



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische wetenschappen

Masterthesis

Impact van het nieuwe Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten

Brecht Milants

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen, afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

Prof. dr. Wim MARNEFFE

BEGELEIDER :

De heer Wouter BOS



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be

Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2021
2022



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen

Masterthesis

Impact van het nieuwe Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten

Brecht Milants

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen,
afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

Prof. dr. Wim MARNEFFE

BEGELEIDER :

De heer Wouter BOS

Voorwoord

Deze masterproef vormt het laatste onderdeel van mijn opleiding Toegepaste Economische Wetenschappen met afstudeerrichting Beleidsmanagement. Om tot de voltooiing van mijn opleiding te komen, heb ik vier leerrijke jaren achter de rug op Universiteit Hasselt. Tijdens dit traject hebben heel wat mensen mij gesteund en geholpen. Via deze manier wil ik dan ook iedereen die me geholpen heeft oprecht bedanken.

Voor de realisatie van mijn masterproef werd ik begeleid door mijn promotor prof. dr. Wim Marneffe en mijn begeleider Wouter Bos. Graag zou ik hen willen bedanken voor hun begeleiding en hun waardevolle rol bij het tot stand brengen van deze masterproef. Hun kennis, ervaring en aanbevelingen hebben deze masterproef naar een hoger niveau getild. Daarnaast wil ik ook alle respondenten bedanken die de tijd hebben genomen om hun kennis te delen door middel van het invullen van een vragenlijst. Zonder hen had deze masterproef nooit tot stand kunnen komen.

Ten slotte wil ik ook nog mijn ouders en vrienden bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun doorheen deze periode. Zij stonden de voorbije vier jaar altijd klaar om mij te helpen en mij te motiveren in moeilijke tijden.

Brecht Milants, mei 2022

Opzettelijk blanco pagina.

Samenvatting

Vandaag de dag is de klimaatopwarming één van de grootste uitdagingen voor de mensheid. De nood aan oplossingen om de klimaatopwarming tegen te gaan is dan ook zeer hoog. Eén van de manieren om de klimaatopwarming een halt toe te roepen is het verminderen van de energieconsumptie. Studies hebben aangetoond dat huishoudens wereldwijd verantwoordelijk zijn voor ongeveer 30% van het eindverbruik van energie. Huishoudens, of beter gezegd consumenten, vormen dus een segment dat moet worden aangesproken om energie-efficiënter om te gaan in de toekomst indien we de klimaatopwarming willen tegengaan.

Om consumenten te stimuleren energie-efficiënter om te gaan, heeft de Europese Unie in 1992 een richtlijn uitgevaardigd die leidde tot de invoering van het Europese energielabel. Het voornaamste doel van de invoering van het energielabel is om de consument te beïnvloeden om energie-efficiëntere apparaten aan te kopen. Ondertussen is het energielabel al twee keer hervormd om energie-efficiëntie verder te stimuleren. Deze masterproef onderzoekt de nieuwste versie van het Europese energielabel dat in maart 2021 voor het eerst is ingevoerd.

Onderzoeksopzet

Dit onderzoek wil nagaan wat de impact is van het nieuwe Europese energielabel op de aankoopintentie van de consument. Om dit te realiseren wordt er enerzijds een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd. Anderzijds wordt er in het empirisch onderzoek een *discrete choice experiment (DCE)* uitgewerkt. In het *DCE* moet de respondent 13 keer een keuze maken uit twee koelkasten voor de aankoop van een nieuw koelapparaat. De koelkasten verschillen op basis van 5 attributen (kenmerken), op deze manier wordt onderzocht welke informatie op het energielabel de grootste impact heeft bij het nemen van een aankoopbeslissing. Verder kan er aan de hand van dit *DCE* ook achterhaald worden wat de impact is van de herschaalde energieklassen (van de nieuwste versie van het energielabel) op de aankoopintentie van de consument.

Resultaten

De voornaamste bevinding uit de literatuurstudie is dat het weergeven van het energieverbruik in kWh/jaar, zoals het geval is op het huidige Europese energielabel, niet de optimale manier blijkt te zijn. De consument lijkt namelijk meer waarde te hechten aan deze informatie indien het energieverbruik in monetaire termen wordt weergegeven in plaats van in kWh/jaar.

Het empirisch onderzoek van deze masterproef levert resultaten over de impact van volgende 5 attributen (kenmerken) van een koelkast op de aankoopintentie van de consument: geluid, volume, energieverbruik (uitgedrukt in kWh/jaar), prijs en de energieklassen.

Uit de resultaten van deze studie werd geen effect gevonden van het attribuut "Geluid" op de aankoopintentie van consumenten. Het attribuut "Volume" blijkt daarentegen wel een significante rol te spelen bij het nemen van een aankoopbeslissing. Zo wijzen de resultaten van dit onderzoek

aan dat de consument bereid is om €2,19 extra te betalen voor een koelkast met een extra liter volume. Wat het attribuut "Energieverbruik" betreft, blijkt uit de resultaten dat de consument liever een koelkast aankoopt met een laag energieverbruik. Indien een koelkast één extra kWh/jaar verbruikt wil hij dat de koelkast €2,04 minder kost ter compensatie. Verder blijkt uit de resultaten dat de consument een voorkeur heeft voor een koelkast met een lagere prijs. Met andere woorden, indien de prijs stijgt zal de kans dat de consument voor deze koelkast kiest dalen.

Tenslotte is er nog het attribuut "Energieklasse". Uit de resultaten blijkt duidelijk dat de consument een koelkast met een hogere energieklasse verkiest boven een apparaat met een lagere energieklasse. Zo is de consument bereid om €57,11 extra te betalen voor een koelkast met energieklasse "A++" ten opzichte van een koelkast met energieklasse "A+". Voor een toestel met energieklasse "A+++" is men zelfs bereid om €139,30 extra te betalen ten opzichte van een toestel met energieklasse "A+".

Er werd dus geen effect gevonden van het attribuut "Geluid" op de aankoopintentie van consumenten. Het volume en het energieverbruik (uitgedrukt in kWh/jaar) spelen dan wel weer een significante rol bij het kiezen van een koelkast. De energieklasse van de koelkast blijkt echter de belangrijkste informatie te zijn die terug te vinden is op het Europese energielabel, aangezien consumenten bereid zijn om heel wat extra te betalen voor een koelkast met een hogere energieklasse.

Verder blijkt uit de resultaten van het empirisch onderzoek dat er een significant verschil bestaat tussen de impact van de herschaalde energieklassen en de energieklassen van het vorige Europese energielabel op de aankoopintentie van de consument. Zo geven de resultaten weer dat consumenten bereid zijn om een extra €55,53 neer te tellen om een koelkast aan te kopen met energieklasse "B" bij het nieuwe energielabel in plaats van energieklasse "A+++" bij het vorige energielabel. Ondanks dat apparaten met energieklasse "A+++" respectievelijk overeenkomen met energieklasse "B" bij het nieuwe energielabel, blijkt dus dat de nieuwe letterschaal een grotere impact heeft op de aankoopintentie van de consument. Er kon echter niet met voldoende statistische significantie geconcludeerd worden dat een koelkast met energieklasse "E" een ander effect heeft op de aankoopintentie dan een koelkast met energieklasse "A++". Nochtans komen ook deze twee energieklassen overeen met hun respectievelijk energielabel.

De consument is dus enkel bereid om meer te betalen voor het nieuwe energielabel indien hij een koelkast met het hoogste energielabel aankoopt. Er kan besloten worden dat het herschalen van de energieklassen van het nieuwe Europese energielabel wel degelijk een positieve significante impact heeft op het stimuleren van energie-efficiënt aankoopgedrag van de consument.

Het is opmerkelijk dat alle bevindingen uit het empirisch onderzoek sterk overeenkomen met de beperkte bestaande literatuur. Zo zijn er twee zeer vergelijkbare studies uitgevoerd in een Duitse en Indiase context die vergelijkbare resultaten opleveren. Deze masterproef lijkt te bevestigen dat deze resultaten mogelijks ook gelden voor Vlaamse consumenten.

Aanbevelingen

Op basis van de literatuurstudie en het empirisch onderzoek kunnen aanbevelingen gemaakt worden ter verbetering van het Europese energielabel. Zo zou een toekomstige versie van het Europese energielabel baat hebben bij een verandering van de weergave van het energieverbruik. De consument blijkt namelijk meer waarde te hechten aan deze informatie indien het energieverbruik in monetaire termen zou worden weergegeven in plaats van in kWh/jaar. Verder bleek de herschaling van de energieklassen een goede keuze te zijn, waardoor deze aanpassing best aangehouden wordt bij een toekomstige versie van het energielabel.

Beperkingen

Belangrijk te vermelden is dat er rekening moet worden gehouden met een aantal beperkingen van het empirisch onderzoek. In dit onderzoek is er namelijk gewerkt met een beperkte steekproef van 125 respondenten, waarvan de overgrote meerderheid studenten waren. Verder zijn alle respondenten afkomstig of woonachtig in Vlaanderen. We hebben dus meer inzichten verkregen over het aankoopgedrag van de respondenten, maar we kunnen geen uitspraak doen over de gehele populatie. We kunnen echter wel een inschatting maken van de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie in een Vlaamse context.

Aangezien er in dit onderzoek gewerkt is met een *DCE*, kan het zijn dat de resultaten lijden aan een *hypothetical bias*. In het *DCE* werd de respondenten verteld zich voor te stellen dat hun koelkast niet meer werkt en vervangen moest worden. De respondenten bevonden zich dus niet in een werkelijke aankoop situatie, waardoor ze andere keuzes zouden kunnen maken in het *DCE* dan dat ze in een werkelijke aankoop situatie zouden maken.

Er zal dus meer onderzoek verricht moeten worden omtrent de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie van de consument om een algemene conclusie te kunnen vormen. Het is dan ook belangrijk dat toekomstig onderzoek op grotere schaal wordt uitgevoerd en zich niet enkel toespitst op de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie van Vlaamse consumenten.

Opzettelijk blanco pagina.

Inhoudsopgave

Voorwoord	i
Samenvatting	iii
Onderzoekopzet.....	iii
Resultaten	iii
Aanbevelingen	v
Beperkingen	v
1. Inleiding	1
2. Literatuurstudie	3
2.1. Het Europese energielabel.....	3
2.1.1. Invoering van het Europese energielabel	4
2.1.2. Aanpassingen aan het Europese energielabel	6
2.2. Effectiviteit van het Europese energielabel	10
2.2.1. Kosten aanschaffing huishoudapparaat	10
2.2.2. Inhoud energielabel.....	11
2.2.3. Design energielabel	14
2.3. Effectiviteit van andere energielabels wereldwijd	16
2.3.1. Categorieën vergelijkingslabels	17
2.3.2. Vergelijking Europees, Amerikaans en Australisch energielabel	19
3. Onderzoekopzet	23
4. Methode	25
4.1. Discrete Choice Experiment.....	25
4.1.1. Attributen.....	25
4.1.2. Keuzesets	26
4.1.3. Vragenlijst.....	28
4.1.4. Data-analyse	31
5. Resultaten	33
5.1. Beschrijvende statistiek	33
5.2. Balance check	34
5.3. Resultaten Discrete Choice Experiment.....	35
6. Discussie en conclusie	41
6.1. Discussie	41
6.1.1. Impact attributen	41
6.1.2. Impact herschaalde energieklassen	42
6.1.3. Beperkingen	43
6.2. Conclusie.....	44
7. Referenties	45
8. Bijlagen	49
8.1. Vragenlijst versie nieuwe energieklassen	49
8.2. Vragenlijst versie oude energieklassen	57

Opzettelijk blanco pagina.

1. Inleiding

De klimaatopwarming heeft grote gevolgen voor mens, natuur en milieu. Om de gevolgen van de klimaatverandering zo klein mogelijk te houden, moeten er oplossingen komen. Belangrijke manieren om de klimaatverandering een halt toe te roepen zijn het investeren in duurzame energie, het reduceren van plastic en het verminderen van menselijke consumptie. Het verminderen van de energieconsumptie speelt namelijk een belangrijke rol bij het tegengaan van de klimaatverandering (Greenpeace UK, 2021). Studies hebben aangetoond dat huishoudens wereldwijd verantwoordelijk zijn voor ongeveer 30% van het eindverbruik van energie. Huishoudens, of beter gezegd consumenten, vormen dus een segment dat moet worden aangesproken om energie-efficiënter om te gaan in de toekomst indien we de klimaatopwarming willen tegengaan (Waechter et al., 2015).

Om consumenten te stimuleren energie-efficiënter om te gaan, heeft de Europese Unie in 1992 een richtlijn uitgevaardigd die leidde tot de invoering van het Europese energielabel. Het voornaamste doel van de invoering van het energielabel is om de consument te stimuleren om energie-efficiëntere apparaten aan te kopen. Verder geeft het producenten van huishoudelijke apparaten een stimulans om apparaten te produceren die minder energie verbruiken. Om deze productinnovatie te blijven stimuleren is het Europese energielabel doorheen de jaren dan ook regelmatig aangepast (Heinzle & Wüstenhagen, 2009).

In de voorbije decennia is er al heel wat onderzoek verricht naar de doeltreffendheid van verschillende versies van het Europese energielabel in het stimuleren van energie-efficiëntie. Er bestaat echter nog maar beperkte literatuur over de nieuwste versie van het energielabel, dat in maart 2021 voor het eerst is ingevoerd. Deze masterproef zal hieraan tegemoet proberen te komen door een aanzet te geven om dit hiaat in de literatuur op te vullen.

Het voornaamste verschil tussen deze nieuwe versie en haar voorganger is een herschaling van de energieklassen. Deze energieklassen geven de energie-efficiëntie van het product weer aan de hand van een letterschaal. Voor maart 2021 liep deze letterschaal van A+++ tot G, waarbij A+++ stond voor het meest energie-efficiënte product. Bij de nieuwe versie van het energielabel zijn de energieklassen A+++, A++ en A+ weggelaten. De letterschaal van het huidige energielabel loopt dus van A tot G, waarbij A staat voor het meest energie-efficiënte product. Verder is er nog heel wat andere informatie terug te vinden op het energielabel. Afhankelijk van het type product kan het energielabel verschillende soorten informatie weergeven zoals het energieverbruik, het volume of het geluid van het desbetreffende apparaat (Goeschl, 2019).

Dit onderzoek wil nagaan wat de impact is van het nieuwe Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten. Het empirisch gedeelte van dit onderzoek wil enerzijds achterhalen welke informatie op het Europese energielabel de grootste impact heeft op de aankoopintentie van de consument. Anderzijds wordt er ook getracht te ontdekken wat de impact van de herschaalde energieklassen is op de aankoopintentie van consumenten.

Verder wil dit onderzoek ook bijdragen tot de literatuur over het Europese energielabel door na te gaan welk energielabel wereldwijd de consument het meest stimuleert om energie-efficiënte producten te kopen. Op deze manier kan nagegaan worden op welke manier het nieuwe Europese energielabel aangepast kan worden om de consument te stimuleren (nog) energie-efficiënter te handelen.

2. Literatuurstudie

2.1. Het Europese energielabel

Het is stilaan vijf voor twaalf in de strijd tegen de klimaatopwarming. Het klimaat op aarde is in de voorbije duizenden jaren voortdurend aan verandering onderhevig geweest, met aanzienlijke schommelingen van de gemiddelde temperaturen wereldwijd. De huidige periode van opwarming verloopt echter sneller dan alle gebeurtenissen in het verleden. Het is duidelijk geworden dat de mensheid het grootste deel van de opwarming van de aarde in de afgelopen eeuw heeft veroorzaakt door de uitstoot van warmtevasthoudende gassen, gewoonlijk broeikasgassen genoemd, om ons moderne leven aan te drijven (Amnesty International, 2021). De nood aan oplossingen om de klimaatopwarming tegen te gaan is zeer hoog, waardoor stevig overheidsingrijpen noodzakelijk is. Belangrijke manieren om de klimaatverandering een halt toe te roepen zijn het investeren in duurzame energie, het reduceren van plastic en het verminderen van menselijke consumptie. Zo is één van de oplossingen om de klimaatopwarming te bestrijden, het verminderen van de wereldwijde energieconsumptie. Individuen kunnen een rol spelen door betere keuzes te maken over waar ze hun energie halen, hoe ze reizen en welk voedsel ze eten. De beste manier om klimaatverandering een halt toe te roepen is echter door middel van collectieve actie. Dit betekent dat iedereen zijn steentje zal moeten bijdragen willen we ervoor zorgen dat onze planeet, die al miljarden jaren bestaat, een leefbare omgeving blijft voor mens en dier. Er staat dan ook een enorme druk op regeringen en bedrijven om hun beleid en bedrijfspraktijken te veranderen (Greenpeace UK, 2021).

Het verminderen van de energieconsumptie speelt dus een belangrijke rol bij het tegengaan van de klimaatverandering. Een lager energieverbruik kan namelijk helpen om de koolstofuitstoot te verminderen, waardoor er in de toekomst minder energiecentrales nodig zullen zijn. Rekening houdend met de snelle groei van de wereldbevolking, is dit echter een enorme uitdaging. Wereldwijd zijn huishoudens verantwoordelijk voor ongeveer 30% van het eindverbruik van energie. In particuliere huishoudens wordt ongeveer 70% van de energie gebruikt voor verwarming, 15% voor warm water en 12% voor huishoudelijke apparaten en consumentenelektronica zoals televisies, computers, koelkasten en diepvriezers. Huishoudens, of beter gezegd consumenten, vormen dus een segment dat moet worden aangesproken om energie-efficiënter om te gaan in de toekomst als we de klimaatopwarming willen tegengaan (Waechter et al., 2015).

Daarom heeft de Europese Unie de voorbije decennia meerdere initiatieven ondernomen om de klimaatopwarming te bestrijden door een vermindering van het totaal energieverbruik. Zo heeft ze bijvoorbeeld in 2012 richtlijn 2012/27/EU goedgekeurd om de energie-efficiëntie te bevorderen binnen haar lidstaten, met als doelstelling een daling van het energieverbruik met 20% tegen 2020. Energie-efficiëntie is de verhouding tussen de verkregen prestatie, dienst, goed of energie en de hiertoe gebruikte input van energie. Hoe energie-efficiënter een product, hoe minder energie het moet verbruiken om een bepaald resultaat te behalen. Deze energie-efficiëntie kan worden verbeterd door middel van technologische, gedrags- en/of economische veranderingen (Expertisecentrum Europees Recht, 2021). In deze richtlijn zijn minimumnormen vastgesteld voor de energie-efficiëntie op verschillende gebieden zoals gebouwen, huishoudelijke apparaten en

consumentenelektronica. Nieuwe producten op de markt moeten aan deze eisen voldoen en de verkoop van bestaande vervuilende producten wordt beperkt. Dit is echter niet de eerste keer dat de Europese Unie ingrijpt om haar lidstaten te stimuleren de energieconsumptie te doen dalen (European Commission, 2022).

