

Auteursrechterlijke overeenkomst

Opdat de Universiteit Hasselt uw eindverhandeling wereldwijd kan reproduceren, vertalen en distribueren is uw akkoord voor deze overeenkomst noodzakelijk. Gelieve de tijd te nemen om deze overeenkomst door te nemen, de gevraagde informatie in te vullen (en de overeenkomst te ondertekenen en af te geven).

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling met

Titel: Onderzoek naar de effectiviteit van energiecampagnes : de campagne 'Elke Dag Zondag' doorgelicht
Richting: master in de toegepaste economische wetenschappen - marketing Jaar: 2008

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Ik ga akkoord,

LUYCKX, Klaas

Datum: 5.11.2008

Onderzoek naar de effectiviteit van energiecampagnes

De campagne 'Elke Dag Zondag' doorgelicht

Klaas Luyckx

promotor :
Prof. dr. Gilbert SWINNEN

Voorwoord

Voor het tot stand komen van deze eindverhandeling wil ik de volgende mensen bedanken. Vooreerst wil ik mijn promotor, Prof. Dr. Gilbert Swinnen bedanken, met wie ik een heel vruchtbare samenwerking heb gehad. Hij vormde een sterk klankbord en zijn expertise was heel belangrijk bij het tot stand komen van dit schrijven. Verder wil ik ook Prof. Dr. Wim Janssens bedanken voor zijn hulp bij het opstellen van het orthogonaal design van de conjunctanalyse.

De volgende personen hebben ook sterk bijgedragen bij het tot stand komen van dit werk: Luc Driesen en Marleen De Roye bij het Steunpunt Duurzaam Bouwen Limburg, Patrick Boucneau en Nele Vandenreyt bij de Afdeling Milieu en Natuur van de Provincie Limburg, gedeputeerde Frank Smeets en zijn kabinetsadviseur Frank Vranken, Guido Claes en Patrick Paul Hermans bij Infrax, Jeannine de Rijck bij de VREG en Hilde Hacour bij de Provincie Vlaams-Brabant. Ook wil ik Lucienne Decherf bij de Universiteit Hasselt bedanken voor het verspreiden van de enquête.

Tenslotte wil ik mijn vriendin, vrienden en familie bedanken, zonder hun steun was dit niet gelukt.

Klaas Luyckx

Samenvatting

In het werk wordt een overzicht van de campagne gegeven, waarbij de werkwijze getoetst wordt aan deze voorgesteld door De Pelsmacker, Geuens, en Van den Bergh (2004/2007). We concluderen dat een wetenschappelijke werkwijze niet gevolgd was, maar dat dit niet noodzakelijk betekent dat de campagne verkeerd is aangepakt.

Verder worden er simulaties uitgevoerd in verband met de terugverdientijd en de netto actuele waarde van een PV- installatie. De verschillende factoren die deze cijfers beïnvloeden worden apart besproken en geïllustreerd.

De gegevens over nieuwe PV- installaties per maand voor 2006 en 2007 die verkregen werden van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Electriciteits- en Gasmarkt worden besproken, waarbij de provincie Limburg vergeleken wordt met de rest van Vlaanderen. We bespreken ook de cijfers met betrekking tot zonneboilers die verkregen waren via Infrac, en vergelijken deze met de cijfers voor de provincie Vlaams-Brabant.

We kunnen stellen dat Limburg veel meer nieuwe PV- installaties verkrijgt per capita dan de rest van Vlaanderen, en dat er in Limburg het meeste vermogen aan zonnepanelen per capita geïnstalleerd is. We voeren een regressieanalyse uit, en concluderen dat de groeicurve voor Limburg significant hoger ligt dan deze voor Vlaanderen.

Voor het praktijkonderzoek willen we achterhalen welke factoren belangrijk zijn voor een consument bij de aanschaf van een PV- installatie, en in hoeverre deze factoren doorwegen ten opzichte van elkaar. Uit het vooronderzoek kwamen de factoren prijs, uitzicht, duurzaamheid en terugverdientijd naar voren, aan de hand waarvan een conjunctanalyse werd uitgevoerd. In de enquête werd naast de eigenlijke conjunctanalyse ook nog gevraagd naar de motieven voor aanschaf van de respondent, naar zijn milieubewustzijn en naar zijn mate van geïnformeerd zijn over zonne-energie. Tenslotte werd gevraagd naar de leeftijd, de hoogst genoten opleiding en de mate van afbetaling van de woning. Deze gegevens werden segmentatievariabelen genoemd.

De respondenten werden gevonden door middel van een sneeuwbalsteekproef. Gemiddeld komt de prijs als belangrijkste factor naar voren, gevolgd door het uitzicht. Duurzaamheid en terugverdientijd blijken minder belangrijk bij de aanschaf, maar toch niet geheel onbelangrijk.

Aan de hand van de nutswaarden die gevonden werden uit de conjunctanalyse wordt een clusteranalyse gevoerd. De verschillende clusters worden verder beschreven aan de hand van de bevraagde segmentatievariabelen. We vinden hierbij dat de clusters moeilijk te definiëren zijn.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave.....	4
Lijst met figuren	6
Lijst met tabellen.....	7
Lijst van gebruikte termen en afkortingen	9
1 Inleiding	10
1.1 Thermische zonne-energie: zonneboilers.....	10
1.2 Fotovoltaïsche zonne-energie: PV-installaties.....	11
2 Overzicht van de campagne “Elke Dag Zondag”	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Het zonneloket en het zonnefonds	13
2.3 Partners en doelgroepen.....	13
3 Een wetenschappelijke aanpak voor reclamecampagnes	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Ontwikkeling.....	15
3.3 Beoordeling	16
3.4 Besluit	17
4 Terugverdiertijden	18
4.1 Inleiding	18
4.2 Terugverdiertijd voor zonneboilers	18
4.3 Terugverdiertijden voor PV- installaties	19
4.4 Beperkingen	22
4.5 Besluit	22
5 Netto actuele waarde – simulaties en bespreking	23
5.1 Inleiding	23
5.2 Constante productie.....	23
5.3 Afnemende productie	25
5.4 Netto actuele waarde zonder groene stroom certificaten.....	27
5.5 Invloed van subsidies en belastingvoordelen op de netto actuele waarde	27
5.6 Netto actuele waarde en terugverdiertijd.....	28
5.7 Besluit	29
6 Evolutie van het aantal PV- installaties in 2006 en 2007.....	30
6.1 Inleiding	30
6.2 Aantal nieuwe installaties per maand.....	30
6.3 Significantie.....	32
6.4 Vermogen	34
6.5 Besluit	35

7	Evolutie van het aantal zonneboilers in 2007	36
7.1	Inleiding	36
7.2	Aantal	36
7.3	Trend	37
8	Een vergelijking tussen de evolutie van het aantal PV- installaties in Limburg en Vlaanderen door middel van regressieanalyse.....	39
8.1	Inleiding	39
8.2	Verwerking	39
8.3	Besluit	40
9	Praktijkstudie: Probleemstelling en onderzoeksopzet	41
10	Literatuuroverzicht met betrekking tot conjunctanalyse.....	42
10.1	Inleiding.....	42
10.2	Wat is conjunctanalyse ?	42
10.3	Methodologie	43
11	Opzet van de conjunctstudie	45
11.1	Inleiding.....	45
11.2	Vooronderzoek	45
11.3	Het ontwerpen van het onderzoek.....	46
11.4	Het afnemen van de enquête.....	47
11.5	Segmentatie	48
12	Resultaten van de conjunctanalyse	50
12.1	Inleiding.....	50
12.2	Nutswaarden.....	50
12.3	Belangrijke waarden	53
13	Onderzoek naar segmentatie door middel van clusteranalyse.....	55
13.1	Inleiding.....	55
13.2	Berekeningen.....	55
13.3	Demografische variabelen	57
13.4	Clusteranalyse	59
13.4.1	Bepalen van het aantal clusters.....	59
13.4.2	Beschrijving van de clusters aan de hand van de clustervariabelen.....	61
13.4.3	Beschrijving van de clusters aan de hand van segmentatievariabelen	64
13.4.4	Besluit.....	67
14	Conclusies en aanbevelingen	68
15	Beperkingen en vragen voor verder onderzoek	69
15.1	Beperkingen	69
15.2	Vragen voor verder onderzoek.....	69
	Lijst geraadpleegde werken	71
	Bijlagen.....	73
	Bijlage1: overzicht van de evolutie van de energieprijzen - waarden gebruikt voor de simulaties in hoofdstuk 5	73

Bijlage 2: Verantwoording van gebruikte grootte van PV- installaties.....	75
Bijlage 3: Enquête	76
Bijlage 4: Verantwoording van kaart 9 en 10 van de conjunctanalyse: terugbetaling van een installatie van 35.000 euro in 5 jaar	86

Lijst met figuren

Figuur 1.1	PV marktgroei in Vlaanderen	12
Figuur 5.1	Netto actuele waarden, constante productie	25
Figuur 5.2	Netto actuele waarden, afnemende productie	26
Figuur 6.1	Aantal nieuwe PV- installaties per maand in Limburg	30
Figuur 6.2	Aantal nieuwe PV- installaties per maand in Vlaanderen	31
Figuur 6.3	Vergelijking tussen Limburg en Vlaanderen	31
Figuur 6.4	Significantie afwijking van het basisniveau, Limburg	32
Figuur 6.5	Significantie afwijking van het basisniveau, Vlaanderen	33
Figuur 6.6	Limburg, Vlaanderen en het basisniveau	33
Figuur 6.7	Geïnstalleerd vermogen per provincie	34
Figuur 6.8	Geïnstalleerd vermogen per provincie en per capita	35
Figuur 7.1	Zonneboilers per maand in Vlaams-Brabant en Limburg	36
Figuur 7.2	Zonneboilers per maand en per capita in Vlaams-Brabant en Limburg	37
Figuur 7.3	Trendanalyse voor Vlaams-Brabant en Limburg	38
Figuur 7.4	Trendanalyse voor Vlaams-Brabant en Limburg, cijfers per capita	38
Figuur 12.1	Nutswaarden voor prijs	51
Figuur 12.2	Nutswaarden voor uitzicht	52
Figuur 12.3	Nutswaarden voor duurzaamheid	52
Figuur 12.4	Nutswaarden voor terugverdientijd	53
Figuur 12.5	Belangrijkheidswaarden	54
Figuur 13.1	Evolutie van de ESSwithin	59
Figuur 13.2	Dendrogram using Ward Method	60
Figuur 13.3	Nutswaarden per cluster	63
Figuur 13.4	Belangrijkheidswaarden per cluster	64
Figuur 13.5	Gemiddelden voor motief, per cluster	66
Figuur 13.6	Gemiddelden voor bewustzijn, per cluster	66

Lijst met tabellen

Tabel 4.1	Kost van een zonneboiler voor sanitair warm water, in euro	18
Tabel 4.2	Terugverdientijd van een zonneboiler voor sanitair warm water	19
Tabel 4.3	Terugverdientijden voor PV- installaties van verschillende grootten	20
Tabel 4.4	Terugverdientijden voor PV- installaties, zonder subsidies	20
Tabel 4.5	Terugverdientijden voor PV- installaties, zonder fiscale aftrek	21
Tabel 4.6	Terugverdientijden voor PV- installaties, zonder groene stroom certificaten	21
Tabel 5.1	Netto actuele waarde van een installatie over 20 jaar, constante productie, in euro	23
Tabel 5.2	Netto actuele waarde van een installatie over 30 jaar, constante productie, in euro	24
Tabel 5.3	Netto actuele waarde voor jaar 21 tot 30, constante productie, in euro	24
Tabel 5.4	Netto actuele waarde van een installatie over 20 jaar, afnemende productie, in euro	25
Tabel 5.5	Netto actuele waarde van een installatie over 30 jaar, afnemende productie, in euro	26
Tabel 5.6	Percentage waarvoor de netto actuele waarde gelijk wordt aan nul, over 20 jaar	26
Tabel 5.7	Netto actuele waarde over 20 jaar, constante productie, geen productiesubsidie, in euro	27
Tabel 5.8	Netto actuele waarde over 30 jaar, constante productie, geen productiesubsidie, in euro	27
Tabel 5.9	Netto actuele waarde en terugverdientijd	28
Tabel 8.1	Curve estimation	39
Tabel 8.2	Curve estimation	40
Tabel 8.3	Betrouwbaarheidsintervallen	40
Tabel 11.1	Factoren vernoemd in het vooronderzoek	45
Tabel 11.2	Niveaus per attribuut	46
Tabel 11.3	Orthogonaal design	47
Tabel 11.4	Aankoopmotief van de consument	48
Tabel 11.5	Milieubewustzijn van de respondent	49
Tabel 11.6	Geinformeerdheid van de respondent	49
Tabel 12.1	Utilities	50
Tabel 12.2	Correlations	51
Tabel 12.3	Importance Values	54

Tabel 13.1	Descriptive Statistics	56
Tabel 13.2	Descriptive Statistics	56
Tabel 13.3	Correlations	57
Tabel 13.4	Descriptive Statistics	58
Tabel 13.5	Frequenties voor 3 clusters	61
Tabel 13.6	Crosstabulation	61
Tabel 13.7	One-way ANOVA voor de clustervariabelen	62
Tabel 13.8	Geaggregeerde nutswaarden per cluster	63
Tabel 13.9	Belangrijkeidswaarden	64
Tabel 13.10	One-way ANOVA voor de segmentatievariabelen	65

Lijst van gebruikte termen en afkortingen

Campagne: hiermee wordt in dit werk de campagne 'Elke Dag Zondag' bedoeld.

Groene stroom certificaten: Iedere elektriciteitsleverancier is verplicht om een minimaal aandeel van zijn verkoop aan eindafnemers te betrekken uit hernieuwbare energiebronnen. Een leverancier kan aan deze verplichting voldoen door zelf groene stroom te produceren of door groene stroom certificaten aan te kopen op de markt. De groene stroom certificaten worden gratis toegekend aan de groene stroomproducenten door de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt (VREG). De groene stroomproducenten kunnen deze certificaten verkopen aan de elektriciteitsleveranciers.

Kilowatt Piek: Het maximale vermogen dat een PV- installatie kan halen wordt uitgedrukt in Watt Piek. De installaties die hier besproken worden, halen vermogens tussen 1 en 5 kilowatt Piek.

Minaraad: Milieu en Natuurraad

PV- Installatie: Komt van het Engelse Photo Voltaic, hetgeen fotonvoltaïsch betekent. Een PV- installatie produceert elektriciteit uit zonlicht. Ze bestaat uit een aantal zonnepanelen en een omvormer en is gekoppeld aan het elektriciteitsnet.

Zonneboiler: Deze installatie kan water verwarmen met behulp van zonlicht.

1 Inleiding

Duurzame energie is niet alleen het modewoord van de laatste jaren, het is ook een noodzakelijkheid. De aarde warmt steeds verder op en de voorraden fossiele brandstoffen raken steeds verder uitgeput. Toch blijft de energiebehoefte van de mens steeds stijgen. Niet alleen blijft de wereldbevolking groeien, ook de behoefte per hoofd blijft stijgen. In de westerse wereld, maar zeker in de ontwikkelende landen, waar steeds meer mensen zich een westerse levensstijl aanmeten. De economie groeit, en heeft daarvoor massa's energie nodig.

Onze grootste energiebronnen geraken uitgeput en zijn vaak erg vervuilend. De uitstoot van CO₂ door het gebruik van fossiele brandstoffen zorgt voor een ontwrichting van het klimaat, met gevolgen waarvan de reikwijdte moeilijk valt te overzien. Hoewel bij de opwekking van kernenergie geen CO₂ vrijkomt, is het radioactieve kernafval ook enorm gevaarlijk, en een verre van mooie nalatenschap voor de volgende generaties.

Een rationeel energiegebruik en het gebruik van duurzame of hernieuwbare energie-bronnen dringen zich op. Duurzame energiebronnen zoals zon, wind en water worden steeds belangrijker, en zullen een steeds grotere rol gaan spelen in de toekomst. Duurzame energiebronnen raken niet uitgeput en brengen geen schade toe aan het milieu.

Zonne-energie is de duurzame energie bij uitstek. Actieve toepassingen zijn onder meer fotovoltaïsche zonnepanelen, waarmee zonlicht wordt omgezet in elektriciteit. Actieve thermische zonne-energie is bekend onder de vorm van zonneboilers, waarmee in de behoefte aan warm water van een gezin kan worden voorzien. Op grotere schaal zijn er energiecentrales opgebouwd uit paraboolspiegels, die evenveel elektriciteit kunnen produceren als een conventionele elektriciteitscentrale. We bespreken zonneboilers en PV-installaties uitgebreider in de volgende paragrafen. Wegens onder meer de focus van dit werk op particulieren valt de bespreking van paraboolspiegels buiten het bestek van dit schrijven¹.

1.1 Thermische zonne-energie: zonneboilers

Een zonneboiler benut zonlicht voor het verwarmen van water. Dit kan dan gebruikt worden voor sanitair, voor woning- en voor zwembadverwarming. Een typische installatie bestaat uit een collector, een voorraadvat en een naverwarming. In de collector, die doorgans op het dak ligt, wordt de transportvloeistof verwarmd, die dan zijn warmte afgeeft in het voorraadvat. De

¹ voor een bespreking van electriciteitscentrales op zonne-energie verwijzen we naar het werk van Abengoa Solar (z.d.).

naverwarming (vaak op de conventionele manier) zorgt ervoor dat het warm water de juiste temperatuur haalt, om hygiënische redenen.

Tot de helft van de energie nodig voor de aanmaak van sanitair warm water voor een gemiddeld gezin van drie à vier personen kan geleverd worden door een zonneboiler. Voor woningverwarming ligt dit percentage lager, tussen 15 en 25%, terwijl voor zwembadverwarming een dekkingsgraad van 100% gehaald wordt tijdens het zwemseizoen, zonder naverwarming.

Veel zonnewarmte wordt passief benut, gewoon via de vensters in een woning en in serres. Actieve zonnewarmtesystemen waren voor de campagne begon nog niet erg ingeburgerd, toch beslaat het totaal oppervlak aan geïnstalleerde collectoren in België al meer dan 35.000 vierkante meter (ODE Vlaanderen, z.d.).

1.2 Fotovoltaïsche zonne-energie: PV-installaties

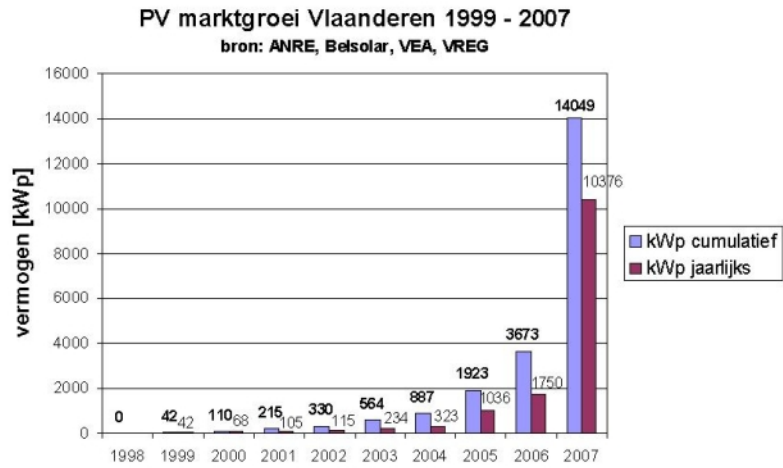
In een 'fotovoltaïsche' zonnecel wordt licht omgezet in elektriciteit. De afkorting PV komt van het Engelse Photo Voltaic. Zonnecellen zijn meestal gemaakt van twee dunne lagen silicium. Onder invloed van licht wordt er een elektrische stroom opgewekt. Zonnecellen worden gegroepeerd in een groter geheel, zonnepanelen of PV- modules genoemd. De hoeveelheid stroom die zonnepanelen produceren hangt af van het invallende licht. Direct zonlicht levert de meeste energie, maar andere vormen van licht zijn ook bruikbaar. Dit is de belangrijkste reden waarom een PV- installatie meestal op de zuidkant van het dak geïnstalleerd wordt, daar krijgt ze het meeste licht. Het rendement van de meest gangbare systemen ligt tussen de 5 en de 15%. Dit wil zeggen dat tussen de 5 en de 15% van de energie van het zonlicht dat op de zonnecel schijnt, omgezet wordt in elektriciteit (ODE Vlaanderen, z.d.).

Elektriciteit uit zonnepanelen kan rechtstreeks gebruikt worden, in bijvoorbeeld tuinlampen en verkeerslichten. Het overschot aan gegenereerde energie wordt dan in batterijen opgeslagen. Via een omvormer kan een PV- installatie ook aan het openbare net gekoppeld worden. In plaats van batterijen te gebruiken, wordt de overschot aan geproduceerde energie direct aan het net teruggeleverd. Door systemen van teruglopende tellers en groene stroom certificaten kan dit voordelig zijn, waarover later meer.

PV- installaties worden vaak geclassificeerd op basis van hun maximale vermogen, dat uitgedrukt wordt in kiloWattPiek (kWp). Dit vermogen gaat de prijs van de installatie bepalen. In België produceren zonnepanelen jaarlijks per vierkante meter gemiddeld 100 kWh groene stroom. Een installatie van 1 kWp beslaat een achttal vierkante meter, en produceert gemiddeld 850 kWh per jaar. Er wordt verwacht dat fotovoltaïsche zonne-energie voor een aanzienlijk deel van het totale

elektriciteitsverbruik kan instaan. De schatting die werd aangehaald in de campagnetekst sprak van een 30% van de totale energiebehoefte van België, als alle gunstige oppervlakken op gebouwen gebruikt worden (ODE Vlaanderen, z.d.).

Figuur 1.1: PV marktgroei in Vlaanderen



Bron: ODE Vlaanderen

Weergegeven is een grafiek over de marktgroei van PV sinds 1999. We zien dat de markt sterk is toegenomen het laatste jaar. Deze trend komt terug, later in dit werk.

