met de maximale score op het construct *milieubewustzijn* en de maximale score op het construct *milieubewust gedrag* geconcentreerd zijn in bepaalde woonmilieus, zijn de figuren 4.4 en 4.5 ontwikkeld.



Figuur 4.4. Verdeling milieubewuste huishoudens over woonmilieus



Figuur 4.5. Verdeling zich milieubewust gedragende huishoudens over woonmilieus

Uit Figuur 4.4 wordt duidelijk dat in het gebied dat valt onder ‘buiten centrum’ iets meer mensen wonen die maximaal scoren op *milieubewustzijn* dan in andere woonmilieus. Het tegenovergestelde geldt voor *milieubewust gedrag* in het gebied ‘buiten-centrum’ (zie Figuur 4.5); daar wordt ten opzichte van de andere woonmilieus relatief iets lager op gescoord. De verschillen voor zowel *milieubewustzijn* als voor *milieubewust gedrag* zijn klein; de huishoudens met een hoge mate van milieubewustzijn en de huishoudens die veel milieubewust gedrag vertonen wonen grotendeels evenredig verspreid over de vijf verschillende woonmilieus.

Tabel 4.2*Regressieresultaten milieubewustzijn (N=4790)*

	(2a) $EM = \alpha + \beta MB + \varepsilon$	(2b) $EM = \alpha + \beta WM + \beta MB + \varepsilon$
Constant	0,025*** (0,007)	0,017** (0,009)
Centrum-stedelijk		RC
Buiten-centrum		-0,019 (0,005)
Groen-stedelijk		0,020 (0,006)
Centrum-dorps		0,066** (0,005)
Landelijk wonen		0,107*** (0,006)
Milieubewustzijn	0,028* (0,002)	0,033** (0,002)
R²	0,001	0,016
Aangepaste R²	0,001	0,015
F-waarde	3,677*	15,624***

Uit Tabel 4.2 blijkt dat het in Model 1 vastgestelde verschil tussen het nemen van energiebesparende maatregelen in de twee meest rurale woonmilieus versus het nemen van energiebesparende maatregelen in het woonmilieu ‘centrum-stedelijk’, niet wordt beïnvloed door het toevoegen van *milieubewustzijn* aan het regressiemodel.

De bèta van *milieubewustzijn* in Model 2a is significant op een niveau van 10%, hoewel deze bèta door de waarde van 0,028 een relatief zwakke voorspeller is van *energiebesparende maatregelen*. Deze significantie staat toe om Hypothese 2 aan te nemen: milieubewustzijn heeft een positieve invloed op het nemen van energiebesparende maatregelen.

Tabel 4.3*Regressieresultaten milieubewust gedrag (N=4790)*

	(3a) $EM = \alpha + \beta MG + \varepsilon$	(3b) $EM = \alpha + \beta WM + \beta MG + \varepsilon$
Constant	0,018*** (0,003)	0,015*** (0,005)
Centrum-stedelijk		RC
Buiten-centrum		-0,025 (0,005)
Groen-stedelijk		0,009 (0,006)
Centrum-dorps		0,052* (0,005)
Landelijk wonen		0,096*** (0,006)
Milieubewust gedrag	0,135*** (0,001)	0,129*** (0,001)
R²	0,018	0,031
Aangepaste R²	0,018	0,030
F-waarde	88,737***	31,047***

Tabel 4.3 laat zien dat *milieubewust gedrag* zowel in de enkelvoudige regressie ($\beta=0,135$; $p<0,01$) als in de regressie waar de verschillende woonmilieus zijn opgenomen ($\beta=0,129$; $p<0,01$) een significante voorspeller is van energiebesparende maatregelen. Onder invloed van milieubewust gedrag, is het verschil tussen het woonmilieu ‘centrum-stedelijk’ en de twee meest rurale woonmilieus, die significant verschillen van het woonmilieu ‘centrum-stedelijk’, iets kleiner geworden.

Uit Model 3a wordt de significante en positieve bèta van *milieubewust gedrag* duidelijk ($\beta=0,135$; $p<0,01$). Dit is voldoende bewijs voor het aannemen van Hypothese 5. Milieubewust gedrag heeft een positieve invloed op het nemen van energiebesparende maatregelen.

Daarnaast is er een regressie uitgevoerd van milieubewustzijn op milieubewust gedrag, die resulteerde in de volgende vergelijking:

$$MG = -0,367 + 0,755MB + \varepsilon. \quad (1)$$

Zowel het model zelf als beide ongestandaardiseerde coëfficiënten zijn significant op het niveau van 1%. Dit staat toe om Hypothese 4 aan te nemen: milieubewustzijn heeft een positieve invloed op het vertonen van milieubewust gedrag.

De tabellen 4.4 en 4.5 geven mediatieresultaten weer voor respectievelijk milieubewustzijn en milieubewust gedrag. De weergegeven waarden in de tabel refereren aan de ongestandaardiseerde bèta-waarden voor de onafhankelijke variabele welke in de eerste kolom van de tabel onderstreept is. In tegenstelling tot de meeste voorgaande regressies worden er voor mediatie- en moderatietoetsen ongestandaardiseerde bèta's gebruikt, om het effect van de toegevoegde variabelen te kunnen vergelijken met de status quo, de situatie zonder de invloed van respectievelijk milieubewustzijn en milieubewust gedrag. De significantie-waarden geven de significantie van desbetreffende onderstreepte onafhankelijke variabele weer.