2.1.1. Invoering van het Europese energielabel

Op 22 september 1992 heeft de Europese Unie een richtlijn uitgevaardigd die leidde tot de invoering van het Europese energielabel. Richtlijn 92/75/EEG betreft de vermelding van het energieverbruik en andere relevante prestatiekenmerken, zoals de capaciteit, op de etikettering van huishoudelijke apparaten (EUR-Lex, 2022). Deze richtlijn verplichtte de lidstaten van de Europese Unie om tegen 1994 nationale wetgeving in te voeren die fabrikanten verplicht om huishoudelijke apparaten te voorzien van een energielabel. In de loop van de volgende jaren werd er stilaan wetgeving voorzien voor elke productcategorie. Zo waren specifieke eisen voor koelapparaten zoals koelkasten, waar in deze masterproef voornamelijk op gefocust wordt, en diepvriezers het onderwerp van de Europese richtlijn 94/2/EEG die werd uitgevaardigd op 21 januari 1994 (Goeschl, 2019).

Het doel van de invoering van het energielabel is om de keuze van de consument te stimuleren in de richting van energie-efficiëntere apparaten. Door nauwkeurige, relevante en vergelijkbare informatie te verstrekken, krijgen consumenten de kans om de energie-efficiëntie van gelabelde huishoudelijke apparaten gemakkelijker te beoordelen. Verder geeft het producenten van huishoudelijke apparaten een stimulans om apparaten te produceren die minder energie verbruiken (Heinzle & Wüstenhagen, 2009).

Op het energielabel wordt informatie over de energie-efficiëntie meegedeeld door de lettercode op een schaal en de plaats ervan in een bepaald spectrum van kleurcodes. De letterschaal liep oorspronkelijk van A tot G, waarbij A staat voor het meest energie-efficiënte en G voor het minst energie-efficiënte product. Deze klassen werden bepaald door de energie-efficiëntie-index (EEI) van het apparaat. Op basis van deze index wordt het werkelijke energieverbruik van het apparaat berekend en de energie-efficiëntieklasse van het corresponderende apparaat toegewezen.

Om de EEI-waarde van een apparaat te berekenen is het allereerst belangrijk te weten dat deze waarde op een verschillende wijze wordt berekend voor verschillende productcategorieën. Aangezien er in deze masterproef voornamelijk gefocust wordt op koelkasten, wordt de EEI-waarde van een koelapparaat hieronder verder uitgewerkt. De exacte berekening van het EEI van een koelapparaat houdt rekening met drie voorname componenten. Zowel het jaarlijks energieverbruik, het netto opslagvolume en de gewenste temperatuur van de opslagruimten worden in rekening gebracht bij de berekening. Verder wordt er ook rekening gehouden met de categorie van het apparaat (bijvoorbeeld koelkast of diepvriezer) en verschillende andere variabelen. De EEI-waarde voor een koelapparaat kan berekend worden aan de hand van de volgende formule:

$$EEI = \frac{AEC}{[\sum V_j * \frac{(25-T_j)}{20} * I] * CC * BI * M + N + CH}$$

In deze formule staat AEC voor het jaarlijkse energieverbruik (annual energy consumption). V_j geeft het volume en T_j de referentietemperatuur van opslagcompartiment j weer. I is een dummyvariabele die de waarde 0 of 1 aanneemt indien een opslagruimte bestemd is voor diepvriesproducten en een *no frost feature* heeft. CC (Climate Class) is een factor voor de klimaatklasse van het apparaat en BI is een factor voor een *built-in device* met een breedte van minder dan 58cm. M en N zijn specifieke coëfficiënten voor het energieverbruik van de categorie waartoe het apparaat behoort. CH tenslotte geeft een verbruiksverhoging weer voor apparaten met een koelruimte van minder dan 15 liter opslagcapaciteit. De energieconsumptie (AEC) en het volume (V_j) zijn de enige continue variabelen in deze formule, met als gevolg dat enkel voor deze twee variabelen een speciaal gestandaardiseerd testprotocol nodig is om tot een consistente meting van het EEI te komen. Alle andere variabelen zijn het resultaat van discrete ontwerpbeslissingen van de fabrikant van het toestel (Goeschl, 2019).

Nadat deze EEI-waarde berekend is, kan de energie-efficiëntieklasse van een apparaat bepaald worden door het apparaat te benchmarken ten opzichte van een apparaat met een EEI van 100, ook wel de referentiewaarde genoemd. Ieder apparaat wordt dus onderhevig aan voorgaande formule waarbij het EEI van het corresponderende apparaat nauwkeurig berekend wordt en vervolgens vergeleken wordt met de referentiewaarde van een EEI gelijk aan 100. Apparaten met een EEI van minder dan 100 worden als efficiënter beschouwd aangezien ze minder energie per equivalenten koelcapaciteit verbruiken dan de referentiewaarde, terwijl minder efficiënte koelapparaten een EEI hebben hoger dan 100 (Goeschl, 2019).

Belangrijk hierbij te vermelden is dat het energielabel niet het EEI, dat tevens door de fabrikant wordt berekend, weergeeft. Het energielabel toont enkel de energieklassen waarin de corresponderende EEI-waarde behoort. Zoals al eerder vermeld werden deze energieklassen bij de invoering van het energielabel ingedeeld in klassen A tot G. Het apparaat dat als referentiewaarde dient, met een EEI van 100, valt in energieklassen D. Indien de fabrikant graag een nieuw apparaat op de markt wilde brengen met energieklassen A, zou het apparaat over een EEI-waarde van minder dan 55 moeten beschikken (Goeschl, 2019).

Verder wordt er ook gebruik gemaakt van meerdere kleuren op het energielabel. De kleurcode die naast de letterschaal gebruikt wordt, is een extra aanwijzing om de energie-efficiëntie van een product weer te geven. Deze kleurcode loopt van rood tot groen, waarbij rood staat voor een slechte prestatie wat energie-efficiëntie betreft, terwijl groen wordt gebruikt voor energiezuinige apparaten. De energieklassen, met bijhorende letter en kleur, van het Europese energielabel worden weergegeven in Figuur 1. Zoals hierboven vermeld werd er naast deze energieklassen ook andere informatie omtrent het product weergegeven op het energielabel. Zo werden het jaarlijks energieverbruik, uitgedrukt in kWh, en de capaciteit van het apparaat beschreven op het

energielabel. Afhankelijk van het type product kon het zijn dat er nog andere bijkomende informatie werd meegedeeld (Waechter et al., 2015).

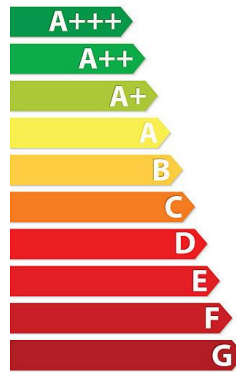


*Figuur 1: Energieklassen energielabel 1992
Bron: Waechter et al. (2015)*

Door de invoering van het energielabel werden fabrikanten gedreven om energie-efficiëntere apparaten te ontwikkelen dan hun concurrenten. Door de technische vooruitgang en betere know-how die hiermee gepaard ging, kwamen er al snel energie-efficiënte producten op de markt die de hoogste energieklassen, klasse A, kregen. Voor de meeste productcategorieën werd de hoogste klasse van de schaal dan ook al snel bereikt of zelfs overtroffen. De combinatie van deze snelle ontwikkeling van zeer energie-efficiënte producten, en het verbod op inefficiënte producten op de markt, vereiste een aanpassing aan het energielabel (Heinzle & Wüstenhagen, 2009).

2.1.2. Aanpassingen aan het Europese energielabel

Aangezien het geen uitdaging meer was voor producenten om nieuwe producten te ontwikkelen die behoorden tot de hoogste energieklassen, moest er iets veranderen om de productinnovatie opnieuw te stimuleren. Daarom werd het energielabel in 2003 aangepast, de normen om een bepaalde energieklassen te behalen werden strenger en de letterschaal werd uitgebreid met nieuwe energie-efficiëntieclassen bovenop klasse A. Met de invoering van de klassen A+, A++ en A+++ werd de producent gestimuleerd om nog energie-efficiëntere producten te ontwikkelen. Verder werd ook getracht om de beste producten weer herkenbaar te maken voor de consument. Deze plustekens na de letter A bieden een preciezere indicatie van de energie-efficiëntie. Hoe meer plustekens, hoe energie-efficiënter het apparaat. Voor sommige producten, zoals diepvriezers, varieerde de energie-efficiëntieclassen nu van A+++ tot D, terwijl voor televisies de klassen dan weer varieerden van A+ tot F. Het verschil in energie-efficiëntie tussen de verschillende A-classes hing af van productcategorie tot productcategorie. Deze bijgewerkte versie van de energieclassen van het Europese energielabel is te zien op Figuur 2 (Waechter et al., 2015).



Figuur 2: Energieklassen energielabel 2003
Bron: Donia (2022)

Gelijdelijk werden alle productcategorieën die het oorspronkelijke energielabel nog hadden aangepast. Zo kwam in 2010 de Europese verordening 2010/30/EU tot stand waarbij de klassen A+++, A++ en A+ werden toegevoegd voor koelapparaten. Voor de invoering van de vernieuwde schalen, kreeg een apparaat met een EEI van minder dan 55, de energieklassering A toegewezen. Na de toevoeging van de extra energieklassen moest de fabrikant een apparaat met een EEI van minder dan 44 produceren om een energielabel met klasse A+ te verkrijgen. Een EEI-waarde van minder dan 33 was dan weer goed voor een energielabel met klasse A++ terwijl men een EEI-waarde van minder dan 22 nodig had om klasse A+++ te mogen plaatsen op het energielabel. Waar de producent voordien zeer tevreden zal zijn geweest met een EEI van minder dan 55, goed voor de hoogste energieklassering, werd hij nu gestimuleerd om nog energie-efficiënter te produceren (Goeschl, 2019).

Deze schaalvergroting van het Europese energielabel werd echter door velen bekritiseerd als ondoorzichtig en moeilijk te begrijpen aangezien consumenten niet in één oogopslag konden beoordelen hoeveel beter een product met een A+ klasse was in vergelijking met een product met een A-klasse. Volgens critici werd het voor consumenten dan ook moeilijk om het beste product van klasse A te selecteren omdat niet werd uitgelegd hoeveel beter het product was in vergelijking met een product met het "gewone" A-label (Heinzle & Wüstenhagen, 2009).

Een studie van Heinzle en Wüstenhagen (2009) toont dat een energielabel met een *A-G closed scale*, zoals het oorspronkelijke energielabel, 10% meer invloed heeft op de beslissing van de consument dan een energielabel met een *beyond A scale*, zoals de bijgewerkte versie van het energielabel. Aan de hand van een *discrete choice experiment* over de aankoop van een nieuwe televisie is men tot de conclusie gekomen dat door de introductie van het nieuwe energielabel met de additionele categorieën, het effect van het energielabel verzwakt, waardoor consumenten minder aandacht besteden aan energie-efficiëntie. Het belangrijkste attribuut voor het maken van een aankoopbeslissing is in beide situaties wel nog steeds de prijs, gevolgd door de energieklassering. Bij het oude *A-G closed* energielabel was de energie-efficiëntie rating echter bijna even belangrijk als de prijs, met een *feature importance* van 33.5%. Bij het nieuwe energielabel is dit echter gedaald tot 23.5% en is de prijs nog belangrijker geworden, met een stijging van de *feature importance* van 34.5% naar 44.3%. De resultaten van deze studie bevestigen dat het energielabel met een *beyond*

A scale niet het gewenste effect heeft, maar er net voor zorgt dat de consument minder rekening houdt met de energieklassen als bepalende factor bij de aankoopbeslissing. De verschillen tussen de klassen van de *beyond A scale* worden namelijk als kleiner beschouwd dan de verschillen tussen de klassen van de *A-G closed scale*. De resultaten wijzen er dus op dat de toegevoegde klassen niet de gewenste impact hebben en suggereren om vast te houden aan het eenvoudiger en makkelijker te begrijpen energielabel met de *A-G closed scale* (Heinzle & Wüstenhagen, 2009).

Het oorspronkelijke energielabel van 1992 was dus duidelijk te interpreteren voor de consument, maar was na verloop van tijd niet streng genoeg meer voor nieuwe producten die de markt betreden. Doordat nieuwe producten snel de beste energieklassen behaalden, werd het energielabel in 2003 aangepast. De toevoeging van de energieklassen A+, A++ en A+++ zorgde er oorspronkelijk voor dat nieuwe producten niet zomaar de hoogste energieklassen behaalden en stimuleerde op deze manier innovatie. Het probleem hier was echter dat deze nieuwe energieklassen ervoor zorgden dat het energielabel minder duidelijk interpreteerbaar was voor de consument. De stimulatie van innovatie was dus de belangrijkste reden om deze versie van het energielabel aan te houden. Tegen februari 2021 was echter al meer dan 90% van de huishoudapparaten op de markt ingedeeld in klasse A+, A++ of A+++, waardoor ook deze versie van het energielabel niet meer de gewenste stimulatie van innovatie teweegbracht (Europa Nu, 2021). Er was dus een nieuwe oplossing nodig die niet enkel zorgde voor productinnovatie, maar ook ervoor zorgde dat de energie-efficiënte producten terug duidelijk herkenbaar zijn voor de consument.

Hierdoor heeft de Europese Unie besloten om vanaf 1 maart 2021 een nieuwe versie van het Europese energielabel te hanteren. Deze versie is ongetwijfeld geïnspireerd door het oorspronkelijke energielabel, de belangrijkste wijziging van het nieuwe energielabel is namelijk de terugkeer naar een eenvoudigere letterschaal van A tot G. De normen zijn ook opnieuw strenger geworden waardoor er aanvankelijk geen producten in klasse A zullen worden ingedeeld. Op deze manier wordt er voldoende ruimte gelaten voor innovatie dat in de toekomst ongetwijfeld zal leiden tot nog energie-efficiëntere producten (Europa Nu, 2021).

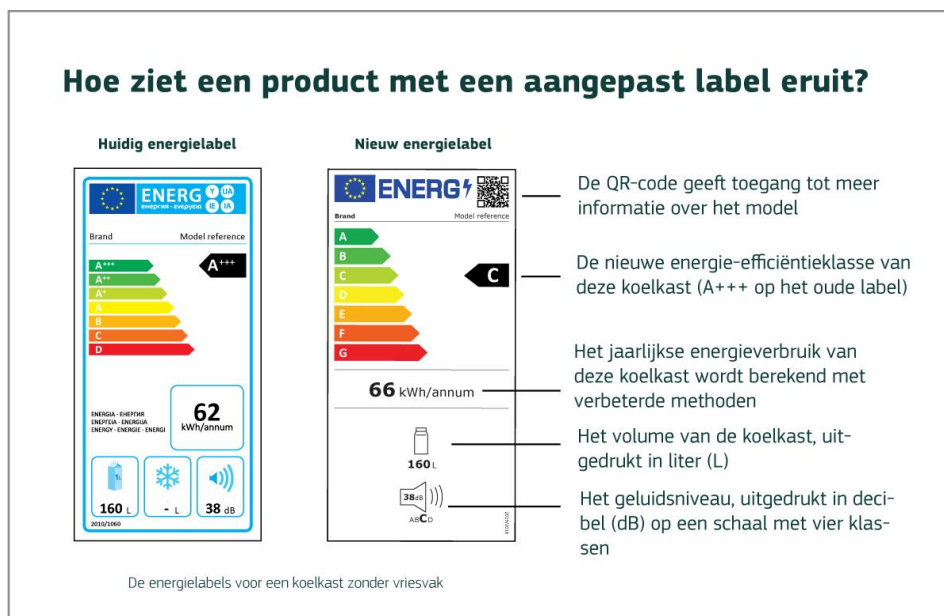
Zo zullen de meest energie-efficiënte producten die momenteel op de markt verkrijgbaar zijn in het beste geval in klasse B onderverdeeld worden. Dit nieuwe energielabel vermeldt opnieuw niet enkel de energie-efficiëntieclassen (gebaseerd op de EEI), maar ook het gemiddelde energieverbruik per jaar (uitgedrukt in kWh) en andere kenmerken afhankelijk van het type product. Voor koelapparaten, zoals koelkasten, kan men bijvoorbeeld de inhoud van het koel- of vriesgedeelte en het geluidsniveau terugvinden. Al deze kenmerken waren ook al terug te vinden op het vorige energielabel, maar op het nieuwe energielabel zijn ook nieuwe elementen terug te vinden. Het belangrijkste nieuwe element is wellicht de QR-code die de consument doorverwijst naar een EU-databank met meer gegevens over het product. Indien consumenten deze QR-code scannen, die in de rechterbovenhoek van het energielabel wordt weergegeven, verkrijgen ze afhankelijk van het type apparaat, extra informatie over het toestel. Voorbeelden van deze extra informatie zijn afmetingen, specifieke kenmerken of testresultaten (Europa Nu, 2021). Verder moeten vanaf heden alle apparaten die in de Europese Unie in de handel zijn, geregistreerd worden in een nieuwe EU-

datbank: het Europees productregister voor energie-etikettering (EPREL). Daar moet de producent onder meer een productinformatieblad, een technische documentatie en informatie over de naleving indienen. Op deze manier wordt het nog gemakkelijker voor de consument om soortgelijke producten met elkaar te vergelijken (Your Europe, 2021).

Om de overstap van het oude naar het nieuwe energielabel optimaal te laten verlopen, is er geopteerd om deze overstap niet in één beweging te maken. Er is dus sprake van een geleidelijke overstap van het oude naar het nieuwe energielabel. Om deze overgang mogelijk te maken, zullen heel wat producten een tijdlang beide energielabels dragen. Op termijn zal enkel nog het nieuwe energielabel worden gebruikt. Het nieuwe energielabel gold aanvankelijk, vanaf 1 maart 2021, voor vier productcategorieën: koelkasten en diepvriezers, vaatwassers, wasmachines, en televisietoestellen en andere beeldschermen. Vanaf 1 september 2021 werd ook de productcategorie van lampen en verlichtingstoestellen met vaste lichtbronnen nieuw leven ingeblazen. In de komende jaren zullen andere productcategorieën ongetwijfeld volgen (Europa Nu, 2021).

Zoals reeds eerder vermeld, zijn de normen van het nieuwe energielabel opnieuw verstrengd. Bijgevolg zal bijvoorbeeld een product met een energie-efficiëntieklasse van A+++ volgens het oude energielabel plots in klasse C vallen volgens het nieuwe energielabel. Zolang beide energielabels naast elkaar bestaan is het dus niet de bedoeling om producten te vergelijken door oude en nieuwe energielabels aan elkaar te toetsen (Europese Commissie, 2022).