2 Overzicht van de campagne “Elke Dag Zondag”

2.1 Inleiding

We belichten kort het doel en de opzet van de campagne Elke Dag Zondag. Het doel van de campagne was het gebruik van zonne-installaties in Limburg te stimuleren. Door het spel van vraag en aanbod zou dan de prijs op lange termijn omlaag gaan, waardoor deze toepassingen toegankelijk worden voor het grote publiek. De Limburgers werden geïnformeerd over de mogelijkheden van zonnesystemen en de campagne probeerde praktische en financiële drempels weg te werken en de kennis over zonnesystemen te verhogen. Na de principiële goedkeuring van de zonnecampagne door de bestendige deputatie, werd de campagne in overleg met een stuurgroep concreter vorm gegeven.

2.2 Het zonneloket en het zonnefonds

Er werd een zonneloket en een zonnefonds opgericht. Bij het zonneloket kunnen particulieren terecht met hun vragen over zonne-energie. Voor specifieke technische vragen worden ze doorverwezen naar een installateur. Het loket wordt bemand door het Steunpunt Duurzaam Bouwen met steun van ODE Vlaanderen vzw, de Organisatie voor Duurzame Energie Vlaanderen, die het informatiekantoor en de sectororganisatie voor duurzame energie in het Vlaams Gewest is. Het zonnefonds beslaat een premie van 250 euro, die in het kader van de campagne, voor de eerste 400 aanvragers voor een zonneboiler of PV- installatie uitgekeerd werd. Als dit aantal premies gehaald werd, zou dat overeen komen met een verdubbeling van het aantal geplaatste zonne-installaties in Limburg ten opzichte van 2006. De administratieve afhandeling van de premieaanvragen gebeurt door Infrac (vroeger Interelectra). Toen de premies begin september 2007 allemaal uitgekeerd waren, kwamen er in eerste instantie nog eens 100 bij, en uiteindelijk werd beslist deze premies nog voor de rest van het jaar uit te keren.

2.3 Partners en doelgroepen

Er werd tijdens de campagne samengewerkt met verschillende partners en men heeft zich gericht op verschillende doelgroepen. In eerste instantie werd samengewerkt met de gemeenten, voor de provincie een zeer belangrijke partner. De gemeentebesturen werden gevraagd om mee te werken aan de campagne. Zij kunnen, doordat ze zo dicht bij de burger staan, een belangrijke rol spelen in

het informeren, onder meer door infoavonden te organiseren. Ook kunnen zij financiële steun bieden, door premies of renteloze leningen aan te bieden, of door groepsaankopen te ondersteunen. Om de gemeenten hierbij te begeleiden werd een infomoment georganiseerd, en een campagnedraaiboek opgesteld. In het draaiboek werden verschillende mogelijke projecten en acties, die de gemeenten kunnen ondernemen, toegelicht.

De installateurs en leveranciers van zonnepanelen, gegroepeerd in Belsolar, werden geïnformeerd over de campagne en over de bestaande praktische opleidingen i.v.m. zonne-energie. Aan hen werd gevraagd om een engagementsverklaring te ondertekenen, waarmee ze zich engageren om de campagne bekend te maken en te promoten, en verder de toepassing van zonne-energie zelf aan te moedigen. De lijst van installateurs die zich engageerden werd vrijgegeven, zodat de consumenten wisten wie te contacteren.

Tenslotte werd er specifiek gecommuniceerd naar verenigingen en minaraden en naar architecten. Verder werden ook bedrijven en landbouwers aangesproken, maar de bespreking hiervan valt buiten het bestek van dit schrijven, we beperken ons tot de markt van de particulieren.

3 Een wetenschappelijke aanpak voor reclamecampagnes

3.1 Inleiding

We geven een overzicht van de methodologie die voorgesteld wordt door De Pelsmacker, Geuens, en Van den Bergh (2004/2007). Zij beschrijven een aanpak voor de opbouw en beoordeling van reclamecampagnes. We bespreken deze aanpak, en linken deze aan de campagne "Elke Dag Zondag".

3.2 Ontwikkeling

De Pelsmacker, Geuens, en Van den Bergh (2004/2007) beschrijven een ontwikkeling van een reclamecampagne in vier fasen: het strategisch reclameonderzoek, een pretest fase, een posttest fase en een uiteindelijke campagnebeoordeling. We bespreken deze fasen hieronder kort.

Tijdens het strategisch reclameonderzoek wordt de situatie voor de campagne onderzocht. Men gaat kijken naar het product, naar de markt, de eventuele concurrenten, en dies meer. Op basis van dit vooronderzoek worden doelstellingen geformuleerd. Bij het opstellen van de "elke dag zondag" campagne werd een dergelijk vooronderzoek ook uitgevoerd, zij het dan op een andere manier - er was bijvoorbeeld geen sprake van concurrentie. Doelstellingen werden gebaseerd op de cijfers van 2006, zoals eerder beschreven.

Tijdens de pretest fase worden de ontwikkelde reclame-instrumenten getest, meestal door voorlegging aan een testpubliek. Als de reacties van dit testpubliek voldoende positief zijn, worden de reclame-instrumenten verder verspreid, in het andere geval keert men op zijn stappen terug. Tijdens de ontwikkeling van de zonnecampagne werd er geen aparte pretest fase voorzien. De campagne werd echter opgesteld samen met een brede kring van medewerkers, allen met een zeer verschillende achtergrond. Als representatie van de consument zelf werden mensen van middenveldorganisaties mee betrokken, met name ACW Limburg en de Gezinsbond. Deze organisaties hielpen niet alleen mee met de verspreiding, maar ook met de opstelling van de campagneboodschap.

In de posttestfase wordt de effectiviteit van elk afzonderlijk reclame-instrument beoordeeld. Men meet hoofdzakelijk de mate van blootstelling aan de reclame, de mate van herkenning van de

reclame, en de eventuele reactie van de consument op de reclame (als deze daartoe de mogelijkheid voorziet, bijvoorbeeld door een coupon).

Echter, De Pelsmacker, Geuens, en Van den Bergh (2004/2007) stellen dat posttesting belangrijke beperkingen heeft. Ten eerste is deze vorm van onderzoek weinig relevant zonder voorafgaande meting, als benchmark waarmee de resultaten vergeleken kunnen worden. Ten tweede is het vrij moeilijk om het effect van een enkele reclamevorm te isoleren. De auteurs stellen dan ook dat campagnebeoordeling, waarbij de effectiviteit van de volledige campagne beschouwd wordt, veel relevanter is.

Met betrekking tot de "elke dag zondag" campagne, kunnen we inderdaad stellen dat posttesting vrij nutteloos is. Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven is, zijn er een hele waaier van instrumenten aangewend om deze campagne het nodige momentum te geven. Een aantal van deze instrumenten, zoals infoavonden en groepsaankopen, zijn moeilijk tot de traditionele vormen van reclame te rekenen. Verder zijn er ook geen voorafgaande metingen gedaan.

3.3 Beoordeling

We zijn dan aangekomen bij de laatste fase, de campagnebeoordeling. In deze fase wordt er vaak een onderscheid gemaakt tussen de communicatie-effecten en de commerciële of gedragsmatige effecten van de campagne. Het communicatiegedeelte van de campagne kan in beeld gebracht worden door de volgende indicatoren: merkbekendheid, merkkennis, merkattitude en koopintentie (De Pelsmacker, Geuens, & Van den Berg, 2004/2007). Men kan deze indicatoren op verschillende manieren meten, en vergelijken met een vooraf gedane controlemeting. Het tweede luik van de campagnebeoordeling is de beoordeling van de commerciële of gedragseffecten. De meest voorkomende zijn omzet en marktaandeel (De Pelsmacker et al., 2004/2007).

Toegepast op de campagne, kan men stellen dat de gedragseffecten te meten zijn. De cijfergegevens zijn beschikbaar via de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Electriciteits- en Gasmarkt (VREG) voor de PV- installaties, en via Infrax en de Provincie Vlaams-Brabant voor zonneboilers. Er rest het probleem van het isoleren van de effecten van de campagne, hetgeen we in een volgend hoofdstuk proberen aan de hand van een regressieanalyse.

Echter, de communicatie-effecten zijn veel minder goed te meten. We kunnen wel nog de hierboven vernoemde indicatoren vertalen naar meer passende begrippen, zoals kennis over zonne-energie, houding tegenover zonne-energie, attitudes en voorkeuren naar zonne-energiepromotie en zo meer (De Pelsmacker, Janssens, Sterckx & Mielants, 2006). Echter, zonder metingen vooraf zijn deze begrippen niet te interpreteren als maatstaven van succes voor de campagne.

3.4 Besluit

We zien dat over het algemeen de gevolgde werkwijze weinig wetenschappelijk te noemen is, zeker op gebied van pre- en posttesting. Dit niet wil zeggen dat daarmee de campagne niet succesvol kan zijn, maar een praktijkonderzoek dat tracht een reclamecampagne te onderzoeken op de conventionele manier is hierdoor moeilijk haalbaar. Het gevoerde praktijkonderzoek gaat dus andere doelstellingen nastreven, zoals beschreven in het desbetreffende hoofdstuk.

4 Terugverdientijden

4.1 Inleiding

In de campagne wordt vrij vaak gesproken over de terugverdientijd van een zonneboiler of een PV-installatie. Dit is de tijd die nodig is voordat de zonneboiler of PV- installatie nominaal even veel heeft opgebracht als de initiële netto investering, hetzij door kostenbesparing, hetzij door productie van elektriciteit. In de volgende paragrafen gaan we hier dieper op in, en verrichten we een paar simulaties.

4.2 Terugverdientijd voor zonneboilers

Deze redenering is vrijwel volledig overgenomen van de presentatie door Organisatie voor Duurzame Energie (ODE) Vlaanderen, de organisatie die de info-avonden voor de campagne voor zijn rekening nam. We beschouwen een zonneboiler voor sanitair warm water, voor een gemiddeld gezin van 3 à 4 personen. We berekenen eerst de meerkost van een zonneboiler ten opzichte van een conventionele verwarmingsinstallatie.

Basiskost, inclusief installatie, BTW excl	4700
Basiskost, inclusief installatie, 6% BTW incl	4982
Vermeden kost klassieke installatie, 6% BTW incl	1378
Meerkost zonneboiler	3600

Bron: ODE Vlaanderen

We ronden de meerkost af op 3600 euro. We rekenen nu de diverse steunmaatregelen en subsidies in, en vergelijken tussen nieuwbouw en een bestaande woning. Het verschil zit in de belastingaftrek, die wordt berekend op het totale bedrag, inclusief BTW. Voor energiebesparende maatregelen is tot 40% van de investering fiscaal aftrekbaar, met een maximum van 2600 euro. Als het over toepassingen van zonne-energie gaat, mag een bijkomend bedrag van 780 euro afgetrokken worden van de belastingen, voor een totaal bedrag van 3380 euro (cijfers voor 2007).

Er wordt verondersteld dat bij nieuwbouw alleen de bijkomende belastingaftrek voor toepassingen van zonne-energie kan gebruikt worden, en niet de volledige aftrek voor alle energiebesparende maatregelen. Dit is omdat men ervan uitgaat dat er ook andere energiebesparende maatregelen aanwezig gaan zijn bij nieuwbouw.

	Bestaande woning	Nieuwbouw
Meerkost (€)	3600	3600
Subsidie netbeheerder (€)	575	575
Subsidie provincie Limburg (€)	250	250
Belastingsaftrek (€)	1993	780
Netto kost (€)	782	1995
Jaarlijkse energiebesparing	1500 kWh	1500 kWh
Jaarlijkse kostenbesparing (€)	100 - 150	100 - 150
Terugverdientijd	5 à 8 jaar	13 à 20 jaar

Bron: ODE Vlaanderen

Het probleem bij het berekenen van de terugverdientijd van een zonneboiler zit in de juiste berekening van de jaarlijkse kostenbesparing. Dit is erg afhankelijk van het soort energie dat er gebruikt wordt voor de naverwarming. De jaarlijkse kostenbesparing is dus een raming, zodat de terugverdientijd niet exact kan worden vastgepind. We verwachten echter dat de terugverdientijd binnen de aangegeven grenzen valt, onafhankelijk van het soort energie dat gebruikt wordt voor de naverwarming.

Ook dient men op te merken dat bij een zonneboiler een bijkomende gemeentelijke subsidie een heel groot effect heeft op de terugverdientijd. Een gemeentelijke subsidie van 500 euro brengt de terugverdientijden terug met 3 à 5 jaar, hetgeen neerkomt op een terugverdientijd van 2 à 3 jaar voor een bestaande woning, en 10 à 15 jaar voor nieuwbouw. Sommige gemeenten geven een extra premie van 1000 euro, hetgeen de netto kost bij een bestaande woning zelfs negatief maakt, en bij nieuwbouw de terugverdientijd verkort naar 6 à 10 jaar. We hebben deze echter niet meegerekend, omdat deze gemeentesubsidies niet eenvormig zijn voor de gehele provincie Limburg.

4.3 Terugverdientijden voor PV- installaties

We bespreken de terugverdientijd in de volgende paragrafen, uitgaande van de methode van het Vlaams Energieagentschap, zoals weergegeven op haar website. We bekijken de implicaties voor verschillende groottes van installatie, en isoleren het effect van de verschillende factoren.

De gemiddelde kost per vermogen van 1 kWp bedraagt 6.000 euro, exclusief BTW. Het BTW-percentage voor woningen ouder dan 5 jaar bedraagt slechts 6%, en vermits door samenaankopen de prijs vaak lager ligt dan deze 6.000 euro, maken we abstractie van de BTW.

Volgens het Vlaams Energieagentschap (z.d.) produceert een installatie met een vermogen van 1 kWp gemiddeld 850 kWh per jaar. Elke geproduceerde kWh levert 0,45€ op aan groene stroom certificaten en een besparing van 0,17€ aan energieprijzen. Dus, samengevat, er wordt 0,62€ verdiend per geproduceerde kWh, voor een totaal van 527 euro per kWp per jaar.

De belastingsaftrek gegeven door de federale overheid bedraagt 40% van de installatie, met een maximum van 3380 euro in 2007. Ook rekenen we hier de besparing op de gemeentebelasting mee. We leggen de gemeentebelasting vast op 7,5%, en bekomen dus een bijkomende besparing van 253,5 euro. Voor de subsidie rekenen we alleen de subsidie van de provincie Limburg mee, de gemeentesubsidies zijn niet eenvormig voor de hele provincie.

In tabel 4.3 wordt vermogen uitgedrukt in kilowatt piek. Fiscaal staat voor de totale belastingaftrek, uitgedrukt in euro, en ook subsidie en nettoprijs worden uitgedrukt in euro. De productie tenslotte wordt uitgedrukt in euro per jaar.

Vermogen	Kost	Fiscaal	Subsidie	Netto	Productie	Terug
1	6.000	2580	250	3530	527	6j
2	12.000	3633,5	250	8116,5	1054	7j 8m
3	18.000	3633,5	250	14116,5	1581	8j 11m
4	24.000	3633,5	250	20116,5	2108	9j 6m
5	30.000	3633,5	250	26116,5	2635	9j 11m

Bron: Vlaams Energieagentschap, eigen berekeningen

We proberen de effecten van de verschillende onderdelen te isoleren. In eerste instantie laten we subsidies vallen, de andere onderdelen blijven gelijk, zoals weergegeven in tabel 4.4.

Vermogen	Kost	Fiscaal	Netto	Productie	Terug	Verschil
1	6.000	2580	3420	527	6j 5m	5m
2	12.000	3633,5	8366,5	1054	7j 11m	3m
3	18.000	3633,5	14366,5	1581	9j 1 m	2m
4	24.000	3633,5	20366,5	2108	9j 8 m	2m
5	30.000	3633,5	26366,5	2635	10j	1m

Bron: Vlaams Energieagentschap, eigen berekeningen

We zien dat allen bij de kleinste installatie de subsidie een merkbaar verschil uitmaakt, in dit geval 7% van de totale terugverdientijd. Voor de andere groottes is het een verschil niet echt voelbaar. In de volgende stap, terug te vinden in tabel 4.5, laten de fiscale aftrek achterwege.

Vermogen	Kost	Subsidie	Netto	Productie	Terug	Verschil
1	6.000	250	5750	527	10j 11m	4j 11m
2	12.000	250	11750	1054	11j 2m	3j 6m
3	18.000	250	17750	1581	11j 3m	2j 4m
4	24.000	250	23750	2108	11j 3m	1j 9m
5	30.000	250	29750	2635	11j 3m	1j 4m

Bron: Vlaams Energieagentschap, eigen berekeningen

We zien dat het fiscale aspect al heel wat sterker doorweegt. Dit resultaat is niet erg verwonderlijk, de fiscale aftrek omvat een veel groter bedrag dan de subsidie. We zien dat de terugverdientijd voor elke grootte van installatie meer dan 10 jaar bedraagt zonder fiscale aftrek. Het lineaire verband tussen de grootte van de installatie en de jaarlijkse productie leidt er verder toe dat de terugverdientijden voor alle installaties vrijwel even lang zijn. De overblijvende verschillen kunnen dan verklaard worden door de provinciesubsidie.

We kunnen stellen dat voor de kleinere installaties de fiscale aftrek een sterke invloed heeft, maar dat voor grotere installaties de fiscale aftrek voelbaar is, maar niet enorm groot.

We sluiten af met tabel 4.6, waarin we de productiesubsidie onder de vorm van groene stroom certificaten weglaten.

Vermogen	Kost	Fiscaal	Subsidie	Netto	Productie	Terug	Verschil
1	6.000	2580	250	3530	144,5	21j 11m	16j
2	12.000	3633,5	250	8116,5	289	28j 1m	20j
3	18.000	3633,5	250	14116,5	433,5	32j 7m	23j
4	24.000	3633,5	250	20116,5	578	34j 9 m	25j
5	30.000	3633,5	250	26116,5	722,5	36j 2m	26j

Bron: Vlaams Energieagentschap, eigen berekeningen

We zien dat dit laatste aspect duidelijk het sterkst doorweegt. Ervan uitgaande dat de maximale levensduur van een PV- installatie op 30 jaar geraamd wordt, lijkt alleen een installatie van 1 kilowatt piek duidelijk terug te verdienen binnen de levensduur. Een installatie van 2 kilowatt piek lijkt een nuloperatie, alles groter dan 2 kWP lijkt totaal nutteloos. Men kan dus stellen dat zonder productiesubsidie het zelf produceren van zonne-energie op dit moment niet rendabel is.

We kunnen concluderen dat onder de geldende omstandigheden elke PV- installatie zichzelf terugbetaalt binnen een termijn van 10 jaar. In rangorde van belangrijkheid kunnen we stellen dat de directe subsidies het minste doorwegen. De fiscale aftrek is belangrijker, en veruit het belangrijkste aspect is de productiesteun onder de vorm van groene stroom certificaten.

4.4 Beperkingen

Deze cijfers hebben een aantal tekortkomingen. Ten eerste worden de opbrengsten niet verdisconteerd, als ze al goed te bepalen zijn. Er wordt geen rekening gehouden met inflatie of met stijgende energieprijzen. We kunnen dus deze terugverdiertijden niet interpreteren als de absolute tijd die nodig is om de initiële investering terug te verdienen, volgens de normen van de financiële analyse. In het volgende hoofdstuk gaan we hier iets dieper op in voor PV- installaties.

Verder zijn de fiscale effecten niet geheel uitgediept, er is altijd een tijdsverschil tussen het betalen van de belastingen, de daadwerkelijke aangifte en de uiteindelijke afrekening. Ook is het fiscale effect van een eventuele hypothecaire lening voor een PV- installatie niet meegerekend. Tenslotte is er de invloed van de gemeente waarin de installatie geplaatst wordt: de eventuele gemeentesubsidie werd niet gebruikt omdat niet alle gemeenten dezelfde subsidie geven. We hebben gezien dat dit voor zonneboilers toch een vrij aanzienlijk effect heeft. Tenslotte wordt een gemiddelde waarde gebruikt voor de gemeentebelasting.

4.5 Besluit

Ondanks vermelde beperkingen kunnen we een vrij accuraat beeld geven van een terugverdiertijd. We verwachten dat dit gegeven vooral interessant is om een beeld te schetsen van de omvang en de implicaties van een investering, dat vrij eenvoudig te begrijpen is. We gaan de gevonden terugverdiertijden voor PV- installaties gebruiken in het praktijkonderzoek, als een maatstaf van rendement.

5 Netto actuele waarde – simulaties en bespreking

5.1 Inleiding

We berekenen de netto actuele waarde van PV- installaties van verschillende grootten. We doen dit zowel voor een constante als voor een steeds afnemende productie. Eerst projecteren we de energieprijzen voor de toekomst, afgaande op de energieprijzen sinds 2003 die gepubliceerd werden door de VREG. We kiezen 2003 als startmoment omdat dit samenvalt met de liberalisering van de energiemarkt in Vlaanderen. We gebruiken in deze berekeningen de energieprijzen overdag (en niet de energieprijzen voor nachtstroom), omdat de zonne-energie overdag geproduceerd wordt, en ook overdag verbruikt wordt.

5.2 Constante productie

Met behulp van Excel werd een lineaire trend afgeleid voor de energieprijzen. Omdat de energieprijzen erg stabiel zijn gebleven in België sinds 2003, gaf dit mogelijk een vertekend beeld, de trend wees op een jaarlijkse stijging van ongeveer 0,4 procent. Daarom voeren we dezelfde simulaties uit voor een jaarlijkse stijging van 1 procent, en voor een jaarlijkse stijging gelijk aan de interest, dus 4 procent. Voor de simulaties met 1% en 4% stijging nemen we een startprijs van 0,17 euro per kWh, bij de lineaire trend is deze startprijs iets hoger. We gebruiken ook hetzelfde interestniveau (4%) voor de verdiscontering. Als basisprijs voor de installaties gebruiken we 6000 euro per kilowatt piek en de constante jaarlijkse productie werd vastgelegd op 850 kWh per kilowatt piek.

	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP	Percentage
0,4 %	1617	3234	4851	6469	8086	27%
1 %	1626	3252	4878	6504	8130	27,1%
4 %	2296	4592	6889	9185	11481	38,3%

Bron: eigen berekeningen

We zien dat voor elke grootte van installatie en voor elke geprojecteerde stijging van de energieprijzen, de netto actuele waarde positief is, waardoor elke installatie een waardevolle investering is. Vermits het verband tussen het maximale vermogen en de netto actuele waarde lineair is, kunnen we een opbrengstpercentage uitrekenen dat voor elk vermogen geldt, weergegeven in de laatste kolom. In de volgende tabel trekken we deze redenering door naar een termijn van 30 jaar.