Tabel 4.4

Mediatie-effecten milieubewustzijn

Relatie	Centrum- stedelijk	Buiten- centrum	Groen- stedelijk	Centrum- dorps	Landelijk wonen
C: $EM = \alpha + \beta W M + \varepsilon$	-0,006	-0,015***	0,000	0,009***	0,027***
A: $MB = \alpha + \beta W M + \varepsilon$	-0,041	0,037*	0,068**	-0,039*	-0,067**
B: $EM = \alpha + \beta M B + \varepsilon$	0,003*	0,003*	0,003*	0,003*	0,003*
C': $EM = \alpha + \beta W M + \beta M B + \varepsilon$	-0,006	-0,016***	0,000	0,009***	0,027***

Tabel 4.5

Mediatie-effecten milieubewust gedrag

Relatie	Centrum- stedelijk	Buiten- centrum	Groen- stedelijk	Centrum- dorps	Landelijk wonen
C: $EM = \alpha + \beta W M + \varepsilon$	-0,006	-0,015***	0,000	0,009***	0,027***
A: $MG = \alpha + \beta W M + \varepsilon$	-0,289***	-0,152***	0,2***	0,108**	0,137**
B: $EM = \alpha + \beta M G + \varepsilon$	0,008***	0,008***	0,008***	0,008***	0,008***
C': $EM = \alpha + \beta W M + \beta M G + \varepsilon$	-0,004	-0,014***	-0,002	0,008***	0,026***

Volgens de mediatie-toetsingsmethode van Baron en Kenny (1986) moeten om van mediatie te kunnen spreken de onderstreepte coëfficiënten in de vergelijkingen A, B en C alle drie significant zijn. Daarnaast is het een voorwaarde voor mediatie dat het toevoegen van de mediator aan de regressie van *woonmilieu* op *energiebesparende maatregelen* leidt tot C', een waarde die in het geval van mediatie niet gelijk kan zijn aan de waarde van C. Een niet-significante regressiecoëfficiënt C' van *woonmilieu* op

energiebesparende maatregelen geeft volledige mediatie weer. Een sterk verlaagd effect van C' wijst op partiële mediatie.

In de woonmilieus 'buiten-centrum', 'centrum-dorps' en 'landelijk wonen' wordt voor zowel milieubewustzijn als voor milieubewust gedrag aan de eerste voorwaarde voldaan. Het toevoegen van milieubewustzijn of milieubewust gedrag aan de regressie van *woonmilieu* op *energiebesparende maatregelen* (Model C' in Tabel 4.4 en Tabel 4.5) zorgt echter nimmer voor niet-significant effect van *woonmilieu* op *energiebesparende maatregelen* of een sterk verlaagd effect van *woonmilieu* op *energiebesparende maatregelen*. Met het niet voldoen aan de tweede mediatievoorwaarde van Baron en Kenny (1986) wordt aangenomen dat noch milieubewustzijn, noch milieubewust gedrag de relatie tussen *woonmilieu* en *energiebesparende maatregelen* medieert.

Naast mediatie wordt voor milieubewustzijn en milieubewust gedrag ook getoetst of er sprake is van moderatie. Een moderator is een variabele die het verband tussen twee andere variabelen verandert. Om vast te stellen dat er sprake is van moderatie, dient de interactieterm significant te zijn. De interactieterm is het product van woonmilieu en de variabele die aan de moderatietoets wordt onderwerpen, in dit geval *milieubewustzijn* of *milieubewust gedrag*. De variabele die aan de moderatietoets wordt onderworpen wordt daarbij gecentreerd, om het zuivere moderatie-effect te kunnen meten. De tabellen 4.6 en 4.7 geven moderatieresultaten weer voor zowel milieubewustzijn als milieubewust gedrag. De significantiewaarden refereren wederom aan de significanties van de individuele bèta-waarden.

Tabel 4.6

Moderatie-effecten milieubewustzijn ($EM = \alpha + \beta WM + \beta MB + \beta WM*MB + \varepsilon$)

	Centrum- stedelijk	Buiten- centrum	Groen- stedelijk	Centrum- dorps	Landelijk wonen
Constante	0,039***	0,046***	0,039***	0,037***	0,036***
Woonmilieu	-0,006	0,005***	0,000	0,009***	0,027***
Milieubewustzijn (gecentreerd)	0,004**	-0,016**	0,004*	0,002	0,003*
Woonmilieu * Milieubewustzijn (gecentreerd)	-0,007	-0,003	-0,001	0,006	0,006

Tabel 4.7

Moderatie-effecten milieubewust gedrag ($EM = \alpha + \beta WM + \beta MG + \beta WM*MG + \epsilon$)

	Centrum- stedelijk	Buiten- centrum	Groen- stedelijk	Centrum- dorps	Landelijk wonen
Constante	0,039***	0,045***	0,039***	0,037***	0,037***
Woonmilieu	-0,005	-0,014***	-0,002	0,008***	0,025***
Milieubewust gedrag (gecentreerd)	0,008***	0,008***	0,008***	0,007***	0,008***
Woonmilieu * Milieubewust gedrag (gecentreerd)	-0,003	-0,002	0,000	0,001	0,001

Omdat de interactieterm, het product van *woonmilieu* en *milieubewustzijn*, voor geen van de vijf woonmilieus significant is, kan worden vastgesteld dat er geen sprake is van moderatie door *milieubewustzijn*. Voor *milieubewust gedrag* geldt hetzelfde; wederom zijn de interactietermen voor geen van de vijf woonmilieus significant. Hiermee kan moderatie van *milieubewust gedrag* in de relatie tussen *woonmilieu* en *energiebesparende maatregelen* uitgesloten worden.

Op basis van gegevens uit de tabellen 4.4 tot en met 4.7 kan uitsluitend gegeven worden over zowel de derde als de zesde hypothese. Hypothese 3, ‘*Milieubewustzijn beïnvloedt de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen.*’ wordt verworpen omdat noch mediatie noch moderatie is vastgesteld voor *milieubewustzijn* en omdat de regressieresultaten in Tabel 4.2 hebben uitgewezen dat *milieubewustzijn* de verschillen in het nemen van energiebesparende maatregelen tussen woonmilieus niet beïnvloedt. Daarnaast wordt Hypothese 6, ‘*Milieubewust gedrag beïnvloedt de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen.*’ verworpen op basis van de resultaten weergegeven in Tabel 4.3, Tabel 4.5 en Tabel 4.7. Voor milieubewust gedrag zijn geen mediatie-effecten en geen moderatie-effecten aangetoond. Hieruit wordt geconcludeerd dat *milieubewust gedrag* de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen niet beïnvloedt.

