

BACHELOR THESE

Consumer Adoption of Electric Vehicles

“Zijn er aan de hand van de verschillen tussen een elektrisch voertuig en een verbrandingsmotor voertuig verschillende gebruikers van auto's te identificeren en welke eigenschappen van een auto zijn van belang voor de intentie om een bepaalde auto in gebruik te nemen door deze verschillende gebruikers?”

Frank van der Gulik (s1240781)

Psychologie

23-06-2016

f.vandergulik@student.utwente.nl

Faculteit der Gedragwetenschappen

Afdeling Cognitieve Psychologie en Ergonomie (CPE)

University of Twente, Enschede, Nederland

Begeleiders:

- 1. Suzanne Vosslander, MSc. (University of Twente, afdeling CPE)**
- 2. Dr. Matthijs Noordzij (University of Twente, afdeling CPE)**

Abstract

A lot of research is done on alternatives for the personal transportation sector due to the high greenhouse gas emissions. One of these alternatives is the fully electric vehicle (EV). The current research focusses on the comparison of an EV with a traditional combustion engine vehicle (VMV). This comparison is of importance because the consumer reviews new technologies on the basis of the current technology. The goal of this research is to gain more insight in the role this comparison plays in the opinion consumers have of an EV. By means of a user centered design method and a persona technique, 16 semi structured interviews have been examined. The comparison between an EV and a VMV suggests three different persona's. The main persona thinks the EV is a good successor of the VMV but believes the purchase costs are too high. A second persona is not open to an EV because it is not seen as the better option. The third persona has a lack of knowledge of an EV. This phenomenon occurs with almost all the participants and suggest that people don't have enough knowledge of an EV. A follow-up study should be done on how to improve knowledge of an EV. This could influence the opinion people have of an EV a lot.

Samenvatting

Vanwege de hoge milieu belasting van de persoonlijke transportsector wordt er veel onderzoek gedaan naar alternatieven, een van deze alternatieven is een volledig elektrisch voertuig (EV). Het huidige onderzoek richt zich op de vergelijking van een EV met een verbrandingsmotorvoertuig (VMV). Deze vergelijking is van belang omdat de consument een nieuwe technologie beoordeelt op basis van de huidige technologie. Het doel is om meer inzicht te krijgen in welke rol deze vergelijking speelt bij de visie die een consument heeft van een EV. Doormiddel van een gebruikers-gecentreerde aanpak en een persona-techniek zijn 16 semigestructureerde interviews onderzocht. De resultaten suggereren drie persona's die te onderscheiden zijn op basis van de vergelijking van een EV met een VMV. De hoofd persona ziet een EV als goede vervanging van een VMV, maar vindt de aanschafkosten te hoog. Een tweede persona staat niet open voor een EV omdat deze niet beter wordt gezien als een VMV. De derde persona heeft te weinig kennis om een goed beeld te vormen van een EV. Dit fenomeen kwam bij bijna elke participant naar boven wat suggereert dat mensen niet voldoende kennis hebben van een EV. Dit bied ruimte voor vervolgonderzoek naar hoe deze kennis verbeterd kan worden.

Inhoudsopgave

1	Introductie	4
1.1	Kennis.....	6
1.2	Barrières en motivatoren	7
1.2.1	Barrières.....	7
1.2.2	Twijfelpunten	8
1.2.3	Motivatoren.....	9
1.3	Het huidige onderzoek	9
2	Methode	11
2.1	Respondenten.....	11
2.2	Materialen.....	11
2.3	Procedure.....	12
2.4	Data analyse.....	13
3	Resultaten	15
3.1	Verklarende variabelen voor persona	15
3.2	Variable range en persona patronen.....	16
3.3	Persona synthese	23
4	Discussie en conclusie	27
4.1	Verschil VMV en EV	27
4.2	Reflectie op de literatuur	29
4.3	Kracht en beperkingen van het onderzoek	32
4.4	Aanbevelingen	34
4.5	Conclusie.....	34
5	Referenties	36
	Appendix A: Toestemmingverklaring	38
	Appendix B: Interviewschema	39
	Appendix C: Codeerschema	42
	Appendix D: Verdeling van persona op variabelen binnen onderwerp.....	44
	Appendix E: Overzicht respondenten per persona	46

1 Introductie

Zorgen over het milieu, de hoge uitstoot van uitlaat gassen en de afhankelijkheid van buitenlandse bronnen voor energie hebben geleid tot behoorlijk wat onderzoek naar alternatieven in de transportsector. In 2011 stelde de Europese commissie voor om tegen 2050 de uitstoot van CO₂ door de transportsector met 60% te verminderen. Het elektrische voertuig is daar een essentieel onderdeel van aangezien de persoonlijke transportsector 50% van alle transport gerelateerde CO₂ veroorzaakt. Een elektrisch voertuig geeft maar een fractie CO₂-uitstoot ten opzichte van een brandstof auto (Hoen & Koetse, 2014). De volledig elektrische voertuigen (EV) zijn al geruime tijd op de markt verkrijgbaar en de ontwikkeling van de technologie zit in een stijgende lijn. Waar voorheen een EV een actieradius had van nog geen 100 kilometer, beweert Tesla dat de *model S* op een volle accu meer dan 500 kilometer kan afleggen (Tesla Motors, 2016). Het aantal verkochte EVs loopt langzaam op, in 2015 werden er 37% meer EVs geregistreerd ten opzichte van 2014 en reden er in totaal ongeveer 10.000 EVs in Nederland. In 2015 hebben er 449.350 nieuwe voertuigregistraties plaatsgevonden, 0,6% van deze registraties betreft een EV, dit is in verhouding tot de traditionele verbrandingsmotor voertuig (VMV) nihil. Dit houdt in dat van elke 200 auto's die er verkocht worden, er 1 volledig elektrisch is (Rijksoverheid, 2016).

Het doel van dit onderzoek is om vanuit de psychologie een inzicht te krijgen in de factoren die een rol zouden kunnen spelen bij de acceptatie van EVs. Vanuit de bedrijfskunde komt bijvoorbeeld de innovatie diffusie theorie van Rogers naar boven (Peres, Muller, & Mahajan, 2010). In de theorie van Rogers zijn een aantal categorieën waarin het nieuwe product met het oude vergeleken wordt door de consument. Aan de hand van de vergelijking tussen het nieuwe en het oude product wordt een model opgezet waarin wordt weergegeven hoe de nieuwe technologie aan marktaandeel en aan vertrouwen wint wanneer deze beter wordt ervaren dan het voorgaande product. De vergelijking van een nieuwe tegen een oude technologie biedt de basis voor het huidige onderzoek. In dezelfde lijn die Rogers voorstelt wordt er in het huidige onderzoek een poging gedaan om de psychologische kant van de vergelijking van een EV met een VMV te belichten (Peres et al., 2010). Deze vergelijking is van belang omdat duidelijk naar voren komt dat het beeld dat een persoon heeft bij de verouderde technologie van grote invloed is op de mening tegenover een vernieuwde technologie. Dit zou een verklaring kunnen geven dat mensen hun mening over een EV vormen op basis van hun kennis en ervaring met een VMV (Peres et al., 2010).

Vanuit de literatuur komen twee verschillende onderwerpen naar voren in de acceptatie en de ingebruikname van EVs op basis van de vergelijking met een VMV. Kennis

van een EV en de barrières/motivatoren die naar boven komen in de vergelijking van een EV met een VMV (Burgess, King, Harris, & Lewis, 2013; Rezvani, Jansson, & Bodin, 2015).

1.1 Kennis

Burgess (2013) toont aan dat, ondanks dat mensen sceptisch zijn tegenover een EV, dezelfde mensen ook open staan om de capabiliteit van een EV te evalueren. Er heerst een visie dat een EV iets nieuws is en dat het nog lang duurt voordat een EV geschikt is om de persoonlijke transport behoefte te vervullen. Het onderzoek van Burgess (2013) laat mensen zonder EV in contact komen met eigenaren van een EV. Hierdoor kregen de participanten een positievere mening van een EV door middel van ervaring, cognitie en gedrag. Daarnaast veranderde de visie van de participanten zonder EV, dat de EV nu al ver ontwikkeld is en het daarnaast ook een voertuig is die nog lang mee gaat. De kennis die participanten hebben van een EV speelt een grote rol. Het algemene publiek heeft een geringe kennis van een EV. De participanten gaven aan dat ze te weinig wisten over hoe een EV werkt, dat ze geen ervaring hadden met het rijden van een EV en tot slot dat ze geen inzicht hadden in de financiële implicaties van een EV. Ook wordt aangegeven dat de participanten vaak een verkeerd beeld hadden bij een EV en dat dit er voor zorgde dat er bepaalde barrières zijn voor de aanschaf of negatief gedrag heerst tegenover een EV (Burgess, 2013). Het scepticisme van het publiek op het gebied van de prestaties van een EV resulteert in een angst dat een EV persoonlijke mobiliteit vermindert terwijl een VMV juist wordt geassocieerd met vrijheid en controle (Burgess, 2013).

Rezvani et al. (2015) geeft ook aan dat kennis en ervaring van invloed zouden kunnen zijn op de vergelijking van een EV met een VMV. Het gebrek aan kennis bij de consument varieert in aard, zowel financiële, milieu als technische kennis speelt een rol in de acceptatie van een EV. Er wordt voorgesteld dat de consument geïnformeerd dient te worden over de EV en de daarbij horende gevolgen op het gebied van financiën, milieu en techniek. Echter werd de conclusie getrokken dat geen enkele studie of onderzoek suggesties biedt hoe de consument het beste geïnformeerd kan worden (Rezvani et al., 2015). Burgess (2013) toont echter aan dat wanneer personen ervaren hoe het is om in een EV te rijden de kennis van een EV groeit. Op deze manier leren mensen meer van een EV en wordt het beeld dat mensen hebben van een EV positief bijgesteld.

1.2 Barrières en motivatoren

In de literatuur komen drie verschillende soorten variabelen binnen de vergelijking van een EV met een VMV naar voren. Als eerste worden de barrières behandeld, dit zijn variabelen waarin de EV als slechter wordt ervaren dan een VMV. Vervolgens komen de variabelen aan bod waarin het niet duidelijk is hoe deze variabelen staan binnen de vergelijking van een EV met een VMV, deze kunnen zowel positief als negatief uitvallen. Tot slot worden de motivatoren behandeld. Dit zijn variabelen waarin de EV als betere optie naar voren komt.

1.2.1 Barrières

Voor de matige ingebruikname van een EV worden een aantal barrières aangedragen door Rezvani et al. (2015), Egbue en Long (2012) en Hoen en Koetse (2014). De aanschafprijs, de actieradius, het opladen, aanpassingen in gedrag, het functioneren en het uiterlijk van het voertuig zouden allen op basis van kennis en ervaring mee spelen in de vergelijking van een EV met een VMV.

De aanschafprijs is een groot verschil tussen een EV en een VMV. Een nieuwe VMV is al verkrijgbaar onder de €10.000 terwijl voor een nieuwe EV de aanschafprijs boven de €20.000 ligt. Ook zijn er in grote mate tweedehands VMVs beschikbaar terwijl dat voor EVs nog niet geldt. Hoen en Koetse (2014) tonen aan dat tweedehands autorijders twee keer zo prijsgevoelig zijn als personen die een nieuwe auto rijden. Ook wordt aangetoond dat de bereidbaarheid om te betalen voor een grotere actieradius van een EV gelijk is tussen nieuwe auto gebruikers en tweedehands auto gebruikers. Dit onderzoek suggereert dat het bedrag wat mensen willen besteden aan een nieuw voertuig verschilt tussen een nieuwe- en een tweedehands autogebruikers, maar dat deze beide gebruikers in verhouding net zo veel bij willen leggen voor een grotere actieradius (Hoen & Koetse, 2014).

De beperkte actieradius zou ook een barrière zijn bij de ingebruikname van een EV. Rezvani et al. (2015) toont wel aan dat deze barrière een persoonlijke barrière is die afhankelijk van de eisen van de gebruiker is. Zo zal iemand die veelal in de stad rijdt minder problemen ervaren van de actieradius dan iemand die vaak langere afstanden rijdt. Bij het onderzoek van Egbue en Long (2012) was de actieradius de grootste zorg. De actieradius is door meer dan 30% van de 480 respondenten aangegeven als grootste barrière voor de ingebruikname van een EV.