Tabel 5.2: Netto actuele waarde van een installatie over 30 jaar, constante productie, in euro						
	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP	Percentage
0,4 %	2259	4519	6778	9037	11297	37,7%
1 %	2334	4668	7002	9335	11669	38,9%
4 %	3741	7482	11224	14965	18706	62,4%

Bron: eigen berekeningen

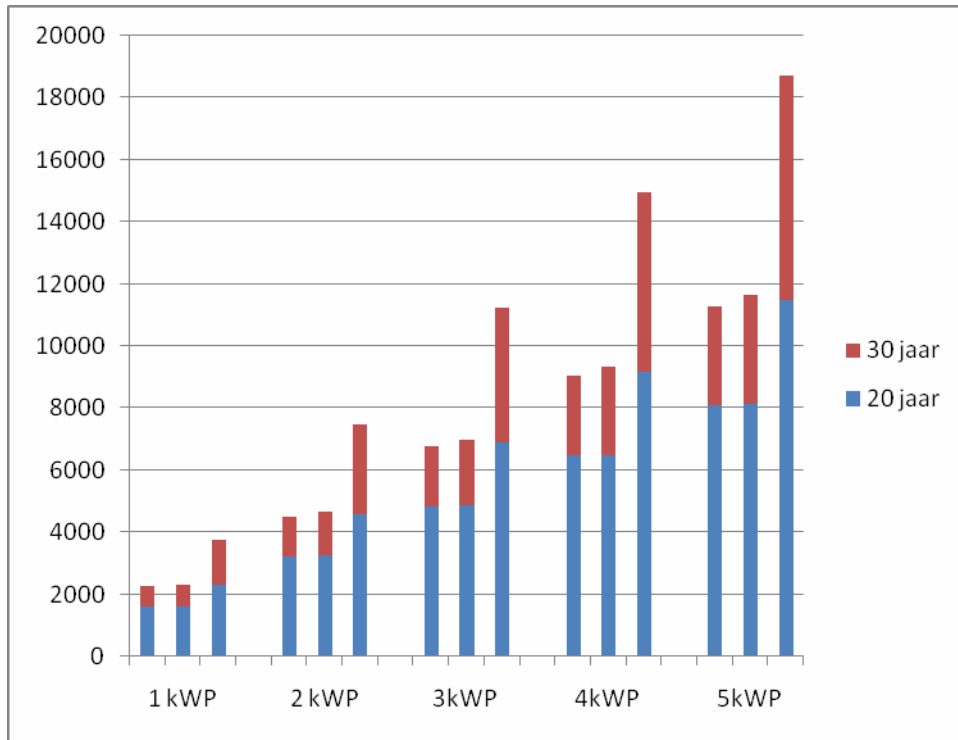
Vanzelfsprekend is de netto actuele waarde van deze installaties nog steeds positief. We merken vooral het hoge opbrengstpercentage op dat naar voor komt indien we uitgaan van een stijging van de energieprijzen van met 4%. Interessanter is de volgende tabel, waarin we illustreren hoeveel de netto bijkomende opbrengst van jaar 21 tot 30 bedraagt. Deze verschilt erg van de eerste 20 jaar, omdat de groene stroom certificaten die in de eerste 20 jaar meegerekend zijn dan wegvallen.

Tabel 5.3: Netto actuele waarde voor jaar 21 tot 30, constante productie, in euro						
	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP	Percentage
0,4 %	642	1284	1926	2569	3211	10,7%
1 %	708	1416	2124	2832	3539	11,8%
4 %	1445	2890	4335	5780	7225	24,1%

Bron: eigen berekeningen

Er is dus een duidelijke opbrengst in de laatste tien jaren, namelijk de besparingen op de energiefactuur. Zelfs verdisconteerd over meer dan 20 jaar, is deze besparing nog een aanzienlijk gedeelte van de initiële investering, respectievelijk 10, 11 en 24 procent, naargelang het stijgingspercentage van de energieprijzen.

Figuur 5.1: Netto actuele waarden, constante productie



Bron: eigen berekeningen

5.3 Afnemende productie

In de volgende paragrafen verrichten we dezelfde simulatie, maar dan met een productie die jaarlijks afneemt. We doen deze berekeningen om te onderzoeken wat er zou gebeuren indien de productie van een installatie jaarlijks zou afnemen – dit is niet bewezen. De meest pessimistische schatting die we vonden besloeg een daling van 2 procent per jaar. Na tien jaar produceert de installatie nog 83% van haar initiële piekvermogen, na 20 jaar nog 68% en na 30 jaar blijft er nog 55 procent over.

	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP	Percentage
0,4 %	490	980	1471	1961	2451	8,2%
1 %	4906	981	1472	1962	2453	8,2%
4 %	885	1769	2654	3539	4423	14,7%

Bron: eigen berekeningen

We zien dat de netto actuele waarde van een installatie nog steeds positief is. We merken wel op dat bij constante productie het opbrengstpercentage ongeveer drie maal hoger ligt. We tonen

hiermee toch aan dat zelfs met een jaarlijks afnemende productie een PV- installatie een waardevolle investering is.

	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP	Percentage
0,4 %	885	1769	2654	3539	4423	14,7%
1 %	925	1850	2775	3700	4625	15,4%
4 %	1894	3788	5681	7575	9469	31,6%

Bron: eigen berekeningen

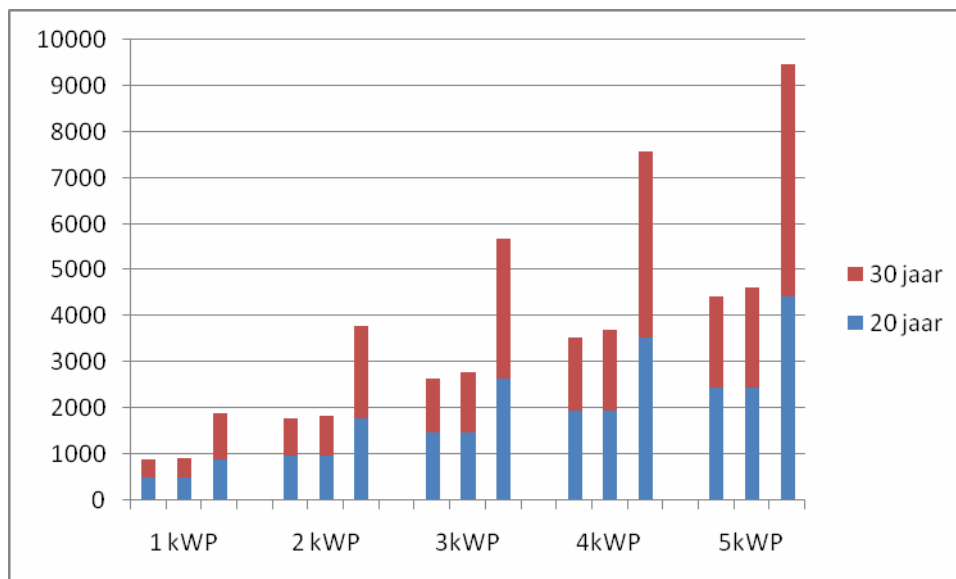
Ook de laatste 10 jaar blijft de investering dus nog renderen. We verder gaan verder en proberen vast te leggen hoe sterk deze afname kan zijn zodat de netto actuele waarde gelijk wordt aan nul.

Stijgingspercentage van de energieprijzen	Percentage waarmee productie kan afnemen
0,4 %	3,028 %
1 %	3,021 %
4 %	3,965 %

Bron: eigen berekeningen

We zien dat een aftakelingspercentage van 3 procent aanvaardbaar blijft, om steeds een positieve netto actuele waarde te hebben over 20 jaar. Over 30 jaar kan dit percentage nog hoger worden.

Figuur 5.2: Netto actuele waarden, afnemende productie



Bron: eigen berekeningen

5.4 Netto actuele waarde zonder groene stroom certificaten

We berekenen nu de netto actuele waarde, zonder groene stroom certificaten.

	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP	Percentage
0,4 %	-3789	-7578	-11367	-15156	-18945	-63,2%
1 %	-3780	-7561	-11341	-15121	-18901	-63,0%
4 %	-3110	-6220	-9330	-12440	-15550	-51,8%

Bron: eigen berekeningen

We zien dat de investering een negatieve opbrengst geeft over de hele lijn. Zelfs als de energieprijzen stijgen met dezelfde snelheid als de rentevoet, is het opbrengstpercentage nog steeds lager dan -50%.

	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP	Percentage
0,4 %	-3147	-6294	-9441	-12588	-15734	-52,4%
1 %	-3072	-6145	-9217	-12290	-15362	-51,2%
4 %	-1665	-3330	-4995	-6660	-8325	-27,8%

Bron: eigen berekeningen

Over 30 jaar ziet het er nog niet beter uit, hoewel de laatste rij (een stijgingspercentage voor de energieprijzen van 4%) er aanzienlijk beter uit gaat zien dan de andere twee scenario's. We berekenden dat onder deze geldende voorwaarden de energieprijzen moeten stijgen met 11,5% per jaar of meer, om een rendabele investering te verkrijgen op 20 jaar. Op 30 jaar gerekend wordt dit een jaarlijkse stijging van de energieprijzen met 6,3 % of meer.

We kunnen concluderen dat de productiesubsidie onder de vorm van groene stroom certificaten zeer sterk bijdraagt tot de rendabiliteit van de investering in een PV- installatie.

5.5 Invloed van subsidies en belastingvoordelen op de netto actuele waarde

Wat betreft subsidies kunnen we vrij kort zijn. Deze worden meestal uitgekeerd in hetzelfde jaar als de initiële investering gedaan wordt, en kunnen dus rechtstreeks bij de netto actuele waarde geteld worden. Als bijvoorbeeld een installatie van 3 kWP geplaatst wordt en de eigenaar de provinciale premie van 250 euro ontvangt en een gemeentelijke subsidie van 500 euro, bedraagt

de netto actuele waarde bij constante productie, 0,4% stijging van de energieprijzen, over 20 jaar 5601,638 euro.

Het exacte effect van belastingvoordelen is iets moeilijker in te schatten – dit is afhankelijk van de manier waarop de eigenaar van de PV- installatie zijn belastingen betaalt, en afhankelijk van de snelheid waarmee zijn belastingaangifte verwerkt wordt. In het algemeen kan men toch stellen dat de belastingaftrek zich doet gevoelen in het volgende jaar, en dat een verdiscontering met 1 jaar voldoende is. De maximale belastingaftrek van 3380 euro die gold in 2007 heeft dus als netto actuele waarde ongeveer 3250 euro. Als we hierbij dan ook de belastingaftrek op de gemeentelijke opcentiemen meetellen, is een netto actuele waarde van ongeveer 3500 euro voor het gehele bedrag van de belastingaftrek mogelijk. We verwijzen hier ook naar het vorige hoofdstuk.

5.6 Netto actuele waarde en terugverdientijd

We proberen tenslotte de terugverdientijd vast te leggen als de tijd die nodig is om de initiële investering terug te verdienen, volgens de normen van de financiële analyse. Dit wil zeggen dat niet alleen het initiële bedrag gecompenseerd wordt, maar ook de interest die dat bedrag zou hebben opgebracht. We gaan uit van dezelfde netto kost als in het vorige hoofdstuk, en gebruiken dezelfde stijging van de energieprijzen als in dit hoofdstuk. De interestvoet blijft 4%.

	1 kWP	2 kWP	3 kWP	4 kWP	5 kWP
Nominaal	6j	7j 8m	8j 11m	9j 6m	9j 11m
0,4%	7j 7m	9j 9m	11j 6m	12j 5m	12j 11m
1%	7j 8m	9j 10m	11j 7m	12j 6m	13j 1m
4%	7j 6m	9j 6m	11j 1m	11j 11m	12j 5m

Bron: eigen berekeningen

We zien dat er toch vrij grotere verschillen zijn tussen de nominale en de verdisconteerde terugverdientijd. Wel zijn de verschillen tussen de verdisconteerde terugverdientijden onderling vrij klein. Zoals te verwachten zijn de terugverdientijden waarbij de energieprijzen de rentevoet volgt, dus met 4% stijgt elk jaar, het kortst. Opmerkelijk is het verschil tussen de lineaire trend en de 1% stijging. Dit komt echter omdat de lineaire trend een hoger beginniveau heeft - pas na een 10-tal jaren wordt dit hoger beginniveau voor de lineaire trend gecompenseerd door de sterkere stijging bij 1%.

5.7 Besluit

We kunnen veilig stellen dat een PV- installatie een goede investering is, onder de geldende voorwaarden. Met opbrengstpercentages die ver boven het interestniveau liggen, kunnen eventuele onvoorziene kosten van onderhoud of schade zonder problemen worden opgevangen.

6 Evolutie van het aantal PV- installaties in 2006 en 2007

6.1 Inleiding

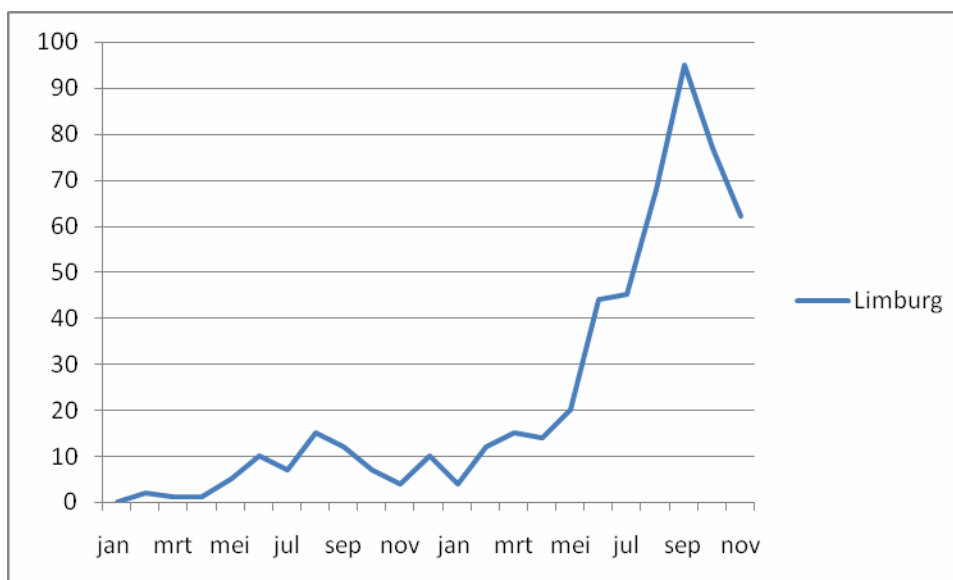
We bespreken in dit hoofdstuk enkele grafieken, gebaseerd op de cijfergegevens van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt (VREG). Het betreft cijfers van januari 2006 tot en met november 2007. We bespreken het aantal nieuwe PV- installaties per maand, en het geïnstalleerde vermogen.

6.2 Aantal nieuwe installaties per maand

In deze paragrafen vergelijken we steeds met de rest van Vlaanderen. We willen een soort controlegroep vinden, maar we zijn van mening dat geen enkele provincie nauw aansluit bij Limburg, qua leeftijdsopbouw van de bevolking, qua inkomen en dies meer. Het leek dus de beste optie om heel Vlaanderen te nemen.

De volgende grafiek geeft het aantal nieuwe PV- installaties per maand in Limburg weer.

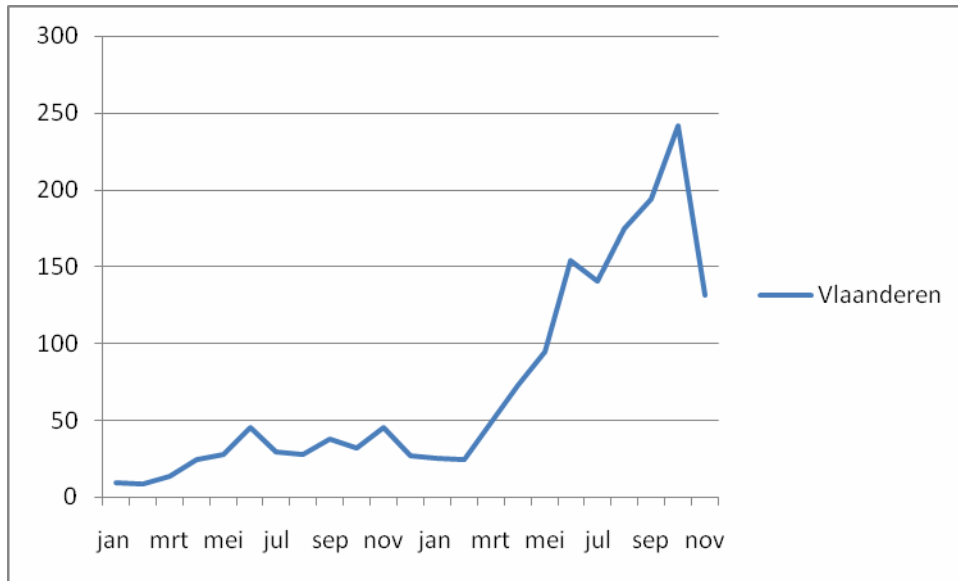
Figuur 6.1: Aantal nieuwe PV- installaties per maand in Limburg



Bron: VREG

Voor de rest van Vlaanderen ziet deze grafiek er als volgt uit:

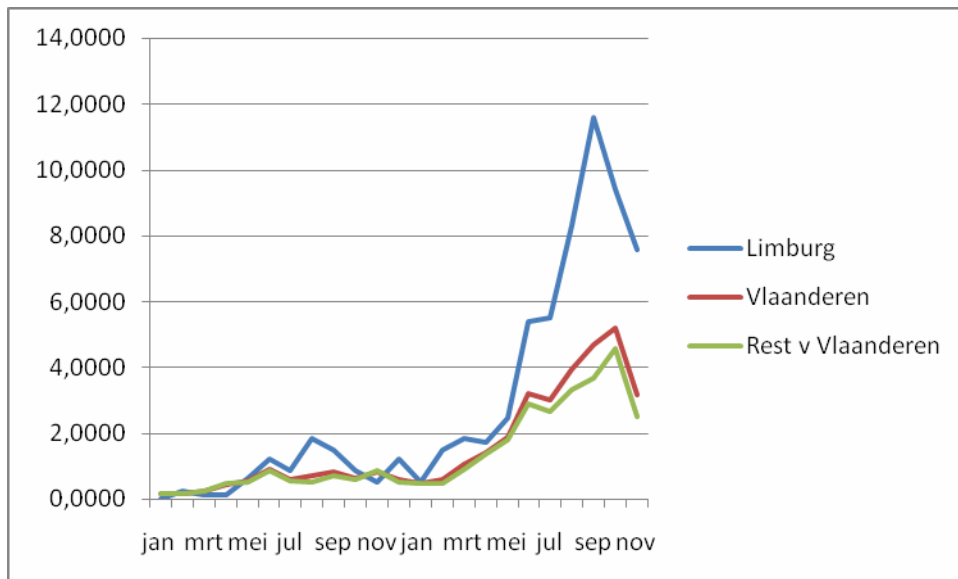
Figuur 6.2: Aantal nieuwe PV- installaties per maand in Vlaanderen



Bron: VREG

Om de vergelijking tussen Vlaanderen en Limburg beter zichtbaar te maken, gaan we het aantal installaties per maand en per inwoner vergelijken. We nemen 100 000 inwoners om aantallen groter dan 1 te verkrijgen.

Figuur 6.3: Vergelijking tussen Limburg en Vlaanderen



Bron: VREG

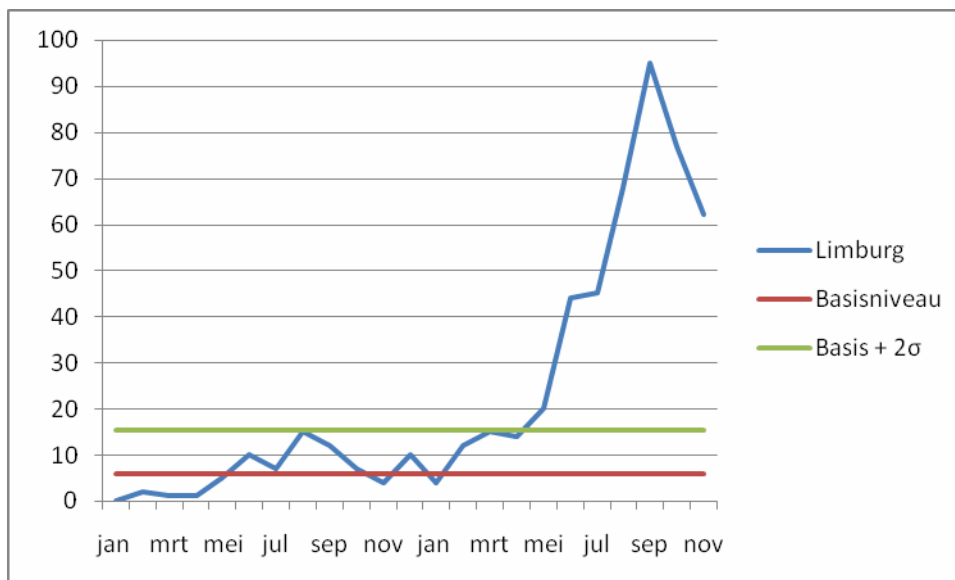
We zien hier dat de cijfers voor Limburg duidelijk boven deze voor Vlaanderen liggen. Afgaande op deze cijfers, zien we dat in Limburg naar het eind van 2007 toe meer dan dubbel zoveel nieuwe

PV- installaties per maand bijkomen dan in Vlaanderen. Als we de cijfers van de rest van Vlaanderen beschouwen, dus zonder de cijfers van Limburg op te nemen, komen er zelfs drie maal zo veel nieuwe installaties bij in Limburg per maand. In de volgende paragrafen gaan we de significantie van deze cijfers schetsen.

6.3 Significantie

In eerste instantie bekijken we of de stijgingen die bleken in paragraaf 1.1 significant verschillen van een basisniveau. We leggen dit basisniveau vast op het gemiddelde aantal installaties per maand, van januari 2006 tot en met februari 2007. We definiëren een significant verschil aan de hand van de bekende procedure uit de statistiek waarbij een afwijking van het gemiddelde met meer dan twee maal de standaardafwijking als een significante afwijking wordt beschouwd².