4.3 Subsidie

In de regressiemodellen waar de onafhankelijke variabele *subsidie* in is opgenomen, is het aantal cases beduidend lager dan in modellen waarin deze variabele niet is opgenomen. Dit komt omdat de enquêtevraag over subsidie door een groot aantal respondenten niet is ingevuld, of omdat respondenten aangaven niet te weten of er subsidie is ontvangen voor de genomen energiebesparende maatregelen. Deze beide groepen zijn niet meegenomen in de regressiemodellen waaraan de variabele *subsidie* is toegevoegd.

Tabel 4.8*Regressieresultaten Subsidie (N=1807)*

	(4a) EM = $\alpha + \beta$SU + ε	(4b) EM = $\alpha + \beta$WM + βSU + ε
Constant	0,093*** (0,003)	0,093*** (0,011)
Centrum-stedelijk		RC
Buiten-centrum		-0,029 (0,011)
Groen-stedelijk		-0,027 (0,013)
Centrum-dorps		0,004 (0,012)
Landelijk wonen		0,088** (0,013)
Subsidie	0,168*** (0,008)	0,166*** (0,008)
R²	0,028	0,039
Aangepaste R²	0,028	0,037
F-waarde	52,583***	14,713***

In Tabel 4.8 worden de regressieresultaten met de onafhankelijke variabele *subsidie* gepresenteerd. Subsidie is in Model 4a positief en significant ($\beta=0,168$; $p<0,01$). Dit staat toe om de zevende hypothese aan te nemen: subsidie heeft een positieve invloed op het nemen van energiebesparende maatregelen. De verschillen tussen enerzijds het meest centrale woonmilieu en anderzijds de twee meest rurale woonmilieus zijn afgenomen geworden na het toevoegen van de onafhankelijke variabele *subsidie*, en het woonmilieu ‘centrum-dorps’ verschilt nu niet meer significant van het woonmilieu ‘*centrum-stedelijk*’. Deze resultaten tonen aan dat *subsidie* een deel van de verschillen in het nemen van energiebesparende maatregelen tussen woonmilieus verklaart.

4.4 Compleet model

Tabel 4.9 geeft de regressieresultaten van het meest complete model uit deze studie weer, met alle onafhankelijke variabelen in één regressiemodel.

Tabel 4.9*Regressieresultaten compleet model (N=1807)*

	(5a) $EM = \alpha + \beta MB + \beta MG + \beta SU + \varepsilon$	(5b) $EM = \alpha + \beta WM + \beta MB + \beta MG + \beta SU + \varepsilon$
Constant	0,066*** (0,015)	0,066*** (0,018)
Centrum-stedelijk		RC
Buiten-centrum		-0,041 (0,011)
Groen-stedelijk		-0,042 (0,013)
Centrum-dorps		-0,009 (0,011)
Landelijk wonen		0,077* (0,013)
Milieubewustzijn	0,001 (0,004)	0,006 (0,004)
Milieubewust gedrag	0,117*** (0,002)	0,116*** (0,002)
Subsidie	0,164*** (0,008)	0,162*** (0,008)
R²	0,042	0,053
Aangepaste R²	0,040	0,049
F-waarde	26,407***	14,414***

Uit Tabel 4.9 wordt duidelijk dat het woonmilieu ‘centrum-dorps’ onder invloed van het tegelijk toevoegen van *milieubewustzijn*, *milieubewust gedrag* en *subsidie* niet meer significant verschilt van het woonmilieu ‘centrum-stedelijk’. Het significantieniveau van het verschil tussen ‘landelijk wonen’ en ‘centrum-stedelijk’ is verder gedaald van 1% tot 10% en bijbehorende bèta is gedaald van 0,107 in Model 1 tot 0,077 in Model 5b. Verder is er zijn er nog steeds geen verschillen waargenomen tussen respectievelijk ‘centrum-dorps’ en ‘buiten-centrum’ en ‘centrum-dorps’ en ‘groen-stedelijk’. Daarnaast is *subsidie*, vergeleken met de andere in het model opgenomen variabelen, een relatief sterke voorspeller van het nemen van energiebesparende maatregelen.

4.5 Controlevariabelen

Een controlevariabele is niet het primaire interesse-object van het onderzoek maar een regressor die toegevoegd wordt om factoren te identificeren die, als ze niet meegenomen zouden worden, kunnen leiden tot de gevonden causale effecten en het regressiemodel schaden door de *omitted variable bias* (Stock en Watson, 2015 p.280). In dit onderzoek worden de variabelen *opleidingsniveau*, *inkomen* en *huur/koop* als controlevariabelen getoetst. Deze drie variabelen worden meegenomen in de regressieanalyse omdat ze, op basis van de literatuur, geacht worden zowel invloed op de afhankelijke variabele *woonmilieu* uit te oefenen, als samen te hangen met de afhankelijke variabele *energiebesparende maatregelen*.

Om de invloed van de drie controlevariabelen vast te stellen zijn vier nieuwe regressiemodellen geschat, welke worden weergegeven in Tabel 4.10.

Uit Model 6a in Tabel 4.10 op de volgende pagina wordt duidelijk dat alle drie de controlevariabelen relatief sterke voorspellers zijn van *energiebesparende maatregelen* zijn. Als Model 1 wordt vergeleken met respectievelijk de modellen 6a, 6b, 6c en 6d wordt duidelijk dat het eerder aangetoonde verschil tussen ‘centrum-stedelijk’ en ‘landelijk wonen’ onder invloed van alle drie de controlevariabelen significant blijft maar afneemt. Het verschil tussen de woonmilieus ‘centrum-stedelijk’ en ‘centrum-dorps’, blijkt wel te bestaan na het toevoegen van *opleidingsniveau* en *inkomen*, maar dit verschil valt weg na het toevoegen van *huur/koop*. Ook in de regressie waarin alleen koophuizen zijn opgenomen, Model 6d in Tabel 4.10, verschilt ‘centrum-dorps’ niet significant van ‘centrum-stedelijk’.