Het opladen is een belangrijk verschil ten opzichte van het tanken. Het volledig opladen van een accu duurt ten opzichte van het tanken behoorlijk lang. Daarnaast is het voor de consument onduidelijk waar de oplaadpunten zijn en hoeveel dit er zijn (Egbue en Long,

2012). De participanten bij het onderzoek van Hoen en Koetse (2014) gaven ook aan dat de lange tijd voor het opladen en de beschikbaarheid van oplaadpunten een grote barrière is.

Door de actieradius en het opladen ontstaat een nieuwe variabele, het aanpassen van het gedrag. Voor het rijden met een EV moet ten opzichte van het rijden met een VMV het gedrag aangepast worden. Dit soort veranderingen in gedrag vormen een barrière omdat voor het gevoel van de consument de mobiliteit en het gebruiksgemak afnemen (Rezvani et al., 2015; Hoen & Koetse, 2014)

Het verwachte functioneren van een EV zorgt voor een negatief beeld van een EV ten opzichte van een VMV. De VMV heeft zich in de loop der jaren bewezen en wordt gezien als een zeer betrouwbaar en veilig voertuig. Voor een EV bestaan deze jaren aan verdiensten nog niet en dat werkt in het nadeel van de EV. Het vermogen van het voertuig speelt ook een rol voor sommige mensen, bijvoorbeeld wanneer deze met een aanhanger of caravan rijden. Hierin wordt de EV gezien als slechtere optie ten opzichte van een VMV (Rezvani et al., 2015; Egbue en Long, 2012).

1.2.2 Twijfelpunten

Naast de barrières zijn er ook variabelen die zowel positief als negatief uit kunnen vallen. De omgeving en diens visie op een EV kan van grote invloed zijn op de keuze van de consument (Rezvani et al., 2015). Ook de overheid kan de keuze voor een EV zowel negatief als positief beïnvloeden doormiddel van financiële voordelen wordt de consument positief gestimuleerd ten opzichte van een EV. De consument moet dit echter wel begrijpen; doordat de regelgeving vaak kan veranderen ontstaat er onduidelijkheid en weet de consument niet goed waar deze aan toe is en dit zorgt voor een negatieve stimulatie ten opzichte van een EV. Voor een VMV staan deze regels al jaren vast en zijn mogelijke aanpassingen relatief gezien niet zo groot. (Rezvani et al., 2015).

Tot slot zou het uiterlijk meespelen in de vergelijking van een EV met een VMV. Het is vaak onduidelijk in wat voor formaten een EV verkrijgbaar is en de EV wordt vaak gezien als een zeer futuristische auto waardoor er ook twijfels over de stijl zouden ontstaan. De VMV zet op dit gebied de standaard met een geruime keuze in stijl en formaat (Rezvani et al., 2015). Hier staat tegenover dat Egbue en Long (2012) het uiterlijk aandragen als motivator om een EV te gaan rijden. Het is mogelijk dat consumenten het uiterlijk van een EV juist zeer aantrekkelijk vinden.

1.2.3 Motivatoren

Tot slot zijn er variabelen die het gebruik van een EV juist motiveren ten opzichte van een VMV. Rijkosten en milieuvriendelijkheid zijn variabelen die door het onderzoek van Rezvani et al. (2015) naar boven komen. Egbue en Long (2012) hebben in hun onderzoek naar positieve variabelen van een EV zelf een aantal variabelen aangedragen: geen gebruik van fossiele brandstof, verlagen van uitlaat gassen, lagere onderhoudskosten en comfort.

De rijkosten van een EV worden lager geschat door de consument dan de rijkosten van een VMV. Het rijden op elektriciteit, de belastingvoordelen en de subsidies zouden er voor zorgen dat een EV per kilometer als goedkoper wordt gezien of verwacht. Daarnaast wordt een EV gezien als betere keuze voor het milieu. De uitstoot van een EV ten opzichte van een VMV is vrijwel nihil volgens de consumenten. Zelfs wanneer men sceptisch is over de daadwerkelijke positieve invloed op het milieu wordt de EV alsnog beter beschouwd voor het milieu dan een VMV (Rezvani et al., 2015; Hoen & Koetse, 2014).

De variabelen die naar voren komen bij het onderzoek van Egbue en Long (2012) zijn zelf aangedragen door de onderzoekers. De participanten dienden te selecteren welke variabelen zij het belangrijkste en welke zij het minst belangrijkst vonden. De variabele over het verminderen of het geheel elimineren van het gebruik van fossiele brandstoffen werd het belangrijkste gevonden, het verminderen van onderhoud stond op plek twee en het verlagen van de uitlaatgassen stond op de derde plek. Comfort werd minder belangrijk bevonden, en uiterlijk was het minst belangrijk volgens de respondenten (Egbue en Long, 2012). Het onderzoek van Egbue en Long (2012) komt tot de conclusie dat het functioneren en het financiële aspect van een EV belangrijkere onderdelen zijn dan de invloed van een EV op het milieu.

1.3 Het huidige onderzoek

Het huidige onderzoek bouwt voort op de informatie die Rezvani et al. (2015) hebben uitgezet en de suggestie om de vergelijking tussen EV en VMV verder te onderzoeken. Daarnaast wordt ook het onderzoek van Egbue en Long (2012) gebruikt om de vergelijking te maken met barrières en stimulansen van een aantal jaar terug. Het huidige onderzoek zal zich richten op twee extremen met aan de ene kant de VMV en aan de andere kant een volledig elektrisch voertuig (EV). De voertuigen die tussen deze twee soorten staan, zoals bijvoorbeeld een hybride voertuig, zijn niet in het onderzoek opgenomen omdat dit er voor zou zorgen dat er overlappende eigenschappen ontstaan en het onduidelijk wordt hoe bepaalde meningen aan

specifieke karakteristieken toe te kennen zijn. Door middel van deze twee uitersten is er een duidelijk verschil tussen de voertuigen waarop de respondenten zich kunnen concentreren. Het huidige onderzoek zal zich richten op drie punten: Allereerst worden de verschillen voor mogelijke gebruikers en hoe deze verschillen meewegen in het kiezen van een nieuwe auto onderzocht. Als tweede wordt er gekeken of, er op basis van deze verschillen, verschillende persona's te identificeren zijn. Tot slot wordt er gekeken naar de huidige kennis die participanten hebben van een EV. Om dit te onderzoeken is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

“Zijn er aan de hand van de verschillen tussen een EV en een VMV verschillende gebruikers van auto's te identificeren en welke eigenschappen van een auto zijn van belang voor de intentie om een bepaalde auto in gebruik te nemen door deze verschillende gebruikers?”

Om een duidelijk beeld te krijgen in de vergelijking van een EV en VMV door de consument wordt de persona techniek van Acuña (2012) gehanteerd. De persona techniek verzamelt, analyseert en synthetiseert informatie die gerelateerd is aan de mogelijke gebruikers van een EV op basis van de antwoorden van de participanten. Deze techniek biedt inzicht in de eisen en verwachtingen van de mogelijke consument en zorgt voor een duidelijke richtlijn voor bijvoorbeeld de ontwikkelaars van EVs of beleidsbepalers binnen de overheid. Binnen het huidige onderzoek zal deze techniek zich richten op de door de consument veronderstelde verschillen tussen een EV en een VMV en de mening over een EV om aan de hand daarvan een poging te doen om verschillende persona's te creëren. Aan de hand van de persona's wordt gekeken in hoeverre de verschillen meewegen in de autokeuze. Het doel hiervan is om de intentie tot gebruik in kaart te brengen. De intentie tot gebruik is de mate waarin de consument neigt richting een product en bestaat uit vereisten en behoeften van het product (Sang & Bekhet, 2014). Het doel van het huidige onderzoek is om een duidelijk beeld te creëren van de verschillen die tussen een EV en een VMV meewegen in de keuze van de consument. Er wordt gekeken welke eigenschappen de intentie tot gebruik beïnvloeden. Door deze informatie te verstrekken is er meer inzicht in de ingebruikname van EVs voor producenten en beleidsmakers.

2 Methode

2.1 Respondenten

Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag hebben er in maart 2016 kwalitatieve interviews plaatsgevonden met een groep van 16 participanten. Van deze 16 participanten waren er 15 Nederlands en was 1 persoon Duits. De participantenpoel bestond uit 9 vrouwen en 7 mannen. De leeftijden variëren tussen de 21 en de 70 en komen gemiddeld op 32,1. Het opleidingsniveau loopt van oudere benamingen, zoals de MULO en LTS, tot WO. Het opleidingsniveau is voornamelijk WO (7x), daarna komt HBO (5x) en tot slot komen een aantal opleidingen die maar 1 keer voorkomen (MULO, LTS, MAVO4, MBO4).

2.2 Materialen

De benodigde data om de onderzoeksvraag te beantwoorden is verzameld door middel van een semi-gestructureerd interview. Dit interview bestond uit een aantal hoofdthema's die werden begeleid door een aantal open vragen binnen dat thema. De vragen zijn gevormd aan de hand van de onderzoeksvragen en een uitgebreid theoretisch onderzoek. Door het afnemen van interviews kregen participanten de ruimte om hun antwoorden zelf te formuleren en aan te vullen. Door te kiezen voor een semi-gestructureerd interview zijn de participanten nauwelijks beïnvloed in de gegeven antwoorden.

Aan de hand van de literatuur zijn er een aantal thema's binnen de vragenlijst gecreëerd. Het eerste thema betreft technologieën. Uit de review van Rezvani et al.(2015) is naar voren gekomen dat de mening van een persoon tegenover een EV kan worden verklaard aan de hand van de interesse die deze persoon heeft in nieuwe technologieën. Om de vergelijking tussen een VMV en een EV te kunnen maken zijn er een aantal vragen toegevoegd over het huidige rijgedrag en voor- en nadelen van een VMV, deze vragen vormen het tweede thema. Thema drie betrof vragen naar de mening van de participant ten opzichte van het milieu, dit is voor het huidige onderzoek niet van belang geweest, maar deze vragen zijn toegevoegd voor het onderzoek van een tweede onderzoeker. Het vierde thema ging over de EV. Er is in eerste instantie gevraagd naar kennis over een EV om vervolgens de voor- en nadelen van een EV volgens de participant te vragen. Daarnaast is er ook gevraagd naar het gevoel wat de participant zou hebben bij het rijden van een EV. Deze vragen zijn allemaal toegevoegd aan de hand van Rezvani et al. (2015). Het vijfde thema gaat over de vergelijking tussen een EV en een VMV. In het vijfde thema is gevraagd om de voor en nadelen van een VMV en een EV tegen elkaar af te wegen en belangrijke verschillen aan te

duiden. In het zesde thema zijn er een aantal vragen opgesteld met betrekking tot de rol die dan wel een EV of een plug-in hybride spelen in het milieu. Deze vragen zijn opgesteld om in kaart te brengen hoe de participanten de invloed van verschillende EV op het milieu zien en of het milieu een belangrijke reden is om een EV te overwegen. Deze vragen zijn geen onderdeel van de huidige studie, maar waren van belang van het onderzoek van een tweede onderzoeker.

2.3 Procedure

De participanten zijn geselecteerd op basis van convenience sampling uit de persoonlijke contacten van de onderzoekers en persoonlijk benaderd met de vraag of ze mee zouden willen werken aan een onderzoek over elektrische auto's. Na een positieve respons, is meteen een datum gepland waarop het interview plaats zou vinden. Naast het onderwerp hebben de participanten voorafgaand aan het interview geen informatie gekregen. De data is verkregen door middel van een semigestructureerd interview met elke participant. De interviews zijn opgenomen met een smartphone. De procedure van het interview bestaat uit zeven fases: een introductie, een aantal demografische vragen, een aantal vragen over technologieën, een aantal vragen over het eigen auto gebruik, een aantal vragen over het milieu, een aantal vragen over EVs en tot slot een aantal vragen over een elektrische auto en een hybride auto en hun rol in het milieu.