Verder is de weergave van het energielabel ook gewijzigd door het toevoegen van duidelijkere en moderne pictogrammen. Een vergelijking van het nieuwe Europese energielabel voor koelkasten met haar voorganger is te zien op Figuur 3. Deze figuur toont links het "huidig energielabel" dat voor bepaalde productcategorieën nog naast het nieuwe energielabel voorkomt. Rechts op de figuur is de nieuwe versie van het energielabel terug te vinden. Zoals uit deze figuur af te leiden is zijn de voornaamste verschillen tussen beide versies van het energielabel de hernieuwde letterschaal en de QR-code die rechtsboven wordt afgebeeld.



Figuur 3: Vergelijking nieuw Europees energielabel met voorganger
Bron: Europese Commissie (2022)

De vraag blijft echter niet alleen of deze nieuwe versie van het Europese energielabel voor betere resultaten zal zorgen omtrent de intenties van de consument om voor energie-efficiënte producten te kiezen. Het is ook belangrijk om na te gaan of deze nieuwe versie van het energielabel de consument optimaal stimuleert om te kiezen voor energie-efficiënte producten. Met andere woorden, zouden andere aanpassingen aan het energielabel kunnen zorgen voor nog meer energie-efficiëntie bij de consument?

2.2. Effectiviteit van het Europese energielabel

2.2.1. Kosten aanschaffing huishoudapparaat

Om te weten of het Europese energielabel energie-efficiëntie stimuleert, is het allereerst belangrijk te weten welke kosten er komen kijken bij de aanschaffing van een nieuw huishoudapparaat. Veel apparaten die we in het dagelijks leven gebruiken, hebben twee kostencomponenten. Enerzijds is er de initiële aankoopkost die men onmiddellijk betaalt bij de aankoop en anderzijds is er sprake van de gebruikskost die zich in de loop van de tijd opstapelt en afhankelijk is van de energie-efficiëntie van het product. Met beide kosten moet rekening gehouden worden bij de aankoopkeuze van een apparaat (Andor et al., 2019).

Imperfecte informatie en beperkte aandacht kunnen de keuze van de consument echter beïnvloeden. Imperfecte informatie doet zich voor wanneer economische subjecten, zoals consumenten, niet evenveel informatie hebben die relevant is voor de transactie als de verkoper. De consument kan bijvoorbeeld gedeeltelijke informatie hebben over de kwaliteit van het product, hetgeen het moeilijk zou maken om een rationele keuze te maken bij de aankoopbeslissing. *Limited attention* of beperkte aandacht betekent dat de hersenen een beperkte hoeveelheid informatie op een gegeven moment

kunnen verwerken. Met andere woorden, de hersenen hebben een beperkte snelheid van informatieverwerking. Dit zorgt ervoor dat consumenten niet alle beschikbare informatie kunnen opnemen op een bepaald moment, zoals bij het nemen van een aankoopbeslissing (Chetty et al., 2009).

Deze twee fenomenen zorgen ervoor dat consumenten vaak weinig belang hechten aan verschillen in gebruikskosten tussen verschillende producten en zich overmatig focussen op de aankoopprijs. Dit kan ertoe leiden dat de consument een beslissing neemt die niet in zijn eigen belang is. Het kan namelijk zijn dat de consument hierdoor onbewust de voorkeur geeft aan energie-inefficiënte producten, waardoor hij niet enkel zijn eigen portemonnee schaadt, maar ook de problemen rond de klimaatverandering verergert. Dit fenomeen is een voorbeeld van een *bias* of vooroordeel. Een *bias* is een sterke neiging van de geest of een vooropgezette mening over iets of iemand. In dit geval is er sprake van een *bias* aangezien de consument over het algemeen een sterke neiging heeft om vooral aandacht te besteden aan de aankoopprijs, maar niet aan de gebruikskost van het product. (Andor et al., 2019).

Een beleidsreactie hierop is om individuen te *nudgen* om deze bias te corrigeren. De term *nudging* verwijst naar elk aspect van de beslissingsomgeving dat het gedrag van mensen op een voorspelbare manier verandert zonder opties te verbieden (Thaler & Sunstein, 2008). Het is een motivatietechniek waarbij mensen subtiel worden gestimuleerd om zich op een gewenste manier te gedragen. De invoering van het Europese energielabel is een manier waarop de Europese Unie tracht de consument te *nudgen*, door haar te stimuleren om energiezuinige producten te kopen zonder aankoopties te verbieden. De vraag is echter of het nudgen, en dus in zekere mate de invoering van het Europese energielabel, ertoe heeft geleid dat mensen meer energie-efficiënte producten aankopen (Andor et al., 2019).

2.2.2. Inhoud energielabel

Een studie uit 2019 trachtte dit te achterhalen door de doeltreffendheid van het Europese energielabel te onderzoeken. In deze studie werd de effectiviteit vergeleken van twee benaderingen om de betalingsbereidheid voor energie-efficiënte producten te verhogen. De eerste benadering betreft het gebruik van het, in 2019, huidige Europese energielabel om de consument te stimuleren energie-efficiëntere producten aan te kopen. De andere benadering is een interventie die deelnemers informeert over de totale besparingen op de totale levensduurkosten ten gevolge van meer energie-efficiënte aankopen. Alle deelnemers van deze studie, die overigens willekeurig opgedeeld werden in verschillende groepen, moesten werkelijke aankoopbeslissingen maken (Andor et al., 2019).

De resultaten van deze *randomized controlled trial (RCT)* tonen aan dat de interventie die de deelnemers informeert over de totale levensduurkosten aanzienlijk effectiever is in het verhogen van de betalingsbereidheid voor energie-efficiëntie dan het tonen van het Europese energielabel. Zo zorgt de informatie over de totale levensduurkosten voor een verhoging van 45% van de relatieve *willingness to pay* (bereidheid tot betalen) van de consument voor meer energie-efficiëntere producten. Het tonen van het Europees energielabel heeft echter maar een verhoging van 4% van

de relatieve *willingness to pay* voor energie-efficiëntere producten als gevolg. Het vertonen van het Europese energielabel heeft zelfs geen statistisch significant effect op het verhogen van de betalingsbereidheid voor energie-efficiëntie, in tegenstelling tot het presenteren van gedetailleerde informatie over de totale levensduurkosten (Andor et al., 2019).

Er kunnen meerdere verklaringen zijn waarom er in dit onderzoek werd geconcludeerd dat het Europese energielabel geen statistisch significant effect heeft op het verhogen van de betalingsbereidheid voor energie-efficiëntie. Ten eerste is het belangrijk te onthouden dat er in deze studie gewerkt werd met het Europese energielabel uit 2019, dit is het label met de oorspronkelijke energieklassen aangevuld met de klassen A+++, A++ en A+. Een verklaring voor de matige doeltreffendheid van het energielabel zou dus kunnen zijn dat de consument verschillen tussen de energieklassen, bijvoorbeeld tussen A++ en A, als zeer beperkt beschouwd. Verder werd er in het onderzoek zelf ook maar gewerkt met een kleine *range* van energieklassen, waardoor de participant een product van energieklassen A+ moest vergelijken met een ander product van energieklassen A terwijl de range van dit product, zoals weergegeven op het energielabel, gaat van A++ tot E. De combinatie van zowel het gebruik van een beperkte *range*, alsook het gebruik van de vorige versie van het energielabel zou ervoor kunnen zorgen dat de deelnemers weinig belang hechtten aan verschillen tussen de energieklassen, waardoor er geen statistisch significant effect gevonden werd van het Europees energielabel op de betalingsbereidheid voor energie-efficiëntie (Andor et al., 2019).

Hoewel er dus verklaringen kunnen zijn voor het onverwachte resultaat betreffende de effectiviteit van het Europese energielabel, blijkt dat het meedelen van de totale levensduurkosten een significant effect heeft op de aankoopbeslissing van de consument (Andor et al., 2019). Een latere studie van dezelfde onderzoeker bevestigt deze resultaten. Zo was de belangrijkste bevinding dat het meedelen van informatie over de jaarlijkse verbruikskosten de kans verhoogt dat een consument kiest voor een koelkast met een hogere efficiëntieklasse (Andor et al., 2020). Het meedelen van de totale levensduurkosten kan dus een belangrijke leidraad bieden voor het ontwerpen van een effectief klimaatbeleid. Zo zou het Europese energielabel aangepast kunnen worden om niet enkel de energie-efficiëntie uit te drukken in letterschalen, maar ook om de totale levensduurkosten in concrete, en in euro's uitgedrukte getallen, weer te geven (Andor et al., 2019).

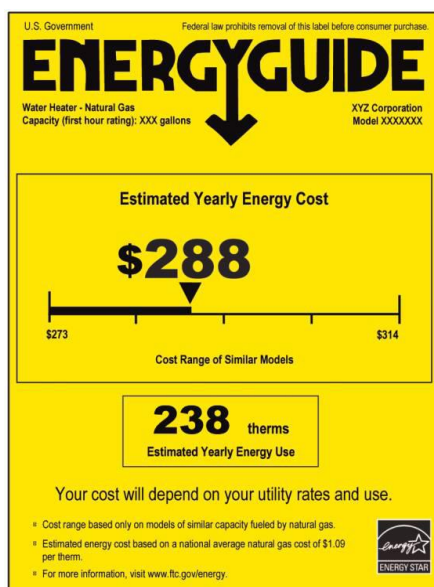
Een andere studie, van Richard G. Newell en Juha Siikamäki (2014), onderzocht aan de hand van keuze-experimenten de doeltreffendheid van alternatieve energielabels bij het sturen van energiebesparende beslissingen van huishoudens. In dit onderzoek werd er voornamelijk gewerkt met het Amerikaanse EnergyGuide label dat op Figuur 4 te zien is. Dit label verstrekt de consumenten van de Verenigde Staten informatie over het energieverbruik, de efficiëntie en de gebruikskosten van apparaten en consumptiegoederen (Newell & Siikamäki, 2014).

Bij dit onderzoek werd de *relative importance* van verschillende soorten informatie nader onderzocht. Het experiment uit deze studie omvat zowel de evaluatie van de inhoud van het label alsook de manier van weergeven van de informatie op het label. Om de inhoud van het energielabel te

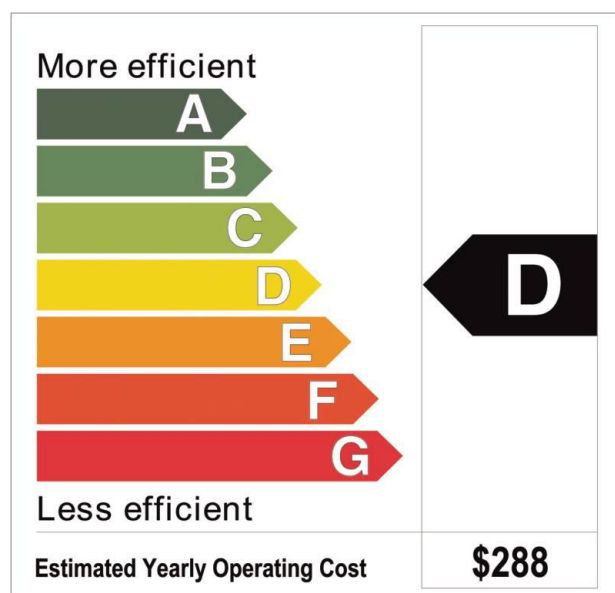
evalueren werden er drie attributen getest. Allereerst werd de verwachte jaarlijkse energiekost (estimated yearly energy cost) geëvalueerd. Verder werd ook de fysieke informatie over het energieverbruik, namelijk het verwachte jaarlijks energieverbruik (estimated yearly energy use) alsook het al dan niet opnemen van het bereik van energiekosten van andere gelijkaardige apparaten op de markt (cost range of similar models) onderzocht (Newell & Siikamäki, 2014).

Om de doeltreffendheid van deze attributen te evalueren, werden meerdere experimenten uitgevoerd waarbij de participant al dan niet deze bovenstaande informatie ter beschikking kreeg gesteld. Op deze manier kon empirisch worden vastgesteld wat het effect is van elk attribuut, en werd geconcludeerd welke informatie dat het label weergeeft werkelijk belangrijk is voor de aankoopbeslissing van een consument. Verder werd ook onderzocht of het opnemen van informatie over de milieugevolgen van de aankoopkeuze in de vorm van CO₂-uitstoot een invloed speelt bij de keuze van de participant. Voor deze CO₂-emissies werd er zowel gebruik gemaakt van een weergave in numerieke gegevens alsook in combinatie met een afbeelding van de CO₂-voetafdruk. Betreffende de manier van weergeven van de informatie op het label werden er verschillende experimenten uitgevoerd die al dan niet het EnergyGuide logo en het desbetreffende kleurenschema bevatten (Newell & Siikamäki, 2014).

Om vergelijkingen te kunnen maken met andere energielabels dan het Amerikaanse EnergyGuide label, werd er ook gebruik gemaakt van een ander energielabel in deze studie. Zo werden de verschillen onderzocht tussen het EnergyGuide label en een energielabel dat een set van gekleurde balken weergeeft, aangevuld met een letterschaal. Dit is het energielabel dat onder andere in de Europese Unie wordt gebruikt, maar aangevuld met de verwachte jaarlijkse gebruikskost om het label vergelijkbaar te maken met de Amerikaanse versie. Dit aangepaste Europese energielabel wordt weergegeven in Figuur 5 (Newell & Siikamäki, 2014).



Figuur 4: EnergyGuide label in 2014
Bron: Newell & Siikamäki (2014)



Figuur 5: Aangepast Europees energielabel
Bron: Newell & Siikamäki (2014)

De resultaten van deze studie tonen aan dat onvoldoende informatie kan leiden tot een aanzienlijke onderwaardering van energie-efficiëntie, terwijl eenvoudige informatie over de monetaire waarde van energiebesparingen het belangrijkste element was dat gezinnen aanstuurt om energie-efficiënte investeringen te maken. Specifieke informatie over het fysiek energieverbruik van het apparaat, uitgedrukt in kWh, had een incrementele waarde bij het nemen van aankoopbeslissingen, maar was van minder belang dan de monetaire informatie. Informatie over de CO₂-emissies had ook een meerwaarde, maar was van minder belang dan de informatie over het fysiek energieverbruik en dus zeker minder belangrijk dan de monetaire waarde die op de energiebesparingen geplakt werd. Verder was een interessante conclusie dat energielabels die mensen niet alleen *nudgen* aan de hand van monetaire of fysieke informatie, maar ook een cijfer geven zoals het Europese energielabel, een aanzienlijke invloed hebben op het aanmoedigen van aankoopbeslissingen met een hoge energie-efficiëntie (Newell & Siikamäki, 2014).

2.2.3. Design energielabel

De doeltreffendheid van een energielabel heeft dus niet enkel te maken met de inhoud van het energielabel, maar ook met de manier van weergave. Consumenten worden op het moment van verkoop geconfronteerd met een brede waaier aan informatie. In een ideaal scenario kan de consument alle beschikbare informatie evalueren om een weloverwogen aankoopbeslissing te nemen, maar uit onderzoek over besluitvorming blijkt echter dat dit ideaal scenario niet overeenkomt met wat men over het algemeen kan verwachten. Integendeel, mensen hebben de neiging om te vertrouwen op cognitieve *shortcuts* of snelkoppelingen, zoals heuristische strategieën, om tot een beslissing te komen. Een heuristische strategie is een methode waarbij gebruik wordt gemaakt van een vuistregel als hulpmiddel bij het zoeken naar een oplossing (Tversky & Kahneman, 1974). Mensen gebruiken vaak heuristieken wanneer ze een cognitieve inspanning willen vermijden. Deze heuristische processen kunnen bewust of onbewust zijn, maar wat ze allemaal met elkaar gemeenschappelijk hebben is het negeren van een deel van de informatie (Waechter et al., 2015).

Op gebied van informatieverwerking betekent dit dat consumenten niet alle beschikbare informatie over producten integreren, maar hun beslissingen vormen op basis van een beperkt deel van deze informatie. De presentatievorm van informatie is dus van cruciaal belang om te bepalen welke delen van beschikbare informatie de grootste kans hebben om geëvalueerd te worden door de consument. Informatie die gepresenteerd wordt in een opvallende en toegankelijke vorm heeft meer kans om geïntegreerd te worden in vergelijking met informatie die op een complexere manier wordt weergegeven. Uit een studie van Schulte-Mecklenbeck (2013) over de voedselkeuzes van consumenten, bleek dat deelnemers hun maaltijd vooral kozen op basis van hoe aantrekkelijk het eruit zag op een foto (toegankelijke informatie), en niet op basis van de voedingswaarden (complexe informatie). Het labelen van producten lijkt dus een geschikte manier om de consument op een positieve manier te beïnvloeden omdat informatie kan worden gepresenteerd in een opvallend en toegankelijk formaat, bijvoorbeeld aan de hand van kleuren en pictogrammen (Schulte-Mecklenbeck et al., 2013).

Er zijn echter ook verschillende studies die suggereren dat labels kunnen leiden tot imperfecte informatie omdat consumenten de gedetailleerde betekenis van sommige delen van informatie niet begrijpen. Volgens hen gebruiken consumenten de labels als een teken van goedkeuring in plaats van een echte bron van informatie (Waechter et al., 2015). Zo concludeerden de auteurs van een metastudie naar de milieukeurmerken in de Verenigde Staten dat slechts weinig consumenten in staat waren om technische informatie op labels te gebruiken en te interpreteren (Banerjee & Solomon, 2003). Deze kwestie benadrukt een belangrijk nadeel van snelle beslissingsstrategieën, zulke heuristieken zijn namelijk enkel efficiënt zolang de informatie die als basis dient voor de beslissing nauwkeurig en niet tegenstrijdig is. Indien dit niet het geval is, kan heuristische besluitvorming leiden tot het verwaarlozen van belangrijke informatie en resulteren in *biased* (bevooroordeelde) beslissingen en verkeerde inschattingen (Waechter et al., 2015).

Andere studies bevestigen dan weer voorgaande bevindingen dat zowel de manier van weergeven van informatie alsook de inhoud ervan een cruciale rol spelen bij het nemen van beslissingen. Zo is er vorig jaar nog een studie uitgevoerd waaruit bleek dat het presenteren van de energie-efficiëntie als een score op een lijn de meest opvallende en effectieve methode is om consumenten te stimuleren om belang te hechten aan energie-efficiëntie (Sussman et al., 2021). Een ander recent onderzoek uit India concludeerde dat duidelijke informatie over energiekosten op energielabels het vergelijken van koelkasten op basis van energie-efficiëntie vergemakkelijkt en leidt tot een positieve bereidheid om te betalen voor hogere energie-efficiëntieniveaus (Jain et al., 2021).