Na het toevoegen van de drie controlevariabelen *opleidingsniveau*, *inkomen*, en *huur/koop* kan geconcludeerd worden dat het aangetoonde verschil tussen de woonmilieus ‘centrum-stedelijk’ en ‘landelijk wonen’ blijft bestaan.

Tabel 4.10

Regressieresultaten controlevariabelen

	(1) EM = α + β_{WM} + ε (N=4790)	(6a) EM = α + β_{WM} + β_{OP} + ε (N=4749)	(6b) EM = α + β_{WM} + β_{IN} + ε (N=4776)	(6c) EM = α + β_{WM} + β_{HK} + ε (N=4790)	(6d) EM = α + β_{WM} + ε Alleen koophuizen (N=2784)
Constant	0,033*** (0,005)	0,002 (0,006)	0,016*** (0,005)	0,015*** (0,005)	0,052*** (0,008)
Opleidingsniveau		0,116*** (0,001)			
Inkomen			0,124*** (0,000)		
Huur/koop				0,233*** (0,002)	
Centrum-stedelijk	RC	RC	RC	RC	RC
Buiten-centrum	-0,017 (0,005)	-0,004 (0,005)	-0,011 (0,005)	-0,022 (0,005)	-0,011 (0,009)
Groen-stedelijk	0,022 (0,006)	0,028 (0,006)	0,014 (0,006)	-0,009 (0,006)	-0,004 (0,009)
Centrum-dorps	0,066** (0,005)	0,084*** (0,005)	0,058** (0,005)	0,019 (0,005)	0,039 (0,009)
Landelijk wonen	0,107*** (0,006)	0,114*** (0,006)	0,097*** (0,006)	0,062*** (0,006)	0,083** (0,009)
R²	0,015	0,028	0,030	0,067	0,008
Aangepaste R²	0,014	0,027	0,029	0,066	0,007
F-waarde	18,232***	27,648***	29,848***	68,265***	5,608***

5 CONCLUSIE EN DISCUSSIE

Dit afsluitende hoofdstuk bevat de conclusies van het empirisch onderzoek, enkele kritische noten ten aanzien van deze conclusies en enkele suggesties voor toekomstig onderzoek in dit onderzoeksveld. Eerst worden de conclusies gepresenteerd ten aanzien van de invloed van milieubewustzijn en milieubewust gedrag. Daarna wordt de invloed van subsidie besproken waarna het antwoord op de hoofdvraag van deze studie wordt gepresenteerd. Dan wordt achtereenvolgens kritisch gekeken naar de dataverzameling, de onderzoeksmethoden en de resultaten van deze studie en worden mogelijke verklaringen voor en gevolgen van limitaties geschetst. Daarna worden enkele suggesties voor vervolgonderzoek gedaan. Ten slotte worden enkele aanbevelingen voor toekomstig beleid gepresenteerd.

5.1 Conclusie

5.1.1 Milieubewustzijn en milieubewust gedrag

In deze sub-paragraaf worden de conclusies die betrekking hebben op de eerste en tweede deelvraag besproken:

1. *Beïnvloedt milieubewustzijn de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen?*
2. *Beïnvloedt milieubewust gedrag de rol van het woonmilieu in het nemen van energiebesparende maatregelen?*

Hoewel milieubewustzijn een significante (weliswaar op het niveau van 10%) voorspeller is van het nemen van energiebesparende maatregelen, is de bèta van deze variabele relatief laag. Deze lage bèta ondermijnt de economische relevantie van deze significante relatie. Als milieubewustzijn en milieubewust gedrag tegelijkertijd aan een regressiemodel worden toegevoegd, is milieubewustzijn in geen geval significant. Een verklaring hiervoor ligt mogelijk in de vraagstelling over milieubewustzijn; naar dit construct is in deze studie direct gevraagd, en weinig mensen zullen in een enquête letterlijk aangeven niet milieubewust te zijn. Hierdoor zijn de waarden van milieubewustzijn relatief hoog en ligt de verdeling van deze waarden in de steekproef dichter bij elkaar dan in de gehele populatie.

Daarnaast wordt uit de resultaten duidelijk dat de relatie tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen direct is en niet wordt gemedieerd of gemodereerd door milieubewust gedrag. De invloed van milieubewust gedrag op het nemen van energiebesparende maatregelen is steeds significant maar klein; milieubewust gedrag draagt minimaal bij aan het nemen van energiebesparende maatregelen. Deze bevindingen staan haaks op de resultaten van Martinsson et al. (2011), die stellen dat beleidsmaatregelen om klimaatverandering tegen te gaan in effectiviteit kunnen winnen als dit beleid verbreed wordt tot het aanspreken van de milieuhouding van huishoudens.

Verder is in deze studie vastgesteld dat milieubewustzijn voorafgaat aan milieubewust gedrag. De bèta van milieubewustzijn in de regressie op milieubewust gedrag is significant, positief en economisch relevant. Deze redenering is in lijn met de conclusie van Martinsson et al. (2011), hoewel de bevindingen van Steg (1999), Van Woerkum en Renes (2007) en Frederiks et al. (2015), die een zwakke samenhang tussen milieubewustzijn en milieubewust gedrag aantonen, hiermee worden tegengesproken.

Er zijn in dit onderzoek geen significante verschillen in milieubewustzijn en milieubewust gedrag tussen huishoudens in verschillende woonmilieus aangetoond. Deze conclusie weerlegt de resultaten van Kennedy et al. (2009). Zij stellen dat bewoners van rurale gebieden altruïstischer zijn en veel prioriteit geven aan het milieu. Hieruit kan geconcludeerd worden dat milieubewustzijn en milieubewust gedrag worden veroorzaakt door andere factoren dan het woonmilieu.