Bij de introductie zijn de participanten geïnformeerd over de interviewprocedure, de duur van het interview en zijn ze gevraagd om het toestemmingsverklaring formulier te lezen en te ondertekenen. Aan het begin van het interview zijn eerst een aantal demografische vragen gesteld om de leeftijd, opleiding en nationaliteit in kaart te brengen. Met een aantal vragen over technologieën gaat het interview verder, dit wordt verder niet geïntroduceerd. Na het beantwoorden van de technologie vragen wordt door de interviewer aangegeven dat er nu een aantal vragen over auto's zullen volgen. De volgende categorie, het milieu, wordt ingeleid door te stellen dat auto's op verschillende manieren met het milieu te maken hebben en er daarom een aantal vragen over het milieu gesteld worden. De volgende categorie vragen betreft de kennis van elektrische auto's. Dit wordt ingeleid door te zeggen dat de volgende vragen over elektrische auto's zullen gaan er wordt verder geen toelichting gegeven. Bij de overgang naar de vragen over puur elektrische auto's wordt wel aangegeven wat dit ongeveer inhoudt, dat deze alleen gebruik maakt van een elektro motor. Ook de vergelijking tussen een EV en een VMV wordt ingeleid door te vragen of de participant weer even terug wil denken aan de antwoorden die bij de voor en nadelen van een VMV zijn gegeven. De vragen over

elektrisch rijden in het algemeen is even kort aangekaart. Voordat er gevraagd wordt naar de rollen die een hybride voertuig en een EV spelen in het milieu wordt is beknopt uitgelegd wat een hybride voertuig ongeveer is. De afsluitende vragen worden ingeleid door de participant te bedanken voor het onderzoek en te vragen of deze het leuk vond waarna er de mogelijkheid wordt gegeven om nog vragen te stellen.

2.4 Data analyse

De data van deze interviews wordt geanalyseerd aan de hand van persona's.: de informatie van de participanten wordt gebruikt om fictieve personen te creëren die de verschillende eigenschappen van de participanten bezitten. Deze persona's zorgen voor een duidelijk beeld van de gebruikers waar de innovatie op kan worden gericht. Door de creatie van persona's kunnen EV ontwikkelaars en/of beleidsbepalers zien waar de aandacht van de mogelijke consument ligt en zich hier waar nodig op afstemmen. Hiervoor zijn activiteit één tot en met zeven van de persona techniek van Acuña (2012) gebruikt. De overige stappen van deze techniek vallen buiten het doel van dit onderzoek en zijn daarom niet meegenomen. Activiteit 1.1 luidt: het identificeren van verschillende persona's. Om verschillende persona's te identificeren wordt de literatuur en de onderzoeksvraag gebruikt. Op basis van de literatuur worden een aantal hypotheses gevormd betreft de variabelen waarin de participanten zullen verschillen, dit wordt getoond in tabel 1. Activiteit 1.2 bestaat uit het uitvoeren en transcriberen van interviews in een tekstverwerker zoals bijvoorbeeld Microsoft Word 2010. Om een lijst te maken van de gedragsmatige variabelen in activiteit 2.1 wordt gebruik gemaakt van ATLAS. Ti 7.5.11. Op basis van de thema's die naar voren komen in het interview is een codeerschema opgesteld om relevante quotes te labelen. Uit het coderen is gebleken dat de participanten verschillen op een aantal variabelen. De verklarende variabelen voor de persona's biedt de ruimte om participanten in te delen op een lijn tussen twee uitersten. Activiteit 2.2 bestaat uit het vergelijken van de verklarende variabelen met de persona hypothesen van Tabel 1 om de hypothesen te valideren of te ontkrachten.

Tabel 1

Persona Hypothesen

Hypothese 1:	Er zijn verschillen tussen de persona's in de voordelen van een normale auto
Hypothese 2:	Er zijn verschillen tussen de persona's in de nadelen van een normale auto

Hypothese 3:	Er zijn verschillen tussen de persona's in de voordelen van een EV
Hypothese 4:	Er zijn verschillen tussen de persona's in de nadelen van een EV
Hypothese 5:	Persona's verschillen in hun kennis over een EV
Hypothese 6:	Persona's verschillen in het gevoel dat ze zouden hebben wanneer ze een EV rijden
Hypothese 7:	Persona's verschillen in de genoemde verschillen tussen een EV en een VMV

Activiteit 3.1 betreft het vaststellen van de range van verklarende variabelen. Aan de hand van de data wordt de range van variabelen bepaald en weergegeven in een schema om participanten in te kunnen delen op een plek binnen een variabele. Dit gebeurt vrijwel gelijk met activiteit 3.2 waarin de respondenten worden geïndexeerd in de range van de verklarende variabelen. Bij activiteit 4 zijn significante gedragspatronen geïdentificeerd op basis van de groepering van de participanten dit wordt weergegeven in appendix D. Hierin wordt een percentage weergegeven van de respondenten die de verklarende variabele delen binnen een persona. De groepen met de hoogste percentages vormen een significant patroon waar de persona's op gebaseerd zijn. Vervolgens activiteit 5: het creëren van karakteristieken en doelen. Deze stap bestaat uit het creëren van elke geïdentificeerde persona door middel van het toevoegen van karakteristieken en relevante doelen die uit de data gehaald kunnen worden. Activiteit 6 beslaat een controle op de persona indelingen, karakteristieken en doelen. Hierdoor wordt er een persoonlijkheid gecreëerd en dit leidt tot de vorming van de ondergrond van de persona's. Bij activiteit 7 wordt dit verder uitgebreid en wordt het gehele achtergrond verhaal toegevoegd op basis van de interviews om meer duidelijkheid te krijgen hoe de persona's staan tegenover het onderwerp. De persona's zijn gevormd aan de hand van een korte lijst met persoonlijke standpunten en eigenschappen die een weerspiegeling vormen van de werkelijkheid, deze lijst is te vinden in appendix E.

3 Resultaten

3.1 Verklarende variabelen voor persona

Uit activiteit 2.1 en 2.2 zijn zeven verklarende variabelen naar voren gekomen waarin de participanten verschillen, zie tabel 2. Deze verklarende variabelen zouden stuk voor stuk een range krijgen tussen twee uitersten van elkaar waarop, aan de hand van de antwoorden, de respondenten ingedeeld kunnen worden op een plek binnen die range. Alleen bij de variabele “Eigen gevoel bij het rijden van een EV” komt een range naar voren met twee duidelijke tegenpolen, voor alle andere verklarende variabelen zijn het meer duidelijke aspecten binnen elk concept die genoemd worden. De variabelen en de daarbij horende range zijn te vinden in tabel 2. Voor de range van de variabelen geldt dat alle tussenliggende stappen zichtbaar zijn.

Tabel 2

Verklarende variabelen en hun range of onderwerpen

Variabele	Range/onderwerp
1. Voordelen auto	Vrijheid – Persoonsvervoer – Materiaalvervoer – Droog – Betrouwbaar – Goedkoop - Rust
2. Nadelen auto	Luxe – Kosten – Milieu belasting – Schoonmaken – Lui worden – Parkeren – Ruimte
3. Voordelen EV	Geen brandstof – Geluid – Milieu – Rijkosten – Aanschafkosten - Opladen
4. Nadelen EV	Gewicht - Actieradius – Oplaadtijd – Oplaadpunten – Vertrouwen – Niet energiezuinig – Geluid – Vermogen – Levensduur – Productie - Aanschafkosten
5. Kennis van een EV	Geen – Gering – Gemiddeld – Veel – Uitzonderlijk veel
6. Eigen gevoel wanneer er EV gereden zou worden	Positief – Neutraal - Negatief
7. Verschil auto en EV	Uitstoot – Opladen – Actieradius – Laadpunten/Tankstations –

3.2 Variabele range en persona patronen

In dit gedeelte worden de resultaten van activiteit 3.1, 3.2 en activiteit 4 gedefinieerd, uitgelegd en bijgestaan door quotes uit het interview. Elke variabele wordt individueel besproken en bestaat uit 3 delen. Het eerste deel is een woordelijke uitleg van de resultaten van een variabele. Hierin wordt uitgelegd wat er naar voren komt en hoe de persona's hier in thuis passen. Dit wordt bijgestaan door gedeelte twee, de quotes uit het interview. Deze quotes zijn ter verduidelijking van de standpunten van de persona's. Het derde en tevens laatste deel is een figuur met de variabelen. In dit figuur worden de onderdelen van de variabelen gespreid over een lijn en worden de persona's ingedeeld op deze onderdelen. Dit dient als een visualisatie hoe de persona's naar voren komen op elk onderdeel van een variabele.

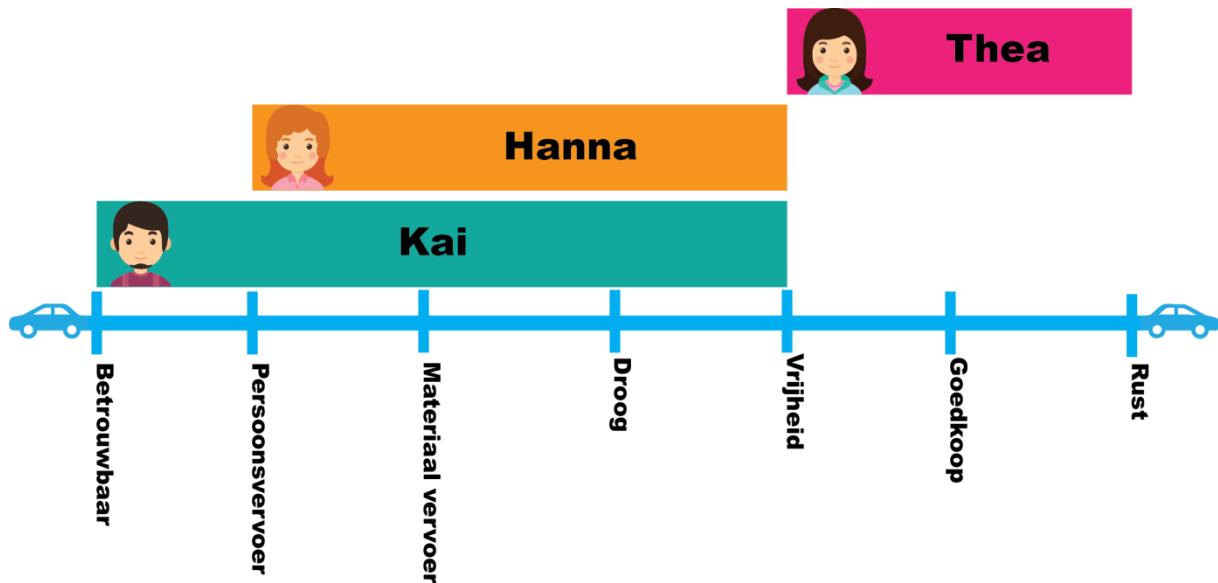
Variabele 1: Voordelen VMV

De respondenten zijn gevraagd naar de voordelen die ze zien in een VMV en hier komen 7 onderwerpen naar boven. Voor persona Kai zijn de voordelen van een normale auto vrijheid, het vervoeren van personen, het vervoeren van materiaal en betrouwbaarheid. Voor persona Hanna is vrijheid ook een belangrijk voordeel van een VMV. Daarnaast vind persona Hanna het ook een groot voordeel dat ze droog zit in de auto. Voor persona Thea geldt ook dat vrijheid een belangrijk voordeel is. Het is voor persona Thea goedkoper dan dat ze met het openbaar vervoer moet reizen. En tot slot is rust ook een belangrijk voordeel voor persona Thea.