Figuur 6.4: Significantie afwijking van het basisniveau, Limburg

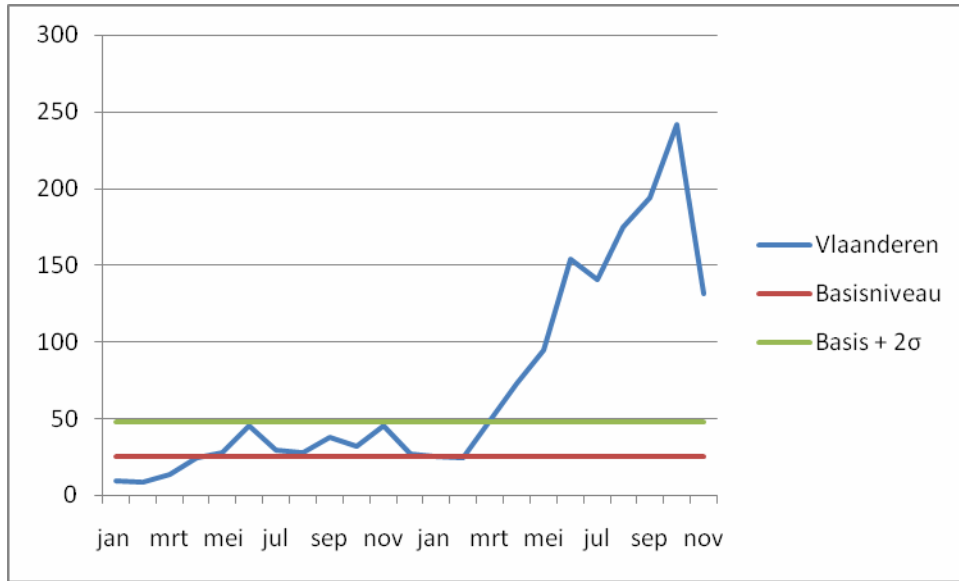


Bron: VREG

We kunnen dus duidelijk aflezen uit de grafiek dat vanaf mei 2007 het basisniveau in Limburg significant overschreden werd. De stijging in aantal PV- installaties per maand is dus geen toeval.

² we kunnen hier ook de t-waarde nemen, voor een 0,05 significantieniveau en 13 vrijheidsgraden, maar deze bedraagt 1,7709. Onze waarde van 2 is dus zeker niet te laag.

Figuur 6.5: Significantie afwijking van het basisniveau, Vlaanderen

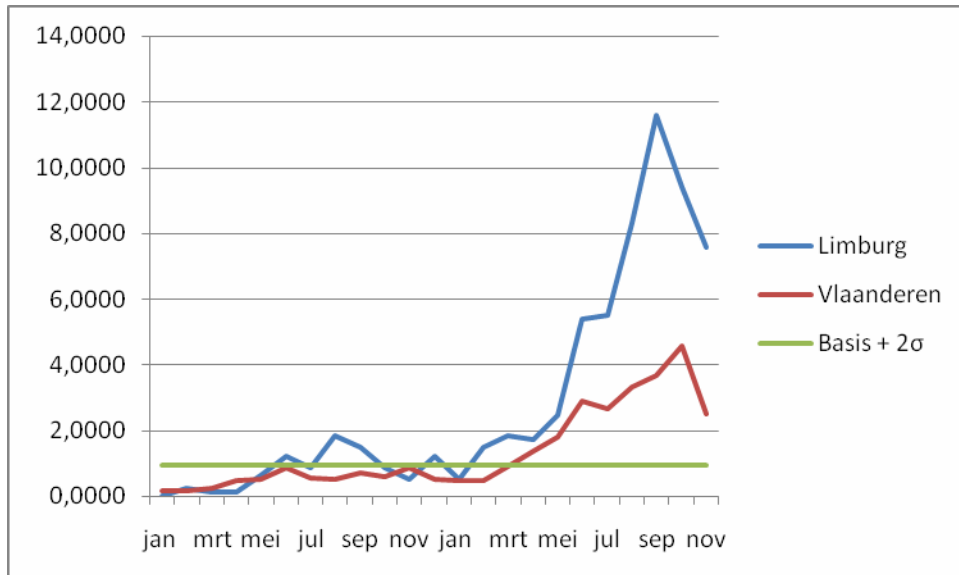


Bron: VREG

Voor de rest van Vlaanderen kan men uiteraard dezelfde berekeningen maken, en ook hier komt men tot dezelfde conclusie. De cijfers voor de rest van Vlaanderen wijzen er zelfs op dat het basisniveau al eerder significant overschreden wordt dan in Limburg.

Vervolgens gebruiken we de cijfers per 100 000 inwoners om de vergelijking tussen Limburg en Vlaanderen duidelijk te maken.

Figuur 6.6: Limburg, Vlaanderen en het basisniveau



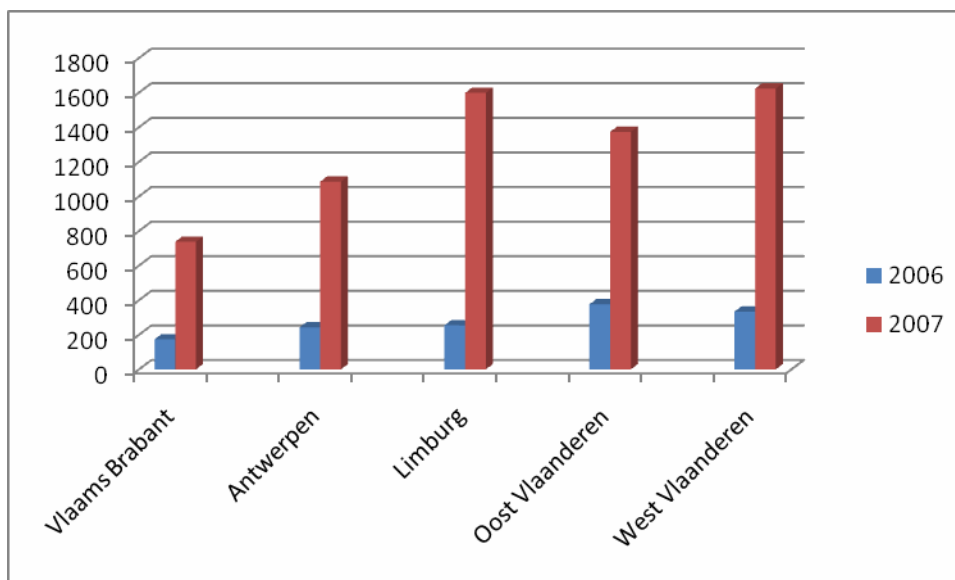
Bron: VREG

De Limburgse cijfers vertonen al eerder uitschieters, en gaan significant boven het basisniveau van de rest van Vlaanderen vanaf februari 2007. Later in dit werk gaan we onderzoeken of de cijfers van Limburg significant verschillen van deze van Vlaanderen, door middel van een regressieanalyse.

6.4 Vermogen

Ter illustratie geven we een kort overzicht van het geïnstalleerde vermogen per provincie in de laatste twee jaren, in kilowatt piek. In totaal, dus 2006 en 2007 samen, zijn de sterkste provincies West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen en Limburg, in die volgorde.

Figuur 6.7: Geïnstalleerd vermogen per provincie

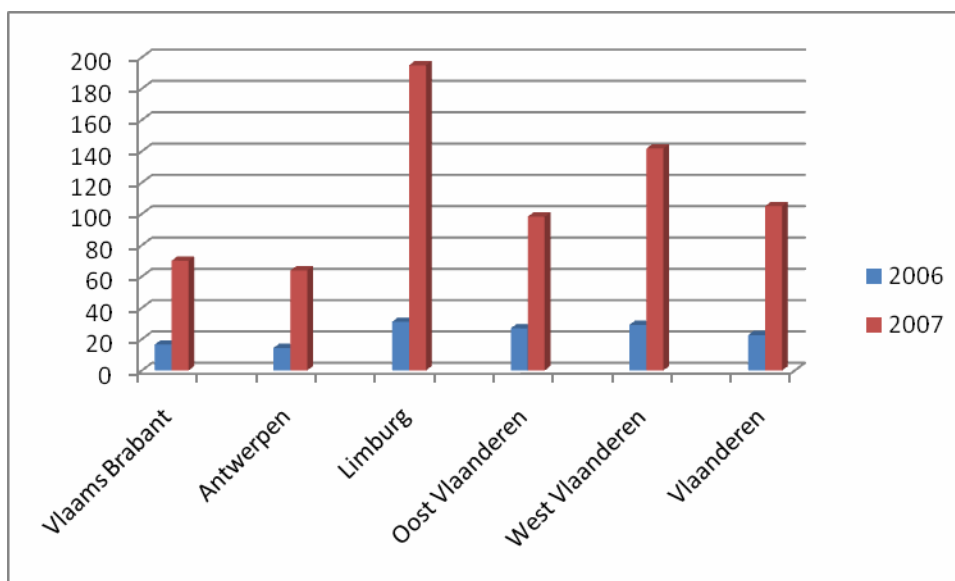


Bron: VREG

We zien dat Limburg in 2007 in tweede positie ligt, na West-Vlaanderen.

Per 100 000 inwoners en voor het totaal van 2006 en 2007 zien we dat Limburg het sterkst uit de vergelijking komt, gevolgd door West-Vlaanderen. Oost-Vlaanderen zit ongeveer aan het Vlaams gemiddelde.

Figuur 6.8: Geïnstalleerd vermogen per provincie en per capita



Bron: VREG

In 2007 doet Limburg het veruit het beste, met bijna het dubbel vermogen in kWp per 100 000 inwoners geïnstalleerd dan het Vlaamse gemiddelde.

6.5 Besluit

Op gebied van nieuwe PV- installaties per maand per capita en op gebied van geïnstalleerd vermogen per capita steekt Limburg er met kop en schouders bovenuit. We onderzoeken later in dit schrijven nog of deze verschillen significant te noemen zijn, aan de hand van een regressieanalyse.

Een mogelijke verklaring waarom de provincies West-Vlaanderen en Limburg hogere cijfers halen dan de rest van Vlaanderen kan liggen in het feit dat zowel Limburg als West-Vlaanderen meer landelijke provincies zijn, waarbij meer mensen in een eengezinswoning leven. In meer verstedelijkte provincies is er minder vierkante meter dakruimte per inwoner, waardoor het potentieel vermogen aan geïnstalleerde PV- installaties lager komt te liggen. Deze denkplaatje zou verder uitgespit kunnen worden.

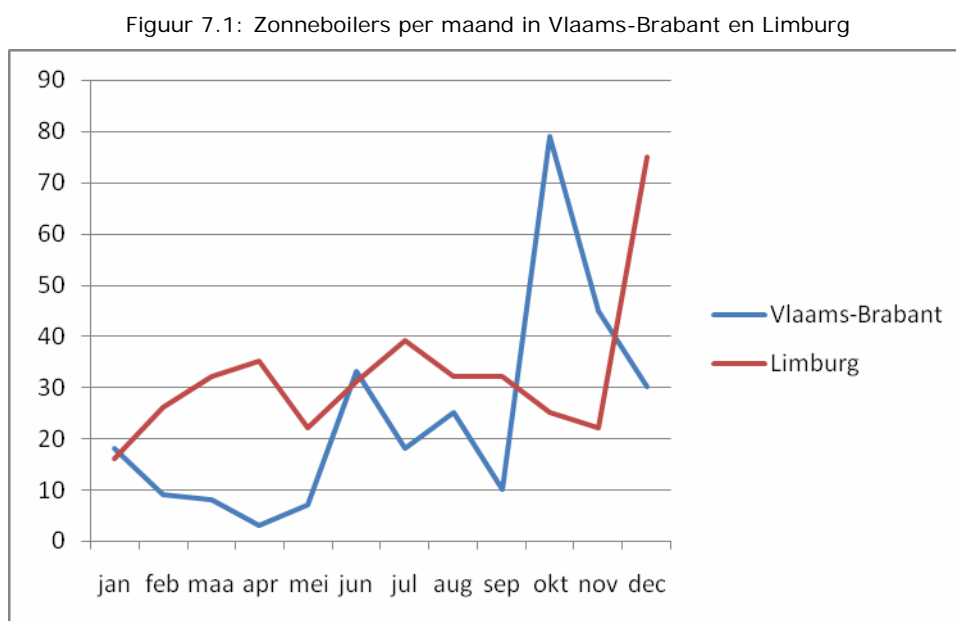
7 Evolutie van het aantal zonneboilers in 2007

7.1 Inleiding

Voor de vergelijking van de zonneboilers beschikken we alleen over cijfers van Vlaams-Brabant en Limburg, respectievelijk verkregen via de het provinciebestuur van Vlaams-Brabant en via Infrac. We vergelijken ook hier het aantal zonneboilers, en proberen een trend af te leiden.

7.2 Aantal

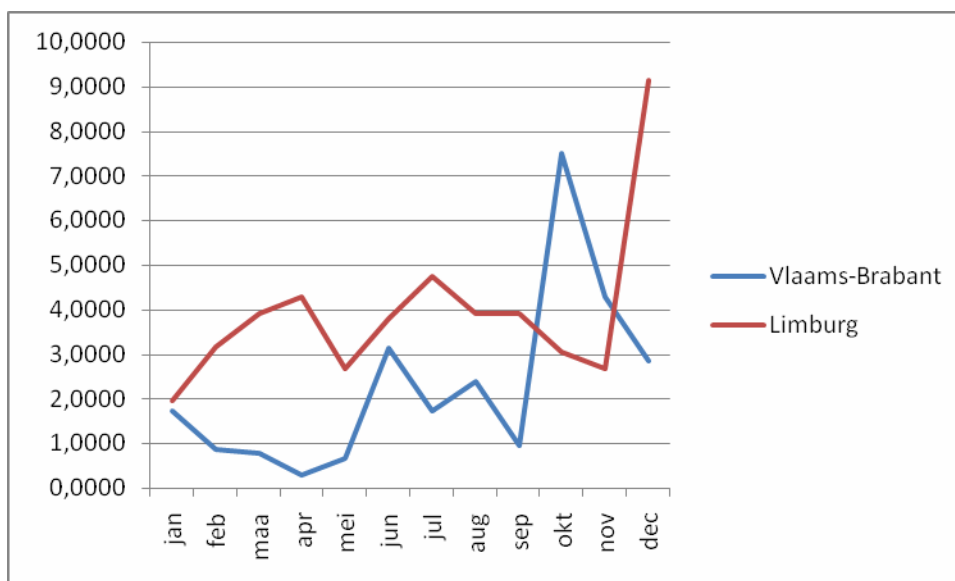
Als we het aantal zonneboilers per maand in de twee provincies tegenover elkaar plotten, krijgen we het volgende.



Bron: Vlaams-Brabant, Infrac

Als we deze cijfers per honderdduizend inwoners plotten voor de beide provincies, zien we dat Limburg iets meer afgescheiden boven Vlaams-Brabant ligt.

Figuur 7.2: Zonneboilers per maand en per capita in Vlaams-Brabant en Limburg

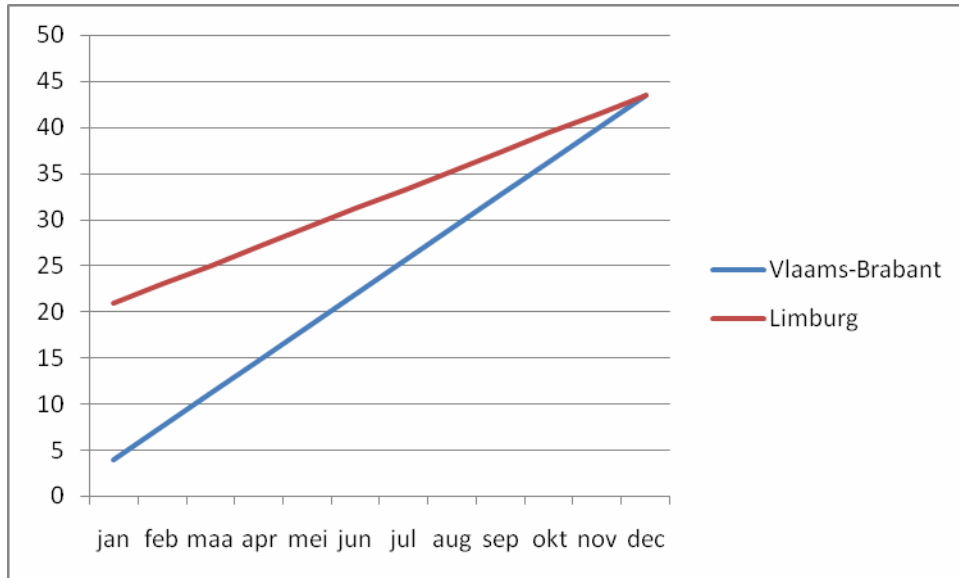


Bron: Vlaams-Brabant, Infrac

7.3 Trend

Deze cijfers hebben de tekortkoming dat de meetpunten niet op hetzelfde moment vastgelegd waren voor beide provincies. Voor betere interpreteerbaarheid, zijn we overgegaan tot een trendanalyse. In figuur 7.3 is deze weergegeven voor het absolute aantal zonneboilers. We zien een convergentie van het aantal zonneboilers, waarbij de provincie Vlaams-Brabant haar achterstand op Limburg lijkt goed te maken. We denken hier het effect van het hogere inwonersaantal en de hogere subsidie per zonneboiler in te zien.

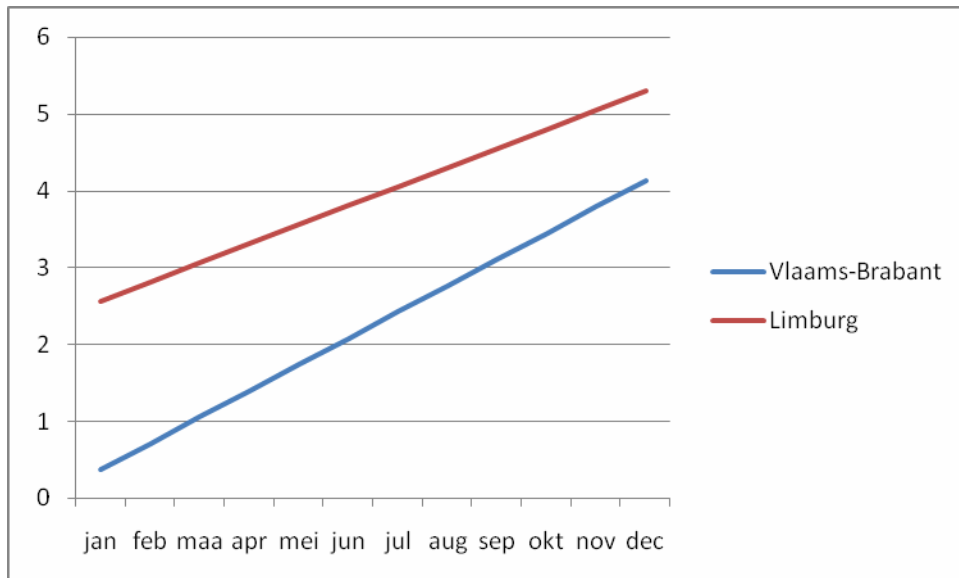
Figuur 7.3: Trendanalyse voor Vlaams-Brabant en Limburg



Bron: Vlaams-Brabant, Infrac

Om het effect van het hogere inwonersaantal eruit te filteren, doen we eenzelfde trendanalyse, maar dan voor de cijfers per capita.

Figuur 7.4: Trendanalyse voor Vlaams-Brabant en Limburg, cijfers per capita



Bron: Vlaams-Brabant, Infrac

We zien nog steeds een convergentie, hoewel deze veel minder uitgesproken is. Per capita doet Limburg het dus duidelijk beter dan Vlaams-Brabant.

8 Een vergelijking tussen de evolutie van het aantal PV-installaties in Limburg en Vlaanderen door middel van regressieanalyse

8.1 Inleiding

In de vorige paragrafen toonden we al aan dat de stijging in het aantal geïnstalleerde installaties significant afweek van het basisniveau. In de volgende paragrafen gaan we onderzoeken of de geschatte stijgingscurve voor Limburg significant verschilt van deze voor Vlaanderen. We gebruiken nog steeds het cijfermateriaal van de VREG.

8.2 Verwerking

De beste resultaten kwamen uit de curve estimation functie van SPSS. We schatten Y_t in functie van de tijd, en gebruiken hierbij het exponentiële model. We splitsten de curve uit voor $L=1$ en voor $L=0$, en vergeleken de gevonden regressiecoëfficiënten.

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
t	,213	,026	,871	8,116	,000
(Constant)	,091	,033		2,784	,011

The dependent variable is $\ln(Y_t)$.

Bron: VREG, eigen berekeningen

De gegeven output is voor Limburg. We zien dat de relevante regressiecoëfficiënt gelijk is aan 0,213, met een standaarddeviatie van 0,026. Voor Vlaanderen geeft dit de cijfers weergegeven in tabel 8.2.

Tabel 8.2: Curve estimation					
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
t	,127	,013	,908	9,901	,000
(Constant)	,193	,034		5,692	,000

The dependent variable is $\ln(Y_t)$.

Bron: VREG, eigen berekeningen

We zien dat de beta-waarde hier 0,127 bedraagt, met een standaarddeviatie van 0,013. We gaan nu een betrouwbaarheidsinterval construeren voor deze twee regressiecoëfficiënten. Dit bestaat uit de coëfficiënt, plus of min de t-waarde vermenigvuldigd met de standaardafwijking. Met 21 vrijheidsgraden en een significantie van 95% tweezijdig, bedraagt de t-waarde 2,0796.

Tabel 8.3: Betrouwbaarheidsintervallen			
	Coëfficiënt	Stdafwijking	Grenzen
Limburg	0,213	0,026	[0,1589 , 0,2671]
Vlaanderen	0,127	0,013	[0,0999 , 0,1540]

Bron: VREG, eigen berekeningen

We zien dat er geen overlap is tussen de twee betrouwbaarheidsintervallen. We kunnen dus stellen dat de twee regressiecoëfficiënten van elkaar verschillen op het 5% significantieniveau.

8.3 Besluit

De conclusie die we hieruit kunnen trekken is dat de curve van Limburg wel degelijk significant hoger ligt dan deze van Vlaanderen, en dat deze ook sneller stijgt. We kunnen dus stellen dat de campagne een significante invloed heeft gehad op het aantal geïnstalleerde PV- installaties in Limburg.