5.1.2 Subsidie

In deze sub-paragraaf worden de conclusies over de derde deelvraag besproken. Deze deelvraag luidt als volgt:

3. *In hoeverre wordt het nemen van energiebesparende maatregelen beïnvloed door subsidie?*

Subsidie is in alle modellen positief en significant. Daarnaast is de invloed van subsidie de grootste van alle in deze studie geanalyseerde variabelen. Dit impliceert dat subsidie een relatief sterke voorspeller is van het nemen van energiebesparende maatregelen verklaart. Deze uitkomst staat haaks op de studie van Metcalf (1994), waaruit bleek dat veel energiebesparende investeringen waarvoor subsidie is toegekend, zonder deze subsidie ook zouden hebben plaatsgevonden.

Het in dit onderzoek aangetoonde belang van subsidie sluit aan bij de uitkomsten van eerder onderzoek van Martinsson et al. uit 2011, waarin de grote invloed van de marktwerking in het (duurzaam) energieverbruik wordt benadrukt. Deze auteurs bevelen overheden aan om geld vrij te maken voor subsidies voor energiebesparende maatregelen en in het licht van de conclusie van huidig onderzoek wordt deze aanbeveling gedeeld.

5.1.3 Woonmilieu

In deze sub-paragraaf wordt de hoofdvraag van deze studie beantwoord. Deze hoofdvraag luidt als volgt:

Beïnvloedt het woonmilieu het nemen van energiebesparende maatregelen onder huishoudens in Nederland, en verandert deze relatie onder invloed van milieubewustzijn, milieubewust gedrag en subsidie?

Uit de resultaten blijkt dat het woonmilieu het nemen van energiebesparende maatregelen beïnvloedt. Onder invloed van alle in deze studie getoetste variabelen in de regressies en ANOVA-toets blijkt het meest rurale woonmilieu, de categorie ‘landelijk wonen’, zich te onderscheiden van de andere woonmilieus. In dit woonmilieu worden, vergeleken met de andere woonmilieus, de meeste

energiebesparende maatregelen genomen. Er is een stijgende lijn waargenomen in de relatie tussen woonmilieu en energiebesparende maatregelen. Hoe meer ruraal de woonomgeving is, hoe meer energiebesparende maatregelen door de huishoudens worden genomen.

Verder zijn er geen significante verschillen gevonden in zowel milieubewustzijn als milieubewust gedrag tussen de vijf woonmilieus en is vastgesteld dat de relatie tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen niet gemedieerd wordt door milieubewustzijn en milieubewust gedrag. In het woonmilieu 'landelijk wonen' is dan ook geen afwijkende mate van milieubewustzijn of milieubewust gedrag aangetoond. Ook na controle voor opleidingsniveau, inkomen en eigendom of huur blijft het verschil bestaan. Deze resultaten, in combinatie met de aangetoonde verschillen in het nemen van energiebesparende maatregelen tussen de verschillende woonmilieus, suggereren dat de verschillen in energiebesparende maatregelen tussen 'landelijk wonen' en de overige woonmilieus op zich zelf staan, dan wel veroorzaakt worden door variabelen die niet in deze studie zijn onderzocht.

Zowel het woonmilieu 'buiten-centrum' als het woonmilieu 'groen-stedelijk' verschilt in geen geval significant van het woonmilieu 'centrum-stedelijk'. Daarnaast blijkt uit de ANOVA-toets dat de woonmilieus 'buiten-centrum' en 'groen-stedelijk' ook niet van elkaar verschillen. Een verklaring hiervoor kan gezocht worden in de grenzen van deze woonmilieu-categorieën. Het zou zo kunnen zijn dat het woonmilieu 'buiten-centrum' zich niet genoeg onderscheidt van enerzijds het opeenvolgende, meer stedelijke woonmilieu 'centrum-stedelijk' of anderzijds het meer rurale woonmilieu 'groen-stedelijk'. Verder blijkt dat het op één na meest rurale woonmilieu dat in deze studie onderscheiden wordt, de categorie 'centrum-dorps', in de regressies waarin alleen het woonmilieu is opgenomen, of waarin het woonmilieu in combinatie met milieubewustzijn, milieubewust gedrag, opleidingsniveau of inkomen wordt geschat, significant afwijkt van de referentiecategorie 'centrum-stedelijk'. Dit verschilt houdt geen stand na het toevoegen van subsidie of huur/koop en daarom kan aangenomen dat dit verschil door subsidie en huur/koop wordt verklaard.

Het woonmilieu 'landelijk wonen' is het enige woonmilieu dat significant afwijkt van 'centrum-stedelijk'. Dit zou op basis van de literatuur verklaard kunnen worden door het vertonen van meer milieubewust gedrag in rurale gebieden (Kennedy et al., 2009), ware het niet dat de resultaten van huidig onderzoek aan het licht brengen dat het verschil niet veroorzaakt wordt door een verschil in milieubewust gedrag tussen woonmilieus. Het verschil zou uitgelegd kunnen worden met behulp van de resultaten van Steg (1999). Zij stelt vast dat inwoners van niet-stedelijke gebieden gemiddeld meer energie verbruikende consumptiegoederen bezitten dan inwoners van sterk stedelijke gebieden. Het energieverbruik dat met deze consumptiegoederen samenhangt kan op zowel op morele grond (het energieverbruik dat met de consumptiegoederen samenhangt zorgt voor een schuldgevoel over het schaden van milieu, waarop energiebesparende maatregelen worden genomen als 'compensatie') als op economische grond (om de relatief hogere energierekening te reduceren) dit verschil verklaren.

Daarnaast kan dit verschil verklaard worden doordat in dit woonmilieu relatief veel huishoudens wonen die bestaan uit minimaal vier personen (zie Figuur 3.4), waardoor in veel gevallen efficiënter gebruik worden gemaakt van de energiebesparende maatregelen.

5.2 Discussie

Deze studie is uitgevoerd met een dataset uit 2012. Sindsdien zijn milieubewustzijn, milieubewust gedrag en de aandacht voor het milieu naar verwachting sterk toegenomen. Het zou goed kunnen dat dit een toename in het nemen van energiebesparende maatregelen met zich mee heeft gebracht en het zou ook kunnen dat deze toename zich in bepaalde woonmilieus heeft voorgedaan, wat de resultaten van deze studie zou kunnen beïnvloeden. Het is raadzaam dit te onderzoeken met een meer recente dataset, bijvoorbeeld de volgende Module Energie behorend bij het volgende WoON onderzoek.