“Ja wat ik zeg, laadruimte, en je kan wat mensen meenemen. Daarnaast, zoals ik eerder al zei, vrijheid. Het scheelt ook gewoon als ik naar mijn werk moet in tijd enzo.” (Persona Kai, respondent 14)

“De voordelen van de gewone auto? dat het je van A naar B brengt zonder nat te worden.” (Persona Hanna, respondent 11)

“Nou vrijheid, dus je bent heel erg flexibel. Vergeleken met het openbaarvervoer kan je veel makkelijker je eigen tijden beslissen. Het is voor mij ook goedkoper dan met het openbaar vervoer naar mijn werk toe. En ja een stukje rust toch eigenlijk ook wel, heerlijk in de auto met je radio aan, dus ja.” (Persona Thea, respondent 10)



Figuur 1: Persona's ingedeeld op de ondervonden voordelen van een EV.

Variabele 2: Nadelen VMV

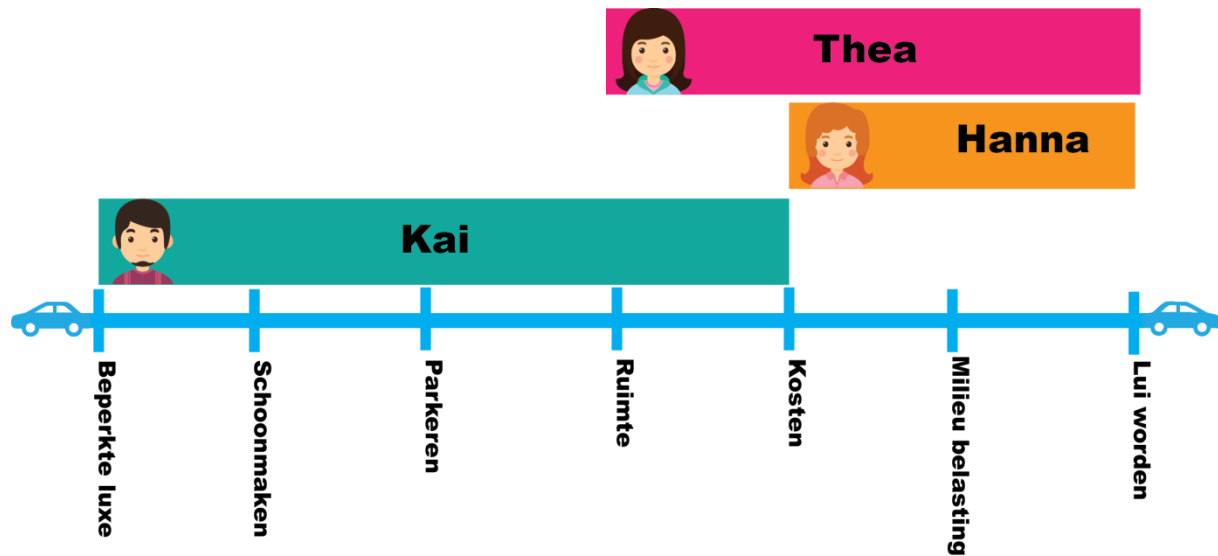
Bij het vragen naar de nadelen van een VMV worden door de participanten zeven verschillende onderwerpen naar voren gebracht. Alle drie de persona's zien kosten en milieu vervuiling als nadeel. Voor persona Kai geldt ook dat de luxe vaak ontbreekt in betaalbare auto's en daarnaast wordt door persona Kai aangegeven dat het schoonmaken van de auto, het parkeren en de laadruimte in de auto als nadelen worden gezien. Persona Hanna vindt dat zij lui wordt van de auto en ziet dit als een nadeel. Bij persona Thea komt naar voren dat deze zowel het lui worden als de ruimte ziet als nadeel, naast de eerder genoemde nadelen van andere persona's.

“De kosten. Nee ik denk voornamelijk de kosten en het parkeren. Dat is op sommige plekken nogal lastig.” (Persona Kai, respondent 9)

“De nadelen is dat je lui wordt, je pakt voor alles de auto.” (Persona Hanna, respondent 8)

“Uhm ja dat het zoveel verbruikt en dat het best belastend is voor het milieu. Ja als het voor mij het grootste nadeel en ook gewoon het dat mensen hem te vaak gebruiken, en te dik worden omdat ze met, ja gewoon fietsen of lopend gaan. Heel vaak, zijn wel veel mensen die

naar de supermarkt gaan ofzo met de auto, ook voor kleine dingen.” (Persona Thea, respondent 15)



Figuur 2: Persona's ingedeeld op de ondervonden nadelen van een EV.

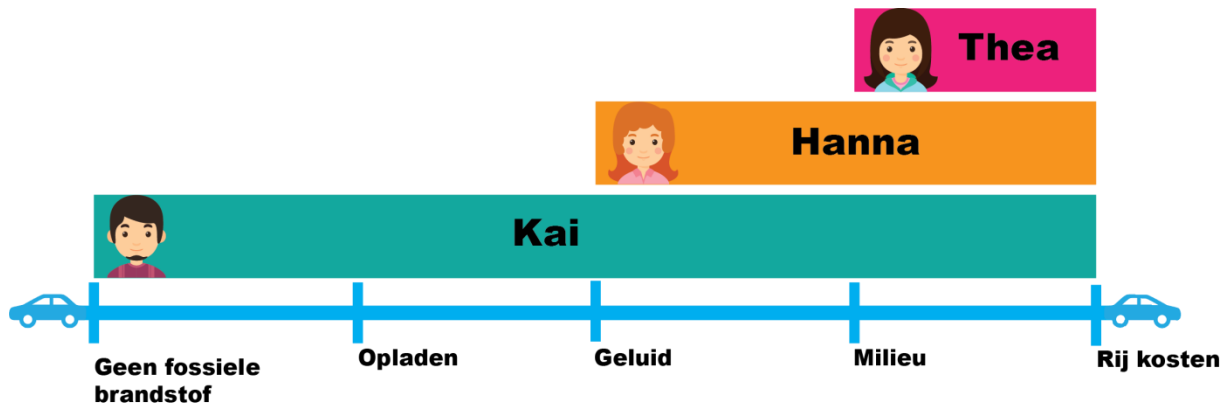
Variabele 3: Voordelen EV

De respondenten zijn gevraagd naar de voordelen die zij zien van een EV. Binnen deze variabele komen vijf verschillende voordelen naar voren. Persona Kai vindt het een voordeel dat een EV geen gebruik maakt van een fossiele brandstof en dat je de auto kunt opladen. Daarnaast vindt persona Kai het fijn dat de EV stil is en dat een EV goed is voor het milieu. Omdat een EV gebruik maakt van elektriciteit, wat goedkoper wordt geschat dan brandstof, is persona Kai van mening dat het goedkoper is om een EV te rijden. Ook Persona Hanna en Thea zijn van mening dat een EV goed is voor het milieu en voordeliger is om in te rijden. Verder zien zowel persona Hanna als Thea geen voordelen van een EV.

“Nou ik denk dat het voordeel is dat je helemaal geen fossiele brandstof meer nodig hebt.”
(Persona Kai, respondent 1)

“Ja weetje als je dus echt helemaal schoon rijdt.” Interviewer: *“weet u misschien nog meer voordelen?”* A: *“Euh.. nee kan mij nu niks bedenken.”* (Persona Hanna, respondent 2)

“Nou goed voor het milieu, tenminste dat denk ik, en ik heb ook het idee dat het voordeliger is dan brandstof, maar ik weet niet of dat klopt.” (Persona Thea, respondent 10)



Figuur 3: Persona's ingedeeld bij de voordelen die zij zien in een EV.

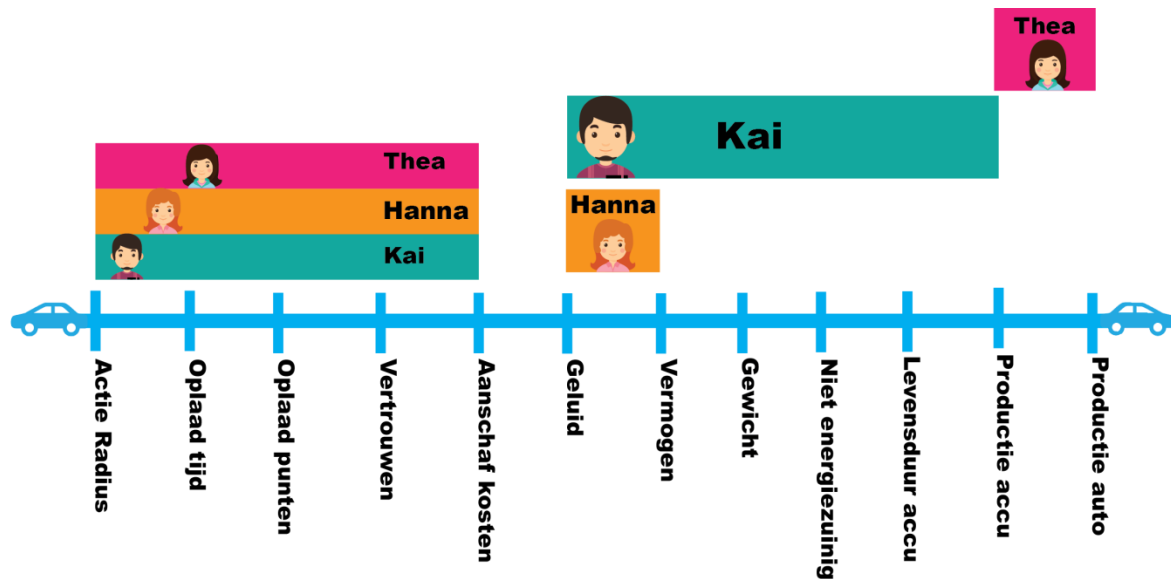
Variabele 4: Nadelen EV

Bij het vragen naar de nadelen van een EV worden twaalf nadelen aangedragen door de participanten. Persona Kai vindt het gewicht en de levensduur van de accu een nadeel. Daarnaast is persona Kai van mening dat het rijden van een EV nog niet optimaal gebruik maakt de hoeveelheid elektriciteit aan boord van het EV. Het geluid wordt naast voordeel ook als nadeel gezien omdat dit voor gevaarlijke situaties kan zorgen, dit geldt voor de persona's Kai en Hanna. Kai en Hanna zijn ook van mening dat het vermogen van een EV niet voldoende is om bijvoorbeeld een caravan voor een langere tijd voort te trekken. Zowel persona Kai als persona Thea hebben hun bedenkingen bij de productie van de accu wat betreft invloed op het milieu en voor persona Thea geldt deze bedenking ook bij de productie van het gehele EV. De actieradius, de oplaadtijd, het aantal oplaad punten en de aanschafkosten worden door alle 3 de persona's als nadeel gezien. Het vertrouwen in de techniek van een EV is voor de persona's Hanna en Thea niet aanwezig, voor persona Kai geldt dat deze techniek zichzelf nog niet bewezen heeft.

“waarschijnlijk zeg maar batterijen die verslijten gewoon op een gegeven moment. Dus ik heb ook nooit gekeken hoelang de levensduur is van een batterij, maar het zal niet eeuwig zijn. Het zal niet zo lang als die auto zijn, dus dat is ook een nadeel denk ik.” (Persona Kai, respondent 5)

“uh.. nou ja de afstanden die je ermee af kan leggen en het aantal oplaadpunten. En hoe lang het duurt om zo 'n kreng op te laden.” (Persona Hanna, respondent 11)

“Toch is het nog niet bewezen in mijn ogen. De techniek zeg maar. Ik weet niet, ik vertrouw het niet, nog niet in ieder geval.” (Persona Thea, respondent 16)



Figuur 4: Indeling persona's op nadelen van een EV.