9 Praktijkstudie: Probleemstelling en onderzoekopzet

De oorspronkelijke opzet van dit werk betrof een doorlichting van de campagne 'Elke Dag Zondag' volgens een wetenschappelijke methode, zoals beschreven in hoofdstuk 3. Het commerciële gedeelte van de campagne hebben we in kaart gebracht in hoofdstukken 6, 7 en 8. Echter, om de communicatie-effecten van een campagne te meten, zijn longitudinale gegevens nodig. Communicatie-effecten meten vooral de *verandering* in bekendheid met en attitude tegenover het geadverteerde product, zonder gegevens over de situatie vooraf is dit niet mogelijk.

Natuurlijk zijn er andere relevante onderzoeken te voeren die kaderen in deze campagne. Uit de vele mogelijkheden werd gekozen om een onderzoek te voeren naar de kenmerken van een PV-installatie die de aankoopbeslissing van de consument beïnvloeden. In de campagne werden een aantal argumenten aangehaald, wij wilden achterhalen of deze argumenten de belangrijkste waren en of er ook nog andere argumenten speelden voor de consument. De centrale onderzoeksvraag luidt dan ook: welke argumenten spelen een belangrijke rol voor de consument bij aankoop van een PV- installatie, en hoe sterk wegen deze argumenten door ?

Om het antwoord op deze vraag te vinden, voeren we een conjunctanalyse. Door middel van een vooronderzoek achterhalen we welke argumenten er meespelen. We selecteren de belangrijkste, en gebruiken deze als attributen voor de eigenlijke analyse, zoals later beschreven. Vermits een conjunctanalyse per respondent een nutswaarde gaat verbinden aan elk niveau van elk attribuut, is een clusteranalyse relevant, waarbij deze nutswaarden gebruikt worden als clustervariabelen. De deelvraag luidt dan ook: kunnen de respondenten in clusters verdeeld worden aan de hand van deze nutswaarden, en hoe kunnen deze clusters beschreven worden ?

We gaan in de volgende hoofdstukken een antwoord bieden op deze vragen. Voor de steekproef gebruiken we het sneeuwbalprocédé, om haalbaarheidsredenen. De enquête werd verspreid onder de staf van de Universiteit Hasselt, en verder verstuurd naar medewerkers van de Provincie Limburg. Tenslotte werden ook vrienden en kennissen aangeschreven.

10 Literatuuroverzicht met betrekking tot conjunctanalyse.

10.1 Inleiding

In de volgende paragrafen wordt de literatuur met betrekking tot conjunctanalyse belicht. We geven eerst een algemeen beeld, waarna we de verschillende gangbare methoden van conjunctanalyse belichten.

10.2 Wat is conjunctanalyse ?

Volgens Malhotra en Birks (2006) is conjunctanalyse "a technique that attempts to determine the relative importance consumers attach to salient attributes and the utilities they attach to the levels of attributes" (p 704). Dit betekent dus dat bij een conjunctanalyse er attributen van een product of dienst worden vastgesteld, en dat er per attribuut een aantal niveaus worden gedefinieerd. Deze gegevens haalt men meestal uit een vooronderzoek. Men gaat dan de respondent een aantal combinaties van deze attribuutniveaus voorleggen, en vragen om deze te evalueren naar voorkeur. Uit deze resultaten gaat men dan bij elk attribuutniveau een nutswaarde berekenen. De onderliggende veronderstelling is dat een respondent een set van attribuutniveaus als een geheel gaat beoordelen (Malhotra & Birks).

Conjunctanalyse wordt in de praktijk gebruikt voor onder meer het vaststellen van de relatieve belangrijkheid van attributen in het keuzeproces van de consument (Malhotra & Birks, 2006, Hair et al., 2005). Het uitvoeren van een conjunctanalyse geeft als output een overzicht van de relatieve gewichten van elk attribuut van de geëvalueerde keuze, product of dienst.

Verder wordt conjunctanalyse gebruikt om de samenstelling van het ideale product of de ideale dienst vast te stellen (Malhotra & Birks, 2006, Hair et al., 2005). Als men de verkregen niveaus met de hoogste nutswaarde combineert, komt de ideale situatie naar boven. Ook kan men, door consumenten die gelijkaardige nutswaarden hebben voor verschillende attributen samen te nemen in clusters, een segmentatie doorvoeren (Malhotra & Birks, Hair et al.). We gaan dit ook doen, later in dit schrijven.

10.3 Methodologie

Bij het identificeren van de attributen, moet men ervoor zorgen dat deze attributen belangrijk zijn voor de consument bij het maken van zijn keuze, volgens Malhotra en Birks (2006). De auteurs geven aan dat kwalitatieve methoden hier aangewezen zijn. Bij het bepalen van de niveaus per attribuut moet men er rekening mee houden dat deze gekozen niveaus invloed hebben op de de belangrijkheid die de respondent aan het bijbehorend attribuut gaat hechten. Als men niveaus gaat gebruiken die licht buiten de grenzen vallen van hetgeen er aanwezig is op de markt, gaat men de beste resultaten bekomen (Malhotra & Birks).

Rest ons nog de keuze van de te gebruiken methode. Hair et al. (2005) spreken van drie methoden van conjunctanalyse: Traditionele conjunctanalyse, adaptive conjoint analysis, en choice-based conjoint analysis. We bespreken deze methoden kort in de volgende paragrafen.

Er zijn twee manieren om traditionele conjunctanalyse te voeren. Bij de paarsgewijze benadering evalueren respondenten de attributen per twee, tot elk mogelijk paar van attributen is vergeleken. Voor elk paar geven de respondenten dan een score op alle combinaties van niveaus van de attributen, meestal gepresenteerd in een matrix (Malhotra & Birks, 2006). Bij de full-profile benadering worden volledige profielen van producten geconstrueerd aan de hand van de attributen. Deze worden dan voorgesteld op een kaart. De respondent evalueert dan deze kaarten, bijvoorbeeld door ze te rangschikken op volgorde van voorkeur, of door er een score aan te geven. In beide benaderingen is niet nodig om elke mogelijke combinatie te evalueren, het is namelijk mogelijk om het aantal combinaties te reduceren. Bij de paarsgewijze benadering gebeurt dit door het gebruik van cyclical designs, bij de full-profile benadering kan dit door fractional factorial designs. Een speciale vorm van deze fractional designs is een orthogonaal design, dat in dit werk gebruikt wordt. Dit orthogonaal design laat het meten van de belangrijkste effecten toe, ervan uitgaand dat alle interactie-effecten verwaarloosbaar zijn. Er worden twee datasets gegenereerd: een estimation set, aan de hand waarvan de gewichten van de attributen geschat worden, en een holdout set, die gebruikt wordt voor de betrouwbaarheid en validiteit te meten (Malhotra & Birks). Het softwarepakket SPSS dat in dit schrijven wordt gebruikt spreekt van design en holdout cases. Traditionele methoden zijn het meest aangewezen wanneer er een geringer aantal attributen aanwezig is en wanneer resultaten gewenst zijn voor elke individuele respondent. Ook zijn de traditionele methoden het eenvoudigst (Hair et al., 2005)

Adaptive Conjoint Analysis (ACA) is een hybride techniek. Met behulp van een softwarepakket worden evaluaties van de respondent over attributen en niveaus gecombineerd met paarsgewijze afwegingen. Deze techniek werd ontwikkeld en gecommmercialiseerd door Sawtooth Software. Het grote voordeel is dat een groter aantal attributen kan bevraagd worden. Theoretisch zijn 30

attributen mogelijk, hoewel doorgaans een 8 tot 15 attributen bevraagd worden. Als belangrijk nadeel geldt dat de bevraging moet gebeuren met behulp van een computer, en dat de software niet vrij beschikbaar is op de markt. Ook meet ACA geen interactie-effecten (Orme, 1996).

Choice-Based Conjoint (CBC) is de meest recente methode van conjunctanalyse, en wordt vaak gezien als de meest realistische (Hair et al, 2005). Deze methode heeft als sterk punt dat ze de daadwerkelijke aankoopbeslissing nauw imiteert. In plaats van de respondenten een reeks attributen voor te leggen, worden bestaande producten in full-profile voorgelegd, en wordt gevraagd welke van deze producten de consument zou kopen. De belangrijkste sterkte van CBC is dat er wel interacties tussen de attributen kunnen gemeten worden, in tegenstelling tot de andere methoden. Het belangrijkste nadeel is dat vermits de data op een geaggregeerd niveau worden gemeten, er grotere steekproeven nodig zijn om goede resultaten te verkrijgen (Orme, 1996). Ook is deze methode beperkt in het aantal attributen dat behandeld kan worden, meestal een zestal (Hair et al., Orme).

Samenvattend kunnen we stellen dat het aantal attributen de belangrijkste factor is voor het kiezen van de methodologie. Verder is ook het soort onderzoek dat gevoerd wordt bepalend, en de verwachte voorkeur van de consument (Hair et al., 2005, Orme, 1996). De onderzoeker moet, met betrekking tot de respondent, een afweging maken in het aantal gebruikte attributen. Hoe meer attributen gebruikt worden, hoe beter de nutswaarden van elk aspect weergegeven worden, maar ook hoe complexer de bevraging wordt.

11 Opzet van de conjunctstudie

11.1 Inleiding

Na evaluatie van de verschillende methodes van aanpak, werd besloten te opteren voor een klassieke conjunctanalyse. Er werd een vooronderzoek gedaan, daarna werden de meest relevante attributen geselecteerd, en werd de enquête opgesteld. Tenslotte werden ook een aantal vragen toegevoegd die nuttig kunnen zijn bij de profilering van de segmenten die resulteren uit het conjunctonderzoek.

11.2 Vooronderzoek

De bedoeling van het vooronderzoek was om mogelijke attributen van PV- installaties te achterhalen. Aan verschillende mensen in mijn omgeving werd gevraagd welke eigenschappen van een PV- installatie hun koopbeslissing zouden beïnvloeden. Er werd niet gevraagd naar mogelijke belangrijkheid van elk kenmerk.

In dit onderzoek kwamen een aantal duidelijke financiële factoren naar voren, zoals prijs en rendabiliteit. Andere factoren hielden verband met het vermijden van onzekerheid, zoals dienst na verkoop, garantie en referenties van de installateur. Tenslotte werd ook het esthetisch aspect meerdere malen vernoemd.

Tabel 11.1: Factoren vernoemd in het vooronderzoek

- Prijs
- Rendement
- Het uitzicht, het esthetische
- Het praktische aspect: hoe eenvoudig is het allemaal te regelen
- Dienst na verkoop, vanwege installateur of fabrikant
- Referenties van de installateur
- Garantie vanwege de fabrikant
- Bestendigheid tegen weersomstandigheden, degelijkheid, duurzaamheid
- Ervaringen van vrienden en kennissen

Bron: eigen onderzoek

Verder kwamen ook motieven voor aanschaf naar voren. Deze zijn niet interessant om te gebruiken als attribuut, maar kunnen heel nuttig zijn bij de latere profilering van de gevonden segmenten, en eventueel zelf een segmentatiebasis vormen. Het belangrijkste was de afweging tussen financiële en ecologische redenen voor aanschaf. We besloten daarom ook om dit motief in de enquête te bevragen, en dit te linken aan de mate van milieubewustzijn van de consument.

11.3 Het ontwerpen van het onderzoek

In eerste instantie selecteerden we de volgende vijf attributen: prijs, uitzicht, garantie, duurzaamheid en terugverdientijd. Prijs is altijd een zeer belangrijk attribuut, en heeft geen verdere uitleg nodig. Garantie en duurzaamheid zijn indicaties van onzekerheid, terwijl terugverdientijd een indicator is van rendement. Tenslotte is het esthetische aspect een factor die in de campagne Elke Dag Zondag weinig aan bod kwam, het kan interessant blijken om te weten of dit terecht is.

Een eerste orthogonaal design werd opgesteld. Om deze vijf attributen naar behoren te bevragen, waren 16 estimation of design kaarten nodig, aangevuld met 4 holdout kaarten. Dit totaal van 20 cases leek te veel. Het laten vallen van 1 attribuut, garantie, bracht het design terug tot 9 kaarten en 3 holdout cases, een beter hanteerbare hoeveelheid, zoals aanbevolen door Hair et al. (2005).

Tabel 11.2: Niveaus per attribuut

- Prijs: 8.000, 20.000 en 35.000 Euro
- Uitzicht: geïntegreerd, niet-geïntegreerd, plat dak
- Duurzaamheid: 20 jaar, 30 jaar, 40 jaar
- Terugverdientijd: 5 jaar, 8 jaar, 10 jaar

Bron: eigen onderzoek

Voor de prijs werden de drie niveaus vastgelegd, rekening houdend met de aanbevelingen van Malhotra en Birks (2006), zoals eerder beschreven. De niveaus vallen licht buiten het realistische, met 8.000 euro eerder weinig, en 35.000 eerder veel. Natuurlijk is de prijs ook afhankelijk van de grootte van de installatie, en gaat de prijs in realiteit de terugverdientijd beïnvloeden, maar we maken hiervan abstractie. De niveaus van terugverdientijd werden vastgelegd, als een maatstaf van rendement, en de mate van subsidiëring. Zoals eerder gezien in dit werk is 5 jaar weinig, zelfs voor een kleine installatie, is 8 jaar gemiddeld en 10 jaar lang, ook voor een grotere installatie.

Het uitzicht werd geïllustreerd aan de hand van foto's (zie bijlagen), die werden verwerkt in de enquête. Voor duurzaamheid is 25 à 30 jaar momenteel de norm, dus 20 jaar eerder weinig en 40 jaar veel.

Tabel nummer bevat het orthogonaal design. De eerste negen kaarten zijn de design kaarten, de kaarten 10, 11 en 12 zijn de holdout kaarten. De enige vrij onrealistische kaarten zijn de nummers 9 en 10, in die zin dat een installatie van een dergelijke prijs, onder de heersende omstandigheden, een heel hoog rendement zou moeten halen om zichzelf terug te betalen op slechts vijf jaar, of zwaar gesubsidieerd zou moeten zijn. Toch zijn deze kaarten niet zodanig onrealistisch dat ze echt volledig ongeloofwaardig overkomen. Voor een verantwoording verwijzen we eveneens naar de bijlagen.

Tabel 11.3: Orthogonaal design

Kaart	Prijs	Uitzicht	Duurzaamheid	Terugverdiëntijd	Status
1	20.000	geïntegreerd	40 jaar	5 jaar	design
2	35.000	niet-geïntegr.	40 jaar	8 jaar	design
3	35.000	geïntegreerd	20 jaar	10 jaar	design
4	8.000	niet-geïntegr.	20 jaar	5 jaar	design
5	20.000	niet-geïntegr.	30 jaar	10 jaar	design
6	20.000	plat dak	20 jaar	8 jaar	design
7	8.000	plat dak	40 jaar	10 jaar	design
8	8.000	geïntegreerd	30 jaar	8 jaar	design
9	35.000	plat dak	30 jaar	5 jaar	design
10	35.000	geïntegreerd	40 jaar	5 jaar	holdout
11	35.000	niet-geïntegr.	20 jaar	10 jaar	holdout
12	8.000	geïntegreerd	40 jaar	8 jaar	holdout

Bron: eigen onderzoek

11.4 Het afnemen van de enquête

Voor het eenvoudig afnemen van de enquêtes werd deze opgesteld met behulp van het softwarepakket SNAP. Op de eerste pagina werd een inleiding voorzien, met een korte uitleg. We vroegen de respondenten om een score op 10 te geven voor elke kaart, en in de inleiding gaven we deze score de volgende betekenis: "indien u een installatie zou kopen, zou u een installatie die de score 0 krijgt nooit kopen, de score 5 betekent dat u de installatie nog net zou overwegen, terwijl u een installatie die de score 10 krijgt zeker zou kopen." We geven hiermee een soort kans op

aankoop weer, waardoor de score van de respondent als een percentage kan geïnterpreteerd worden.

De verschillende attributen werden verder kort toegelicht. We merken op dat we om redenen van eenvoudigheid over "installaties voor zonne-energie" spraken, in plaats van het jargon "PV-installaties". Ook spraken we over "kenmerken" in plaats van over "attributen". Tenslotte verzekerden we de respondent van de anonimiteit van zijn antwoorden.

Een zekere tekortkoming bij deze werkwijze was het feit dat de kaarten niet in een willekeurige volgorde aan de respondent gepresenteerd werden, omdat de software dit niet toeliet. Deze willekeurige volgorde zou de effecten van vermoeidheid en concentratieverlies geminimaliseerd hebben, of ten minste beter verdeeld hebben over de vragen.

11.5 Segmentatie

Uit het vooronderzoek bleek dat het motief voor aanschaf van de consument een interessante variabele was om op te nemen voor segmentatie, en bij uitbreiding de vraag of dit motief voor aanschaf te verbinden was met het milieubewustzijn van de consument. Ook kunnen beide apart gebruikt worden voor segmentatie van de respondenten. Verder bevragen we de geïnformeerdeheid van de respondent en we sluiten af met enkele demografische gegevens.

In eerste instantie werd dus rechtstreeks het aankoopmotief van de consument bevraged, met behulp van 5-punten schalen. Bij de derde vraag werd aan de ene kant "hoofdzakelijk financieel" en aan de andere kant "hoofdzakelijk ecologisch" gezet.

Tabel 11.4: Aankoopmotief van de consument

- Ik zou een PV-installatie zetten omwille van financiële redenen.
- Ik zou een PV-installatie zetten omdat ik milieubewust ben.
- Bij de afweging van de voorbije twee redenen, duid aan welk motief het meest doorweegt:

Bron: eigen onderzoek

De tweede sectie ging over het milieubewustzijn van de consument. De vragen werden gebaseerd onder meer op het werk van Swinnen en Valkeneers (2002), en op het werk van Bruner en Hensel (1992). Hierbij werd geprobeerd een mix van elementen te bevragen, zonder echt een sluitende test uit te voeren. Ook werden verschillende manieren van bevraging samengebracht: er werd

gevraagd naar gedrag en mening en er werd een projectieve vraag opgenomen, namelijk de tweede vraag in tabel 11.5.

Tabel 11.5: Milieubewustzijn van de respondent

- Ik beschouw mijzelf als milieubewust.
- Ik vind het de taak van iedere persoon om milieuvriendelijk te consumeren.
- Ik vind het goed dat de overheid initiatieven rond hernieuwbare energie steunt.
- Ik let zelf altijd op die kleine dingen die energie besparen, zoals het licht uitdoen, elektrische toestellen volledig uitschakelen, ...
- Bij aankoop van elektrische huishoudapparaten is hun verbruik een van de belangrijkste factoren.
- Ik pas mijn rijgedrag met de auto aan zodat ik zo weinig mogelijk verbruik.

Bron: eigen onderzoek

De volgende sectie ging over de geïnformeerdeheid van de consument. In dit onderzoek zelf niet echt een belangrijke variabele, maar eventueel interessant om feedback over te geven naar de opdrachtgevers van dit schrijven toe.

Tabel 11.6: Geïnformeerdeheid van de respondent

- Ik beschouw mijzelf als goed geïnformeerd met betrekking tot zonne-energie.
- Ik heb een goed idee waar ik informatie over zonne-energie moet zoeken.

Bron: eigen onderzoek

Tenslotte de demografische gegevens, bedoeld voor profilering. Gevraagd werd de leeftijd, de hoogst genoten opleiding en de mate van afbetaling van het huis aan te duiden. In bijlage kan de volledige enquête teruggevonden worden.

12 Resultaten van de conjunctanalyse

12.1 Inleiding

De steekproef leverde 113 bruikbare cases op . In dit hoofdstuk bespreken we de resultaten voor de volledige steekproef, eerst de nutswaarden, dan de belangrijkheidswaarden.

12.2 Nutswaarden

Met behulp van SPSS verkrijgen we een overzicht van de geaggregeerde utilities of nutswaarden dat weergegeven is in tabel 12.1. Alle vier de attributen zijn als part worth gedefinieerd.

		Utility Estimate	Std. Error
Prijs	8000	1,289	.
	20000	,097	.
	35000	-1,386	.
Uitzicht	op dak	,127	.
	geïntegreerd	,628	.
	plat dak	-,755	.
Duurzaam	20 jaar	-,605	.
	30 jaar	,183	.
	40 jaar	,422	.
Terug	5 jaar	,717	.
	8 jaar	-,086	.
	10 jaar	-,631	.
(Constant)		6,684	.

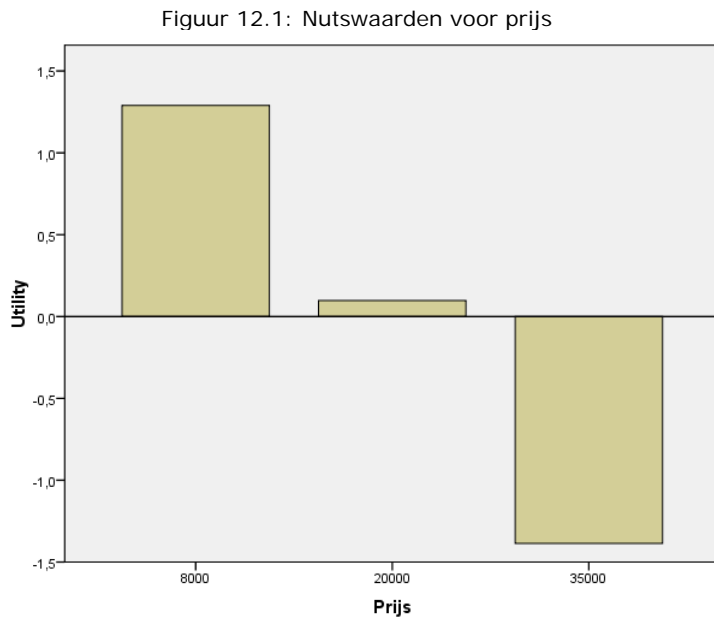
Bron: eigen berekeningen

We zien dat, zoals gebruikelijk bij part worth gedefinieerde attributen, de nutswaarden per attribuut sommeren op 0. Merk op dat er niet genoeg vrijheidsgraden aanwezig zijn om de standaarddeviaties te berekenen. De correlaties zien eruit als volgt:

	Value	Sig.
Pearson's R	1,000	,000
Kendall's tau	1,000	,000
Kendall's tau for Holdouts	1,000	,059

Bron: eigen berekeningen

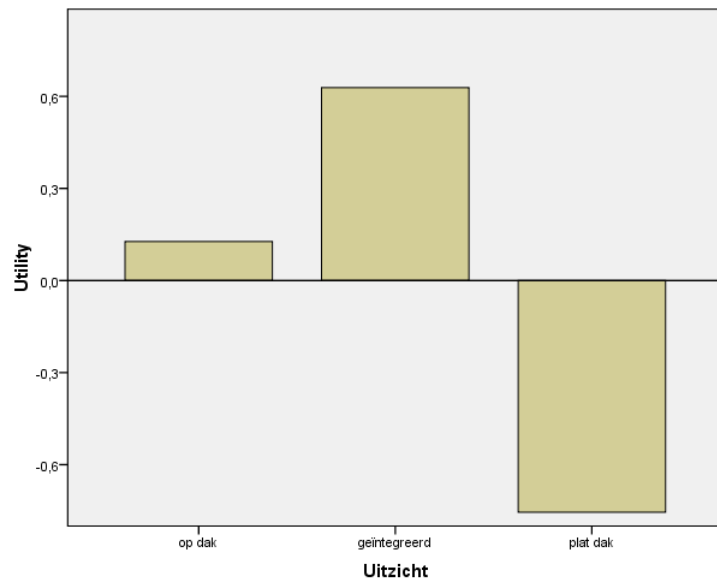
We zien een heel hoge, significante waarde zowel voor Pearson's R als voor Kendall's tau, en zien dat de holdouts een net niet significant zijn op het 5% niveau, maar wel op het 10% niveau, hetgeen voldoende is (Wijnen et al, 2002). In de volgende figuren geven we de nutswaarden grafisch weer.