Huishoudens die hebben deelgenomen aan de ‘*parent-survey*’ WoON 2012 kregen de mogelijkheid voorgelegd om deel te nemen aan één of meerdere vervolgmodes van het WoON onderzoek. Het invullen van een extra vragenlijst en de woningopname kostten extra tijd voor deze respondenten. Het zou zo kunnen zijn dat de huishoudens die zich beschikbaar hebben gesteld voor de Module Energie een bovengemiddelde interesse in en bewustzijn van energie en klimaat hebben, wat de resultaten kan hebben beïnvloed. Het is daarentegen wel waarschijnlijk dat deze bovengemiddelde interesse in energie en milieu evenredig verdeeld is over de vijf verschillende woonmilieus.

Ten slotte is de manier waarop energiebesparende maatregelen zijn gemeten in deze studie erg bepalend geweest voor de uitkomsten. De lijst van maatregelen was lang maar zeker niet uitputtend, en het item uit de enquête met ‘andere maatregelen’, maatregelen die niet in de lijst stonden, is niet meegenomen in de studie. Daarnaast is het goed mogelijk dat huishoudens al een lange tijd in hetzelfde huis woonden en de energiebesparende maatregelen langer dan vijf jaar geleden hebben toegepast. Deze ‘oudere’ energiebesparende maatregelen zijn dan ook niet als zodanig herkend en derhalve niet meegenomen in het onderzoek. Dit kunnen oorzaken zijn van de onderschatting van het aantal energiebesparende maatregelen, die duidelijk gemaakt wordt in de *scatterplot* van Figuur 3.6.

5.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek

In een vervolgstudie zou huidig onderzoek herhaald kunnen worden, met een toegevoegde maatstaf of huishoudens de intentie hebben om in te huis te blijven wonen meegenomen kunnen worden. De intentie van huishoudens om in het huis te blijven wonen is niet meegenomen in deze studie maar kan het nemen van energiebesparende maatregelen sterk beïnvloeden. Hoe langer een huishouden in dezelfde woning wenst te blijven, des te meer zij profijt heeft van de genomen energiebesparende maatregelen. Aangezien bewoners van stedelijke gebieden vaker de wens hebben om te verhuizen (Van Dam, Bijlsma, Van Leeuwen en Pálsdóttir, 2005, p.15), zou dit het verschil in het nemen van energiebesparende maatregelen tussen stedelijke en rurale gebieden voor een deel kunnen verklaren.

Daarnaast is het zowel academisch als maatschappelijk interessant om te onderzoeken of de resultaten uit deze studie beïnvloed worden door sociale interacties op buurtniveau: in hoeverre is bijvoorbeeld de aanschaf van zonnepanelen het gevolg van toenemende aandacht voor zonnepanelen in de buurt? Bij een dergelijk onderzoek zijn kwalitatieve onderzoeksmethoden interessant om de beweegredenen achter de cijfers voor energiebesparende maatregelen te onderzoeken.

Ten slotte wordt door dit onderzoek het belang van subsidie bij het nemen van energiebesparende maatregelen onderstreept. Om beleid zo effectief mogelijk te maken en met het beschikbare budget zo veel mogelijk energiebesparende maatregelen te realiseren is het van belang om recente gegevens te hebben over de prijselasticiteit van verschillende energiebesparende maatregelen. Hier is momenteel nog weinig onderzoek naar gedaan en de paar studies over prijselasticiteit van energiebesparende maatregelen die zijn uitgevoerd, bevatten geen gegevens over de Nederlandse markt. De grote verschillen in houding en gedrag ten opzichte van het milieu in het algemeen en specifieke energiebesparende maatregelen, pleiten voor een schaal op nationaal niveau voor dit vervolgonderzoek.

5.4 Aanbevelingen voor toekomstig beleid

De uitkomsten van deze studie kunnen bijdragen aan het bereiken van energie-efficiëntie in stap één en twee van de Trias Energetica als er op lokaal, nationaal en Europees niveau aanpassingen worden gedaan aan het beleid rondom energie en energiebesparende maatregelen. Dit beleid zou zich in eerste instantie kunnen richten op promotie van energiebesparende maatregelen in de drie stedelijke woonmilieus. Ten eerste omdat hier het niveau van energiebesparende maatregelen het laagst is; het aantal genomen energiebesparende maatregelen is in het woonmilieu ‘centrum-stedelijk’ de helft minder dan in het meest landelijke woonmilieu, en er daarom de grootste winst te behalen valt in stedelijke gebieden. Daarnaast hebben steden van nature veel schaalvoordelen op energiegebied en daarmee is de impact van energiebesparing groter. Dit verschil is voor deze studie als exogeen beschouwd maar de effectiviteit van de energiebesparende maatregelen kan groter zijn in gebieden waar veel mensen dicht bij elkaar wonen en er efficiënter van de maatregelen gebruik kan worden gemaakt. Een voorbeeld hiervan is het plaatsen van isolatiemateriaal in flats. De verhouding van enerzijds de kosten en hoeveelheid materiaal die hiervoor gebruikt wordt en anderzijds de hoeveelheid energie die met een dergelijke maatregel wordt bespaard is gunstiger dan wanneer isolatiemateriaal in een kleiner huis wordt aangelegd.

Daarnaast heeft deze studie de relatief grote invloed van subsidie als op het nemen van energiebesparende maatregelen aangetoond. Verder blijkt milieubewustzijn geen significante voorspeller van het nemen van energiebesparende maatregelen te zijn en is duidelijk geworden dat milieubewustzijn geen mediator of moderator is van de relatie tussen het woonmilieu en het nemen van energiebesparende maatregelen. Deze resultaten combinerend, lijkt het effectief te zijn om beleidsmaatregelen en overheidsgeld te richten op en te besteden aan subsidies voor energiebesparende maatregelen.