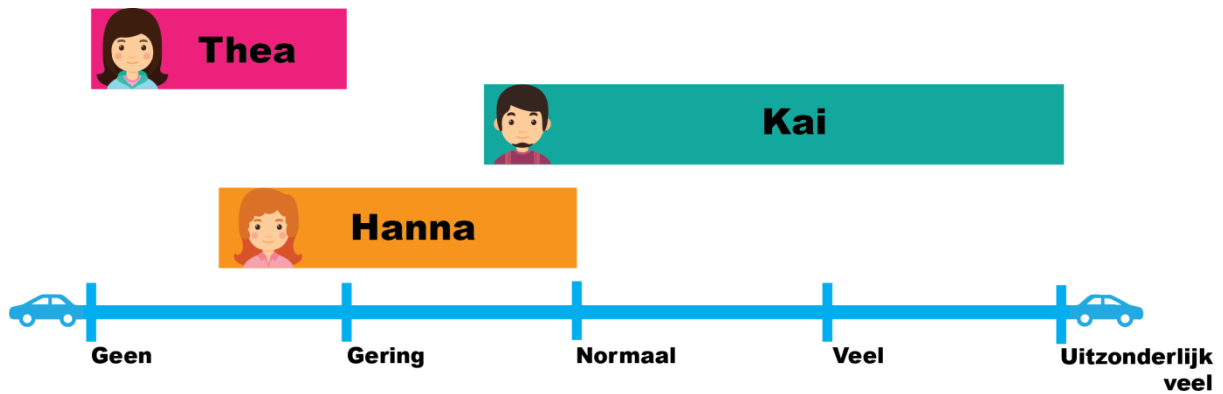
Variabele 5: Kennis van een EV

De respondenten verschillen sterk in hun kennis van een EV. Persona Kai weet het meest, al is deze kennis op bepaalde gebieden nog gebrekkig. Persona Hanna weet een stuk minder en heeft nog geen idee wat de mogelijkheden en de limieten van een EV zijn. Persona Thea weet het minst, ze weet dat een EV opgeladen moet worden en dus op elektriciteit rijdt. Verder heeft ze geen beschikking tot informatie van een EV.

“Elektrische auto’s, wat ik ervan weet. Ze worden heel erg gestimuleerd door de overheid tot nu toe. Er komen steeds meer. Een van de grote problemen zijn de accu’s en de, het aantal kilometers dat ze kunnen rijden op een volle accu. Over het algemeen vrij lange termijn nodig om op te laden. De actieradius is dus niet al te groot. Heel sterk gestimuleerd vanuit de overheid. En wat ik soms twijfelachtig vind is of daadwerkelijk elektrische auto’s schoner zijn dan auto’s op fossiele brandstof.” (Persona Kai, Respondent 1)

“Ik weet dat ze bestaan, nou dat is al heel wat haha. Ik weet dat je ze op moet laden, en ik weet dat ze heel stil zijn en ik weet dat ze dus geen benzine verbruiken en zo dus dat ze heel schoon zijn maar verder..” (persona Hanna, respondent 2)

“Ja niet zo veel eigenlijk. Ik weet dat ze er zijn.. hoe heet dat lelijke ding nou ook alweer.. o ja een Prius. Bah wat een lelijke auto, en veel te groot. Niks aan.” (Persona Thea, respondent 16)



Figuur 5: Indeling persona's op de kennis die zij hebben van een EV.

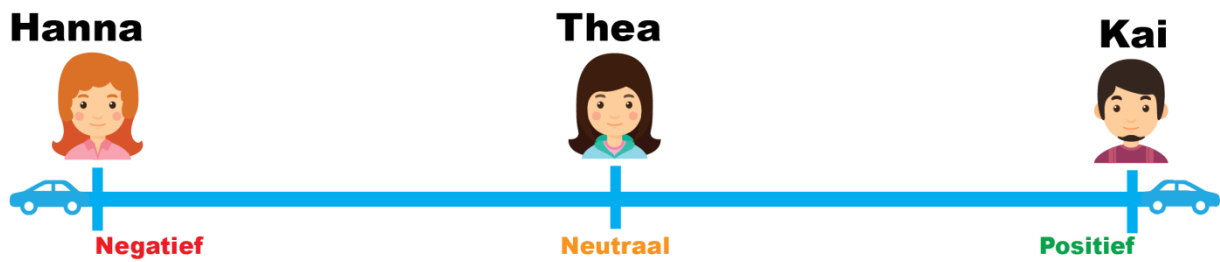
Variabele 6: Het eigen gevoel bij een EV.

De respondenten zijn gevraagd of ze zichzelf beter zouden voelen wanneer ze in een EV zouden rijden en de respondenten verschillen in hun gevoel tegenover een EV. Binnen deze variabele is een duidelijk onderscheid te maken tussen de gevoelens van de participanten. Persona Kai zou zichzelf beter voelen wanneer hij in EV zou rijden. Het gevoel dat Kai wat terug doet voor het milieu en ook de lagere rijkosten van een EV worden als gunstig gezien. De persona Hanna staat totaal niet open voor een EV en zou zich dus ook niet beter voelen wanneer deze in een EV zou rijden. Persona Thea staat neutraal in haar gevoel tegenover een EV. Dit is niet uitermate positief, en ook niet uitermate negatief, daarom wordt persona Thea als neutraal gezien.

“Zeker, ja op het moment dat jij iets doet wat voor jou gevoel goed is voor de wereld, voor het milieu ten opzichte van iets wat je zou kunnen doen wat minder zou zijn dan voel je je uiteraard beter. Ja als je iets goeds doet voel je je ook goed over het algemeen.” (Persona Kai, respondent 12)

“maar dat was denk ik ook al duidelijk als ik mijzelf terug zou luisteren, dat ik geen lekker gevoel krijg als ik een elektrische auto zou rijden.” (Persona Hanna, respondent 6)

“Als ik meer erover weet en weet dat het minder milieu verpest ja. Nu niet” (Persona Thea, respondent 15)



Figuur 6: Indeling persona's op het eigen gevoel bij het rijden van een EV.

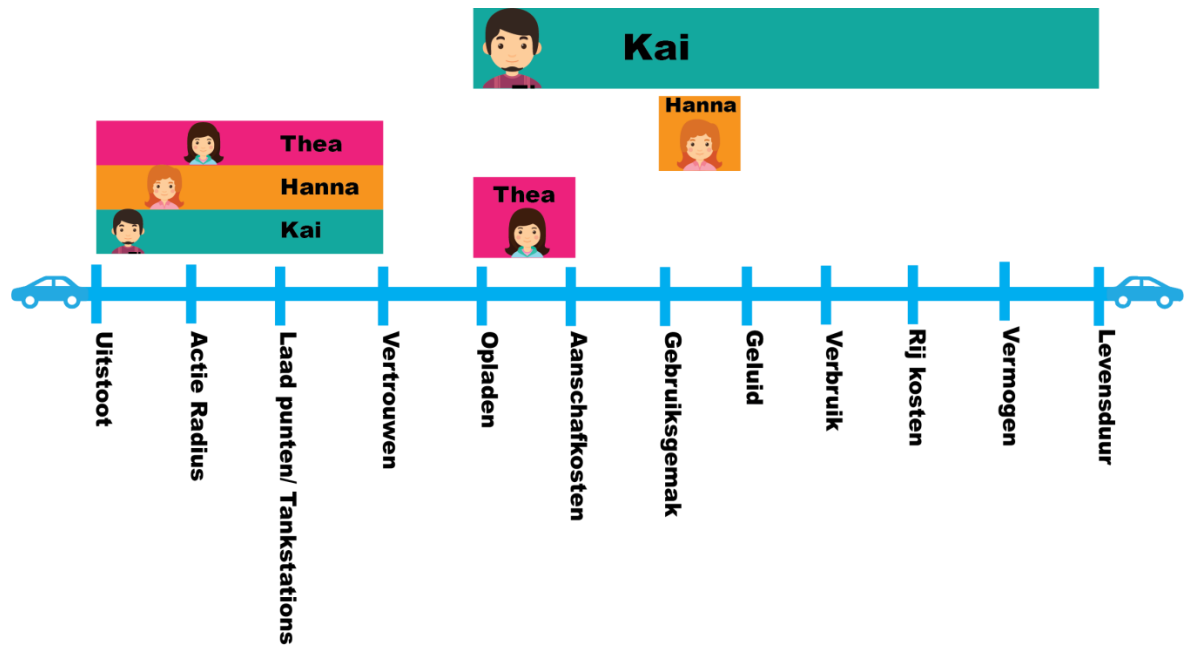
Variabele 7: Verschillen EV en VMV

Om de voor en nadelen van een EV en een VMV tegen elkaar af te wegen is de respondenten gevraagd wat voor hen persoonlijk belangrijker verschillen zijn tussen deze twee voertuigen. De respondenten geven 12 verschillen aan. Voor persona Kai geldt dat de uitstoot, het verbruik en de rijkosten belangrijke verschillen zijn in het voordeel van de EV. Het opladen, de actieradius, het aantal laadpunten in verhouding tot het aantal tankstations, het gebruiksgemak, het vertrouwen, de aanschafkosten, het vermogen en de verwachte levensduur zijn voor Kai belangrijke verschillen in de voordeel van een VMV. Voor persona Hanna geldt dat alleen de uitstoot van een EV positief is ten opzichte van een VMV, Terwijl de actieradius, het aantal laadpunten in verhouding tot het aantal tankstations, het gebruiksgemak, het geluid en het vertrouwen belangrijke verschillen zijn om geen EV te gaan rijden. Voor persona Thea is de uitstoot een reden om geen EV te gaan rijden, omdat hierin ook de uitstoot die de productie van de EV produceert wordt meegerekend. Daarnaast zijn het opladen, de actieradius, het aantal laadpunten in verhouding tot het aantal tankstations, het vertrouwen en de aanschafkosten voor persona Thea belangrijke barrières om geen EV te gaan rijden.

“De aanschafwaarde van de auto. Ja, wat mij betreft wel, de rest is te overbruggen, maar aanschafwaarde, ja.” (Persona Kai, respondent 3)

“Motorgeluid, ik kick toch wel als ik een 6 cilinder hoor dat vind ik een mooi geluid, als een 8 cilinder dat vind ik heel wat interessanter dan als ik een auto naast mij heb en ik hoor klik en daar gaat ie.” (Persona Hanna, respondent 6)

“Trouwens je zit ook nog met dat opladen he. Ik kan overal tanken, maar zou niet weten waar ik zo'n ding op zou moeten laden. dat weegt ook wel mee.” (persona Thea, respondent 16)



Figuur 7: Indeling persona's op belangrijke verschillen tussen een EV en een VMV.

3.3 Persona Synthese

Activiteit 5 leid tot een gedetailleerde beschrijving van de persona's. Deze beschrijving bevat de persoonlijkheid, karakteristieken, en de verklarende variabelen. In appendix E is een samenvatting te vinden van de persona's. Kai is een autogebruiker die een redelijk realistisch beeld heeft ten opzichte van de vergelijking tussen een VMV en een EV. Hij ziet bij beide voertuigen duidelijke voor en nadelen. De belangrijkste reden dat persona Kai geen EV zou rijden is de hoge aanschafprijs van een EV, hij vind andere nadelen te overbruggen of gaat er van uit dat deze binnen een aantal jaar verholpen zijn. Dit geldt niet voor persona Hanna. Hanna houdt niet van een EV en vind het alleen fijn dat deze een lagere uitstoot heeft dan een VMV. De nadelen wegen voor Hanna overduidelijk zwaarder mee. Hanna zou zich ook niet beter voelen als ze in een EV zou rijden dan wanneer ze in een VMV rijdt. Persona Thea zou misschien best een EV willen rijden, maar weet er op dit moment te weinig van. Voor Thea is het nu zo dat de VMV eigenlijk niet vergeleken kan worden met een EV. Thea zou misschien wel open kunnen staan voor een EV mits zij beter geïnformeerd zou zijn. Deze verbreding van informatie zou er echter ook voor kunnen zorgen dat ze geen EV zou willen rijden. Persona Thea zit door haar gebrek aan kennis van een EV tussen persona Hanna en Kai in.

De eerste persona, Kai, is gebaseerd op zeven respondenten. De leeftijd van deze respondenten loopt van 22 tot 53 met een gemiddelde leeftijd van 33 en een standaarddeviatie van 11,61. vijf van deze respondenten zijn man en twee vrouw.