Opvallende en toegankelijke informatie krijgt dus een groter gewicht in de besluitvorming van de consument dan technische of numerieke informatie. Deze bevinding heeft ook gevolgen voor de bevordering van het gedrag richting meer energie-efficiëntie van consumenten door middel van het Europees energielabel (Kralik et al., 2012). Informatie over energie-efficiëntie op dit label dat opvallend en makkelijk toegankelijk is, zoals de letterschaal in combinatie met een opvallende kleurcode, is gemakkelijker toegankelijk dan andere numerieke informatie, zoals het werkelijke jaarlijkse energieverbruik dat wordt uitgedrukt in kWh. Uit verschillende studies is dan ook gebleken dat consumenten vaak moeite hebben met het begrijpen van informatie over dit werkelijke energieverbruik. Ze weten vaak niet of een bepaald energieverbruik, uitgedrukt in kWh, als hoog of laag beschouwd moet worden. Dit heeft als gevolg dat deze minder toegankelijke informatie ook als minder belangrijk wordt beschouwd bij de aankoopbeslissing van een consument. De huidige presentatievorm van informatie over energie-efficiëntie op het Europese energielabel kan daarom een potentiële trigger zijn voor heuristische denkprocessen en kan leiden tot het verwaarlozen van belangrijke, maar minder toegankelijke informatie, zoals het werkelijke energieverbruik. Bijgevolg kunnen consumenten hun aankoopbeslissing baseren op de verkeerde opvatting dat energie-efficiëntie ook een laag energieverbruik inhoudt. Het is dan ook belangrijk om een goed inzicht te vergaren in de informatieverwerkings- en besluitvormingsprocessen van de consument om de doeltreffendheid van beleidsinstrumenten zoals het Europese energielabel te beoordelen (Waechter et al., 2015).

2.3. Effectiviteit van andere energielabels wereldwijd

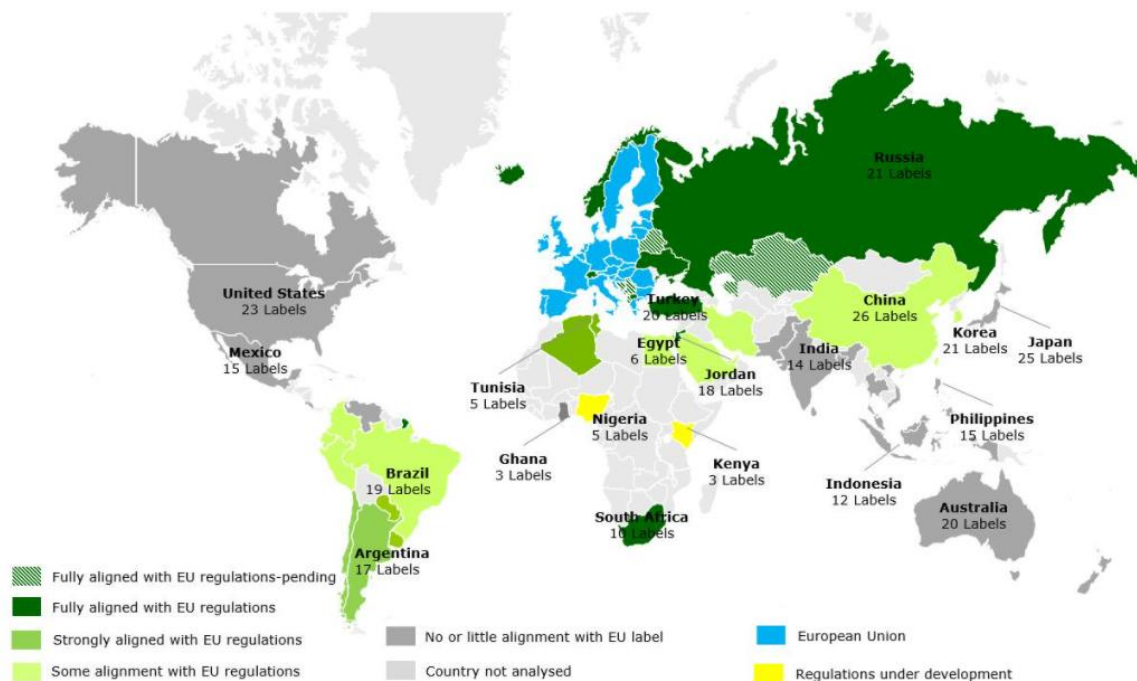
Het is duidelijk dat zowel de inhoud alsook de manier van weergave van informatie een cruciale rol spelen bij het stimuleren van energie-efficiënt gedrag door middel van energielabels. Maar hoe ziet het ideale, meest doeltreffende energielabel er dan uit? Met andere woorden, welke informatie kan men best weergeven op een energielabel en op welke manier moet men deze informatie presenteren om consumenten te sturen richting energie-efficiënte huishoudapparaten? Om dat te onderzoeken zal men verder moeten kijken dan enkel het Europese energielabel. In het volgende deel zullen daarom andere energielabels rondom de wereld onderzocht worden en vergeleken worden met de Europese versie.

Alvorens naar andere energielabels gekeken wordt, is het belangrijk te weten op welke manieren energielabels informatie kunnen meedelen aan de consument. Energielabels rondom heel de wereld kunnen namelijk worden onderverdeeld in 2 soorten. Enerzijds zijn er *de comparison labels*, ofwel vergelijkingslabels. Bij dit soort labels wordt informatie over het energieverbruik en de prestaties van het apparaat voornamelijk weergegeven zodat het desbetreffende apparaat vergeleken kan worden met andere toestellen in dezelfde productcategorie. Dit vergelijkingsstelsel werkt het best indien het verplicht is voor alle producten om een energielabel te dragen. Indien dit niet het geval zou zijn kan de producent er namelijk voor kiezen om zijn minder presterende producten te vrijwaren van een energielabel, waardoor de consument moeilijker minder efficiënte producten kan identificeren. Het uitgebreid besproken Europese energielabel is een voorbeeld van een vergelijkingslabel, net zoals het Amerikaanse EnergyGuide en het Australische Star Rating label die zodadelijk verder besproken zullen worden (Publications, 2021).

Anderzijds zijn er ook de *endorsement labels* of goedkeuringslabels. Dit soort label helpt de consument een onderscheid te maken tussen een reeks soortgelijke producten door een goedkeuring te geven aan producten die aan bepaalde vastgestelde criteria voldoen. Deze minimumcriteria kunnen gebaseerd zijn op energieverbruik en energie-efficiëntie. Producenten zijn over het algemeen geheel vrijwillig om een goedkeuringslabel op hun product te plaatsen. Deze labels geven meestal minder informatie over energie-efficiëntie en prestaties dan de vergelijkingslabels, hoewel deze informatie meestal wel onrechtstreeks toegankelijk is via lijsten van goedgekeurde producten. Deze goedkeuringslabels kunnen gesponsord worden door de overheid, maar het komt ook voor dat bedrijven of milieugroepen zorgen voor de financiële ondersteuning. Een voorbeeld van een door de overheid gesponsord goedkeuringslabel is het "Swiss Energy 2000" programma (Harrington, 1999). Dit programma dateerde van 1990 tot 2000 en had als primair doel de elektriciteitsconsumptie te reduceren door gebruik te maken van meer hernieuwbare energie (Swiss energy policy - Schweizer Energiepolitik, 2020).

Waar er in 2004 nog een gelijke verdeling bestond voor het aantal vergelijkings- en goedkeuringslabels op de vrije markt, bleek in 2013 dat voor elke productcategorie, behalve voor elektronica, het aantal vergelijkingslabels overheerste. Er lijkt dus een verschuiving plaats te vinden van vrijwillige *endorsement labels* naar meer verplichte *comparative labels* voor alle productcategorieën (Publications, 2021).

Aangezien er honderden energielabels bestaan en er maar beperkte literatuur bestaat over de verschillen tussen diverse energielabels wereldwijd, wordt in deze masterproef het Europese energielabel vergeleken met het Amerikaanse Energyguide label en het Australische Energy Rating label. Deze twee labels zijn, net zoals het Europese energielabel, vergelijkingslabels. Verder zijn deze labels ook zeer verschillend van elkaar en hebben ze geen of weinig overeenkomende kenmerken met het Europese energielabel, zoals op Figuur 6 te zien is (European Commission, 2015).



Figuur 6: Energietabels wereldwijd en correlatie met Europees energietabel
 Bron: European Commission (2015)

Het grootste verschil tussen de drie energietabels zit echter niet in de informatie die erop te vinden is, maar in de manier van weergave van de informatie. Dezelfde informatie kan namelijk op verschillende manieren worden gepresenteerd, maar de visuele elementen die worden gebruikt om de consument te helpen bij het interpreteren van vergelijkingslabels kunnen worden onderverdeeld in vier grote categorieën (Publications, 2021).

2.3.1. Categorieën vergelijkingslabels

Een lineaire indeling van categorieën is de eenvoudigste vorm om de energie-efficiëntie van het product aan te geven, maar ook een lineaire indeling kan op meerdere manieren gerealiseerd worden. Op Figuur 7 worden vier manieren getoond van een lineaire indeling die elk hetzelfde weergeven: een rating van vier sterren. In dit voorbeeld wordt er gewerkt met sterren, maar andere types van indicatoren, zoals getallen of vinkjes, kunnen evengoed gebruikt worden. Het

uitgangspunt blijft namelijk hetzelfde: hoe groter de waarde van de indicator, hoe beter de energie-efficiëntie van het product (Publications, 2021).



*Figuur 7: Lineaire indeling
Bron: Publications (2021)*

Een tweede manier om informatie omtrent de energie-efficiëntie weer te geven is aan de hand van wijzerplaatcategorieën of *dial categories*. Bij deze methode wordt er gebruik gemaakt van een reeks mogelijke waarden die uitwaaiëren over een curve. Het concept van een snelheidsmeter van een auto geldt hier als leidend principe. Hoe meer de snelheid toeneemt, en dus naar rechts neigt met de klok mee, hoe beter. Over het algemeen is een aanduiding met de wijzers van de klok mee een indicator van een positievere eigenschap, hoewel in sommige landen en culturen een richting tegen de wijzers van de klok in als "positiever" wordt beschouwd. Ook bij deze vorm is er veel vrijheid om de energie-efficiëntie weer te geven, zo kan een label gebruik maken van getallen, sterren of zelfs een combinatie van beide. Een voorbeeld van een wijzerplaatlabel dat gebruik maakt van een combinatie van getallen en sterren om de energie efficiëntie aan te tonen is te zien op Figuur 8 (Publications, 2021).



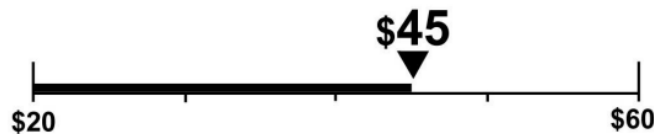
*Figuur 8: Wijzerplaatcategorieën
Bron: Publications (2021)*

De derde categorie betreft de *bar categories* of staafcategorieën. Dit is een werkwijze die gebruik maakt van een reeks balken met een rangschikking van meest tot minst efficiënt. Alle beoordelingsbalken zijn zichtbaar op elk label, met een markering naast de balk die de efficiëntiegraad van het betreffende apparaat aangeeft. Ook hier zijn er weer meerdere mogelijkheden om de verschillende efficiëntieniveaus weer te geven. Zo kan er gebruik gemaakt worden van cijfers of letters, zoals wordt weergegeven in Figuur 9, om de energie-efficiëntieniveaus weer te geven. Het kleurengebruik is dan weer altijd hetzelfde, waar groen wordt gezien als "goed" en rood als "slecht" betreffende de prestaties van het product (Publications, 2021).



*Figuur 9: Standaardcategorieën
Bron: Publications (2021)*

Ten slotte is er nog een laatste hoofdcategorie om de energie-efficiëntie van een huishoudtoestel weer te geven. Deze methode gebruikt de monetaire kosten, meestal uitgedrukt op jaarbasis, om toestellen met elkaar te vergelijken op basis van energie-efficiëntie. Figuur 10 laat zien dat ook hier gebruik gemaakt kan worden van een lineaire schaal om de gebruikskosten in geldwaarde uit te drukken. Op deze manier kan de consument in één oogopslag zien hoe het desbetreffende product presteert in vergelijking met andere producten op de markt wanneer het gaat over het jaarlijkse energieverbruik.



*Figuur 10: Monetaire waarde
Bron: Publications (2021)*

2.3.2. Vergelijking Europees, Amerikaans en Australisch energielabel

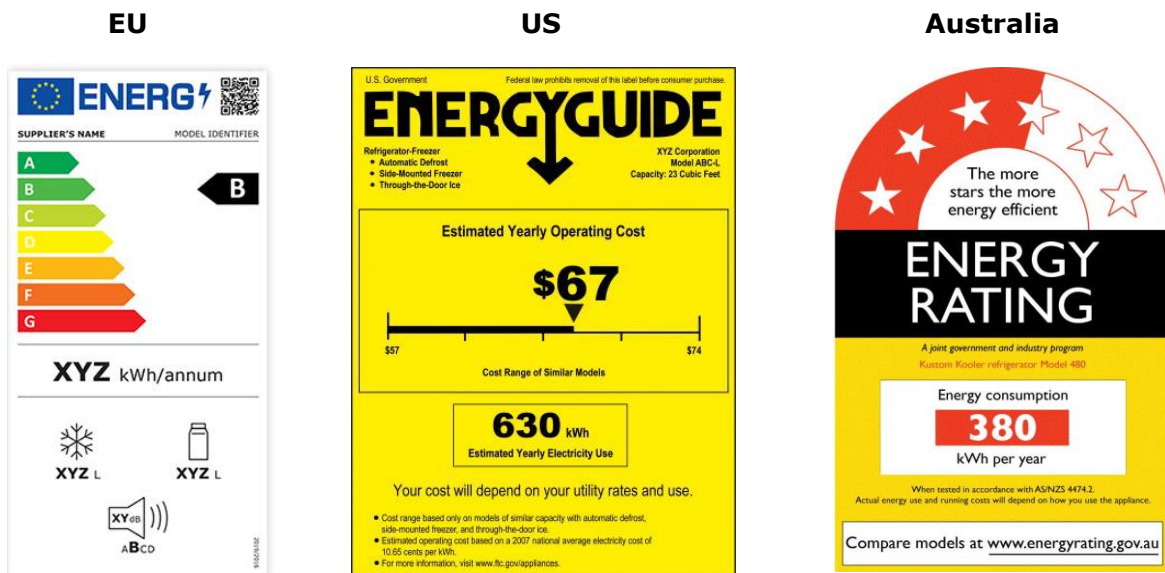
Zoals eerder vermeld wordt het Europese energielabel in deze masterproef vergeleken met het Amerikaanse Energyguide en het Australische Energy Rating label. Figuur 11 geeft een overzicht van deze drie energielabels. Het Europese energielabel werkt met standaardcategorieën terwijl het Amerikaanse Energyguide label de energie-efficiëntie vergelijkt op basis van de jaarlijkse monetaire gebruikskosten. Het Australische Energy Rating Label maakt dan weer gebruik van wijzerplaatcategorieën om de energie-efficiëntie aan te geven.

In een studie van Richard G. Newell en Juha Siikamäki uit 2014, die reeds uitvoerig werd besproken (cf. deel *effectiviteit*), werd het Amerikaanse Energyguide label vergeleken met het Europese energielabel aangevuld met de verwachte jaarlijkse gebruikskosten om het label vergelijkbaar te maken met de Amerikaanse versie. Hieruit bleek dat unieke kenmerken van beide labels een significante rol spelen in het zorgen voor energie-efficiënt gedrag van de consument. Een opmerkelijk kenmerk van het Amerikaanse label is het tonen van de monetaire waarde van energiebesparingen naast de aankoopprijs, wat uit de resultaten blijkt het belangrijkste element te zijn dat de consument opneemt bij zijn aankoopbeslissing. Dit is een uniek kenmerk van het Amerikaanse Energyguide label dat de Europese en Australische versies niet hebben. De drie labels

geven namelijk allemaal de jaarlijkse gebruikskosten weer in kWh/jaar, maar enkel de Amerikaanse versie geeft de gebruikskosten ook weer in monetaire termen. In tegenstelling tot het Amerikaanse label geeft het Europese energielabel dan weer de energieklassen weer op een eenvoudige manier, in de vorm van een letterschaal met bijhorende kleuren. Deze duidelijke en makkelijk te interpreteren informatie blijkt ook een grote invloed te hebben op het stimuleren van aankoopbeslissingen met een hoge energie-efficiëntie (Newell & Siikamäki, 2014).

Welk van de twee labels nu het doeltreffendste blijkt te zijn is nog onbekend terrein binnen de wetenschappelijke literatuur. Maar op basis van voorgaande bevindingen zou een combinatie van het Europese en het Amerikaanse label kunnen zorgen voor een hypothetisch energielabel dat het potentieel heeft om zowel het Europese als het Amerikaanse label te overtreffen in het aansporen van energie-efficiënt gedrag. Dit hypothetisch energielabel zou de vorm aannemen van het duidelijke Europese energielabel, maar aangepast worden zodat de jaarlijkse gebruikskosten worden getoond in een monetaire waarde in plaats van een numerieke waarde uitgedrukt in kWh/jaar.

Het is duidelijk dat zowel het Europese als het Amerikaanse label unieke kenmerken hebben die helpen met het stimuleren van energie-efficiëntie, maar hoe zit het met het voorlopig onbekend Australisch energielabel? Het Australische Energy Rating label, dat ook te zien is in Figuur 11, is een voorbeeld van een label dat werkt aan de hand van wijzerplaatcategorieën, of *dial categories*. Hier wordt de energie-efficiëntie uitgedrukt op basis van een schaal van zes sterren, waar zes sterren staat voor het best presterende product en één ster staat voor het slechtst presterende apparaat (Harrington & Damnic, 2001). Verder worden de jaarlijkse gebruikskosten, net zoals bij de andere twee labels, weergegeven in kWh/jaar. Opvallend is dat er naast deze twee informatiebronnen weinig nuttige informatie terug te vinden is op het energielabel zelf, al wordt er onderaan het label wel verwezen naar een link waar men producten met elkaar kan vergelijken. Indien men op deze link drukt, komt men uit op een officiële site van de Australische overheid. Hier kan men niet enkel vinden wat alle informatie op het energielabel betekent, maar ook hoe men kan berekenen wat de jaarlijkse energiekosten zijn die bespaard kunnen worden indien er voor een bepaald product gekozen wordt (Energy Rating, 2022).