DANKWOORD

Graag wil ik Viktor Venhorst bedanken voor zijn goede begeleiding bij het schrijven van deze scriptie. Hij heeft mij op zijn kenmerkende enthousiaste en motiverende manier geholpen deze scriptie af te ronden.

Florine Zendijk

Groningen, augustus 2017.

REFERENTIES

- Abrahamse, W. & Steg, L. (2009). How do socio-demographic and psychological factors relate to household's direct and indirect energy use and savings?. *Journal of Economic Psychology*, 30(5), pp. 711-720.
- Akbari, H., Pomerantz, M. & Taha, H. (2001). Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar energy*, pp. 70(3), 295-310.
- Banfi, S., Farsi, M., Filippini, M., & Jakob, M. (2008). Willingness to pay for energy-saving measures in residential buildings. *Energy Economics*, 30(2), pp. 503-516.
- 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), pp. 1173-1182.
- Berenguer, J., Corraliza, J.A. & Martín, R. (2005). Rural-Urban Differences in Environmental Concern, Attitudes and Actions. *European Journal of Psychological Assessment*, 21(2), pp. 128-138.
- Blok, K., & Visser, E.D. (2005). *Energiebesparing: de onbegrensde mogelijkheden*. Utrecht: Ecofys.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2016). *Huishoudens; samenstelling, grootte, regio 1 januari*. Geraadpleegd op 25-6-2017 via <http://statline.cbs.nl/>. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2017). *Bevolking; hoogst behaald onderwijsniveau; geslacht, leeftijd en herkomst*. Geraadpleegd op 11-07-2017 via <http://statline.cbs.nl/>. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Compendium voor de Leefomgeving (2006). *Milieubesef 1989 – 2002*. Geraadpleegd op 03-05-2017 via <http://www.clo.nl/indicatoren/nl0041-milieubesef-onder-de-nederlandse-bevolking>. Den Haag: Compendium voor de Leefomgeving.
- Dam, J. van, Bijlsma, L., Van Leeuwen, M. en Pálsdóttir, H. (2005). *De LandStad, Landelijk wonen in de netwerkstad*. Rotterdam: NAI Uitgevers.
- Diepen, A. van (2000). *Households and their spatial-energetic practices. Searching for sustainable urban forms*. Dissertation at the University of Groningen, Faculty of Spatial Sciences.
- Druckman, A., & Jackson, T. (2008). Household energy consumption in the UK: A highly geographically and socio-economically disaggregated model. *Energy Policy*, 36(8), pp. 3177-3192.
- Duijvestein, C.A.J., (1996). *Ecologisch bouwen*. Delft: University of Technology.
- Edmondson, A.C. & McManus, S.E. (2007). Methodological fit in management field research. *Academy of management review*, 32(4), pp. 1246-1264.
- Europese Commissie (2016). *Paris Agreement*. Geraadpleegd op 27-03-2017 via https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en. Brussel: Europese Commissie.
- Fortmann, L., & Kusel, J. (1990). New Voices, Old Beliefs: Forest Environmentalism Among New and Long-Standing Rural Residents. *Rural sociology*, 55(2), pp. 214-232.
- Foxall, G. (1984). Marketing's domain. *European Journal of Marketing*, 18(1), pp. 25-40.

- Frederiks, E.R., Stenner, K., & Hobman, E.V. (2015). Household energy use: Applying behavioural economics to understand consumer decision-making and behaviour. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, pp. 1385-1394.
- Grosche, P. & Vance, C. (2008). *Willingness-to-Pay for Energy Conservation and Free-Ridership on Subsidization - Evidence from Germany*. Ruhr economic papers, 58, Essen: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung.
- Grunfeld F. (s.d). Geciteerd in: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (2006). *Hoe breed is de buurt* (p.5). Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.
- Hardin, G. (2009). The tragedy of the commons. *Journal of Natural Resources Policy Research*, 1(3), pp. 243-253.
- Hoppe, T., Bressers, H., & Lulofs, K. (2010). Energy conservation in Dutch housing renovation projects. In P. Martens & C. Chang (Eds.), *The social and behavioural aspects of climate change* (pp.68-95). Sheffield: Greenleaf Publishing.
- Howard, L. (1833). In Mills, G. (2008). Luke Howard and the climate of London. *Weather*, 63(6), pp. 153-157.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *Projections for Future Changes in Climate*. Geraadpleegd op 03-05-2017 via https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/spmsspmp-projections-of.html. Genève: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- International Energy Agency (2013). *World Energy Outlook 2013 – Executive Summary*. Parijs: International Energy Agency.
- Jones, R.E., & Dunlap, R.E. (1992). The social bases of environmental concern: Have they changed over time? *Rural sociology*, 57(1), pp. 28-47.
- Jones, R.E., Fly, J.M., & Cordell, H.K. (1999). How Green is My Valley? Tracking Rural and Urban Environmentalism in the Southern Appalachian Ecoregion. *Rural sociology*, 64(3), pp. 482-499.
- Kennedy, E.H., Beckley, T.M., McFarlane, B.L., & Nadeau, S. (2009). Rural-urban differences in environmental concern in Canada. *Rural sociology*, 74(3), pp. 309-329.
- Kim, Y., & Choi, S.M. (2005). Antecedents of green purchase behavior: An examination of collectivism, environmental concern, and Pce. In G. Meenon & Rao, A.R. *NA-Advances in Consumer Research* Volume 32 (pp. 592-599). Duluth: Association for Consumer Research.
- KNMI (2017a). *Hoe warmen de broeikasgassen de aarde op?* Geraadpleegd op 01-05-2017 via <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/zeespiegelveranderingen-in-de-toekomst>. De Bilt: KNMI.
- KNMI (2017b). *Stadsklimaat*. Geraadpleegd op 01-05-2017 via <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/stadsklimaat>. De Bilt: KNMI.
- Liere, K.D., van & Dunlap, R.E. (1980). The social bases of environmental concern: A review of hypotheses, explanations and empirical evidence. *Public Opinion Quarterly*, 44(2), pp. 181-197.
- Lowe, G.D., & Pinhey, T.K. (1982). Rural-urban differences in support for environmental protection. *Rural Sociology*, 47(1), pp. 114-128.