Kai



Kai is 33 jaar en werkt al bijna 8 jaar als bedrijfskundige binnen een groot investeringsbedrijf in de Randstad. Voor zijn werk gaat hij bij mensen thuis langs en daarom is een auto van groot belang. Buiten het feit dat een auto noodzakelijk is, vindt Kai het over het algemeen leuk om te rijden. Daarnaast gaat Kai zo'n drie keer per jaar op vakantie waarvan een keer in Nederland en twee keer in het buitenland. Af en toe vliegt Kai naar zijn vakantiebestemming, maar vaak pakt hij de auto om samen met zijn vrouw naar Frankrijk of Kroatië te rijden. Omdat Kai zo veel gebruik maakt van zijn auto is een goede auto van levensbelang. Op het moment rijdt hij in een Volvo V60 uit 2009. Kai is altijd wel geïnteresseerd in nieuwe technologieën, maar niet zo erg dat hij zich dagelijks verdiept in wat er op de markt gaat komen. Kai heeft behoefte aan een redelijk ruime, betrouwbare en het liefst ook veilige auto. De Volvo voldoet aan zijn eisen maar is erg duur in onderhoud, verzekering en wegenbelasting. Ook zijn door de vele kilometers die hij gemiddeld maakt per jaar de brandstofkosten een grote kostenpost. Kai ziet de EV als een potentieel goed alternatief maar heeft zijn twijfels. Hij is op dit moment van mening dat er te weinig laadpunten zijn, dat de actieradius niet heel groot is en dat het opladen best wel lang duurt. Kai is er wel van overtuigd dat dit op zeer korte termijn zal worden opgelost en hij heeft dus het idee dat de meeste nadelen van een EV wel te overbruggen zijn. Daarnaast zou hij het toch ook wel heel cool vinden om in ene elektrische auto te rijden, zeker omdat hij dan nog wat terug doet voor het milieu. Een van de grootste barrières waarom Kai op dit moment geen EV rijdt zijn de hoge aanschafkosten. Kai leeft in de veronderstelling dat een EV gemiddeld twee keer zo duur is als een nieuwe VMV. Hij heeft ook niet echt een goed inzicht in de voordelen die een EV met zich meebrengt qua rijkosten. Kai is er van overtuigd dat elektriciteit goedkoper is

dan brandstof, maar heeft geen idee van de terugbetaaltijd van een EV en wanneer deze dan voordeliger zou worden dan een VMV. Als Kai meer geld ter beschikking zou hebben of als hij precies weet hoeveel voordeliger een EV is ten opzichte van een VMV, wordt de EV een serieuze optie wanneer hij een nieuwe auto gaat kopen.

De tweede persona, Hanna, is gebaseerd op zes respondenten. De leeftijd van deze respondenten loopt van 21 tot en met 70 met een gemiddelde leeftijd van 47,5 en een standaarddeviatie van 19,29. Twee van deze respondenten zijn man en vier zijn vrouw.

Hanna

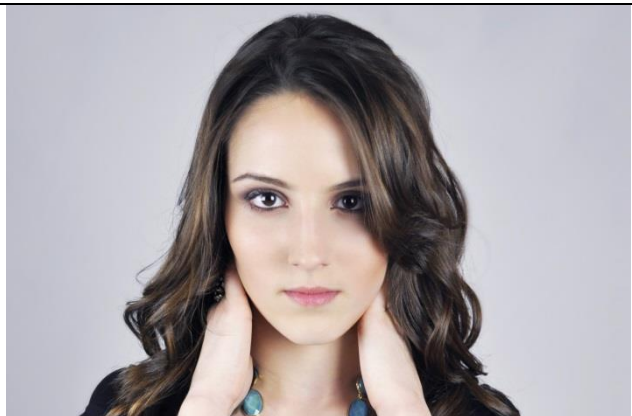


Hanna is bijna 48 jaar en werkt bij een advocatenkantoor in het noorden van het land. Ze is werkzaam als secretaresse en doet dit werk nu al bijna 25 jaar. Hanna vindt autorijden niet zo belangrijk, maar rijdt auto omdat het makkelijk is voor haar werk. Ze moet af en toe wel wat langere ritten maken, maar over het algemeen wordt de auto gebruikt voor woon-werk verkeer en boodschappen. Hanna stelt niet veel eisen aan haar auto behalve dat deze betrouwbaar moet zijn. Het grootste voordeel van een auto vindt ze de vrijheid en het feit dat je droog van A naar B komt. Hanna gebruikt de auto niet vaak, maar voor haar hobby heeft ze een grote auto nodig. Omdat de auto zo groot is en dus zwaar lopen de kosten per maand aan wegenbelasting en verzekering hoog op. Een EV zou een optie kunnen zijn om de rijkosten wat te verlagen. Hanna heeft wel eens gehoord van een EV, maar vaak in negatieve zin. Vriendinnen en collega's vertellen dat het opladen verschrikkelijk lang duurt. Volgens de ene een uur, maar iemand anders had het over zes uur. Ook heeft ze gehoord dat een EV niet zo ver kan rijden en dat je lang niet overal stroom bij kan tappen. Ze vindt die Tesla er wel heel mooi uitzien, maar als Hanna goed bij zichzelf te rade gaat weet ze stiekem wel dat ze daar helemaal niet op zit te wachten. Ze is van mening dat er te weinig oplaadpunten zijn, dat het opladen zelf lang duurt en dat zo'n EV helemaal niet zo ver kan rijden. Ze heeft geen

zin om elke keer een uur te wachten om weer tachtig kilometer te kunnen rijden. Daarnaast zijn die kringen ook nog duur in aanschaf, ze heeft het geld wel, maar voor het zelfde bedrag kan ze ook een BMW rijden. Ook de grootte van haar huidige auto is een belangrijke eis voor een nieuwe auto. Volgens Hanna is er niet voldoende keuze in verschillende soorten EVs en heeft ze stiekem toch wel behoefte aan betrouwbaarheid. Ze kan het zich niet permitteren om stil te komen staan met een lege accu. Voor Hanna moet een auto het gewoon doen en haar snel, veilig en droog van A naar B kunnen brengen. Ze vertrouwt een EV nog niet omdat het te nieuw is. De verhalen lopen ver uiteen en Hanna heeft geen idee wat waar is en wat niet, maar heeft geen behoefte het risico te lopen om een miskoop te doen. Daarnaast is het gevoel van een echte auto toch ook wel belangrijk. Het geluid van de motor vindt ze toch ook wel fijn. Die elektrische auto's maken helemaal geen geluid en dat vindt ze maar niks. Ze is tot de conclusie gekomen dat ze zichzelf nou ook niet echt lekker zou voelen in een EV. Wat haar betreft blijft ze lekker in een VMV rijden.

De derde persona, Thea, is gebaseerd op 3 respondenten. De leeftijd van deze respondenten loopt van 21 tot en met 30 met een gemiddelde leeftijd van 25 en een standaarddeviatie van 3.68. Alle respondenten zijn vrouw.

Thea



Thea is een jongedame van bijna 25 jaar oud en ze zit in het laatste jaar van haar Master in Psychologie. Omdat ze een onderzoek bij een externe instantie doet heeft ze een tweedehands autootje aangeschaft om op de locatie te komen. Met het openbaar vervoer kost het namelijk veel meer tijd en is het duurder dan wanneer zij met de auto gaat. Interesse in auto's of technologieën in het algemeen heeft ze niet echt. Thea loopt zeker niet als eerste met het nieuwste van het nieuwste en wacht altijd even tot een technologie zichzelf bewezen heeft. Het nadeel van haar auto nu vindt ze toch wel de belasting op het milieu. Thea is best wel betrokken bij het milieu en probeert er zo veel mogelijk aan te doen om haar steentje bij

te dragen aan een betere wereld, alleen willen de financiële middelen zich daar nog niet altijd toe lenen. Ook merkt ze dat sinds ze de auto heeft steeds luier wordt. Het is veel makkelijker om even snel iets met de auto te halen in plaats van helemaal op de fiets te stappen. Iemand vertelde haar laatst iets over een elektrische auto die bijna geen uitstoot heeft en super goedkoop rijdt. Het nadeel was alleen wel dat de goedkoopste zo'n €20.000 koste. Haar Fiat *Panda* heeft ze gekocht voor nog net geen €4000,-. Ook hoort ze allemaal verschillende verhalen over die elektrische auto's. Zo zouden ze niet zo ver kunnen rijden, wat op zich geen probleem is. Ook zou dat opladen heel lang duren en kan je hem lang niet overal opladen. En Thea weet ook niet zo goed hoe reëel die lage milieu belasting is. Bij het produceren van accu's komt een hoop rotzooi vrij en ditzelfde geld ook voor het produceren van een hele auto. Thea heeft er nog geen vertrouwen in. Ze weet niet zo goed waarom, maar het voelt nog te nieuw. Het onderwerp auto's is ook niet een veel besproken onderwerp binnen de kringen van Thea. Als ze kijkt naar wat ze nou eigenlijk weet over een elektrische auto is dat eigenlijk een kort rijtje. Dat ding zal wel opgeladen moeten worden, maar verder?

4 Discussie en conclusie

4.1 Verschil VMV en EV

Het doel van dit onderzoek is om aan de genoemde verschillen tussen een VMV en een EV verschillende gebruikerstypen te identificeren en de belangrijke verschillen tussen een EV en een VMV volgens de gebruikers aan het licht te brengen. Naast het vragen naar de voordelen en de nadelen van zowel een VMV als een EV, is daarna de respondenten ook gevraagd wat de belangrijke verschillen zijn. Hierdoor is op twee manieren gevraagd naar de verschillen tussen een EV en een VMV. Uit deze twee vergelijkingen valt op dat er verschillen zijn op het gebied van genoemde onderwerpen. Zo is het gebruiksgemak van beide voertuigen iets wat heel duidelijk naar voren komt in de vraag waarin de respondenten zelf de vergelijking maken, maar dit komt eigenlijk niet naar voren in de antwoorden op de voor- en nadelen van beide voertuigen. Het omgekeerde telt ook, zo is bij de nadelen van een EV naar voren gekomen dat de productie toch wat twijfels oproept. Dit is echter niet naar voren gekomen toen de respondenten gevraagd is om de vergelijking zelf te maken. Dit wekt de suggestie dat de antwoorden van de respondenten zich sterk vormen naar de manier waarop de vragen worden gesteld.

Aan de hand van de genoemde verschillen is het mogelijk geweest om drie verschillende persona's te identificeren. Binnen deze persona's komen twee duidelijke tegenpolen naar voren: Kai, die vrij positief staat tegenover een EV, en Hanna, die negatief staat tegenover een EV. Hiertussen zit Thea die het niet zo goed weet. Wat opvalt is dat kennis een grote rol lijkt te spelen. Hoe meer kennis iemand van een EV heeft, hoe positiever iemand tegenover een EV lijkt te staan. Dat gaat echter niet geheel op voor Thea, iemand die eigenlijk geen kennis heeft, maar niet uitermate negatief tegenover een EV staat. Dit zou verklaard kunnen worden door de manier waarop mensen hun kennis hebben vergaard. De respondenten die persona Kai vormen zijn geïnteresseerd in een EV en hebben daarom misschien zelf moeite gedaan in het vergaren van kennis door bijvoorbeeld bij een autodealer te vragen naar een EV of zelf onderzoek te doen op internet. Voor persona Hanna zou deze informatie meer uit verhalen en opinies van anderen gevormd kunnen zijn. Persona Thea heeft nog nooit over EVs nagedacht en het is ook geen besproken onderwerp binnen haar kringen. Het lijkt zo te zijn dat naarmate participanten zich beter zouden voelen als deze in een EV zouden rijden, deze participanten ook meer kennis hebben van een EV. Het gebrek aan informatie is iets wat in de meeste interviews naar voren komt. Alle informatie is verkregen door schatting van de respondenten. Zo gaf een tegenstander van een EV aan dat een EV goedkoper zou zijn dan een VMV. Deze persoon is de enige die dit heeft gezegd, voor alle andere participanten geldt dat de EV als veel duurder werd gezien. Ook de tijden die bij de duur van het opladen genoemd werden variëren tussen een uur en een halve dag. Deze variatie toont aan dat alle persona's sterk variëren in hun kennis over een EV en feitelijk gebrekkig zijn in hun kennis van een EV. Bij een VMV is deze kennis wel aanwezig.