Figuur 11: Europees, Amerikaans en Australisch energielabel
Bron: European Commission (2015)

Ondanks de weinig bestaande literatuur omtrent het vergelijken van verschillende energielabels wereldwijd, kan men op basis van voorgaande bevindingen toch een paar conclusies trekken. Allereerst is er op het Australische Energy Rating label het minste informatie terug te vinden van de drie energielabels en de weinige informatie die hierop terug te vinden is, is ook aanwezig op zowel het Europese alsook het Amerikaanse label. Het weergeven van informatie omtrent energie-efficiëntie aan de hand van wijzerplaatcategorieën blijkt ook minder duidelijk te zijn dan het weergeven van de energie-efficiëntie aan de hand van staafcategorieën of door middel van het tonen van de monetaire gebruikskosten (Publications, 2021). Om deze redenen zou men kunnen besluiten dat het Australische Energy Rating label als minst doeltreffend wordt gezien van de drie besproken energielabels in het stimuleren van energie-efficiënt gedrag van de consument.

Verder maakt het Amerikaanse Energyguide label als enige label gebruik van een zeer simpel, maar doeltreffend kenmerk om energie-efficiëntie te stimuleren. Het tonen van de jaarlijkse gebruikskosten in monetaire termen is dan ook de reden waarom dit energielabel als doeltreffender beschouwd kan worden dan het Australische label. Buiten dit uniek kenmerk kan echter vastgesteld worden dat alle informatie die terug te vinden is op het energielabel op een eenvoudigere manier gepresenteerd zou kunnen worden. In tegenstelling tot het Amerikaanse label geeft het vernieuwde Europese energielabel veel informatie weer en dit allemaal op een zeer eenvoudige manier, met een QR-code voor de consumenten die zich graag nog verder informeren alvorens een aankoopbeslissing te maken. Het zou dan wel weer wat kunnen leren van haar Amerikaanse versie door ook de monetaire gebruikskosten weer te geven, aangezien dit een zeer grote invloed blijkt te hebben op de aankoopbeslissing van de consument (Newell & Siikamäki, 2014). Al bij al zou een hypothetisch Europees energielabel, aangevuld met deze monetaire gebruikskosten, het meest effectief zijn in het stimuleren van efficiënt gedrag, gevolgd door het Europese, Amerikaanse en ten slotte het Australische energielabel.

Hoe effectief het vernieuwde Europese energielabel nu daadwerkelijk is in het stimuleren van energie-efficiëntie in een globale context is nog onduidelijk. Er zijn echter wel al studies, zoals de Duitse en Indiase studie, die hebben aangetoond dat het nieuwe energielabel effectief is in een bepaalde regio (Faure et al., 2021; Jain et al., 2021). Deze masterproef tracht na te gaan of dit ook het geval is in een Vlaamse context. Verder blijkt uit de Duitse studie dat de herschaalde energieklassen ervoor zorgen dat de consument meer waarde hecht aan energie-efficiëntie (in een Duitse context), maar ook hierover bestaat nog maar beperkte literatuur (Faure et al., 2021). Vandaar is het van belang om te onderzoeken welke informatie op het nieuwe Europese energielabel de grootste impact heeft op de aankoopintentie van consumenten. Dit onderzoek zal dan ook proberen een antwoord op deze vragen te formuleren door na te gaan met welke informatie de consument rekening houdt bij het nemen van aankoopbeslissingen, en in welke mate de herschaalde energieklassen een rol spelen in het aankoopbeslissingsproces.

3. Onderzoekopzet

Deze masterproef tracht na te gaan wat de impact is van het nieuwe Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten. Er wordt gepoogd om deze centrale onderzoeksvraag te beantwoorden door een antwoord te bieden op meerdere deelvragen. Enerzijds zorgt de literatuurstudie, die zonet uitvoerig besproken is, voor een beter beeld op volgende drie deelvragen:

- Wat is de impact van het nieuwe Europese energielabel op energie-efficiëntie als determinant van het aankoopgedrag (of aankoopintentie) van consumenten?
- Welk energielabel wereldwijd stimuleert de consument het meest om energie-efficiënte producten te kopen?
- Op welke manier kan het nieuwe Europese energielabel aangepast worden om de consument te stimuleren energiezuinigere producten te kopen?

Anderzijds zal de empirische studie, die in het volgende deel nauwkeurig aan bod komt, een antwoord proberen te bieden op volgende twee deelvragen:

- Welke informatie op het Europese energielabel heeft de grootste impact op de aankoopintentie van consumenten?
- Wat is de impact van de herschaalde energieklassen op de aankoopintentie van consumenten?

Deze twee deelvragen zullen in het empirisch gedeelte dan ook een centrale rol spelen. Om te achterhalen wat de impact is van de verschillende soorten informatie (die terug te vinden zijn op het vernieuwde Europese energielabel) op de aankoopintentie van de consument, is het allereerst belangrijk om een gepaste onderzoeksmethode te kiezen. In deze masterproef is er gekozen om de impact te onderzoeken aan de hand van een *discrete choice experiment (DCE)*. Een *DCE* is een kwantitatieve methode om individuele voorkeuren van respondenten te achterhalen. Met deze methode kunnen onderzoekers namelijk achterhalen hoe individuen bepaalde kenmerken van een programma, product of dienst waarderen door hen te vragen hun keuze uit verschillende hypothetische alternatieven aan te geven. Respondenten moeten dus hun keuze aangeven uit diverse reeksen hypothetische alternatieven waarbij elk alternatief wordt beschreven aan de hand van verschillende kenmerken, attributen genoemd. Uit de antwoorden kan de onderzoeker achteraf afleiden wat de waarde is die de respondenten geven aan elk attribuut (Ryan, 2012).

Deze methode heeft haar theoretische grondslag in de willekeurige nutstheorie en berust op de veronderstellingen van economische rationaliteit en nutsmaximalisatie (Hall et al., 2004). Bij het bepalen van een voorkeur wordt het individu namelijk verondersteld het alternatief te kiezen dat zijn/haar hoogste individuele voordeel, of nut, oplevert. Bovendien wordt verondersteld dat het nut van een alternatief afhangt van het nut van de samenstellende attributen en de attribuutniveaus. Met andere woorden, Y_{iq} is het nut van individu q voor het i -de alternatief en wordt verondersteld een functie te zijn van de attributen ervan:

$$Y_{iq} = X_i \beta_i + \varepsilon_{iq} \quad (1)$$

In deze functie is X_i een vector van de attributen voor het i -de alternatief. β_i zijn een reeks gewichten die de relatieve bijdrage bepalen van elk attribuut aan het nut van het i -de alternatief. Tenslotte is er nog sprake van de error, ε_{iq} , die de niet-waargenomen variatie in de kenmerken van de verschillende opties en eventuele meetfouten weergeeft (Mangham, 2009).

DCE's worden echter niet enkel gebruikt om het belang te bepalen van de attributen die het goed of de dienst beschrijven, maar ook om te onderzoeken in welke mate individuen bereid zijn een attribuut te ruilen voor een ander. Informatie over het relatieve belang van de geselecteerde attributen kan namelijk nuttig zijn voor degenen die betrokken zijn bij beleidsbeslissingen en het vaststellen van prioriteiten voor de toewijzing van middelen (Baltussen et al., 2007).

Het doel van het *discrete choice experiment* in het empirische gedeelte van deze masterproef is dan ook om de impact van bepaalde kenmerken (attributen) van het Europese energielabel op de aankoopintentie van de consument te onderzoeken. Op deze manier wordt duidelijk welke informatie die terug te vinden is op het energielabel sterk in rekening wordt gebracht bij het nemen van aankoopbeslissingen, en welke informatie niet belangrijk blijkt te zijn wanneer de consument een nieuw huishoudapparaat wil aanschaffen. In het volgende onderdeel, *Methode*, wordt het *DCE* dat uitgevoerd is in kader van deze masterproef uitvoerig besproken in vier verschillende onderdelen.

4. Methode

De methodologie die werd gehanteerd om het empirisch gedeelte van deze masterproef te realiseren wordt in deze sectie uitgebreid besproken. De methodesectie is opgedeeld in 4 delen. In het eerste deel wordt een beter beeld geschetst over hoe de attributen van het *DCE* gekozen zijn. Vervolgens wordt in het volgende deel de keuze voor het aantal keuzesets verduidelijkt, waarna in het onderdeel *Vragenlijst* duidelijk wordt waarom er gekozen is om te werken met een vragenlijst of *survey*. Daaropvolgend wordt ook nog besproken hoe de data, afkomstig van de vragenlijst, werd geanalyseerd. Deze technische analyse vormt dan ook het laatste element van de 4 delen waarin het *DCE* van het empirisch onderzoek gedetailleerd besproken wordt.

4.1. Discrete Choice Experiment

4.1.1. Attributen

De eerste fase bij de uitvoering van een *DCE* is het identificeren van de attributen en de bijhorende levels. Zoals in de literatuurstudie al is vermeld, vormen koelkasten het onderwerp waartussen de respondent verschillende keuzes zal moeten maken. De attributen van deze koelkasten worden gekozen op basis van de informatie die terug te vinden is op het nieuwe Europese energielabel voor koelkasten. Op deze manier kan men erachter komen wat de belangrijkheid is van de verschillende soorten informatie op het energielabel.

Verder is ook het aantal attributen dat in het *DCE* wordt opgenomen van belang. Wanneer individuen op keuzes reageren, wordt namelijk aangenomen dat zij alle kenmerken in overweging nemen en daartussen *trade-offs*, of afwegingen, maken. Het is deze veronderstelling die het mogelijk maakt om dergelijke *trade-offs* te schatten en daardoor tot een schatting te komen van de bijhorende monetaire waardes. Indien er te veel attributen en levels worden opgenomen in het *DCE* zou het echter kunnen dat individuen niet alle informatie in overweging zullen nemen, maar eenvoudige beslissingsstrategieën zullen toepassen (zoals altijd kiezen voor de koelkast met de laagste aankoopprijs). Indien dit het geval is zullen de geschatte *trade-offs* niet geldig zijn (Ryan, 2012).

De resterende vraag is dan wat een teveel aan attributen en levels precies inhoudt. Bij het uitvoeren van een *DCE* kan een teveel aan attributen contextspecifiek zijn, alhoewel acht over het algemeen wordt beschouwd als het maximumaantal attributen. In dit onderzoek is er gekozen voor de volgende vijf attributen: het verbruik van de koelkast (gemeten in kWh zoals op het energielabel weergegeven wordt), de corresponderende energieklassen van de koelkast, het volume van de koelkast (gemeten in liter), het geluid van de koelkast (uitgedrukt in decibel) en tenslotte nog de aankoopprijs van de koelkast. De aankoopprijs is als enige van deze vijf attributen niet terug te vinden op het energielabel, maar aangezien de prijs ook een belangrijke rol speelt bij het nemen van een aankoopbeslissing is ervoor gekozen om ook dit attribuut op te nemen in het *DCE* (Ryan, 2012).

De volgende stap bij de uitvoering van een *DCE* is het vaststellen van de verschillende levels van ieder attribuut. Aangezien dit een invloed zal hebben op de uiteindelijke uitkomst betreffende het nut van ieder attribuut, is het belangrijk om bij deze stap grondig de bestaande literatuur door te

nemen om te ondervinden welke levels gepast zijn voor ieder attribuut (Ryan, 2012). Voor het bepalen van de levels van de attributen vindt deze masterproef haar inspiratie in een Duitse studie over het effect van de herschaling van de energieklassen van het Europese energielabel op de voorkeur voor huishoudapparaten van huishoudens (Faure et al., 2021). Tabel 1 geeft een overzicht van de gekozen levels van de vijf besproken attributen.

Tabel 1

Attributen met bijhorende levels

Attributen	Level 1	Level 2	Level 3
Verbruik	160 kWh/jaar	220 kWh/jaar	280 kWh/jaar
Energieklasse	B/A+++	E/A++	G/A+
Volume	300 L	260 L	220 L
Geluid	38 dB	40 dB	42 dB
Prijs	€350	€450	€550

Uit de tabel is af te leiden dat er gekozen is om aan ieder attribuut drie levels toe te wijzen. Voor het attribuut "Energieklasse" zijn er echter twee verschillende waarden voor ieder level. De reden hiervoor is omdat er gewerkt werd met twee verschillende vragenlijsten waarbij één vragenlijst werkt met de energieklassen van het oude energielabel, terwijl de andere vragenlijst gebruik maakt van de hernieuwde energieklassen. Later in de methodesectie zal dit verder verduidelijkt worden.

4.1.2. Keuzesets

Nadat de attributen, met bijhorende levels, gekozen zijn is de volgende stap het opstellen van de *choice sets* (keuzesets). Een *DCE* bestaat uit verschillende *choice sets*, waarvan iedere *choice set* bestaat uit verschillende opties. In dit geval zal de respondent bij een *choice set* moeten kiezen uit verschillende koelkasten die zijn samengesteld uit verschillende levels van de attributen. De vraag blijft echter uit hoeveel koelkasten de respondent zal moeten kiezen bij iedere *choice set* en hoeveel verschillende *choice sets* de respondent zal moeten overlopen.

Aangezien er hier gewerkt wordt met vijf attributen die elk drie verschillende levels hebben, zijn er $3^5 = 243$ mogelijke scenario's om een koelkast te configureren. Indien we iedere *choice set* laten bestaan uit twee verschillende koelkasten zijn er $(243 \cdot 243) / 2 = 29\,403$ unieke *choice sets* die samengesteld kunnen worden. Het is uiteraard onmogelijk om elke respondent bloot te stellen aan het *full factorial design* waarbij hij 29 403 keer een keuze moet maken uit twee verschillende koelkasten waaruit hij kan kiezen. Indien men de respondent te veel *choice cards* presenteert, is de kans namelijk groot dat de respondent last krijgt van *fatigue* (vermoeidheid) en zomaar een willekeurige koelkast zal aanduiden (Czajkowski, 2014). Om dit te vermijden is er gekozen om te werken met een *fractional factorial design* waarbij de respondent maar een fractie van de mogelijke keuzesets moest invullen. Specifiek werd de respondent 13 verschillende *choice cards* voorgelegd

waarbij hij telkens moest kiezen uit twee verschillende koelkasten. Om ervoor te zorgen dat deze 13 *choice cards* op een evenwichtige manier werden opgesteld, werd er gebruik gemaakt van het programma *JMP*, een computerprogramma dat ontwikkeld is om statistische analyses mee uit te voeren. Elk level van ieder attribuut moet namelijk ongeveer evenveel voorkomen in het experiment.

De 13 gekozen *choice cards* zijn dus samengesteld in het computerprogramma *JMP*. Om dit te realiseren is er in het programma gewerkt met de functie "*DOE – Choice Design – JMP Pro*". Allereerst zijn de vijf attributen met de corresponderende verschillende levels ingevoerd in deze functie. Verder is er de mogelijkheid om in te geven hoeveel attributen moeten verschillen tussen beide opties. Met andere woorden, hoeveel attributen moeten constant zijn (bv. Beide koelkasten hebben een prijs van €450) en hoeveel attributen zullen verschillen (bv. Koelkast 1 heeft een volume van 300 liter en koelkast 2 heeft een volume van 220 liter). Op basis van voorgaande studies is er hier gekozen om twee attributen constant te houden tussen beide opties en de overige drie attributen te laten verschillen. Iedere *choice set* bestaat dus uit twee koelkasten die verschillen op basis van drie attributen.

Vervolgens is het belangrijk dat de levels van de drie attributen die verschillen voor beide opties niet alle drie "beter" zijn voor één van beide opties. Er is dus noodzaak aan een *trade-off* waarbij de respondent iets zal moeten "opgeven" wanneer hij voor een bepaalde koelkast kiest. Om ervoor te zorgen dat er sprake is van een *trade-off* bij iedere *choice card* zijn de correlaties van de levels van de attributen aangepast in *JMP*. Zo kreeg het eerste level van ieder attribuut een correlatie van -1 terwijl het tweede level een correlatie kreeg van 0. De correlatie van het derde level van ieder attribuut moest dan weer niet gespecificeerd worden. Al deze informatie over het invoeren en gebruiken van de functie "*DOE – Choice Design – JMP Pro*" komt uit een blog van de officiële site van *JMP* (Sall, 2021).

Al deze inputs resulteerden vervolgens in een output van volgende dertien *choice sets*, te zien in Tabel 2. Een voorbeeld van hoe *choice set 1* achteraf is geconstrueerd op basis van deze data, is te zien in Tabel 3. Dit is tevens ook hoe de respondent de *choice cards* kreeg voorgesteld, maar hierover later meer.

Tabel 2

Output JMP – Choice cards

Choice set	Verbruik (kWh/jaar)	Energieklasse	Volume (L)	Geluid (dB)	Prijs (€)
1	160	B	260	42	550
1	280	B	220	40	550
2	280	B	300	38	550
2	280	G	300	40	350
3	220	G	220	42	350
3	280	G	220	40	350
4	220	B	220	40	550
4	280	E	260	40	550
5	160	E	300	40	450
5	160	G	300	40	350
6	160	E	300	40	550
6	160	E	260	38	450
7	280	G	300	42	450
7	160	G	220	42	350
8	160	E	220	42	450
8	160	G	220	40	450
9	160	G	260	42	350
9	220	B	260	40	350
10	220	G	260	38	350
10	220	B	260	38	450
11	280	B	220	38	350
11	280	G	300	38	550
12	280	E	260	40	350
12	220	E	220	38	350
13	280	B	300	42	550
13	280	E	220	38	550

Tabel 3

Choice card 1 – Opgesteld op basis van output Tabel 2

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	B	B
Volume	260 L	220 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€550	€550

4.1.3. Vragenlijst

4.1.3.1. Opstelling

Vervolgens is er een *online survey* (vragenlijst) opgesteld om de respondenten te bevragen. De vragenlijst zelf bestaat uit drie grote onderdelen: een inleiding, de 13 verschillende *choice cards* en het slot. In de inleiding wordt meegedeeld dat de vragenlijst betrekking heeft op een onderzoek naar

de hervorming van het Europese energielabel dat men kan terugvinden op huishoudapparaten. Verder wordt de respondent ingelicht dat de resultaten anoniem en volgens academische standaarden zullen worden verwerkt. Alvorens de respondent overgaat naar de *choice cards* in het tweede deel van de vragenlijst, krijgt hij ook het volgende meegedeeld:

“Stel u voor dat uw koelkast niet meer werkt en u een nieuwe moet kopen. Op de volgende pagina’s zullen we u verschillende aankoopties tonen. U kan ervan uitgaan dat alle koelkastopties goed in uw keuken passen en momenteel verkrijgbaar zijn in de kleur en afwerking van uw keuze. De koelkasten verschillen enkel op basis van volgende kenmerken.”