- Martinsson, J., Lundqvist, L.J., & Sundström, A. (2011). Energy saving in Swedish households. The relative importance of environmental attitudes. *Energy Policy*, 39(9), pp. 5182-5191.
- McCann, P. (2013). *Modern urban and regional economics*. Oxford: Oxford University Press.
- McLafferty, S.L. (2010). Conducting Questionnaire Surveys. In N. Clifford & S. French & G. Valentine (Eds.), *Key Methods in Geography* (pp. 77-88). London: Sage.
- Metcalf, G.E. (1994). Economics and rational conservation policy. *Energy Policy*, 22(10), pp. 819-825.
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2009). *Nieuwe variabelen woonmilieus*. Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
- Poortinga, W., Steg, L., Vlek, C., & Wiersma, G. (2003). Household preferences for energy-saving measures: A conjoint analysis. *Journal of Economic Psychology*, 24(1), pp. 49-64.
- Ramos, A., Labandeira, X., & Löschel, A. (2016). Pro-environmental households and energy efficiency in Spain. *Environmental and Resource Economics*, 63(2), pp. 367-393.
- ABF Research (2017). ABF Woonmilieutypologie. Geraadpleegd op 11-07-2017 via <http://staatvan.zuid-holland.nl/Attachements/woonmilieutypologie.pdf>. Delft: ABF Research.
- Reid, A.J. (1996). What we want: qualitative research: Promising frontier for family medicine. *Canadian Family Physician*, 42, pp. 387-400.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2016). *Monitor Energiebesparing Gebouwde Omgeving 2015*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- Rijksoverheid (2016). *Subsidieregeling energiebesparing eigen huis*. Staatscourant Den Haag: Rijksoverheid.
- Roozen, I.T., & Pelsmacker, P.D. (1998). Attributes of environmentally friendly consumer behavior. *Journal of International Consumer Marketing*, 10(3), pp. 21-41.
- Rotmans, J. & Loorbach, D. (2008). Transition management: reflexive governance of societal complexity through searching, learning and experimenting. In J.C. Van den Bergh & F.R. Bruinsma, (Eds.), *Managing the Transition to Renewable Energy: Theory and Practice from Local, Regional and Macro Perspectives* (pp. 15-46). Cheltenham: Edward Elgar.
- Sale, J.E., Lohfeld, L.H. & Brazil, K. (2002). Revisiting the quantitative-qualitative debate: Implications for mixed-methods research. *Quality and quantity*, 36(1), pp. 43-53.
- Schlegelmilch, B.B., Bohlen, G.M., & Diamantopoulos, A. (1996). The link between green purchasing decisions and measures of environmental consciousness. *European Journal of Marketing*, 30(5), pp. 35-55.
- Schwartz, S.H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advanced and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental and Social Psychology*, 25, pp. 1-65.
- Smith, M.D., & Krannich, R.S. (2000). "Culture Clash" Revisited: Newcomer and Longer-Term Residents' Attitudes Toward Land Use, Development, and Environmental Issues in Rural Communities in the Rocky Mountain West. *Rural Sociology*, 65(3), pp. 396-421.
- Steg, E.M. (1999). *Verspilde energie?* Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.

- Sterl, S., Höhne, N. & Kuramochi, T. (2016). *What does the Paris Agreement mean for the climate policy in the Netherlands?*. Keulen: New Climate Institute.
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (2015). *Introduction to econometrics*. Amsterdam: Pearson.
- Tellegen, E. & Wolsink, M. (1998). *Society and its environment: an introduction*. Abingdon: Psychology Press.
- Tilburg University (2017). *Regressie-analyse*. Tilburg: Tilburg University.
- Verbeek, D. & Boelhouwer, J. (2010). Milieu van later, wiens zorg nu? In *Sociaal en Cultureel Rapport* (pp. 523-545). Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Vermeir, I., & Verbeke, W. (2006). Sustainable food consumption: Exploring the consumer “attitude–behavioral intention” gap. *Journal of Agricultural and Environmental ethics*, 19(2), pp. 169-194.
- Wageningen University & Research (2017). *Oorzaken klimaatverandering*. Geraadpleegd op 09-05-2017 via <http://www.wur.nl/nl/artikel/Oorzaken-klimaatverandering-1.htm>. Wageningen: Wageningen University & Research.
- Weegink (1996). Geciteerd in: Steg, E.M. (1999). *Verspilde energie?* (p. 63). Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Wereld Natuur Fonds (2017). *Gevolgen van klimaatverandering*. Geraadpleegd op 09-05-2017 via <https://www.wnf.nl/wat-wnf-doet/themas/klimaatverandering/gevolgen.html>. Zeist: Wereld Natuur Fonds.
- Wereldbank (2017). *Urban population % of total*. Geraadpleegd op 03-05-2017 via <http://data.worldbank.org/>. Berlijn: World Bank Group.
- Woerkum, C.M.J. van & Renes, R.J. (2007). Een gedrags- en communicatieperspectief. In P. Driessen, en P. Leroy (Eds.), *Milieubeleid: Analyse en perspectief* (pp. 393-417). Bussum: Coutinho.

BIJLAGE

Tabel B.1

Items die de controlevariabelen meten

Controlevariabele	Vraag die deze controlevariabele meet
Opleidingsniveau	Wat is het opleidingsniveau van bewoner 1? <ul style="list-style-type: none">• Lager onderwijs• LBO• VMBO• HAVO, VWO, MBO• HBO, Universiteit• Anders, namelijk:
Inkomen	Wat is het jaarlijkse gezamenlijke inkomen van het huishouden?
Eigendom / koop	Bent u eigenaar van de woning of huurt u de woning?