De belangrijkste verschillen tussen een EV en VMV volgens de respondenten zijn het opladen, de actieradius, het verschil tussen tank- en laadstations, het gebruiksgemak, het geluid en het verschil in aanschafkosten. Deze verschillen vormen voor de respondent de grootste barrières om een EV te gaan rijden, op geluid na komt de VMV bij al deze verschillen als betere naar voren. Echter is het wel zo dat het geluid zowel een positieve als een negatieve kant heeft volgens de respondenten. Voor de persona Kai zijn de hoge aanschafkosten het grootste obstakel om een EV te gaan rijden, alle andere nadelen zijn te overzien. Voor persona Hanna zal de EV nooit een vrijwillige keuze worden en is het niet aannemelijk dat de huidige obstakels op korte termijn overwonnen zullen worden. Persona Thea heeft een gebrek aan informatie en het verstrekken hiervan zou Thea meer naar Kai dan wel Hanna kunnen sturen.

4.2 Reflectie op de literatuur

Kennis wordt veelvuldig aangedragen als grote invloed bij het in gebruik nemen van een EV (Rezvani et al., 2015; Sang en Bekhet, 2014; Burgess, 2013). In het huidige onderzoek lijkt kennis inderdaad van grote invloed te zijn op de barrières die worden aangedragen door de participanten. Wanneer we de resultaten van dit onderzoek vergeleken met het onderzoek van Burgess (2013) lijkt dezelfde factor kennis een grote invloed te hebben. De respondenten van dit onderzoek geven ook veelvuldig aan dat ze het niet precies weten, of dat het lastig is een inschatting te maken omdat ze geen kennis of ervaring hebben. De financiële implicaties van een EV zijn voor velen onduidelijk. De aanschafkosten van een EV worden over het algemeen hoger ingeschat dan die van een VMV. De rijkosten van een EV worden over het algemeen lager ingeschat dan die van een VMV. Subsidies of andere wetgeving wordt maar door een paar participanten genoemd. Dit sluit aan bij de informatie die Burgess (2013) geeft. Het beeld van een EV klopt vaak niet met de werkelijkheid en zorgt ervoor dat mensen een negatief beeld hebben en barrières opwerpen waarom ze geen EV zouden rijden. Een VMV wordt juist gezien als de betere optie omdat deze wordt geassocieerd met vrijheid. Dit komt ook heel duidelijk naar voren in de resultaten, op twee participanten na geeft iedereen vrijheid/mobiliteit aan als een voordeel van een VMV. Dezelfde vrijheid wordt niet genoemd bij de voordelen van een EV. De VMV is voor de participanten bekend en ervaren waardoor ze weten wat ze er van kunnen verwachten, hier beschikken ze wel over een bepaalde kennis.

De meeste verschillen tussen een EV en een VMV die door de participanten aangedragen zijn, worden ook geopperd door Rezvani et al. (2015) behalve op het gebied van milieu. Van de respondenten die niet milieu bewust zijn komt naar voren dat ze best een EV zouden rijden en van respondenten die juist wel heel milieu bewust zijn komt naar voren dat deze absoluut geen EV zouden rijden. Ook het onderzoek van Sang en Bekhet (2014) dat aangeeft dat milieubewustheid, de kennis, psychologische voordelen en geografische gegevens een rol spelen binnen de acceptatie van een EV komt op een aantal vlakken overeen met het huidige onderzoek. Kennis en psychologische voordelen zijn twee variabelen waarin duidelijk onderscheid gemaakt kan worden tussen de participanten en daarmee ook de persona's. De milieubewustheid lijkt niet overeen te komen met het huidige onderzoek en de geografische gegevens van Nederland, zoals de infrastructuur, worden door elke participant als uitermate geschikt gezien voor het grootschalig toepassen van elektrisch vervoer. Hierdoor geven deze variabelen geen informatie over mogelijke barrières in vergelijking tot een VMV

en kan deze informatie niet gebruikt worden voor het onderscheid van verschillende persona's.

De hoge aanschafkosten die door Rezvani et al. (2015) aangedragen worden als mogelijke barrière, zijn ook aanwezig in het huidige onderzoek. Voor persona Kai, die best een EV zou willen rijden, zijn de aanschafkosten de voornaamste reden om geen EV aan te schaffen. Ook de actieradius is nog als barrière aanwezig. De actieradius die is aangegeven door respondenten varieert van 100 tot 600 kilometer. Hierin komt ook naar voren dat deze barrière afhankelijk is van de eisen van de respondent, zoals Rezvani et al. (2015) ook aangeven. Iemand die veelvuldig naar het buitenland gaat, of met de eigen auto op vakantie wil heeft behoefte aan een veel hogere actieradius dan iemand die de auto puur en alleen gebruikt voor woon-werkverkeer. Zo had één respondent aan een actieradius van 150 kilometer genoeg terwijl de actieradius voor een andere respondent boven de 400 kilometer moest liggen. De oplaadtijd sluit aan op de aanpassing in gedrag die Rezvani et al. (2015) benoemen. Tanken duurt minder dan 5 minuten terwijl het opladen langer duurt. Dit is voor velen een groot verschil tussen de VMV en de EV. De tijden die zijn genoemd bij het opladen variëren van een half uur tot een halve dag wat aansluit op het genoemde gebrek aan kennis. Omdat de participanten niet goed weten hoe lang het opladen duurt wordt het gezien als barrière.

Als laatste geven Rezvani et al. (2015) aan dat het functioneren en het uiterlijk van de auto een rol kan spelen bij de acceptatie van een EV. Dit komt gedeeltelijk overeen met het huidige onderzoek. Zo gaven een drietal participanten aan dat het vermogen van de EV van invloed was op de vergelijking met een VMV vanwege het rijden met een caravan. De vraag die hier naar voren werd gebracht is in hoeverre dit ook weer invloed zou hebben op de actieradius. Ook gaven twee respondenten aan dat ze graag een 4x4 rijden, wat nog niet bestaat binnen een EV. Qua uiterlijk komt naar voren dat de modellen die beschikbaar zijn van een EV volgens participanten geen ruime keuze biedt aan de mogelijke consument. Burgess (2013) brengt naar voren dat een EV als voertuig van de toekomst wordt gezien, wat aansluit bij de reacties van de respondenten. Een EV wordt als uitermate luxe gezien en er wordt ingeschat dat het allemaal technische snufjes bevat. Een VMV zou volgens een aantal respondenten makkelijker in gebruik zijn omdat het minder technologisch is.

Naast barrières geven Rezvani et al. (2015) ook een aantal variabelen aan die zowel goed als slecht kunnen zijn voor het in gebruik nemen van een EV. De sociale norm zou een rol spelen in hoe mensen staan tegenover een EV. Dit is ook naar voren gekomen in het huidige onderzoek. Participanten die aannamen dat hun omgeving positief zou reageren

wanneer de participant een EV zou rijden, zijn ook meer geneigd om een EV te overwegen. Dit effect is minder aanwezig dan dat door Rezvani et al. (2015) wordt aangedragen. Participanten die een EV zouden overwegen geven ook vaak aan dat de mening van de omgeving er niet toe doet. De overheid kan ook zowel positief als negatief fungeren door middel van subsidies en wetgeving. Echter geven Rezvani et al. (2015) wel aan dat wanneer deze regelgeving te vaak verandert, dit juist negatief werkt tegenover de mogelijke consument. Omdat de regelgeving voor een VMV al jaren gelijk is en slechts op kleine punten wordt aangepast weet de consument veel beter waar deze aan toe is. De regelgeving van de overheid komt bijna niet naar voren in het huidige onderzoek. Een paar participanten gaven wel aan iets te weten van bijtelling en dat deze voordeliger zou zijn bij het rijden van een EV. Hierbij werd ook aangegeven dat de bijtelling alleen van invloed is bij een auto van de zaak. Verder worden subsidies en regelgeving niet genoemd door de participanten.

De motivatoren van een EV ten opzichten van een VMV zijn volgens Rezvani et al. (2015) de verwachte lagere rijkosten en de EV wordt gezien als een milieu bewuste keuze. De verwachte lagere rijkosten komen ook naar voren in het huidige onderzoek, al wordt dit wel door de meeste respondenten genuanceerd door de verwachting van hoge aanschafkosten. De participanten gaan er wel grotendeels van uit dat de kosten van het rijden van een EV voordeliger is dan bijvoorbeeld de benzine kosten van een VMV. Ook komt in het huidige onderzoek naar voren dat een EV over het algemeen als goed wordt gezien voor het milieu ten opzichte van een VMV omdat een EV geen uitlaatgassen produceert. De twijfels die participanten voornamelijk hebben op het gebied van milieu ligt bij de productie van de elektriciteit, de EV zelf, de accu en de verwerking van de accu wanneer deze kapot is.

Ook sluiten de resultaten goed aan op het onderzoek van Egbue en Long (2012) waaruit naar voren komt dat de actieradius, de aanschafkosten en het aantal laadpunten de grootste barrières zijn voor een EV ten opzichte van een VMV. Ook de betrouwbaarheid is een mogelijke barrière, die is in het huidige onderzoek niet aanwezig. Tot slot wordt veiligheid aangedragen als mogelijke barrière, deze komt niet terug in het huidige onderzoek. Tabel 3 toont de verschillen en hun aandeel. Wat hier meteen opvalt is dat de variabele 'Anders' in verhouding veel groter is in het huidige onderzoek. De variabele 'Anders' wordt gevuld door de variabelen opladen, gebruiksgemak, geluid, vermogen en levensduur. Dit vult bijna de helft van alle genoemde variabelen terwijl dit bij Egbue en Long (2012) maar voor 12% van de respondenten gold. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat in de afgelopen 4 jaar de actieradius van een EV hoger is geworden. Ook zou het zo kunnen zijn dat er misschien meer betaalbare EVs op de markt zijn gekomen.

Tabel 3

Vergelijking Huidig onderzoek met Egbue en Long (2012) Barrières ingebruikname EV

	Huidig onderzoek aantal	Huidig onderzoek aantal in %	Egbue en Long aantal	Egbue en Long aantal in %
Actieradius	6	15%	158	32.85%
Aanschafkosten	6	15%	129	26.82%
Laadpunten	7	17.5%	83	17.26%
Betrouwbaarheid	3	7.5%	47	9.77%
Veiligheid	0	0,00%	6	1.25%
Anders	18	45%	58	12.06%
Totaal	40	100%	481	100%

Dit onderzoek heeft naast de variabelen die in de vergelijking tussen een EV en een VMV in het voordeel van de VMV spreken, ook een aantal variabelen van Egbue en Long (2012) die in het voordeel van een EV spreken. Deze variabelen zijn door de onderzoekers zelf aangedragen. In het huidige onderzoek gebeurde dit op initiatief van de respondenten. Wat hieraan opvalt is dat onderhoud, uiterlijk en comfort niet zijn aangedragen door de participanten van het huidige onderzoek. Daarentegen komt de variabele “Rijkosten” uit het huidige onderzoek niet voor bij het onderzoek van Egbue en Long (2012). Echter lijkt wel dezelfde conclusie naar boven te komen bij het huidige onderzoek ten opzichte van het onderzoek van Egbue en Long, de prestaties en kosten zijn belangrijker voor de participanten dan de voordelen voor het milieu. In de vergelijking met een VMV komt naar voren dat een EV niet beter wordt bevonden dan een VMV en hierdoor ontstaan twijfels bij de onzekerheden op het gebied van de technologie of de accuduur.