Bron: eigen berekeningen

Niet onlogisch heeft de laagste prijs de hoogste nutswaarde – een prijs heeft zelden of nooit een positieve nutswaarde, met als mogelijke uitzondering zeer exclusieve goederen.

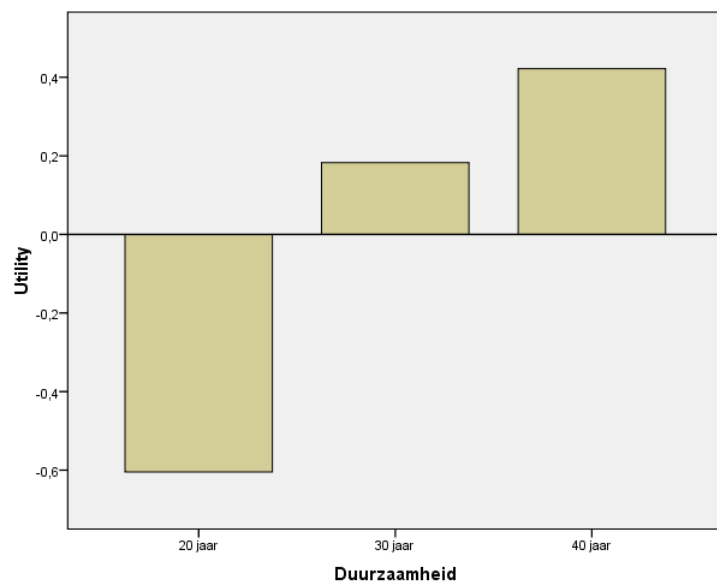
Figuur 12.2: Nutswaarden voor uitzicht



Bron: eigen berekeningen

Figuur 12.2 geeft de nutswaarden weer voor uitzicht. We zien dat geïntegreerd het meest de voorkeur wegdraagt, en dat plat dak het minst verkozen wordt. Op dak heeft een kleine positieve nutswaarde.

Figuur 12.3: Nutswaarden voor duurzaamheid

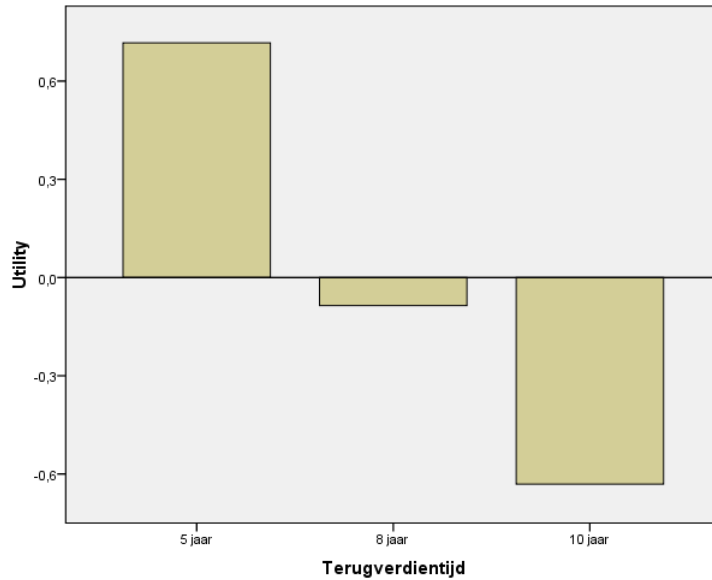


Bron: eigen berekeningen

Bij duurzaamheid zien we dat de ook de middenwaarde een duidelijk afgetekend positieve nutswaarde krijgt, waar bij de vorige twee attributen de nutswaarde van de middenwaarde rond 0

lag. Met kan dus stellen dat een duurzaamheid van 30 jaar de mensen niet onverschillig laat, maar dat ze nog steeds 40 jaar prefereren.

Figuur 12.4: Nutswaarden voor terugverdientijd



Bron: eigen berekeningen

De nutswaarden van terugverdientijd volgen de trend van prijs: de laagste waarde krijgt een sterk positieve nutswaarde, de hoogste een sterk negatieve nutswaarde, en de middenwaarde krijgt een waarde nagenoeg gelijk aan nul.

Bij de nutswaarden zien we dus geen grote verrassingen, alle scores liggen in lijn met de verwachtingen. Enkel op gebied van uitzicht was de negatieve score van plat dak niet verwacht, maar dit kan te maken hebben met het feit dat de andere twee opties blijkbaar meer de voorkeur wegdragen.

12.3 Belangrijkeidswaarden

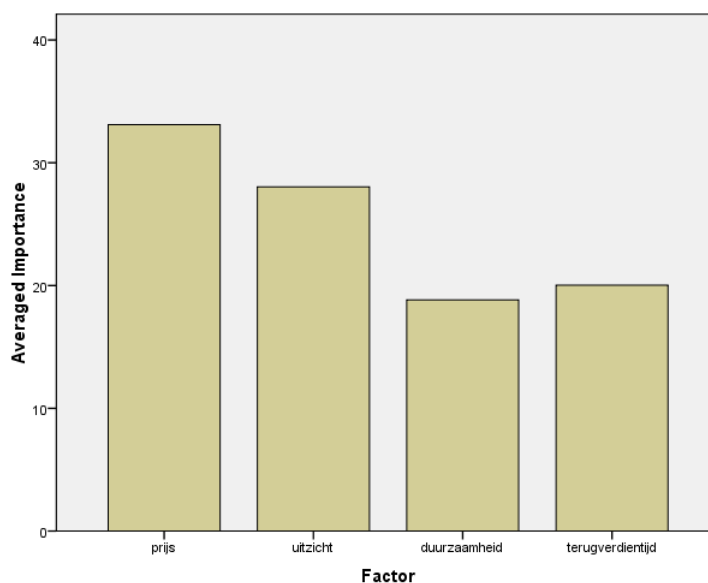
We belichten vervolgens de belangrijkheidswaarden per attribuut, die afgeleid worden uit de grootte van het verschil tussen de hoogste en de laagste nutswaarde. Hoe groter dit verschil, hoe belangrijker het attribuut. De belangrijkheidswaarden zijn weergegeven in tabel 12.3.

Prijs	33,105
Uitzicht	28,038
Duurzaamheid	18,827
Terugverdientijd	20,030

Bron: eigen berekeningen

We kunnen deze belangrijkheidswaarden ook grafisch voorstellen, zoals in figuur 12.5.

Figuur 12.5: Belangrijkheidswaarden



Bron: eigen berekeningen

We zien dat prijs de belangrijkste factor is, gevolgd door uitzicht. Duurzaamheid en terugverdientijd worden als minder belangrijk gezien.

In de campagne werd er aan uitzicht weinig aandacht besteed, we zien dit toch naar voren komen als een belangrijk attribuut. Duurzaamheid schijnt niet zo een factor te zijn - er werd ook niet zo veel aandacht aan besteed. Vermits particuliere PV- installaties iets is van de laatste jaren, zijn er slechts heel weinig installaties die al lang genoeg bestaan om een goed beeld te krijgen van duurzaamheid. Dit kan de score van duurzaamheid beïnvloed hebben.

13 Onderzoek naar segmentatie door middel van clusteranalyse

13.1 Inleiding

We gaan de segmentatievariabelen bewerken om ze gemakkelijker te kunnen gebruiken in de verdere stappen van dit werk. De eerste stap in de verwerking van de segmentatievariabelen is de hercodering. Door de opzet van de enquête krijgen de positieve antwoorden lage scores toegewezen, dit willen we graag omkeren. In tweede instantie gaan we een clusteranalyse voeren.

13.2 Berekeningen

We proberen de eerste drie vragen te groeperen, waarbij we proberen een score te geven aan de combinatie van de drie vragen, een score die weergeeft welk motief het sterkste doorweegt, en hoe sterk dit motief doorweegt. We doen dit onder de volgende vorm:

Motief: $Fin * FinVsMil - Mil * (6 - FinVsMil)$

Met Fin de score op vraag 2.1, die vroeg naar de belangrijkheid van het financiële motief, Mil de score op vraag 2.2, die vroeg naar het milieumotief, en FinVsMil de score op vraag 2.3, die vroeg de twee motieven af te wegen tegenover elkaar. Het resultaat van deze berekening is een score tussen -25 en 25, die zowel de richting als de sterkte van de voorkeur weergeeft. Als zwak punt geldt dat er weinig duidelijkheid kan geschapen worden over de zone rond nul. Een score van nul kan wijzen op het feit dat de respondent geen duidelijke voorkeur heeft voor een bepaald motief. De informatie die verloren gaat is de belangrijkheid die de respondent aan het motief geeft: hij kan beide motieven heel belangrijk of beide motieven heel onbelangrijk vinden, maar ten opzichte van elkaar even belangrijk. Een tweede mogelijkheid is dat de respondent niet consistent geantwoord heeft.

Vervolgens groeperen we vragen 2.4 tot en met 2.9 in een nieuwe variabele die we bewustzijn noemen, en die bestaat uit het gemiddelde over die 6 vragen.

Tenslotte berekenen we een gemiddelde score van de twee vragen die handelden over de gepercipieerde geïnformeerdheid van de respondent, die we verder "informatie" gaan noemen.

We verkrijgen de volgende statistieken, weergegeven in tabel 13.1:

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Bewustzijn	113	2,00	5,00	4,1209	,55243
Motief	113	-23,00	24,00	3,1504	11,11082
Informatie	113	1,00	5,00	3,3186	,99117
Valid N (listwise)	113				

Bron: eigen berekeningen

We zien dat de gemiddelde score voor bewustzijn erg hoog is, met een kleine spreiding. Hieruit kunnen twee conclusies getrokken worden: de steekproef bestaat uit zeer milieubewuste mensen, ofwel hebben de respondenten geantwoord in de sociaal aanvaarde richting. Dit effect zal zeker ook versterkt geweest zijn doordat alle 6 vragen positief geformuleerd waren. We vermoeden dat een combinatie van beide effecten speelt.

We testen de correlaties tussen bewustzijn en de 6 variabelen waaruit het is opgebouwd, en zien dat alleen vraag 2.6 over initiatieven van de overheid geen significantie correlatie vertoont over de gehele lijn. We berekenen dus bewustzijn2 als het gemiddelde van de andere 5 variabelen, die we verkrijgen uit vragen 2.4, 2.5, 2.7, 2.8 en 2.9, en bekomen de volgende resultaten, weergegeven in tabel 13.2:

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Bewustzijn	113	2,00	5,00	4,1209	,55243
Bewustzijn2	113	2,00	5,00	3,9982	,62077
Valid N (listwise)	113				

Bron: eigen berekeningen

Tabel 13.3 geeft de correlaties weer die gevonden werden voor bewustzijn 2 en zijn componenten.

Tabel 13.3: Correlations							
		Milieubewust	Cons	Kleine	Aank	Rij	Bewust2
Milieubewust	Pearson	1,000					
	Sig.						
Consumeren	Pearson	,529**	1,000				
	Sig.	,000					
Kleinedingen	Pearson	,483**	,352**	1,000			
	Sig.	,000	,000				
AankElek	Pearson	,446**	,317**	,493**	1,000		
	Sig.	,000	,001	,000			
Rijgedrag	Pearson	,320**	,417**	,358**	,337**	1,000	
	Sig.	,001	,000	,000	,000		
Bewustzijn2	Pearson	,738**	,676**	,744**	,738**	,711**	1,000
	Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	

Bron: eigen berekeningen

Hierbij wordt aangetoond dat alle correlaties tweezijdig significant zijn op het 0,01 niveau. We zien dat het gemiddelde van bewustzijn2 iets lager ligt dan dit van onze oorspronkelijke waarde voor bewustzijn, en dat de spreiding iets groter is.

Voor de variabelen motief en informatie is een dergelijke analyse niet echt nuttig. Motief omwille van de berekening en informatie omwille van de kleine hoeveelheid vragen.

13.3 Demografische variabelen

We bespreken nog kort de demografische variabelen voor de steekproef, zoals weergegeven in tabel 13.4. We zien dat de steekproef vrij jong is, de gemiddelde leeftijd zou vertalen naar tussen de 35 en de 40 jaar. We zien ook dat de steekproef erg hoog is opgeleid, de gemiddelde score wijst op een hogere, niet universitaire genoten opleiding, terwijl het meest voorkomende antwoord wees op een universitaire of hogere opleiding. Voor afbetaling zien we dat het gemiddelde rond de 50% ligt. We merken echter dat de categorieën "volledig afbetaald (100%)" en "minder dan 25%" meer als twee derde van de antwoorden kregen, terwijl deze categorieën individueel ongeveer even groot zijn.

Tabel 13.4: Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Leeftijd	113	1	5	2,69	1,370
Opleiding	113	1	4	3,46	,756
Afbetaling	113	1	5	3,07	1,736
Valid N (listwise)	113				

Bron: eigen berekeningen

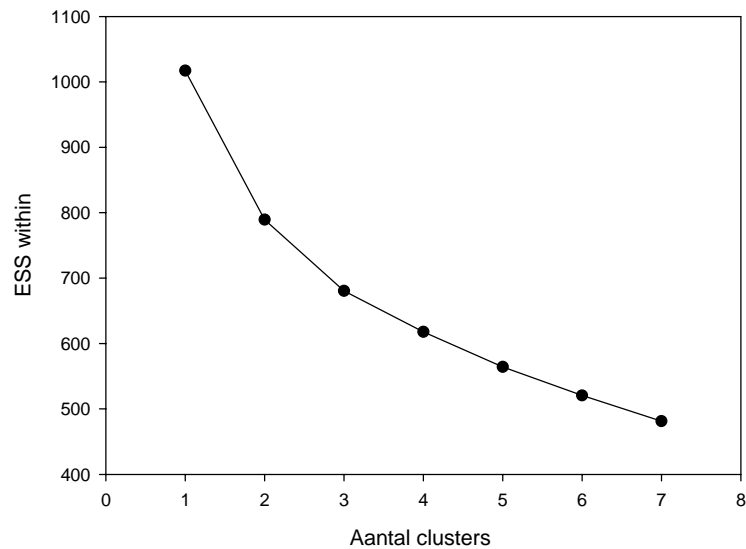
13.4 Clusteranalyse

We voeren een hiërarchische clusteranalyse uit op de door de conjunctanalyse verkregen nutswaarden. We hebben 12 variabelen ter beschikking: 4 attributen met 3 niveaus per attribuut. Vermits de som van de nutswaarden per attribuut gelijk is aan nul, moeten we maar twee niveaus per attribuut opnemen. Alleen voor uitzicht nemen we alle drie de variabelen op. We gebruiken de methode van Ward.

13.4.1 Bepalen van het aantal clusters

We baseren ons hierbij op het agglomeratieschema, en op het dendrogram. Figuur 13.1 geeft de evolutie weer van de ESSwithin, de Estimated Sum of Squares. Dit is een maatstaf voor de homogeniteit binnen de clusters, die we afleiden uit het agglomeratieschema. We zien een duidelijke knik bij drie clusters en een lichte knik bij 4, terwijl van daaruit de ESSwithin vrijwel lineair daalt.

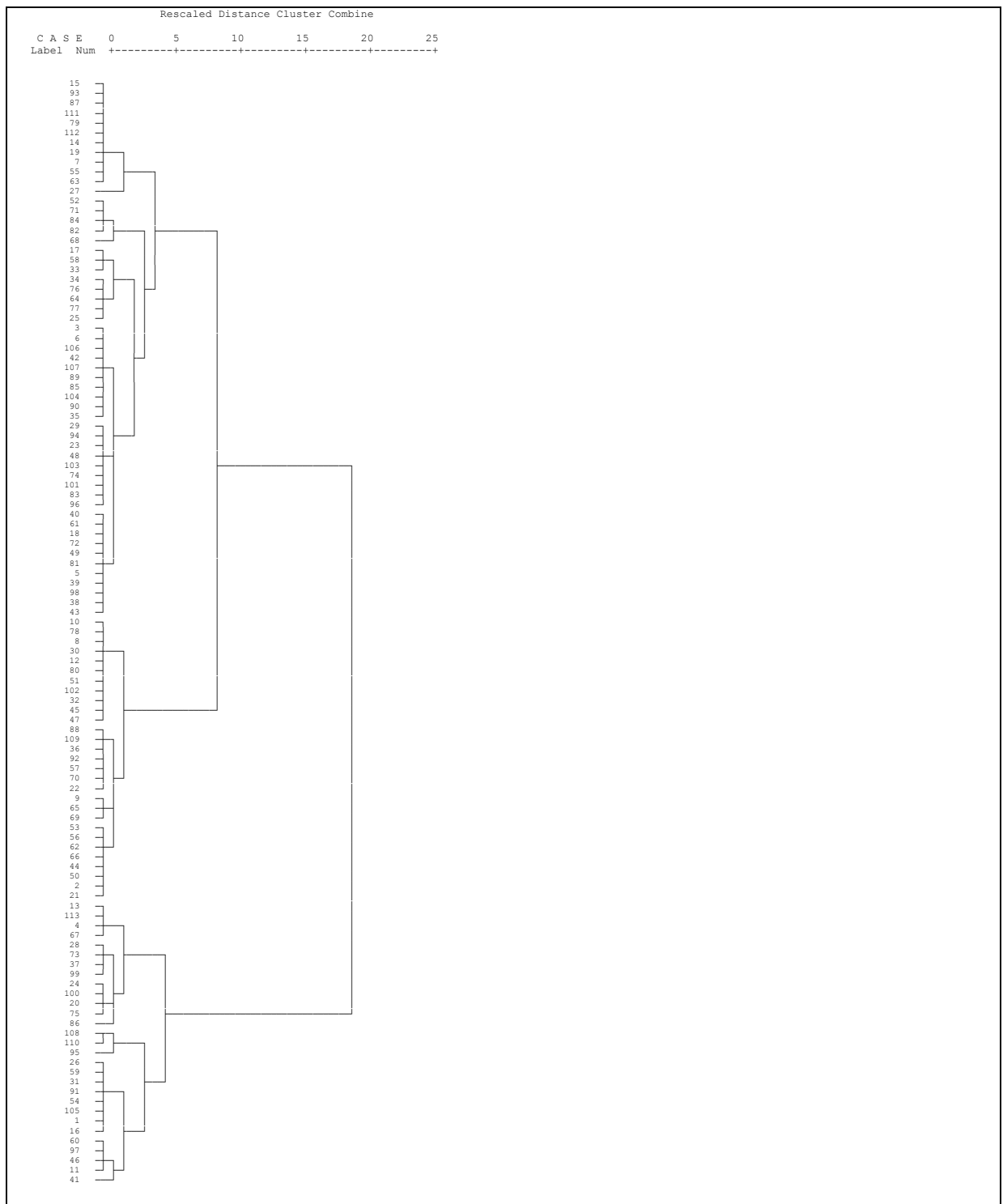
Figuur 13.1: Evolutie van de ESSwithin
Evolutie ESSwithin (Ward's linkage)



Bron: eigen berekeningen

Figuur 13.2 geeft het dendrogram weer, we zien een oplossing met drie clusters naar voren komen.

Figuur 13.2: Dendrogram using Ward Method



Bron: eigen berekeningen

De frequenties voor de clusters zijn weergegeven in tabel 13.5.

Tabel 13.5: Frequenties voor 3 clusters

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative
Valid	1	29	25,7	25,7	25,7
	2	29	25,7	25,7	51,3
	3	55	48,7	48,7	100,0
	Total	113	100,0	100,0	

Bron: eigen berekeningen

De volgende stap is het vergelijken van deze oplossing met een K-means clustering, om de sterkte van de oplossing te onderzoeken. In tabel 13.6 is het verschil in clustertoewijzing van de twee methoden weergegeven.

Tabel 13.6: Crosstabulation

		K-means clustering			
		1	2	3	Total
Ward Method	1	3	1	25	29
	2	1	28	0	29
	3	44	9	2	55
	Total	48	38	27	113

Bron: eigen berekeningen

We zien dat in het totaal 16 van de 113 cases anders worden toegewezen bij de K-means clustering, dus 86% van de cases worden op dezelfde manier toegewezen in de twee methoden. Als we de output van de Ward-methode gebruiken als input voor de K-means clustering, dus als seeds voor de opbouw van de clusters, vinden we dat zelfs 90% van de cases op dezelfde manier worden toegewezen. We kunnen dus stellen dat ons model vrij sterk is.

13.4.2 Beschrijving van de clusters aan de hand van de clustervariabelen

We gaan na welke variabelen significant verschillen per cluster, aan de hand van een One-way ANOVA, weergegeven in tabel 13.7.