Deze introductie is gebaseerd op een Duitse studie en heeft als doel om hypothetische bias te beperken (Faure et al., 2021). De respondent wordt namelijk verteld dat hij zichzelf moet projecteren in een situatie waarin zijn bestaande koelkast niet meer werkt, wat een realistische situatie is die de keuze voor een nieuw koelapparaat rechtvaardigt. Nadat de respondent dit te lezen kreeg volgde een gedetailleerde beschrijving van de vijf attributen waarop de koelkasten verschilden: prijs, energieklassen, volume, geluid en energieverbruik. Hierbij werden ook alle levels van ieder attribuut uitgelegd zodat de respondent zich al bewust is van de verschillende levels van ieder attribuut alvorens te starten met het *DCE*.

Het tweede deel van de vragenlijst bestaat uit de 13 *choice cards* zelf. Zoals in Tabel 2 al reeds te zien was, zijn de *choice cards* opgesteld op basis van de output van het programma *JMP*. Eens de respondent de informatie uit de inleiding grondig gelezen heeft, zou hij geen probleem mogen ondervinden om dit tweede deel, waarin hij 13 keer moet kiezen tussen twee koelkasten, in te vullen.

Na het invullen van het tweede deel (het *DCE* zelf), volgt nog een slot waar er gevraagd wordt naar de demografische kenmerken van de respondent. Specifiek wordt er gevraagd naar de leeftijd, het geslacht, het hoogst behaalde diploma en de huidige werksituatie van de respondent.

Het enige verschil tussen beide versies van de vragenlijst heeft betrekking op het attribuut “Energieklasse”. Op deze manier kan er een antwoord geformuleerd worden op de onderzoeksvraag over de impact van de herschaalde energieklassen op de aankoopintentie van de consument. Zo bestaat het attribuut “Energieklasse” in vragenlijst 1 uit de volgende levels van het nieuwe energielabel: “B”, “E” & “G”. In vragenlijst 2 worden deze levels vervangen door volgende levels die terug te vinden zijn op het oude energielabel: “A+++”, “A++” en “A+”.

Doordat er hier gewerkt wordt met twee verschillende vragenlijsten, waarbij een respondent 50% kans heeft op elke vragenlijst, is er sprake van een *randomized controlled trial (RCT)*. Een *RCT* is een experimentele opzet met minstens twee groepen proefpersonen: de *control group* (controlegroep) en de *treatment group* (experimentele groep). De proefpersonen worden tussen deze twee groepen verdeeld volgens een strikt willekeurig proces. Dit zou ervoor moeten zorgen dat buiten de toepassing van de *treatment* (experiment) er verder geen geïdentificeerde verschillen zijn tussen de proefpersonen van beide groepen. Indien er aan deze voorwaarde is voldaan en beide

groepen dus gelijk zouden moeten zijn, kunnen we spreken van een causaal verband waarbij het enige verschil in de (gemiddelde) uitkomst van beide groepen toe te wijzen is aan de *treatment* (behandeling) zelf. Met andere woorden, de verschillende (gemiddelde) uitkomsten van beide vragenlijsten zijn het gevolg van een verschillende vraagstelling en hebben niets te maken met een verschil in respondenten (Scriven, 2008).

Een correct uitgevoerde randomisatie garandeert dat beide groepen gemiddeld genomen goed uitgebalanceerd zijn voor zowel bekende als onbekende factoren, zodat een onbevooroordeelde schatting van het *treatment effect* (behandelingseffect) kan worden verkregen. Een goed uitgevoerde *RCT* wordt dan ook vaak als de "gouden standaard" beschouwd voor het vergelijken van verschillende interventies, aangezien een *RCT* niet onderhevig is aan dezelfde versturende factoren als niet-gerandomiseerde onderzoeken (Kahan, 2015).

Om te testen of de *control group* en de *treatment group* wel degelijk gelijk zijn kan men een *balance check* uitvoeren, waarbij men de waarneembare kenmerken van beide groepen gaat vergelijken. Indien uit deze *balance check* blijkt dat beide groepen toch niet gelijk zijn, is de randomisatie niet goed uitgevoerd en is er bijgevolg geen causaal verband aanwezig. In dat geval is er sprake van een selectiebias. Selectiebias komt voor wanneer bepaalde personen meer kans hebben om geïncludeerd te worden in de *treatment group* en zorgt voor een storing van de resultaten. Het verschil in uitkomst tussen beide groepen is in dit geval niet enkel te wijten aan het *treatment effect*, maar aan de som van het *treatment effect* en de selectiebias (Kahan, 2015).

Het laatste deel van de vragenlijst dient dus om demografische (waarneembare) kenmerken over de respondent te weten te komen, die later gebruikt kunnen worden om de *balance check* uit te voeren. Uit deze *balance check* zou moeten blijken dat er geen significante verschillen zijn tussen beide groepen, wat zou aangeven dat de randomisatie correct is uitgevoerd. Deze *balance check* zal later in het onderdeel *Data-analyse* en bij de resultaten verder besproken worden. Beide versies van de volledige vragenlijst kunnen teruggevonden worden in de bijlagen van deze masterproef.

4.1.3.2. Distributie

Vervolgens werd de vragenlijst online verspreid. Dit gebeurde voornamelijk via mail en *Facebook*. Bijkomend werd de vragenlijst ook nog geplaatst op *Surveyswap* en *Surveycircle*. Dit zijn twee websites waar men respondenten kan verkrijgen door het invullen van andere vragenlijsten. Al moet hierbij wel gezegd worden dat al snel duidelijk was dat de respondenten die afkomstig waren van deze twee websites de vragenlijst opmerkelijk sneller invulden dan de andere respondenten. Zo waren er verschillende respondenten die de vragenlijst in minder dan twee minuten hadden ingevuld. Om uiteindelijk tot een correcte conclusie te komen, is er daarom gekozen om de vragenlijst van deze twee websites af te halen en de antwoorden van de respondenten die hiervan afkomstig waren niet in rekening te brengen bij de resultaten.

De overige respondenten die afkomstig waren van *Facebook* en van de uitgestuurde mail, hadden ongeveer vier weken de tijd om de vragenlijst in te vullen. Hierna werd de verzameling van

antwoorden stopgezet, waardoor de resultaten niet meer beïnvloed konden worden door nieuwe antwoorden.

4.1.4. Data-analyse

Eens de vier weken van dataverzameling om waren kon de statistische analyse van de data uitgevoerd worden. Er zijn meerdere manieren om een *discrete choice experiment* te analyseren. De statistische analyse van een *DCE* is gebaseerd op het *random utility model*. Voor dit onderzoek ziet de utiliteitsfunctie er als volgt uit:

$$U_{njt} = \beta_{n,1} \text{Prijs} + \beta_{n,2} \text{Verbruik} + \beta_{n,3} \text{Volume} + \beta_{n,4} \text{Geluid} + \beta_{n,5} \text{EnergieklasseB} + \beta_{n,6} \text{EnergieklasseE} \\ + \beta_{n,7} \text{L1NewLabel} + \beta_{n,8} \text{L2NewLabel} + \varepsilon_{njt} \quad (2)$$

In deze utiliteitsfunctie staat n voor een individuele respondent en j voor het gekozen alternatief. Aangezien de respondent steeds kon kiezen uit twee opties, kan j de waarde "1" of "2" aannemen. Verder staat t voor de corresponderende *choice card*, waarbij t de waarde "1" tot en met "T" aannemen. In dit geval neemt T de waarde 13 aan, waarbij T staat voor het aantal *choice cards* dat gebruikt zijn.

In deze functie wordt individu n verondersteld te kiezen tussen j (2) alternatieven, waarbij hij kiest voor de koelkast met het hoogste nut (voordeel of tevredenheid). Individu n zal dus koelkast 1 verkiezen boven koelkast 2 als en slechts als

$$U_{n1t} > U_{n2t} \quad (3)$$

waarbij U staat voor het nut van een bepaalde koelkast. Met andere woorden, respondent n zal voor koelkast 1 kiezen als en slechts als het nut van koelkast 1 groter is dan het nut van koelkast 2. Het *random utility model* gaat ervan uit dat het nut (U) van een bepaalde koelkast bestaat uit twee componenten. Enerzijds is er sprake van de component die alle waarneembare kenmerken van de koelkast omvat. In dit geval bevat deze component de vijf besproken attributen en de twee interactietermen die later besproken zullen worden in de resultatensectie. Anderzijds is er ook nog de willekeurige component ε_{njt} , wat een functie is van de niet waargenomen attributen en individuele variaties in smaak (Mangham, 2009).

De bèta's (β) in vergelijking 2 verschaffen kwantitatieve informatie over de sterkte van de voorkeur voor elk attribuutniveau, alsook over de *trade-offs* en de monetaire waarden van de attributen. Het zijn deze bèta's waarin men geïnteresseerd is bij het uitvoeren van een *DCE*, aangezien op deze manier de belangrijkheid van ieder attribuut bepaald kan worden bij het nemen van een aankoopbeslissing (Ryan, 2012).

Het nut van een bepaalde koelkast is echter niet rechtstreeks waarneembaar, waardoor de bèta's in vergelijking 2 niet rechtstreeks geschat kunnen worden. De gegevens van het *DCE* worden daarom

gemodelleerd in een probabilistisch kader. Wanneer individu n dan twee koelkasten voorgeschoteld krijgt, kan de kans (P) dat individu n voor koelkast 1 kiest geschat worden (Ryan, 2012).

Er zijn verschillende modellen die gebruikt kunnen worden om de voorkeuren van respondenten te schatten. In dit onderzoek is er gekozen om te werken met het *mixed logit model* om de effecten van de attributen te schatten. Het *mixed logit model* is een zeer flexibel model dat elk *random utility model* kan benaderen. Het omzeilt de drie beperkingen van het *standard logit model*, een ander model dat vaak gebruikt wordt om *discrete choice experiments* te analyseren, door ruimte te laten voor willekeurige smaakvariatie, ongestructureerde substitutiepatronen en correlatie in niet-waargenomen factoren over de tijd heen (McFadden et al., 2000).

Er zou een aparte masterproef uitgeschreven kunnen worden over de verschillende modellen die gebruikt kunnen worden om een *DCE* te analyseren, met elk hun eigen voor- en nadelen. Vandaar dat er hier maar kort op ingegaan wordt waarom er gekozen is om met het *mixed logit model* te werken. Een *mixed logit model* is een veralgemening van het *multinomial logit model* waarbij rekening wordt gehouden met heterogeniteit door de waarden van de parameters in het model te schatten. De term "mixed" betekent dat het geschatte model kan gezien worden als een combinatie van *multinomial logit models*. Indien de *standard deviations* (standaardafwijkingen) van de parameterschattingen statistisch significant zijn, duidt dit op heterogeniteit van deze parameters tussen de respondenten en ondersteunt dit het gebruik van een *mixed logit model* (Faure et al., 2021).

Met dit mixed logit model kunnen de bèta's van de attributen geschat worden. Deze geschatte bèta's kunnen vervolgens gebruikt worden om te bepalen of de attributen belangrijk zijn door na te gaan of ze statistisch significant zijn of niet. Dit blijkt uit het significantieniveau van de β van het corresponderende attribuut. Verder kan de bèta ook gebruikt worden om de richting van het belang van dit attribuut aan te tonen door te kijken naar het teken van de geschatte β . Tenslotte kan ook gekeken worden naar de grootte van deze geschatte parameter om het relatieve belang van het attribuut te schatten (Ryan, 2012).

De richting van de bèta's biedt ook een controle op de theoretische geldigheid van het *DCE model*. Men kan namelijk nagaan of de parameters zich ontwikkelen zoals de economische theorie, of *a priori* verwachting, voorspeld heeft. In dit onderzoek zou de literatuur bijvoorbeeld voorspellen dat een lagere prijs van de koelkast overeenkomt met een hoger nut voor de respondent. De bèta van het attribuut "Prijs" zou dus een negatief teken moeten hebben, wat wijst op een negatieve correlatie tussen de prijs van de koelkast en het nut voor de respondent (Ryan, 2012).

In het volgende onderdeel van deze masterproef zal getracht worden om de bèta's van de attributen te schatten aan de hand van een statistische analyse van het *DCE* door middel van het toepassen van een *mixed logit model*. Op deze manier kan er hopelijk een beter beeld geschetst worden over de impact van ieder attribuut op de aankoopintentie van de consument.

5. Resultaten

De resultatensectie is onderverdeeld in drie delen. Het eerste onderdeel bestaat uit een beschrijvende statistiek van de resultaten. Hierin wordt er meer informatie gegeven over de respondenten die deelnamen aan het onderzoek. Vervolgens wordt er overgegaan naar een *balance check* om na te gaan of de randomisatie geslaagd is. Op deze manier wordt onderzocht of de verschillen in de resultaten tussen beide groepen enkel het gevolg zijn van de verschillende *treatment* (verschillende vragenlijst). Tenslotte worden de resultaten van het *DCE* besproken in het derde en laatste deel.

5.1. Beschrijvende statistiek

In totaal zijn er 164 respondenten die (een deel van) de vragenlijst hebben ingevuld. Van deze 164 respondenten waren er echter maar 125 die een compleet antwoord indienden. De overige 39 respondenten waren voornamelijk afkomstig van de websites *Surveyswap* en *Surveycircle*, en werden niet in rekening gebracht voor de eigenlijke resultaten. Dit omdat het merendeel van de respondenten afkomstig van deze websites de vragenlijst opmerkelijk sneller invulden dan de andere respondenten. Uiteindelijk werd er gewerkt met de voltallige antwoorden van 125 respondenten. De willekeurige verdeling van *Qualtrics*, de website waarmee de vragenlijst werd opgesteld, heeft ervoor gezorgd dat 65 van deze 125 respondenten de vragenlijst met de oude energieklassen zagen, terwijl de overige 60 respondenten de vragenlijst over de nieuwe energieklassen invulden.

De gemiddelde leeftijd van de 125 respondenten is 23,95 jaar. De belangrijkste reden waarom de gemiddelde leeftijd vrij laag is, is omdat het merendeel van de respondenten studenten zijn. Zo heeft maar liefst 81,6% van de respondenten aangeduid dat ze een student zijn. De overige 18,4% van de respondenten zijn voltijds werkende mensen (16%) en deeltijds werkende personen (2,4%). Tabel 4 geeft een overzicht van de huidige werksituatie van alle respondenten.

Tabel 4

Respondenten volgens huidige werksituatie

Huidige werksituatie	Frequentie	Percentage
Student	102	81.6%
Fulltime	20	16%
Parttime	3	2.4%
Werkzoekend	0	0%
Werkloos	0	0%
Gepensioneerd	0	0%

Verder zijn 46,4% van de respondenten mannen en de overige 53,6% vrouwen. Tenslotte heeft 38,4% van de respondenten hun hoogst behaalde diploma behaald op een middelbare school. De

overige 61,6% heeft een diploma behaald in het hoger onderwijs, waarvan 48% een bacheloropleiding heeft afgerond en 13,6% een masteropleiding aan een universiteit heeft voltooid. Tabel 5 geeft een samenvatting van deze cijfers betreffende het hoogst behaalde diploma.

Tabel 5

Respondenten volgens hoogst behaalde diploma

Hoogst behaalde diploma	Frequentie	Percentage
Geen	0	0%
Middelbare School	48	38.4%
Bachelor	60	48%
Master	17	13.6%
Doctor	0	0%

Deze 125 respondenten zijn willekeurig verdeeld in twee groepen. Aangezien er hier, zoals voordien aangehaald, gewerkt wordt met een *RCT* is het belangrijk dat beide groepen vergelijkbaar zijn met elkaar. Alvorens de resultaten te tonen is het dus belangrijk om een *balance check* uit te voeren om erachter te komen of de groepen wel degelijk vergelijkbaar zijn en de randomisatie geslaagd is.

5.2. Balance check

Bij het uitvoeren van de *balance check* wordt er gecontroleerd of beide groepen vergelijkbaar zijn op basis van de demografische gegevens. Zo wordt er bijvoorbeeld gekeken of beide groepen een vergelijkbare gemiddelde leeftijd hebben, of ze ongeveer een even groot aandeel mannen hebben, enzovoort. Deze *balance check* werd in *Stata* uitgevoerd. *Stata* is een algemeen statistisch softwarepakket waarmee men statistische analyses kan uitvoeren, waaronder een *DCE*.

Tabel 6 geeft een overzicht van de resultaten van de *balance check*.

Tabel 6

Resultaten balance check

Groepen	t	P > t
Leeftijd	-0.87	0.384
Geslacht	1.49	0.138
Student	0.94	0.347
Fulltime	-0.78	0.436
Parttime	-0.52	0.606
Middelbaar	1.45	0.148
Bachelor	-0.28	0.777
Master	-1.68	0.096

De nulhypothese bij het uitvoeren van deze regressie is dat er geen significante verschillen zijn tussen beide groepen op basis van de geteste variabelen. Uit deze tabel blijkt dat alle p-waardes een waarde hebben die groter is dan 0.05, wat erop wijst dat deze nulhypothese niet verworpen moet worden op het 95% significantieniveau. Er kan dus geconcludeerd worden dat er geen significante verschillen zijn tussen beide groepen. Een t-waarde met een absolute waarde die kleiner is dan 1.96 bevestigt deze resultaten. Met andere woorden, uit de *balance check* blijkt dat beide groepen vergelijkbaar zijn op basis van alle demografische kenmerken. De randomisatie is dus geslaagd, waardoor de verschillen in de resultaten tussen beide groepen enkel het gevolg zijn van de verschillende *treatment* (verschillende vragenlijst).

5.3. Resultaten Discrete Choice Experiment

Vervolgens worden de resultaten van het *DCE* besproken. Zoals in de methodesectie aangehaald is, werd er getracht om de bèta's van de attributen te achterhalen door middel van een *mixed logit model*.

Allereerst zijn twee nieuwe variabelen gecreëerd in *Stata*, genaamd "L1NewLabel" en "L2NewLabel". Dit zijn twee interactietermen. Een interactieterm is een onafhankelijke variabele die de impact van een andere onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele beïnvloedt. In dit geval hebben zowel de energieklassen alsook het type energielabel (waarschijnlijk) een impact op de aankoopintentie van de consument. Het effect van de energieklassen op de aankoopintentie wordt (waarschijnlijk) beïnvloed door het type energielabel (oud of nieuw). Met andere woorden, een oud energielabel met energieklassen "A+++" zal (waarschijnlijk) een andere impact hebben op de aankoopintentie dan een nieuw energielabel met energieklassen "B". Nochtans komen deze twee levels van het attribuut "Energieklasse" overeen met elkaar, net zoals de levels "E" en "A++" en de levels "G" en "A+".