Tabel 13.7: One-way ANOVA voor de clustervariabelen						
		Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
8000	Between Groups	50,704	2	25,352	41,661	,000
	Within Groups	66,939	110	,609		
	Total	117,643	112			
35000	Between Groups	44,775	2	22,387	36,101	,000
	Within Groups	68,215	110	,620		
	Total	112,990	112			
op dak	Between Groups	45,955	2	22,977	26,243	,000
	Within Groups	96,314	110	,876		
	Total	142,268	112			
geïntegreerd	Between Groups	32,166	2	16,083	16,273	,000
	Within Groups	108,717	110	,988		
	Total	140,883	112			
plat dak	Between Groups	145,190	2	72,595	105,416	,000
	Within Groups	75,752	110	,689		
	Total	220,942	112			
20 jaar	Between Groups	4,552	2	2,276	3,694	,028
	Within Groups	67,768	110	,616		
	Total	72,319	112			
40 jaar	Between Groups	7,316	2	3,658	5,144	,007
	Within Groups	78,219	110	,711		
	Total	85,535	112			
5 jaar	Between Groups	2,667	2	1,334	2,528	,084
	Within Groups	58,024	110	,527		
	Total	60,691	112			
10 jaar	Between Groups	3,257	2	1,628	2,961	,056
	Within Groups	60,503	110	,550		
	Total	63,760	112			

Bron: eigen berekeningen

We zien dat de beide variabelen die betrekking hebben op de terugverdientijd geen significante clustervariabelen zijn, dus niet significant verschillen tussen de clusters.

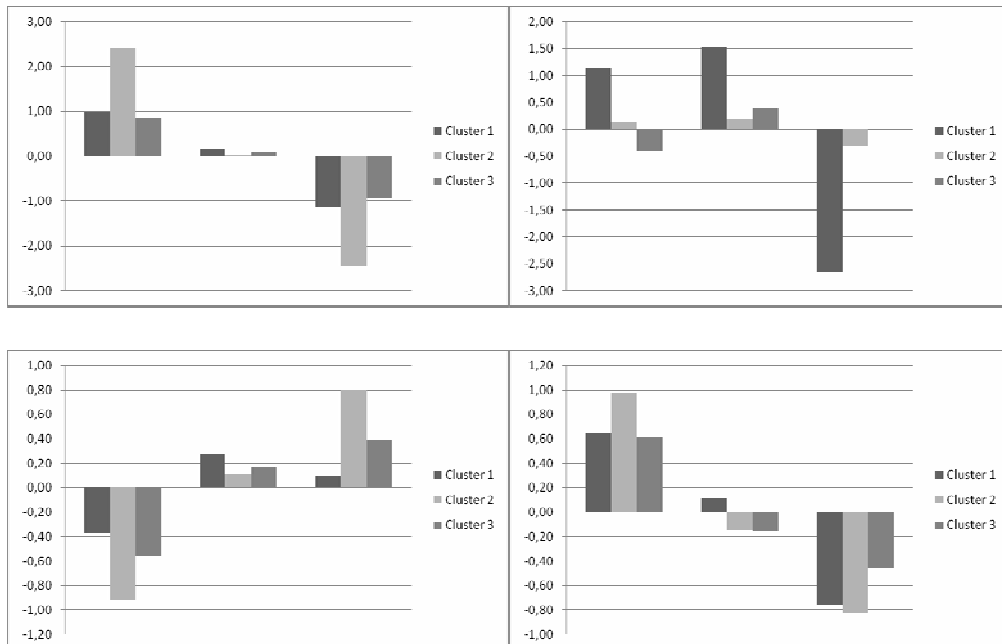
Tabel 13.8 geeft de geaggregeerde nutswaarden per cluster weer.

Tabel 13.8: Geaggregeerde nutswaarden per cluster		Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Prijs	8000	0,98	2,43	0,85
	20000	0,17	0,02	0,10
	35000	-1,15	-2,45	-0,95
Uitzicht	op dak	1,15	0,13	-0,41
	geïntegreerd	1,52	0,18	0,39
	plat dak	-2,67	-0,31	0,02
Duurzaam	20 jaar	-0,37	-0,92	-0,56
	30 jaar	0,27	0,11	0,17
	40 jaar	0,10	0,80	0,39
Terug	5 jaar	0,65	0,98	0,61
	8 jaar	0,11	-0,15	-0,16
	10 jaar	-0,76	-0,83	-0,46

Bron: eigen berekeningen

We stellen deze resultaten grafisch voor (van links naar rechts en van boven naar onder): prijs, uitzicht, duurzaamheid en terugverdientijd.

Figuur 13.3: Nutswaarden per cluster



Bron: eigen berekeningen

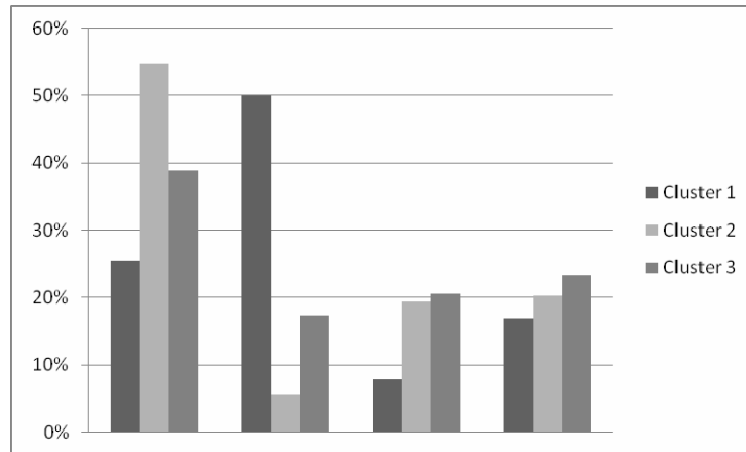
Cluster 2 bevat de extremere waarden voor prijs en duurzaamheid, terwijl cluster 1 de extreme waarden voor uitzicht bevat. Cluster 3 scoort nergens extremer dan de andere twee clusters. We

zien dat alle drie de clusters erg in dezelfde richting scoren op terugverdiëntijd. Dit is gemakkelijk te verklaren door het feit dat deze variabele geen significante clustervariabele is.

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Prijs	25%	55%	39%
Uitzicht	50%	6%	17%
Duurzaamheid	8%	19%	21%
Terugverdiëntijd	17%	20%	23%

Bron: eigen berekeningen

Figuur 13.4: Belangrijkheidswaarden per cluster



Bron: eigen berekeningen

Cluster 1 scoort het laagst op prijs en het hoogst op uitzicht, terwijl cluster 2 het meest belang hecht aan prijs en het minst aan uitzicht. We zien ook hier dat cluster 3 tussen de andere twee in ligt. Het niet significant zijn van de aan terugverdiëntijd gerelateerde variabelen komt ook hier terug in de vrij overeenkomende scores voor de drie clusters.

13.4.3 Beschrijving van de clusters aan de hand van segmentatievariabelen

Als men een ANOVA- tabel opstelt, waarbij men de segmentatievariabelen gaat linken aan de clusters, bekomt men de resultaten zoals weergegeven in tabel 13.10.

Tabel 13.10: One-way ANOVA voor de segmentatievariabelen

		Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
Motief	Between Groups	634,264	2	317,132	2,644	,076
	Within Groups	13192,178	110	119,929		
	Total	13826,442	112			
Bewustzijn2	Between Groups	1,876	2	,938	2,499	,087
	Within Groups	41,284	110	,375		
	Total	43,160	112			
Informatie	Between Groups	1,062	2	,531	,536	,586
	Within Groups	108,969	110	,991		
	Total	110,031	112			
Leeftijd	Between Groups	7,122	2	3,561	1,929	,150
	Within Groups	203,037	110	1,846		
	Total	210,159	112			
Opleiding	Between Groups	1,120	2	,560	,979	,379
	Within Groups	62,950	110	,572		
	Total	64,071	112			
Afbetaling	Between Groups	11,656	2	5,828	1,968	,145
	Within Groups	325,778	110	2,962		
	Total	337,434	112			

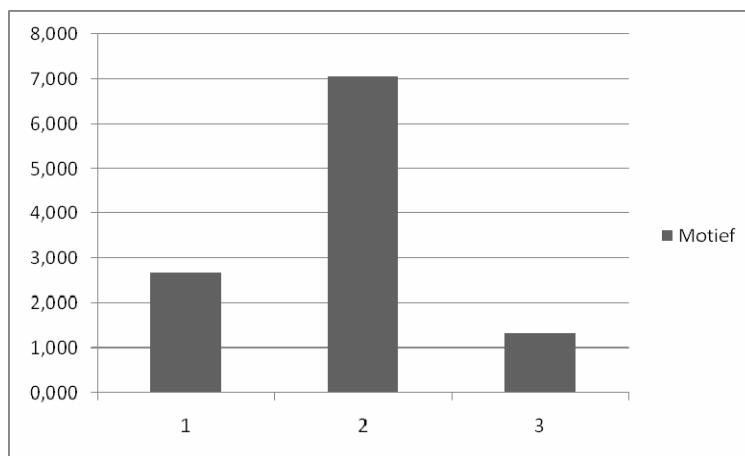
Bron: eigen berekeningen

Geen enkele variable is significant op het 95% niveau. Vermits motief en bewustzijn nog significant zijn op het 90% niveau, gaan we deze twee variabelen toch verder onderzoeken.

13.4.3.1 Motief

We gaan dieper op de variabele in, en gaan de significantie van de verschillen tussen de clusters onderling bekijken. Tukey HSD geeft de scores weer tussen de verschillende clusters onderling in dit geval, omdat gelijke variantie mag aangenomen worden voor motief. We vinden een verschil tussen clusters 2 en 3 met een p-waarde van 0,062. We geven de gemiddelde waarde voor elk cluster grafisch weer in figuur 13.5.

Figuur 13.5: Gemiddelden voor motief, per cluster



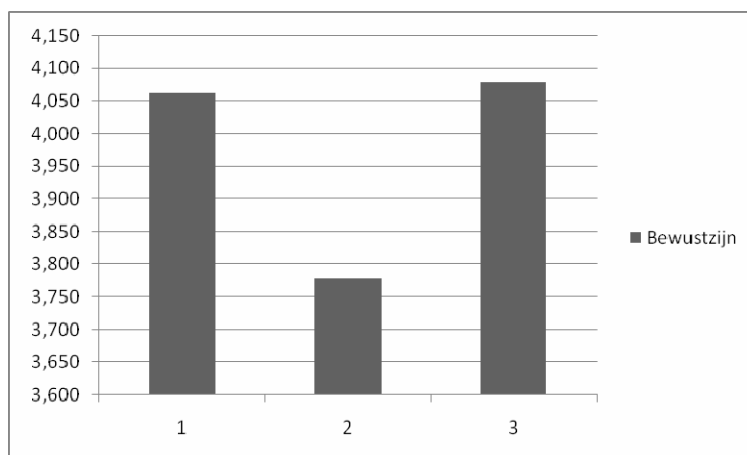
Bron: eigen berekeningen

Het verschil tussen cluster 2 en 3 lijkt inderdaad behoorlijk groot. Dit antwoord ligt toch in lijn met onze eerdere bevindingen, waarbij cluster 2 naar voren kwam als een groep die veel belang hechtte aan prijs – een hogere score op motief valt dan te verwachten.

13.4.3.2 Bewustzijn

Op dezelfde manier als bij motief, (Tukey HSD, want equal variances assumed) vinden we voor bewustzijn een verschil tussen clusters 2 en 3 met een p-waarde van 0,087. Figuur 3.6 geeft de scores voor de drie clusters weer.

Figuur 13.6: Gemiddelden voor bewustzijn, per cluster



Bron: eigen berekeningen

We zien hier cluster 2 lager scoren dan de andere twee clusters – het milieubewustzijn is niet zo hoog in dit cluster. Gegeven het beeld dat we al hadden van cluster 2: prijsgevoelig en eerder gedreven door financiële motieven, past deze lagere score op milieubewustzijn wel erbij.

13.4.4 Besluit

We kunnen een vrij duidelijk beeld schetsen van cluster 2: zij hechten veel belang aan prijs en duurzaamheid, dus aan een prijs/kwaliteit verhouding en hechten amper belang aan het uitzicht. Voor hun tellen eerder financiële motieven, en verder scoren ze lager dan de rest op milieubewustzijn. We kunnen stellen dat cluster 2 een PV- installatie ziet als een goede investering, niets meer, niets minder.

Over de andere twee clusters kunnen we echter veel minder vertellen: cluster 1 hecht een sterk belang aan het uitzicht, en is op dat gebied makkelijk te differentiëren van de andere twee clusters. Voor de andere twee significante attributen (prijs en duurzaamheid) is het verschil slechts significant met cluster 2, niet met cluster 3. We zouden hier nog kunnen zeggen dat cluster 1 het meest bezig is met het uitzicht van de installatie, maar we kunnen verder geen gefundeerde uitspraken doen.

Over cluster 3 kunnen we nog minder uitspraken doen. Het is een soort middengroep tussen cluster 1 en 2, maar daarmee is ongeveer alles gezegd.

14 Conclusies en aanbevelingen

De campagne werd niet op een wetenschappelijke manier opgesteld. We zien echter dat ze wel degelijk effectief te noemen is, zoals het cijfermateriaal uitwijst. Op gebied van nieuwe PV-installaties per maand per capita en op gebied van geïnstalleerd vermogen per capita steekt Limburg er met kop en schouders bovenuit. We kunnen stellen dat de campagne een significante invloed heeft gehad op het aantal geïnstalleerde PV- installaties in Limburg, en dat dit aantal, per capita, significant hoger ligt dan het aantal in de rest van Vlaanderen.

De gevolgde aanpak heeft duidelijk vruchten afgeworpen. Hoewel de campagne niet volgens de regels van de kunst gevoerd is, blijkt uit de praktijk dat dit niet altijd nodig is. Er werd doorheen de campagne beroep gedaan op bevoorrechte getuigen die voeling hebben met de doelgroep, hetgeen duidelijk een grote waarde heeft. We mogen ook niet vergeten dat deze campagne met een beperkt budget gevoerd is.

We kunnen stellen dat onder de geldende omstandigheden elke PV- installatie zichzelf terugbetaalt binnen een termijn van 10 jaar. Een PV- installatie is ook een zeer goede investering, met opbrengstpercentages die ver boven het interestniveau liggen. We dienen hierbij wel op te merken dat het hoofdzakelijk de productiesubsidie onder de vorm van groene stroom certificaten is die de investering rendabel maakt, niet de installatie op zich. We kunnen ons hierbij dan afvragen of andere inspanningen geen betere resultaten kunnen opleveren, op gebied van energiebesparing.

We merken dat de nutswaarden die gevonden werden in het praktijkonderzoek geen grote verrassingen bevatten. Opvallend was wel de sterk negatieve nutswaarde voor plat dak. De prijs van een installatie weegt het sterkst door bij de aankoopbeslissing, gevolgd door het uitzicht. De duurzaamheid en de terugverdientijd van en installatie worden als minder belangrijk gezien.

In de gevoerde clusteranalyse was alleen een groep mensen die kiezen voor het financiële aspect van een PV- installatie duidelijk zichtbaar. Deze groep hecht eerder belang aan een prijs/kwaliteit verhouding, terwijl deze respondenten amper belang hechten aan het uitzicht. Zij zien een PV- installatie als een goede investering, zonder meer.

We vonden nog twee andere clusters: een cluster dat een sterk belang hecht aan het uitzicht, en een soort middengroep tussen de twee voorgenoemde clusters. Een groep die zich dus vooral laat leiden door ecologische motieven bij de aanschaf van een PV- installatie komt in dit onderzoek dus niet naar voren.

15 Beperkingen en vragen voor verder onderzoek

15.1 Beperkingen

De beperkingen van dit werk liggen voor een deel in de reikwijdte ervan. Het is geen volwaardig wetenschappelijk onderzoek, het is 'slechts' een eindverhandeling. Er zijn een groot aantal aspecten aan deze campagne en een hele waaier aan achterliggende problemen die belicht kunnen worden, en elk een eindverhandeling op zich kunnen uitmaken.

We belichten echter eerst de beperkingen van dit onderzoek specifiek, die vooral van praktische aard zijn. Bij een conjunctanalyse worden de kaarten best in een willekeurige volgorde voorgelegd aan de respondent. Echter, de enquêtesoftware die gebruikt werd liet dit niet toe. Een zekere vertekening gaat dus aanwezig zijn in de antwoorden van de respondenten, onder meer onder invloed van vermoeidheid. Ook achten we de kans dat een respondent daadwerkelijk zijn eerder gegeven scores zou hebben aangepast omdat latere kaarten dit noodzakelijk maakten, behoorlijk klein.

Een mogelijke verklaring waarom de clusters moeilijk te beschrijven zijn ligt in de opbouw van de steekproef. Kijkend naar de demografische variabelen zien we dat de steekproef erg hoog opgeleid is. Ook is de spreiding op de antwoorden voor de mate van afbetaling van de woning groot. Het sneeuwbalprocédé was het meest haalbare, maar leverde niet de meest representatieve steekproef op. Een tweede verklaring ligt mogelijk in de manier waarop de segmentatievariabelen bevraagd zijn. De manier waarop deze vragen zijn opgesteld leende zich sterk tot het geven van sociaal aanvaarde antwoorden, een effect dat nog versterkt wordt door het onderwerp van de enquête.

Tenslotte richt dit werk zich hoofdzakelijk op PV- installaties, ook weer om praktische redenen. Er zijn veel meer cijfergegevens beschikbaar, over kostprijs, opbrengst en terugverdiertijden, waardoor een PV- installatie veel 'tastbaarder' wordt dan een zonneboiler. Daardoor leent een PV- installatie zich veel meer voor een consumentenonderzoek.

15.2 Vragen voor verder onderzoek

We haalden eerder al aan dat er andere praktijkonderzoeken mogelijk waren. Zo is er bijvoorbeeld het financiële luik dat verder onderzocht kan worden. Een PV- installatie heeft vrij verregaande fiscale implicaties, niet alleen op gebied van de belastingaftrek voor zonne-energie, maar ook het

effect van een mogelijke hypothecaire lening zou kunnen belicht worden. Verder kan een PV-installatie ook onderzocht worden op gebied van het vermogenseffect voor de consument, zoals het effect dat deze investering heeft op het beschikbaar inkomen. Tenslotte kan ook de vergelijking met meer conventionele investeringen gemaakt worden.

Een tweede denkpiste kan gemaakt worden in de richting van de implicaties voor de hele gemeenschap. Groene stroom certificaten zijn een artificieel gegeven, in het leven geroepen door de wetgever, dat door de elektriciteitsleveranciers weer kan worden doorgerekend aan hun klanten. Voor de individuele consument is een PV- installatie een goede investering, de vraag is of het voor de gemeenschap als geheel een goed idee is. Het zou kunnen dat dit produceren van groene stroom ten koste gaat van hogere energieprijzen voor iedereen. De vraag is dan of het een 'happy few' moeten zijn, namelijk zij die de investering in een PV- installatie kunnen doen, die er hun voordeel mee halen. Een algemene kosten - baten analyse van dit systeem kan misschien een beter beeld geven van deze problematiek.

Tenslotte kan onderzocht worden waarom de provincies Limburg en West-Vlaanderen het nu juist zo veel beter doen als de andere Vlaamse provincies wat betreft PV- installaties. We haalden eerder in dit werk aan dat een mogelijke verklaring kan liggen in het landelijke karakter, waardoor relatief meer mensen in eensgezinswoningen leven. Of dit inderdaad zo is kan verder onderzocht worden, terwijl ook andere factoren die een rol spelen aan het licht gebracht kunnen worden.

Lijst geraadpleegde werken

Abengoa Solar (z.d.). *Solutions to Global Climate Change. Power Tower Plants*. Opgevraagd op 1 mei 2008, van de volgende website:

<http://www.abengoasolar.com/sites/solar/en/descargas/PS10.pdf>

Bruner, G.C., & Hensel, P.L. (1992). *Marketing Scales Handbook. A compilation of Multi-Item Measures*. Chicago: American Marketing Association

De Pelsmacker, P., Geuens, M. & Van den Bergh, J. (2007). *Marketing communicatie*. Amsterdam: Pearson Education Benelux. (Oorspronkelijk verschenen in het Engels in 2004)

De Pelsmacker, P., Janssens, W., Sterckx, E. & Mielants, C. (2006). Fair-trade beliefs, attitudes and buying behaviour of Belgian consumers [Elektronische versie]. *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing*, 11, 125–138.

Gujarati, D.N. (2003). *Basic Econometrics*. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Hair, J.F. Jr., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R.L. (2005). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River: Prentice-Hall.

Lilien, G.L., & Rangaswamy, A. (2004). *Marketing Engineering: Computer-Assisted Marketing Analysis and Planning*. Victoria: Trafford Publishing.

Malhotra, N.K., & Birks, D.F. (2006). *Marketing Research: An Applied Approach*. Harlow: Pearson Education Limited.

Nationale Bank van België (z.d.). *Kerncijfers*. Opgevraagd op 1 mei 2008, van de volgende website: <http://www.nbb.be/pub/Home.htm?l=nl&t=ho>.

Organisatie voor Duurzame Energie Vlaanderen (z.d.). *Warmte uit zonlicht*. Opgevraagd op 1 mei 2008, van de volgende website: <http://ode.be/index.php?page=warmte-uit-zonlicht>.

Organisatie voor Duurzame Energie Vlaanderen (z.d.). *Zonnestroom*. Opgevraagd op 1 mei 2008, van de volgende website: <http://ode.be/index.php?page=zonnestroom>.

Orme, B. (1996). *Which Conjoint Method Should I Use?* Laatst opgevraagd op 20 april 2008, van de volgende website: <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/whichmth.pdf>.

Smith, L. (2004). By the Numbers: Practices you can trust [Elektronische versie]. *Quirk's Marketing Research Review*, July-August 2004, 20.

Swinnen, G. & Valkeneers, G. (2002). De milieubewuste automobilist. Een onderzoek naar het koop- en rijgedrag van Vlaamse chauffeurs. *Economisch en sociaal tijdschrift*, 56, 437-471.

Vlaams Energieagentschap (z.d.). *Bereken uw winst met een installatie van fotovoltaïsche zonnepanelen in 4 stappen*. Opgevraagd op 26 februari 2008, van de volgende website:
<http://www.energiesparen.be/energiewinst/pv.php>.

Vlaams Energieagentschap (z.d.). *Groenestroomcertificaten*. Opgevraagd op 1 mei 2008, van de volgende website: [http://www.energiesparen.be/ duurzame_energie/groenestroomcertificaten.php](http://www.energiesparen.be/duurzame_energie/groenestroomcertificaten.php).

Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Electriciteits- en Gasmarkt (2007). *Marktrapport: De Vlaamse energiemarkt in 2006*. Opgevraagd op 1 mei 2008, van de volgende website:
<http://www.vreg.be/vreg/documenten/rapporten/RAPP-2007-2.pdf>.

Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Electriciteits- en Gasmarkt (2007). *Marktmonitor 2007*. Opgevraagd op 1 mei 2008, van de volgende website:
<http://www.vreg.be/vreg/documenten/rapporten/RAPP-2007-7.pdf>.

Wijnen, K., Janssens, W., De Pelsmacker, P. & Van Kenhove, P. (2002) *Marktonderzoek met SPSS: Statistische verwerking en interpretatie*. Antwerpen: Garant.

Bijlagen

Bijlage1: overzicht van de evolutie van de energieprijzen - waarden gebruikt voor de simulaties in hoofdstuk 5

Voor de lineaire trend van de energieprijzen sinds 2003 te vinden, werd beroep gedaan op de publicaties van de VREG. Uit de volgende prijzen kwam de lineaire trend onder de vorm $y = ax + b$ naar voren, met y de gemiddelde geprojecteerde energieprijs in functie van x , het jaartal.

Jaar	Gemiddelde prijs	Trend: $y = ax + b$
2003	0,176225	$a = 0,000764$ $b = -1,35627$
2004	0,176015	
2005	0,168845	
2006	0,176454	
2007	0,179825	

Bron: VREG en eigen berekeningen

In de volgende tabel geven we de ontwikkeling van de gemiddelde energieprijs weer, voor de hierboven gevonden lineaire trend, en voor stijgingspercentages van 1 en 4 procent. In de laatste kolom wordt de jaarlijkse afname van de productie weergegeven.

Jaartal	Trend	1%	4%	Afname
2008	0,1778	0,17	0,17	1
2009	0,1785	0,1717	0,1768	0,9800
2010	0,1793	0,1734	0,1839	0,9604
2011	0,1801	0,1752	0,1912	0,9412
2012	0,1808	0,1769	0,1989	0,9224
2013	0,1816	0,1787	0,2068	0,9039
2014	0,1823	0,1805	0,2151	0,8858
2015	0,1831	0,1823	0,2237	0,8681
2016	0,1839	0,1841	0,2327	0,8508
2017	0,1846	0,1859	0,2420	0,8337
2018	0,1854	0,1878	0,2516	0,8171
2019	0,1862	0,1897	0,2617	0,8007
2020	0,1869	0,1916	0,2722	0,7847
2021	0,1877	0,1935	0,2831	0,7690

2022	0,1885	0,1954	0,2944	0,7536
2023	0,1892	0,1974	0,3062	0,7386
2024	0,1900	0,1993	0,3184	0,7238
2025	0,1908	0,2013	0,3311	0,7093
2026	0,1915	0,2033	0,3444	0,6951
2027	0,1923	0,2054	0,3582	0,6812
2028	0,1930	0,2074	0,3725	0,6676
2029	0,1938	0,2095	0,3874	0,6543
2030	0,1946	0,2116	0,4029	0,6412
2031	0,1953	0,2137	0,4190	0,6283
2032	0,1961	0,2159	0,4358	0,6158
2033	0,1969	0,2180	0,4532	0,6035
2034	0,1976	0,2202	0,4713	0,5914
2035	0,1984	0,2224	0,4902	0,5796
2036	0,1992	0,2246	0,5098	0,5680
2037	0,1999	0,2269	0,5302	0,5566

Bron: eigen berekeningen

Bijlage 2: Verantwoording van gebruikte grootte van PV- installaties

We kappen de maximale grootte van PV- installaties af op 5 kWP om de volgende redenen:

De gemiddelde elektriciteitsconsumptie van een gezin bedraagt 4000 kWh per jaar. Een installatie van 5 kWP produceert gemiddeld $850 \cdot 5 = 4250$ kWh per jaar, dus de volledige consumptie van dat gezin. Als het gezin dus meer produceert dan het gebruikt, gaat de teller onder 0. Deze bijkomende productie wordt niet vergoed door de energieleverancier. Wij namen hiervoor contact op met de klantendienst van NUON, die ons vertelden dat er geen wettelijk kader bestaat voor overproductie van elektriciteit.

De tweede reden is eerder van praktische aard: een installatie van 5 kWP heeft een oppervlakte van 40 m^2 , die goed gericht moet zijn om een optimaal rendement te halen. Dit is op zich al niet zo voor de hand liggend, per kWP die er bijkomt is telkens 8 m^2 extra nodig.

Bijlage 3: Enquête

Onderzoek naar installaties voor zonne-energie

Deze enquête bestaat uit twee delen. In het eerste deel van de enquête vragen we u om een score te geven op de 12 voorgestelde (hypothetische) installaties. Om een betekenis te geven aan de scores, gelden de volgende aanwijzingen: indien u een installatie zou kopen, zou u een installatie die de score 0 krijgt nooit kopen, de score 5 betekent dat u de installatie nog net zou overwegen, terwijl u een installatie die de score 10 krijgt zeker zou kopen.

We bevragen 12 mogelijke combinaties van 4 kenmerken, die we hieronder kort voorstellen. Het eerste kenmerk is **prijs**. We beschouwen daarmee de prijs van de gehele installatie, inclusief installatiekosten en BTW. De drie niveaus die we beschouwen zijn € 8 000, € 20 000 en € 35 000.

Het tweede kenmerk is het **uitzicht**. We lichten dit toe aan de hand van foto's. Op de volgende foto ziet men een installatie voor zonne-energie die geïntegreerd is in het dak zelf. We benoemen deze manier van inbouwen met *geïntegreerd*.



Op de tweede foto zijn de zonnepanelen gewoon op het dak geplaatst, zonder integratie. We benoemen dit als *niet geïntegreerd*.



Op de derde foto worden de panelen op een plat dak geplaatst. We benoemen dit dan ook als *plat dak*.



Het derde kenmerk is de **duurzaamheid** van de installatie. We bedoelen daarmee de tijd dat de zonnepanelen meegaan en stroom blijven leveren. We onderscheiden weer drie niveaus: 20, 30 en 40 jaar.

Tenslotte nemen we nog de **terugverdientijd** mee van een installatie, dit is de tijd waarop de installatie zichzelf terugverdient. Dit betekent dat de installatie winst oplevert voor de rest van haar levensduur. Hier zijn de drie niveaus 5, 8 en 10 jaar.

Opmerking: deze enquête is gericht naar mensen die eigenaar zijn van hun huis, dus niet naar huurders. Ook blijven deze resultaten geheel anoniem.

Q1.1 Geef een score voor de eerste installatie:

- Prijs: € 20 000
- Geïntegreerd
- Duurzaamheid: 40 jaar
- Terugverdientijd: 5 jaar



Uw score: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Q1.2 Geef een score voor de volgende installatie:

- Prijs: € 35 000
- Niet geïntegreerd
- Duurzaamheid: 40 jaar
- Terugverdientijd: 8 jaar



Uw score: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Q1.3 Geef een score voor de derde installatie:

- Prijs: € 35 000
- Geïntegreerd
- Duurzaamheid: 20 jaar
- Terugverdientijd: 10 jaar



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Uw score:

Q1.4 De vierde installatie ziet eruit als volgt:

- Prijs: € 8 000
- Niet geïntegreerd
- Duurzaamheid: 20 jaar
- Terugverdientijd: 5 jaar



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Uw score:

Q1.5 Dit is de vijfde installatie:

- Prijs: € 20 000
- Niet geïntegreerd
- Duurzaamheid: 30 jaar
- Terugverdientijd: 10 jaar



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Uw score:

Q1.6 Dit is de zesde installatie:

- Prijs: € 20.000
- Plat dak
- Duurzaamheid: 20 jaar
- Terugverdientijd: 8 jaar



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Uw score:

Q1.7 De zevende installatie heeft volgende kenmerken:

- Prijs: € 8.000
- Plat dak
- Duurzaamheid: 40 jaar
- Terugverdientijd: 10 jaar



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Uw score:

Q1.8 De achtste installatie heeft de volgende kenmerken:

- Prijs: € 8.000
- Geïntegreerd
- Duurzaamheid: 30 jaar
- Terugverdientijd: 8 jaar

Q1.11 De elfde installatie heeft de volgende kenmerken:

- Prijs: € 35 000
- Niet geïntegreerd
- Duurzaamheid: 20 jaar
- Terugverdientijd: 10 jaar



Uw score:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Q1.12 De laatste installatie heeft deze kenmerken:

- Prijs: € 8 000
- Geïntegreerd
- Duurzaamheid: 40 jaar
- Terugverdientijd: 8 jaar



Uw score:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

In dit tweede deel worden een aantal vragen gesteld die peilen naar onder meer mogelijke motieven die u kan hebben voor de aanschaf van een installatie voor zonne-energie en naar uw milieubewustzijn.

Q2.1 Ik zou een installatie voor zonne-energie zetten omwille van financiële redenen.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.2 Ik zou een installatie voor zonne-energie zetten omdat ik milieubewust ben.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.3 Bij de afweging van de voorbije twee redenen, duid aan welk motief het meest doorweegt:

<i>Hoofdzakelijk financieel</i>	<i>Eerder financieel en dan pas ecologisch belangrijk</i>	<i>Financieel en ecologisch even belangrijk</i>	<i>Eerder ecologisch en dan pas financieel</i>	<i>Hoofdzakelijk ecologisch</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.4 Ik beschouw mijzelf als milieubewust.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.5 Ik vind het de taak van iedere persoon om milieuvriendelijk te consumeren.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.6 Ik vind het goed dat de overheid initiatieven rond hernieuwbare energie steunt.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.7 Ik let zelf altijd op die kleine dingen die energie besparen, zoals het licht uitdoen, elektrische toestellen volledig uitschakelen, ...

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.8 Bij aankoop van elektrische huishoudapparaten is hun verbruik een van de belangrijkste factoren.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.9 Ik pas mijn rijgedrag met de auto aan zodat ik zo weinig mogelijk verbruik.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.10 Ik beschouw mijzelf als goed geïnformeerd met betrekking tot zonne-energie.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.11 Ik heb een goed idee waar ik informatie over zonne-energie moet zoeken.

<i>Helemaal mee eens</i>	<i>Eerder mee eens</i>	<i>Noch eens noch oneens</i>	<i>Eerder niet mee eens</i>	<i>Helemaal niet mee eens</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2.12 Duid hier uw leeftijd aan:

- Minder dan 30*
- 30-39*
- 40-49*
- 50-59*
- Meer dan 60*

Q2.13 Duid hier uw hoogst genoten opleiding aan:

- Lager secundair*
- Hoger secundair*
- Hoger niet-universitair*
- Universitair of hoger*
- Overige*

Q2.14 Duid hier aan in hoeverre uw huis is afbetaald, in looptijd van de lening:

- Minder dan 25%*
- Tussen 25 en 49%*
- Tussen 50 en 74%*
- Tussen 75 en 99%*
- Volledig afbetaald*

Bijlage 4: Verantwoording van kaart 9 en 10 van de conjunctanalyse: terugbetaling van een installatie van 35.000 euro in 5 jaar

Volgens dezelfde berekeningen als in hoofdstuk 4, geldt dat een installatie van 35.000 euro een maximaal vermogen zou hebben van 5,8 kWp. Met belastingaftrek en subsidies bedraagt het nettobedrag 31116,5 euro, voor een totale terugverdientijd van 10 jaar en 2 maanden.

Zoals berekend, is de terugverdientijd van deze installatie dubbel zo lang als voorgesteld in het onderzoek. We nemen aan dat door de toegenomen vraag de installaties goedkoper te verkrijgen zijn. Afgaande op prijsdalingen door massaproductie van andere technologieproducten, lijkt ons een prijsdaling van 25% naar 4.500 euro per kWp niet onrealistisch. Afgaande op de prijsevolutie van producten als plasmatelevisies of fotocamera's, kunnen we zelfs stellen dat een halvering van de prijs mogelijk zou zijn. Dit zou natuurlijk ineens het probleem verklaren.

Veronderstel echter dat we voor deze prijs 8 kWp bekomen, en een gemeentesubsidie van 1000 euro, die in bepaalde gemeentes zoals Hasselt gegeven wordt. De terugverdientijd van de installatie wordt nu teruggebracht tot 7 jaar en 1 maand. Rest er ons nog te variëren met het vermogen en met de energieprijzen.

Veronderstel een productie van 950 kWh per kWp per jaar. Dit is een stijging van 11%, hetgeen veel lijkt. Echter, de oorspronkelijke 850 kWh is een gemiddelde. Verder komt er door de grote vraag meer geld vrij voor research. Tenslotte is het mogelijk dat voor kaart 9, op plat dak, het systeem er steeds voor zorgt dat het zich optimaal naar de zon richt, in plaats van een statisch systeem te zijn (bij een geïntegreerd systeem zou men in plaats hiervan misschien de prijsbesparing op conventionele dakbedekking kunnen meerekenen). Deze redenering brengt de terugverdientijd van de installatie terug op 6 jaar en 4 maanden.

Tenslotte variëren we met de prijs van de energie. Als de opbrengst per kWh stijgt boven de 0,66 euro, komende van 0,62, daalt de terugverdientijd onder de 6 jaar.

Bijlage 5: Clusteranalyse met 4 clusters

1 Berekeningen

Het verschil tussen 3 en 4 clusters zit in het feit dat cluster 1 wordt opgesplitst. Tabel 1 geeft de frequenties weer van de clusters.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	16	14,2	14,2
	2	29	25,7	39,8
	3	55	48,7	88,5
	4	13	11,5	100,0
	Total	113	100,0	100,0

Bron: eigen berekeningen

Tabellen 2 en 3 geven het verschil weer met met K-means clustering, zonder seeding.

Cluster	1	48
	2	35
	3	7
	4	23
	Valid	113
	Missing	0

Bron: eigen berekeningen

		Ward Method				
		1	2	3	4	Total
Cluster Number of Case	1	2	1	45	0	48
	2	0	28	7	0	35
	3	5	0	2	0	7
	4	9	0	1	13	23
	Total	16	29	55	13	113

Bron: eigen berekeningen

Dit beeld ziet er niet echt goed uit, 22 van de 113 cases worden anders toegewezen. Met seeding ziet het beeld er echter anders uit, zoals weergegeven in tabellen 4 en 5.

Cluster	1	12
	2	31
	3	51
	4	19
	Valid	113
	Missing	0

Bron: eigen berekeningen

		Ward Method				
		1	2	3	4	Total
Cluster Number of Case	1	10	0	2	0	12
	2	0	27	4	0	31
	3	2	2	47	0	51
	4	4	0	2	13	19
	Total	16	29	55	13	113

Bron: eigen berekeningen

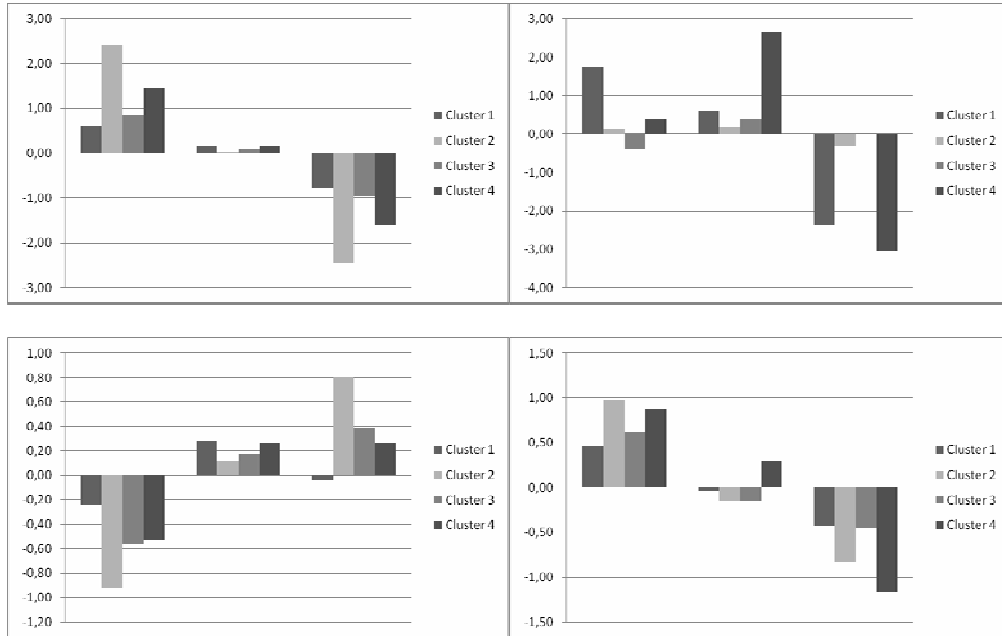
De significantie van de verschillende variabelen is weergegeven in tabel 6.

Tabel 6: ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
8000	Between Groups	55,685	3	18,562	32,655	,000
	Within Groups	61,958	109	,568		
	Total	117,643	112			
35000	Between Groups	49,623	3	16,541	28,452	,000
	Within Groups	63,368	109	,581		
	Total	112,990	112			
op dak	Between Groups	59,295	3	19,765	25,965	,000
	Within Groups	82,974	109	,761		
	Total	142,268	112			
geïntegreerd	Between Groups	61,970	3	20,657	28,532	,000
	Within Groups	78,913	109	,724		
	Total	140,883	112			
plat dak	Between Groups	148,455	3	49,485	74,411	,000
	Within Groups	72,487	109	,665		
	Total	220,942	112			
20 jaar	Between Groups	5,142	3	1,714	2,781	,044
	Within Groups	67,177	109	,616		
	Total	72,319	112			
40 jaar	Between Groups	7,960	3	2,653	3,728	,013
	Within Groups	77,575	109	,712		
	Total	85,535	112			
5 jaar	Between Groups	3,903	3	1,301	2,497	,064
	Within Groups	56,788	109	,521		
	Total	60,691	112			
10 jaar	Between Groups	7,189	3	2,396	4,617	,004
	Within Groups	56,571	109	,519		
	Total	63,760	112			

Bron: eigen berekeningen

We zien dat alle variabelen significant zijn, op 5 jaar na. Figuur 1 geeft de geaggregeerde nutswaarden per cluster. Van links naar rechts en van boven naar onder: prijs, uitzicht, duurzaamheid en terugverdiëntijd.

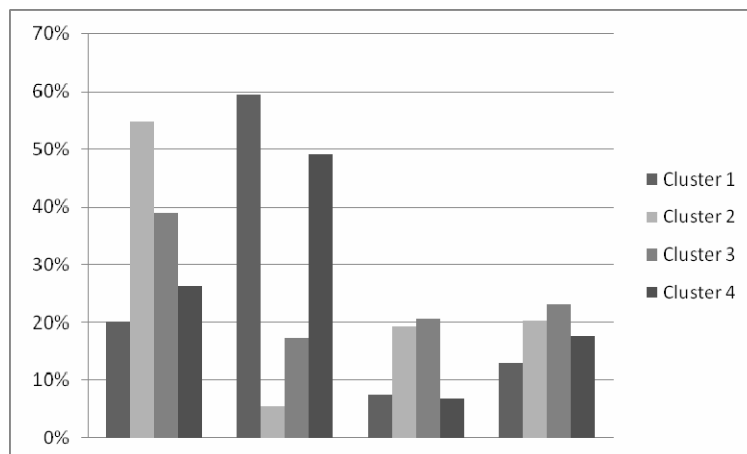
Figuur 1: Nutswaarden per cluster



Bron: eigen berekeningen

De belangrijkheidswaarden per cluster zijn weergegeven in figuur 2.

Figuur 2: Belangrijkheidswaarden per cluster



Bron: eigen berekeningen

2 Verschillen tussen cluster 1 en cluster 4

Uit het gebruik van de post-hoc informatie zien we dat de twee variabelen in verband met prijs significant verschillend zijn tussen clusters 1 en 4. Ook is op dak significant, en opmerkelijk, geïntegreerd is alleen significant verschillend tussen clusters 1 en 4. Voor de rest zijn er geen significante verschillen gevonden.

De variabele 10 jaar wordt significant door het verschil tussen cluster 3 en 4.

3 Segmentatievariabelen

Tabel 7: ANOVA met segmentatievariabelen						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Motief	Between Groups	665,491	3	221,830	1,837	,145
	Within Groups	13160,952	109	120,743		
	Total	13826,442	112			
Bewustzijn2	Between Groups	1,882	3	,627	1,656	,181
	Within Groups	41,278	109	,379		
	Total	43,160	112			
Informatie	Between Groups	2,622	3	,874	,887	,450
	Within Groups	107,409	109	,985		
	Total	110,031	112			
Leeftijd	Between Groups	9,470	3	3,157	1,714	,168
	Within Groups	200,689	109	1,841		
	Total	210,159	112			
Opleiding	Between Groups	1,120	3	,373	,647	,587
	Within Groups	62,950	109	,578		
	Total	64,071	112			
Afbetaling	Between Groups	16,224	3	5,408	1,835	,145
	Within Groups	321,210	109	2,947		
	Total	337,434	112			

Bron: eigen berekeningen

De verschillen zijn nog minder significant tussen de vier clusters als tussen de drie clusters. Post-hoc informatie geeft ons een significantie van 0,071 voor afbetaling tussen cluster 1 en 2, het enige cijfer dat een significantie van 10% of meer weergeeft (Tamhane).

Besluit

Deze hele oefening lijkt niet nuttig – de segmentatievariabelen worden er niet significanter op. We zien dus dat cluster 1 opgesplitst wordt, en vrij verschillende scores herbergt voor prijs en op dak/geïntegreerd, maar dit draagt niet erg veel bij tot een betere omschrijving van de clusters. Cluster 1 bij drie clusters was al het cluster dat meer belang hecht aan uitzicht dan aan prijs, nu is cluster 1 dit nog sterker. Cluster 4 hecht ook meer belang aan uitzicht dan aan prijs, maar scoort anders op de individuele componenten van uitzicht dan cluster 1.