De interactieterm "L1NewLabel" zal duidelijk maken of het effect op de aankoopintentie van energieklassen "B" van het nieuwe energielabel al dan niet groter is dan het effect van energieklassen "A+++" van het vorige energielabel. De andere interactieterm, "L2NewLabel", werkt op analoge wijze. Hier wordt onderzocht of er een verschil is tussen de impact op de aankoopintentie van energieklassen "E" van het nieuwe energielabel en energieklassen "A+++" van het oude energielabel.

Nadat deze twee interactietermen gecreëerd werden, zijn volgende *commands* ingegeven in *Stata*:

- global randvars "Verbruik L1 L2 Volume Geluid"
- mixlogit y Prijs L1NewLabel L2NewLabel, rand(\$randvars) group(GID) id(ID) nrep(1000)

De eerste *command* zorgt ervoor dat alle onafhankelijke variabelen met een *random coefficient* in de term "randvars" terecht komen. De overige variabelen "Prijs", "L1NewLabel" en "L2NewLabel" worden op basis van bestaande literatuur opgenomen als een fixed parameter en worden daarom in de volgende *command* onmiddellijk na de afhankelijke variabele "y" geplaatst. De variabele "y" representeert de aankoopkeuze die de respondent maakt, namelijk de keuze tussen koelkast 1 en koelkast 2. Deze variabele is afhankelijk van alle andere variabelen in de regressie. In het *mixed logit model* wordt de afhankelijke variabele "y" dus beïnvloed door de onafhankelijke variabelen "Prijs", "L1NewLabel", "L2NewLabel" en de onafhankelijke variabelen die vervat zitten in de term "randvars" (Hole, 2009).

De volgende term in de regressie is "group(GID)". De variabele "GID" is toegevoegd in de dataset waarbij deze variabele verhoogd wordt met de waarde "1" voor iedere nieuwe *choice card*. Op deze manier weet *Stata* bijvoorbeeld dat de output van rijen 51 en 52 overeenkomen met *choice card* 26. De term "id(ID)" werkt op analoge wijze, maar helpt *Stata* met het verduidelijken bij welke respondent de output hoort. Tenslotte is er nog de term "nrep(1000)". De *command* nrep(#) specificeert het aantal Halton-trekkingen dat voor de simulatie wordt gebruikt. De standaardwaarde hierbij is nrep(50), maar voor een nauwkeurige uitkomst is er op basis van bestaande literatuur gekozen om te werken met 1000 Halton-trekkingen (Ellis, 2019).

Het uitvoeren van de laatste *command* geeft volgende output, terug te vinden in Tabel 7.

Tabel 7

Output mixed logit model

Variables	Mean	SD
Prijs	-0.0114***	
L1NewLabel	0.633***	
L2NewLabel	0.368	
Verbruik	-0.0233***	0.0121***
L1	1.588***	0.927***
L2	0.651***	-0.231
Volume	0.0250***	0.0219***
Geluid	-0.112*	-0.00772

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De kolom *Mean* geeft een overzicht van de bèta's van de attributen en interactietermen. Uit deze bèta's valt het een en ander af te leiden. Door naar de absolute waarde van de bèta's te kijken, kan men al snel zien welke attributen een groter effect hebben op de aankoopintentie. Verder geeft het teken van de bèta's ook zinvolle informatie, hieruit kan namelijk afgeleid worden in welke richting het effect werkt. Zo is het teken van β_{Prijs} negatief, wat erop wijst dat het verhogen van de prijs van een koelkast zorgt voor een lagere utiliteit (of intentie om te kopen) voor de consument. Hoeveel lager deze utiliteit zal zijn, hangt dan weer af van de waarde van deze bèta. Hetzelfde kan gedaan worden voor alle andere bèta's, waarbij een positieve bèta net wijst op een hogere utiliteit bij het verhogen van de waarde van dit attribuut.

Hieruit kan afgeleid worden dat de consument liever een koelkast met een lagere prijs aankoopt. Verder verkiest de consument een koelkast met een hogere energieklass. Uit de positieve interactietermen blijkt dat wanneer consumenten het nieuwe energielabel zien, het effect van een hogere energieklass op de aankoopintentie nog groter is. Daarnaast heeft de consument een voorkeur voor een koelkast met een lager energieverbruik. Wat het volume betreft, blijkt dat consumenten het liefst een koelkast met een hoger volume aankopen. Tenslotte vallen koelkasten met een lager geluidsniveau ook meer in de smaak dan luidere koelkasten. Dit zijn echter zaken die op voorhand al ingeschat kunnen worden, en niet veel bijkomende informatie geven omtrent welke informatie op het energielabel nu de grootste impact heeft op de aankoopintentie van de consument.

Om erachter te komen waar de consument het meeste aandacht aan hecht bij de aankoop van een nieuwe koelkast, kunnen deze bèta's omgezet worden naar een andere meeteenheid. Zo kan de *marginal willingness to pay (MWTP)* hieruit afgeleid worden. De *MWTP* is het indicatieve bedrag dat de consument bereid is te betalen voor één extra eenheid van een bepaald goed, boven op de prijs die hij nu al betaalt.

De *MWTP* voor een attribuut x kan dan worden geschat als:

$$MWTP_x = -\frac{\hat{\beta}_x}{\hat{\beta}_{prijs}} \quad (4)$$

Zo is de consument bijvoorbeeld bereid om $-\frac{(-0.0233)}{(-0.0114)} = \text{€}2,04$ minder te betalen voor een koelkast met een energieverbruik van één extra kWh/jaar. Met andere woorden, de consument wil een verlaging van €2,04 in de prijs van de koelkast indien zijn koelkast één extra kWh/jaar verbruikt. Voor elk attribuut of interactieterm kan op deze manier een schatting worden gemaakt van de *MWTP*. Belangrijk hierbij te vermelden is dat de *MWTP* voor de interactieterm "L2NewLabel" en het attribuut "Geluid" hier niet berekend worden. In tegenstelling tot alle andere attributen en interactietermen, zijn deze twee variabelen niet statistisch significant op het 95% significantieniveau. Uit Tabel 7 is duidelijk af te leiden dat de interactieterm "L2NewLabel" zelfs niet statistisch significant is op het 90% significantieniveau. Op basis van de data van dit empirisch onderzoek kan er daarom niet met voldoende zekerheid gezegd worden dat de variabelen "Geluid" en "L2NewLabel" een statistisch significant effect hebben op de aankoopintentie van de consument.

Ondanks dat het teken van de bèta van "Geluid" suggereert dat consumenten een voorkeur hebben voor een koelkast met een lager geluidsniveau, werd er dus geen effect gevonden van het attribuut "Geluid" op de aankoopintentie. Wat de interactieterm "L2NewLabel" betreft, kan er niet met voldoende statistische significantie geconcludeerd worden dat een koelkast (met het nieuwe energielabel) met energieklassen "E" een ander effect heeft op de aankoopintentie dan een koelkast (met het oude energielabel) met energieklassen "A++". Met andere woorden, uit de data kan niet met voldoende zekerheid aangetoond worden dat hoeveel consumenten bereid zijn meer te betalen voor een L2 klasse toestel ("E" of "A++") ten opzichte van een L3 klasse toestel ("G" of "A+") verschilt tussen een koelkast met het oude of het nieuwe energielabel.

De andere vijf attributen of interactietermen zijn daarentegen wel statistisch significant op het 95% significantieniveau. Tabel 8 geeft een overzicht van de geschatte *MWTP* van ieder van deze attributen of interactietermen.

Tabel 8

Schattingen MWTP

Attribuut of interactieterm	MWTP (€)
Verbruik	-2.04
Volume	2.19
L1	139.30
L2	57.11
L1NewLabel	55.53
L1 (Nieuw energielabel)	194.83

Uit de resultaten van het *mixed logit model* valt af te leiden dat de consument een prijsverlaging van €2,04 wil verkrijgen voor een koelkast die één extra kWh/jaar meer verbruikt. Voor één extra liter volume is de consument dan weer bereid om €2,19 extra te betalen. De variabelen "L1" en "L2" worden bekeken ten opzichte van de variabele "L3". Zo is de consument bereid om €57,11 extra te betalen voor een L2 energieklassen koelkast ten opzichte van een L3 energieklassen koelkast. Voor een koelkast met een L1 energieklassen is de consument zelfs geneigd om €139,30 extra te betalen ten opzichte van een koelkast met een L3 energieklassen.

Tenslotte is er nog de MWTP van de interactieterm "L1NewLabel". De interpretatie hiervan is dat de consument zelfs bereid is om $139,30 + 55,53 = €194,83$ extra te betalen indien het gaat over een koelkast (met het nieuwe energielabel) met energieklassen "B" ten opzichte van een toestel met energieklassen "G". Dit wordt in Tabel 8 weergegeven als "L1 (Nieuw energielabel)". Indien het gaat over een koelkast met het oude energielabel, is de *dummy* "NewLabel" gelijk aan 0 en zal de interactieterm "L1NewLabel" bijgevolg ook gelijk zijn aan 0. De consument is daardoor bereid om "maar" €139,30 extra te betalen voor een koelkast met energieklassen "A+++" ten opzichte van een toestel met energieklassen "A+". De waarde van "L1NewLabel" is dus hetgeen de consument bereid is om nog extra te betalen, buiten de €139,30, indien de koelkast beschikt over het nieuwe energielabel.

Opzettelijk blanco pagina.

6. Discussie en conclusie

6.1. Discussie

Het doel van dit empirisch onderzoek is om meer inzicht te krijgen in het effect van het Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten. Meer specifiek werd er door middel van een *discrete choice experiment* getracht te achterhalen welke informatie op het Europese energielabel de grootste impact heeft op de aankoopintentie van de consument. Verder werd er door middel van het gebruik van twee verschillende versies van het *DCE* ook een poging gedaan om te ontdekken wat de impact is van de herschaalde energieklassen van het nieuwe Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten. Om deze doelen te bereiken werden beide versies van het *DCE* verwerkt in twee verschillende vragenlijsten die werden uitgestuurd naar respondenten woonachtig in Vlaanderen.

6.1.1. Impact attributen

Uit de resultaten van het onderzoek kan niet met voldoende zekerheid aangetoond worden dat consumenten rekening houden met het geluidsniveau van de koelkast bij het nemen van hun aankoopbeslissing. Een mogelijke reden voor deze conclusie is dat de geluidsniveaus die aan de respondenten getoond werden in het *DCE* vrij laag waren. In een andere context, waar de geluidsniveaus hoger zouden liggen, zou men mogelijks andere resultaten bekomen. Uit de resultaten van deze studie werd echter geen effect gevonden van het attribuut "Geluid" op de aankoopintentie van consumenten. Het is voorlopig nog onduidelijk of deze bevinding overeenkomt met conclusies uit andere studies. In de beperkte bestaande literatuur omtrent de kenmerken van het Europese energielabel is namelijk niet onmiddellijk een studie terug te vinden die het attribuut "Geluid" getest heeft in een *DCE*.

Het attribuut "Volume" is daarentegen wel terug te vinden in bestaande literatuur over *discrete choice experiments* aangaande het Europese energielabel. Zo vond een recente studie uit 2021 dat de consument bereid is om €0,62 extra te betalen voor een koelkast met één extra liter volume (Faure et al., 2021). Deze bevinding impliceert dat de consument gemiddeld genomen grotere koelkasten verkiest boven kleinere toestellen. Deze bestaande literatuur komt overeen met de bevindingen van deze empirische studie. Zo wijzen de resultaten van dit onderzoek aan dat de consument bereid is om €2,19 extra te betalen voor een koelkast met één extra liter volume. Ook hier is het duidelijk dat de consument liever een grotere koelkast aankoopt. Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen beide waardes (€0,62 ten opzichte van €2,19) is het gebruik van verschillende attributen en levels in beide studies.

Wat het attribuut "Energieverbruik" betreft blijkt uit de resultaten dat de consument liever een koelkast aankoopt met een laag energieverbruik. Indien zijn koelkast één extra kWh/jaar verbruikt wil hij dat zijn koelkast €2,04 minder kost als compensatie. Zoals uit de literatuur blijkt, is de consument meer geneigd om meer waarde te hechten aan het energieverbruik wanneer dit uitgedrukt is in monetaire termen in plaats van in kWh/jaar (Andor et al., 2019). Het blijft echter

logisch dat de consument ook bij een energieverbruik dat uitgedrukt is in kWh/jaar, opteert voor een zo laag mogelijk verbruik. Het gevonden resultaat komt bijgevolg overeen met andere studies omtrent de *WTP* voor het energieverbruik (Sussman, 2021).

Ondanks dat de prijs niet terug te vinden is op het Europese energielabel, werd het attribuut "Prijs" wel opgenomen in het *DCE*. Uit de resultaten van het *mixed logit model* blijkt dat het attribuut "Prijs" een negatieve coëfficiënt heeft, wat erop wijst dat consumenten minder nut ondervinden aan een hogere prijs. Met andere woorden, indien de prijs stijgt zal de kans dat de consument voor deze koelkast kiest dalen. Deze bevinding komt niet als een verrassing en komt bijgevolg overeen met allerlei bestaande literatuur over *DCE's* (Jain et al., 2021; Faure et al., 2021).

Tenslotte is er nog het attribuut "Energieklasse". Uit de resultaten blijkt duidelijk dat de consument een koelkast met een hogere energieklasse verkiest boven een apparaat met een lagere energieklasse. Zo is de consument bereid om €57,11 extra te betalen voor een koelkast met energieklasse "A++" ten opzichte van een koelkast met energieklasse "A+". Voor een toestel met energieklasse "A+++" is men zelfs bereid om €139,30 extra te betalen ten opzichte van een toestel met energieklasse "A+". Deze resultaten komen sterk overeen met bestaande literatuur over een zeer vergelijkbare studie. Een *DCE* in een Duitse context kwam tot de conclusie dat de consument bereid is om €116 extra te betalen voor een koelkast met een "A++" energieklasse ten opzichte van een apparaat met energieklasse "A+". Verder concludeerde men in deze studie dat de consument zelfs bereid is om tot wel €331 extra te betalen voor een koelkast met energielabel "A+++" in plaats van "A+" (Faure et al., 2021). Een mogelijke verklaring voor het verschil in waardes is hier opnieuw het gebruik van andere attributen en levels in beide studies. De grote gelijkheid tussen beide studies is echter dat consumenten heel wat waarde hechten aan de energieklasse van het huishoudapparaat, en bijgevolg bereid zijn om heel wat extra te betalen voor een hogere energieklasse.

Er werd dus geen effect gevonden van het attribuut "Geluid" op de aankoopintentie van consumenten. Het volume en het energieverbruik (uitgedrukt in kWh/jaar) spelen dan wel weer een significante rol bij het kiezen van een koelkast. De energieklasse van de koelkast blijkt echter de belangrijkste informatie te zijn die terug te vinden is op het Europese energielabel, aangezien consumenten bereid zijn om heel wat extra te betalen voor een hogere energieklasse.

6.1.2. Impact herschaalde energieklassen

Verder geven de resultaten weer dat er wel degelijk een significant verschil zit tussen de impact van de herschaalde energieklassen en de energieklassen van het vorige Europese energielabel. Zo blijkt uit de resultaten dat consumenten bereid zijn om een extra €55,53 neer te tellen om een koelkast aan te kopen met energieklasse "B" bij het nieuwe energielabel in de plaats van energieklasse "A+++" bij het vorige energielabel. Ondanks dat apparaten met een energieklasse "A+++" respectievelijk overeenkomen met een energieklasse "B" bij het nieuwe energielabel, blijkt dus dat de nieuwe letterschaal een grotere impact heeft op de aankoopintentie van de consument (Europese Commissie, 2022). De interactieterm "L2NewLabel" bleek dan weer niet statistisch significant te zijn, waardoor er niet met voldoende statistische significantie geconcludeerd kan worden dat een koelkast

met energieklassen "E" bij het nieuwe energielabel een ander effect heeft op de aankoopintentie dan een koelkast met energieklassen "A++" bij het vorige energielabel. Nochtans komen ook deze twee energieklassen overeen met hun respectievelijk energielabel.

Deze resultaten komen opnieuw sterk overeen met bestaande literatuur. Zo blijkt uit de Duitse studie dat consumenten bereid zijn om extra te betalen voor de hoogste energieklassen van het nieuwe energielabel met een *A-G closed scale* ten opzichte van de hoogste energieklassen van het energielabel met een *beyond A scale*. Verder is men ook in deze studie tot de conclusie gekomen dat er geen bewijs is dat het tonen van het nieuwe energielabel een effect heeft op de waardering van koelkasten met de op één na hoogste energieklassen (Faure et al., 2021).

De consument is dus enkel bereid om meer te betalen voor het nieuwe energielabel indien hij een koelkast met het hoogste energielabel aankoopt. Er kan besloten worden dat het herschalen van de energieklassen van het nieuwe Europese energielabel wel degelijk een positieve significante impact heeft op het stimuleren van energie-efficiënt aankoopgedrag van de consument.

6.1.3. Beperkingen

Belangrijk te vermelden is dat er rekening moet worden gehouden met een aantal beperkingen in dit onderzoek. In dit onderzoek is er namelijk gewerkt met een beperkte steekproef van 125 respondenten, waarvan de overgrote meerderheid ook nog eens studenten waren. Verder zijn alle respondenten afkomstig of woonachtig in Vlaanderen. We hebben dus meer inzichten verkregen over de respondenten hun aankoopgedrag, maar we kunnen geen uitspraak doen over de gehele populatie. We kunnen echter wel een schatting maken van de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie van de Vlaamse student.

Aangezien er in dit onderzoek gewerkt is met een *DCE*, kan het ook zijn dat de resultaten lijden aan een *hypothetical bias*. In het *DCE* werd de respondenten verteld zich voor te stellen dat hun koelkast niet meer werkt en vervangen moest worden. De respondenten bevonden zich dus niet in een werkelijke aankoopssituatie, waardoor ze andere keuzes zouden kunnen maken in het *DCE* dan dat ze in een werkelijke aankoopssituatie zouden maken.

Er zal dus meer onderzoek verricht moeten worden omtrent de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie van de consument om een algemene conclusie te kunnen vormen. Het is dan ook belangrijk dat toekomstig onderzoek op grotere schaal wordt uitgevoerd en zich niet enkel toespitst op de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie van Vlaamse consumenten.

Op basis van de resultaten uit dit onderzoek kunnen echter al bepaalde aanbevelingen gemaakt worden betreffende het Europese energielabel. Zo zou een toekomstige versie van het Europese energielabel baat hebben bij een verandering van de weergave van het energieverbruik. De consument blijkt namelijk meer waarde te hechten aan deze informatie indien het energieverbruik in monetaire termen zou worden weergegeven in plaats van in kWh/jaar. Verder bleek de herschaling

van de energieklassen een goede keuze te zijn, waardoor deze aanpassing best aangehouden wordt bij een toekomstige versie van het energielabel.

6.2. Conclusie

In dit onderzoek is er getracht een antwoord te vinden op de vraag: "Wat is de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten?". Enerzijds werd onderzocht welke informatie op het Europese energielabel de grootste impact heeft op de aankoopintentie van de consument. Anderzijds werd er nagegaan wat de impact is van de herschaalde energieklassen van het nieuwe Europese energielabel op de aankoopintentie van de consument.

Uit de resultaten van deze studie werd geen effect gevonden van het attribuut "Geluid" op de aankoopintentie van consumenten. De informatie omtrent het volume en het energieverbruik van het apparaat spelen daarentegen wel een significante rol in het aankoopproces van de consument. De energieklassen die wordt weergegeven op het Europese energielabel blijkt echter de belangrijkste rol te spelen bij het nemen van een aankoopbeslissing van een huishoudapparaat. Interessant hierbij is dat consumenten bereid zijn om nog meer te betalen voor de hoogste energieklassen van het nieuwe Europese energielabel dan bij de vorige versie van het energielabel. De herschaling van de energieklassen blijkt dus een positief significant effect te hebben op het stimuleren van energie-efficiënt gedrag van de consument.

Deze bevindingen zijn echter niet representatief voor de gehele populatie. Verder onderzoek zal dit onderwerp dus nog meer in de diepte moeten bestuderen om tot algemene conclusies te komen over de de impact van het Europese energielabel op de aankoopintentie van consumenten.

7. Referenties

Amnesty International (2021, 28 oktober). Climate Change. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van <https://www.amnesty.org/en/what-we-do/climate-change/>

Andor, M. A., et al. (2019). "How effective is the European Union energy label? Evidence from a real-stakes experiment." *Environmental research letters* 14(4): 44001.

Andor, M. A., et al. (2020). Consumer inattention, heuristic thinking and the role of energy labels. *The Energy Journal*, 41(1).

Baltussen, R., et al. (2007). Priority setting using multiple criteria: should a lung health programme be implemented in Nepal?. *Health policy and planning*, 22(3), 178-185.

Banerjee, A. and B. D. Solomon (2003). "Eco-labeling for energy efficiency and sustainability: a meta-evaluation of US programs." *Energy policy* 31(2): 109-123.

Chetty, R., et al. (2009). "Salience and Taxation: Theory and Evidence." *American Economic Review*, 99 (4): 1145-77.

Czajkowski, M., et al. (2014). Learning and Fatigue Effects Revisited: Investigating the Effects of Accounting for Unobservable Preference and Scale Heterogeneity. *Land Economics*, 90(2), 324-351. <http://www.jstor.org/stable/24243710>

Donia, M. (2022). Belang van labelsprongen: van energielabel G naar A+++ . *Inventum.com*. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van <https://www.inventum.com/blogs/belang-van-labelsprongen-van-energielabel-g-naar-a/>

Ellis, A., et al. (2019). Examination of the Number of Halton Draws Required for Valid Estimation of Random Parameters in Mixed-Logit Models of Data from Discrete Choice Experiments. In 2019 World Congress on Health Economics. iHEA.

Energy Rating (2022). Save energy, save money, reduce emissions. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van <https://www.energyrating.gov.au/>

Europa Nu (2021). Nieuwe EU-energielabels vanaf 1 maart. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van https://www.europa-nu.nl/id/vlgqhgubyuva/nieuws/nieuwe_eu_energielabels_vanaf_1_maart?ctx=vg9phumkebsd&tab=0#:~:text=Met%20dank%20overgenomen%20van%20Europese,op%20maandag%201%20maart%202021.&text=Vanaf%201%20maart%20wordt%20in,energierkening%20en%20koolstofvoetafdruk%20te%20verlagen

European Commission (2015). Evaluation of the Energy Labelling and Ecodesign Directives. Geraadpleegd op 2022, van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015SC0143&from=ET>

European Commission (2022). Energy efficiency directive. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en

Europese Commissie (2022). QR-code en het nieuwe energielabel. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/product-database/qr-code-new-energy-label_nl

EUR-Lex - 31992L0075 - EN - EUR-Lex. (2022). EUR-Lex. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX%3A31992L0075>

Expertisecentrum Europees Recht (2021). Energie-efficiëntie, energiebesparing en duurzame energie. Geraadpleegd op 7 maart 2022, van <https://ecer.minbuza.nl/ecer/dossiers/energie/energie-efficiëntie-energiebesparing-en-duurzame-energie#:~:text=Energie%2Deffici%C3%ABntie%20ziet%20op%20de,%2D%20en%2Fof%20economische%20veranderingen.>

Faure, C., et al. (2021). "Effects of rescaling the EU energy label on household preferences for top-rated appliances." *Energy policy* 156: 112439.

Goeschl, T. (2019). "Cold Case: The forensic economics of energy efficiency labels for domestic refrigeration appliances." *Energy economics* 84: 104468.

Greenpeace UK (2021, 2 juli). What are the solutions to climate change? Geraadpleegd op 6 maart 2022, van <https://www.greenpeace.org.uk/challenges/climate-change/solutions-climate-change/>

Hall, J., et al. (2004). Using stated preference discrete choice modeling to evaluate health care programs. *Journal of Business research*, 57(9), 1026-1032.

Harrington, L. and M. Damnic (2001). "Energy labelling and standards programs throughout the world." *Energy Efficient Strategies*, Melbourne.

Harrington, L. (1999). Appliance energy labels from around the world. *Energy Efficiency in Household Appliances*, Springer: 100-112.

Heinzle, S. and R. Wüstenhagen (2009). "Consumer survey on the new format of the European Energy Label for televisions-Comparison of a " AG closed" versus a " beyond A" scale format." St. Gallen: University of St. Gallen: 21.

Hole, A. R. (2007). Fitting mixed logit models by using maximum simulated likelihood. *The stata journal*, 7(3), 388-401.

Jain, M., et al. (2021). "Energy Cost Information and Consumer Decisions: Results from a Choice Experiment on Refrigerator Purchases in India." *The Energy journal* (Cambridge, Mass.) 42(2): 253.

Kahan, B., et al. (2015). Risk of selection bias in randomised trials. *Trials*, 16, 405. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0920-x>

Kralik, J. D., et al. (2012). "When less is more: evolutionary origins of the affect heuristic." *PloS one* 7(10): e46240-e46240.

Lehner, M., et al. (2016). "Nudging – A promising tool for sustainable consumption behaviour?" *Journal of cleaner production* 134: 166-177.

Mangham, L. J., et al. (2009). "How to do (or not to do) ... Designing a discrete choice experiment for application in a low-income country."

McFadden, D., et al. (2000). Mixed MNL models for discrete response. *Journal of applied Econometrics*, 15(5), 447-470.

Newell, R. G. and J. Siikamäki (2014). "Nudging Energy Efficiency Behavior: The Role of Information Labels." *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1(4): 555-598.

Publications (2021). 4E Energy Efficient End-Use Equipment. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van https://www.iea-4e.org/publications/?_sf_s=energy%20standards%20labelling%20programs%20throughout%20the%20world%20in%202013

Ryan, M., et al. (2012). How to conduct a discrete choice experiment for health workforce recruitment and retention in remote and rural areas: a user guide with case studies, The World Bank.

Sall, J., (2021). Optimal Design of the Choice Experiment. Geraadpleegd op 6 april 2022, van <https://community.jmp.com/t5/JMP-Blog/Optimal-Design-of-the-Choice-Experiment/bap/29724?nobounce>

Schulte-Mecklenbeck, M., et al. (2013). "A lack of appetite for information and computation. Simple heuristics in food choice." *Appetite* 71: 242-251.

Scriven, M., (2008). "A summative evaluation of RCT methodology: An alternative approach to causal research." *Journal of multidisciplinary evaluation* 5(9): 11-24.

Sussman, R., et al. (2021). "Context and meaningfulness in energy efficiency labeling: Real estate listings." *Journal of environmental psychology* 78(C): 101681.

Swiss energy policy - Schweizer Energiepolitik. (2020, 26 november). Wiki. Geraadpleegd op 2022, van https://second.wiki/wiki/schweizer_energiepolitik

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.

Tversky, A. and D. Kahneman (1974). "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty." *science* 185(4157): 1124-1131.

Waechter, S., et al. (2015). "Desired and Undesired Effects of Energy Labels--An Eye-Tracking Study." *PloS one* 10(7): e0134132-e0134132.

Your Europe (2021). *Energie-etiketteringseisen*. Geraadpleegd op 6 maart 2022, van https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/energy-labels/index_nl.htm

8. Bijlagen

8.1. Vragenlijst versie nieuwe energieklassen

Inleiding

Beste

Ik ben een student Toegepaste Economische Wetenschappen aan Universiteit Hasselt.

Voor mijn thesis doe ik een onderzoek naar de hervorming van het Europese energielabel dat men kan terugvinden op huishoudapparaten. Aan de hand van deze vragenlijst wordt onderzocht welke kenmerken van het label de grootste impact hebben op de aankoopbeslissing van een consument.

De resultaten van deze vragenlijst worden anoniem en volgens academische standaarden verwerkt. Indien iets niet duidelijk is, kan u mij altijd contacteren op het volgende e-mailadres: brecht.milants@student.uhasselt.be.

De vragenlijst neemt ongeveer 5 à 10 minuten van uw tijd in beslag. Uw antwoorden worden volledig anoniem en volgens de GDPR-richtlijnen verwerkt.

Uitleg

Stel u voor dat uw koelkast niet meer werkt en u een nieuwe moet kopen. Op de volgende pagina's zullen we u verschillende aankoopties tonen. U kan ervan uitgaan dat alle koelkastopties goed in uw keuken passen en momenteel verkrijgbaar zijn in de kleur en afwerking van uw keuze.

De koelkasten verschillen enkel op basis van volgende kenmerken:

Het verbruik van de koelkast:

160 kWh/Jaar (Laag verbruik)

220 kWh/Jaar (Middelmatig verbruik)

280 kWh/Jaar (Hoog verbruik)

De energieklassering van de koelkast:

De groene kleur wijst op een lager energieverbruik, terwijl de rode kleur wijst op een hoger energieverbruik in vergelijking met koelkasten met hetzelfde volume en dezelfde kenmerken.

U kunt kiezen uit koelkasten met energieklassen B, E of G.



Het volume van de koelkast:

De totale binnenruimte van elke koelkast bedraagt 220, 260 of 300 liter. 20 Liter komt overeen met één klein compartiment. De onderstaande afbeelding toont een koelkast van 320 liter en een koelkast van 220 liter.

U kunt kiezen uit koelkasten van 220, 260 of 300 liter.



Het geluidsniveau van de koelkast:

- 38 dB (Stille koelkast)
- 40 dB (Gemiddeld geluidsniveau)
- 42 dB (Luide koelkast)

De prijs van de koelkast:

- €350
- €450
- €550

DCE

Gelieve telkens te kiezen of u koelkast A of koelkast B zou kopen indien dit uw enige 2 opties zijn.

Choice Card 1

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	B	B
Volume	260 L	220 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€550	€550

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 2

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	B	G
Volume	300 L	300 L
Geluid	38 dB	40 dB
Prijs	€550	€350

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 3

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	220 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	G	G
Volume	220 L	220 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€350	€350

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 4

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	220 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	B	E
Volume	220 L	260 L
Geluid	40 dB	40 dB
Prijs	€550	€550

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 5

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	E	G
Volume	300 L	300 L
Geluid	40 dB	40 dB
Prijs	€450	€350

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 6

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	E	E
Volume	300 L	260 L
Geluid	40 dB	38 dB
Prijs	€550	€450

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 7

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	G	G
Volume	300 L	220 L
Geluid	42 dB	42 dB
Prijs	€450	€350

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 8

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	E	G
Volume	220 L	220 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€450	€450

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 9

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	220 kWh/Jaar
Energieklasse	G	B
Volume	260 L	260 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€350	€350

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 10

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	220 kWh/Jaar	220 kWh/Jaar
Energieklasse	G	B
Volume	260 L	260 L
Geluid	38 dB	38 dB
Prijs	€350	€450

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 11

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	B	G
Volume	220 L	300 L
Geluid	38 dB	38 dB
Prijs	€350	€550

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 12

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	220 kWh/Jaar
Energieklasse	E	E
Volume	260 L	220 L
Geluid	40 dB	38 dB
Prijs	€350	€350

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 13

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	B	E
Volume	300 L	220 L
Geluid	42 dB	38 dB
Prijs	€550	€550

Koelkast A

Koelkast B

Slot

Tot slot nog enkele vragen over uzelf. Het is belangrijk dat u ook deze vragen beantwoordt. De antwoorden zijn volledig anoniem en kunnen in geen enkel geval aan u gelinkt worden.

Wat is uw geslacht?

- Man
- Vrouw
- Anders
- Dit zeg ik liever niet

Wat is uw leeftijd?

Wat is het hoogste opleidingsniveau dat u heeft voltooid?

- Geen
- Middelbare School
- Bachelor
- Master
- Doctor

Wat is uw huidige werksituatie?

- Fulltime (>32 uur/week)
- Parttime (<32 uur/week)
- Werkzoekend
- Werkloos (en ook niet op zoek)
- Gepensioneerd
- Student

Bedankt voor de tijd die u heeft genomen om aan deze enquête deel te nemen.

Uw antwoord is geregistreerd.

8.2. Vragenlijst versie oude energieklassen

Inleiding

Beste

Ik ben een student Toegepaste Economische Wetenschappen aan Universiteit Hasselt.

Voor mijn thesis doe ik een onderzoek naar de hervorming van het Europese energielabel dat men kan terugvinden op huishoudapparaten. Aan de hand van deze vragenlijst wordt onderzocht welke kenmerken van het label de grootste impact hebben op de aankoopbeslissing van een consument.

De resultaten van deze vragenlijst worden anoniem en volgens academische standaarden verwerkt. Indien iets niet duidelijk is, kan u mij altijd contacteren op het volgende e-mailadres: brecht.milants@student.uhasselt.be.

De vragenlijst neemt ongeveer 5 à 10 minuten van uw tijd in beslag. Uw antwoorden worden volledig anoniem en volgens de GDPR-richtlijnen verwerkt.

Uitleg

Stel u voor dat uw koelkast niet meer werkt en u een nieuwe moet kopen. Op de volgende pagina's zullen we u verschillende aankoopopties tonen. U kan ervan uitgaan dat alle koelkastopties goed in uw keuken passen en momenteel verkrijgbaar zijn in de kleur en afwerking van uw keuze.

De koelkasten verschillen enkel op basis van volgende kenmerken:

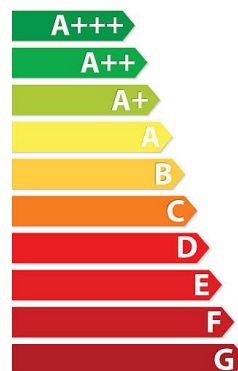
Het verbruik van de koelkast:

160 kWh/Jaar (Laag verbruik)
220 kWh/Jaar (Middelmatig verbruik)
280 kWh/Jaar (Hoog verbruik)

De energieklassering van de koelkast:

De groene kleur wijst op een lager energieverbruik, terwijl de rode kleur wijst op een hoger energieverbruik in vergelijking met koelkasten met hetzelfde volume en dezelfde kenmerken.

U kunt kiezen uit koelkasten met energieklassen A+++, A++ of A+.



Het volume van de koelkast:

De totale binnenruimte van elke koelkast bedraagt 220, 260 of 300 liter. 20 Liter komt overeen met één klein compartiment. De onderstaande afbeelding toont een koelkast van 320 liter en een koelkast van 220 liter.

U kunt kiezen uit koelkasten van 220, 260 of 300 liter.



Het geluidsniveau van de koelkast:

- 38 dB (Stille koelkast)
- 40 dB (Gemiddeld geluidsniveau)
- 42 dB (Luide koelkast)

De prijs van de koelkast:

- €350
- €450
- €550

DCE

Gelieve telkens te kiezen of u koelkast A of koelkast B zou kopen indien dit uw enige 2 opties zijn.

Choice Card 1

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	A+++	A+++
Volume	260 L	220 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€550	€550

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 2

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	A+++	A+
Volume	300 L	300 L
Geluid	38 dB	40 dB
Prijs	€550	€350

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 3

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	220 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	A+	A+
Volume	220 L	220 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€350	€350

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 4

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	220 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	A+++	A++
Volume	220 L	260 L
Geluid	40 dB	40 dB
Prijs	€550	€550

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 5

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	A++	A+
Volume	300 L	300 L
Geluid	40 dB	40 dB
Prijs	€450	€350

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 6

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	A++	A++
Volume	300 L	260 L
Geluid	40 dB	38 dB
Prijs	€550	€450

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 7

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	A+	A+
Volume	300 L	220 L
Geluid	42 dB	42 dB
Prijs	€450	€350

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 8

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	160 kWh/Jaar
Energieklasse	A++	A+
Volume	220 L	220 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€450	€450

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 9

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	160 kWh/Jaar	220 kWh/Jaar
Energieklasse	A+	A+++
Volume	260 L	260 L
Geluid	42 dB	40 dB
Prijs	€350	€350

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 10

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	220 kWh/Jaar	220 kWh/Jaar
Energieklasse	A+	A+++
Volume	260 L	260 L
Geluid	38 dB	38 dB
Prijs	€350	€450

Koelkast A

Koelkast B

Choice Card 11

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	A+++	A+
Volume	220 L	300 L
Geluid	38 dB	38 dB
Prijs	€350	€550

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 12

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	220 kWh/Jaar
Energieklasse	A++	A++
Volume	260 L	220 L
Geluid	40 dB	38 dB
Prijs	€350	€350

Koelkast A



Koelkast B



Choice Card 13

	Koelkast A	Koelkast B
Verbruik	280 kWh/Jaar	280 kWh/Jaar
Energieklasse	A+++	A++
Volume	300 L	220 L
Geluid	42 dB	38 dB
Prijs	€550	€550

Koelkast A



Koelkast B



Slot

Tot slot nog enkele vragen over uzelf. Het is belangrijk dat u ook deze vragen beantwoordt. De antwoorden zijn volledig anoniem en kunnen in geen enkel geval aan u gelinkt worden.

Wat is uw geslacht?

- Man
- Vrouw
- Anders
- Dit zeg ik liever niet

Wat is uw leeftijd?

Wat is het hoogste opleidingsniveau dat u heeft voltooid?

- Geen
- Middelbare School
- Bachelor
- Master
- Doctor

Wat is uw huidige werksituatie?

- Fulltime (>32 uur/week)
- Parttime (<32 uur/week)
- Werkzoekend
- Werkloos (en ook niet op zoek)
- Gepensioneerd
- Student

Bedankt voor de tijd die u heeft genomen om aan deze enquête deel te nemen.

Uw antwoord is geregistreerd.