4.3 Kracht en de beperkingen van het onderzoek

De huidige studie biedt inzicht in hoe auto gebruikers tegen een EV aankijken ten opzichte van een VMV en in hoeverre deze verschillen mee zouden wegen in de keuze van een bepaalde auto. De sterke kanten van het huidige onderzoek berusten zich op de manier waarop de vragen zijn gesteld en het uitgangspunt van de onderzoeksvraag. De onderzoeksvraag is

gebaseerd op de vergelijking tussen twee uitersten. Hierdoor zijn er duidelijke verschillen die door de participanten worden aangedragen. Daarnaast is bij het opbouwen van het interviewschema gebruik gemaakt van twee verschillende soorten vergelijking. Als eerste zijn de voor- en nadelen van een VMV gevraagd, vervolgens de voor- en nadelen van een EV en tot slot is de vraag gesteld wat voor de participant belangrijke verschillen zijn. Op deze manier is gepoogd om een zo volledig mogelijke vergelijking te kunnen maken. Omdat participanten eerst rustig de voor- en nadelen van de voertuigen opnoemen komen hele andere dingen naar voren dan wanneer ze zelf eerst de belangrijke verschillen vertelden. Daarnaast zijn er, ondanks de wat beperkte literatuuronderzoek, een aantal bronnen naar voren gekomen die kwalitatief veel waarde hadden voor het huidige onderzoek. Het onderzoek van Rezvani et al. (2015) heeft als basis gediend voor het huidige onderzoek. Deze samenvatting van de literatuur tot 2015 biedt een hoop nuttige informatie. Daarnaast is het onderzoek van Egbue en Long (2012) een goed uitgangspunt voor vergelijkingsmateriaal met een aantal jaar terug. Hierdoor komt naar voren dat de standpunten van participanten wel degelijk lijken te veranderen. Ook het onderzoek van Burgess (2013) is van belang geweest. Hieruit komt ook duidelijk naar voren dat geringe kennis een probleem is en voor vooroordelen zorgt. Dit sluit aan bij de resultaten van het huidige onderzoek. Burgess (2013) biedt echter ook een mogelijkheid om deze vooroordelen te verminderen en het beeld dat personen hebben van een EV te verbeteren.

Een wat zwakker punt van het huidige onderzoek, in tegenstelling tot de vragen over de voor en nadelen en de vergelijking tussen een EV en een VMV, zijn de vragen over het eigen gevoel dat participanten zouden hebben bij het rijden van een EV. De bijbehorende vraag (*zou u uzelf beter voelen wanneer u in een EV zou rijden?*) stuurt de participanten in een richting waardoor mensen of eerder akkoord gaan, of juist vel tegen de vraag in gaan. Daarnaast is het door de beperkte kennis van de participanten moeilijk om te stellen in hoeverre de verschillen in het huidige onderzoek echt mee zouden wegen voor mogelijke consumenten. Iemand die voor een VMV zou kiezen omdat deze in de veronderstelling is dat een EV maar 100 kilometer kan rijden, zou misschien wel eerder voor een EV kiezen wanneer hij weet dat deze bijvoorbeeld 300 kilometer zou kunnen rijden. Tot slot zijn er ook een aantal variabelen die mee zouden kunnen wegen in de vergelijking van een EV met een VMV niet behandeld. Deze zijn achterwege gelaten vanwege de grootte die het onderzoek nu al heeft en in de huidige onderzoeksvraag minder relevant zijn. De variabelen die nu behandeld zijn zouden grotendeels individueel uitgezet en onderzocht kunnen worden om meer inzicht te krijgen hoe participanten tot de huidige conclusie zijn gekomen.

Daarnaast bestaat dit onderzoek uit een relatief kleine groep respondenten en is het de vraag in hoeverre de resultaten gegeneraliseerd kunnen worden voor de gehele Nederlandse bevolking. Ook het interview zelf zou een aantal verbeteringen kunnen gebruiken. Zo zijn de interviews afgenomen door twee verschillende onderzoekers wat er voor zou kunnen zorgen dat antwoorden mogelijk minder goed te vergelijken zijn met elkaar. Om de betrouwbaarheid van het interview te verhogen is er één gestandaardiseerd interview gecreëerd, hebben beide interviewers het interview doorgenomen, en is er een pilot interview afgenomen wat achteraf besproken is door beide interviewers. Het toevoegen van een interbeoordelaarscoëfficiënt had de betrouwbaarheid nog meer verhoogd, door de subjectiviteit van het coderen te verminderen. Tot slot is de persona techniek van Acuña (2012) niet geheel volgens de normen toegepast. Het idee van de persona techniek is het creëren van verklarende variabelen met twee uitersten. Het huidige onderzoek van de zeven verklarende variabelen, heeft echter slechts één verklarende variabele met twee uitersten. Desondanks blijkt de techniek wel voldoende geschikt om toch drie duidelijk verschillende persona's te produceren.

4.4 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Het huidige onderzoek biedt inzichten in de verschillen die mogelijke gebruikers belangrijk vinden tussen een EV en een VMV. Aan de hand van deze verschillen is het mogelijk geweest om drie verschillende doelgroepen te identificeren. Het belangrijkste punt dat in het huidige onderzoek naar voren komt is het gebrek aan kennis bij de bevolking. De mening die participanten hadden tegenover een EV is gebaseerd op vooroordelen. Vervolg onderzoek zou zich moeten richten op de kennis die de consument heeft van een EV, hoe deze kennis verbeterd, getest en toegepast kan worden en wat voor invloed deze verbeterde kennis heeft op de consument zijn of haar standpunt ten opzichte van een EV. Het lijkt zo te zijn dat vrijwel alle andere variabelen samenhangen met de kennis die een participant heeft van een EV. Voor de betrouwbaarheid zou de respondentenpoel vergroot moeten worden en representatief moeten zijn. Ook de interbeoordelaarscoëfficiënt zou toegevoegd kunnen worden wanneer er meer dan één persoon de interviews codeert.

4.5 Conclusie

In het huidige onderzoek is het mogelijk geweest om aan de hand van de verschillende variabelen binnen de vergelijking van een EV met een VMV verschillende persona's te identificeren. Het gebied waarop deze persona's verschillen van elkaar zijn de voor en nadelen van een VMV tegenover de voor en nadelen van een EV, het gevoel dat een persona

heeft bij het rijden van een EV en de kennis van een EV. Daarnaast is aangetoond welke variabelen belangrijk zijn voor mogelijke consumenten. Binnen de vergelijking van een EV met een VMV komt naar voren dat de participanten weinig kennis hebben van een EV. De verklarende variabelen die belangrijk zijn voor de consument lijken allemaal zeer groot beïnvloed te worden door de kennis die de consument bezit van een EV. Bijna elke respondent gaf aan geen goed beeld te hebben van de informatie rondom een EV. Alle vergelijkingen lijken daarom te zijn gemaakt op inschatting van de respondenten. Dit onderzoek biedt inzichten voor producenten en beleidsbepalers op het gebied van de innovatie en ingebruikname van een EV. Het huidige onderzoek laat zien op basis van de gevonden literatuur en het uitgevoerde onderzoek dat de kennis een belangrijk verbeterpunt is voor de toekomst van een EV.

5 Referenties

- Acuña, S. T., Castro, J. W., & Juristo, N. (2012). A HCI technique for improving requirements elicitation. *Information and Software Technology, 54*(12), 1357–1375. doi:10.1016/j.infsof.2012.07.011
- Adepetu, A., & Keshav, S. (2015). The relative importance of price and driving range on electric vehicle adoption: Los Angeles case study. *Transportation*. doi:10.1007/s11116-015-9641-y
- Bessenbach, N., & Wallrapp, S. (2014). Why do Consumers resist buying Electric Vehicles? Retrieved from <http://studenttheses.cbs.dk/handle/10417/4329>
- Bockarjova, M., Rietveld, P., & Knockaert, J. (2013). Adoption of Electric Vehicle in the Netherlands-A Stated Choice Experiment. Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2306505
- Burgess, M., King, N., Harris, M., & Lewis, E. (2013). Electric vehicle drivers' reported interactions with the public: Driving stereotype change? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 17*, 33–44. doi:10.1016/j.trf.2012.09.003
- Egbue, O., & Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy, 48*(2012), 717–729. doi:10.1016/j.enpol.2012.06.009
- Haddadian, G., Khodayar, M., & Shahidehpour, M. (2015). Accelerating the Global Adoption of Electric Vehicles: Barriers and Drivers. *The Electricity Journal, 28*(10). Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104061901500250X>
- Helveston, J. P., Liu, Y., Feit, E. M., Fuchs, E., Klampfl, E., & Michalek, J. J. (2015). Will subsidies drive electric vehicle adoption? Measuring consumer preferences in the U.S. and China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 73*, 96–112. doi:10.1016/j.tra.2015.01.002
- Hoën, A., & Koetse, M. J. (2014). A choice experiment on alternative fuel vehicle preferences of private car owners in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 61*, 199–215. doi:10.1016/j.tra.2014.01.008
- Peres, R., Muller, E., & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions. *International Journal of Research in Marketing, 27*(2), 91–106. doi:10.1016/j.ijresmar.2009.12.012
- Rezvani, Z., Jansson, J., & Bodin, J. (2015). Advances in consumer electric vehicle adoption research: A review and research agenda. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 34*, 122–136. doi:10.1016/j.trd.2014.10.010
- Rijksoverheid. (2015). Elektrisch Rijden in de versnelling Plan van Aanpak 2011-2015, 1–22. Retrieved from [https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Plan van aanpak -elektrisch rijden in de versnelling-.pdf](https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Plan_van_aanpak_elektrisch_rijden_in_de_versnelling-.pdf)

- Rijksoverheid. (2016). Special : Analyse over 2015 Registraties per type voertuig. Retrieved from <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/elektrisch-rijden/stand-van-zaken/cijfers>
- Sang, Y., & Bekhet, H. (2014). Determining key predictors influencing intention to use electric vehicles in Malaysia. *Green Energy for Sustainable ...*, (March), 19–21. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6828979
- Scheifler, L. (2015). Energy-smart home users How do household roles differ regarding the barriers towards. Enschede.
- Tesla Motors. (2016) Models. Geraadpleegd op 22 juni 2016, van https://www.teslamotors.com/nl_NL/models
- Wang, S., Fan, J., Zhao, D., Yang, S., & Fu, Y. (2014). Predicting consumers' intention to adopt hybrid electric vehicles: using an extended version of the theory of planned behavior model. *Transportation*, 43(1), 123–143. doi:10.1007/s11116-014-9567-9
- Wolf, I., Schröder, T., Neumann, J., & de Haan, G. (2015). Changing minds about electric cars: An empirically grounded agent-based modeling approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 94, 269–285. doi:10.1016/j.techfore.2014.10.010

Appendix A: Toestemmingsverklaring

Toestemmingsverklaring formulier (informed consent)

Titel onderzoek: Het gebruik van elektrische auto

Verantwoordelijke onderzoeker: Liset de Bruin en Frank van der Gulik

In te vullen door de deelnemer

Ik verklaar op een voor mij duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard, methode, doel en [indien aanwezig] de risico's en belasting van het onderzoek. Ik weet dat de gegevens en resultaten van het onderzoek alleen anoniem en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden. Mijn vragen zijn naar tevredenheid beantwoord. Ik begrijp dat film-, foto, en videomateriaal of bewerking daarvan uitsluitend voor analyse en/of wetenschappelijke presentaties zal worden gebruikt. Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek. Ik behoud me daarbij het recht voor om op elk moment zonder opgaaf van redenen mijn deelname aan dit onderzoek te beëindigen.

Naam deelnemer:

Datum:

Handtekening deelnemer:

In te vullen door de uitvoerende onderzoeker

Ik heb een mondelinge en schriftelijke toelichting gegeven op het onderzoek. Ik zal resterende vragen over het onderzoek naar vermogen beantwoorden. De deelnemer zal van een eventuele voortijdige beëindiging van deelname aan dit onderzoek geen nadelige gevolgen ondervinden.

Naam onderzoeker:
.....

Datum:

Handtekening onderzoeker:

Appendix B: Interviewschema

Uitnodiging

Zou u mee willen werken aan ons onderzoek over elektrische auto's? het betreft een aantal open vragen en zal niet langer dan een uur duren.

begin onderzoek

Hartelijk bedankt voor het mee werken aan ons onderzoek. Dit interview wordt gedaan voor mij en een andere student zijn onderzoek van psychologie aan de universiteit Twente. Zoals eerder al is aangegeven zal het over elektrische auto's gaan. Er volgen zo een aantal vragen waarin geen goed of fout antwoord is, we zijn benieuwd naar uw mening. De vragenlijst zal ongeveer 45 minuten duren. Uw gegevens zullen anoniem blijven. Daarnaast zou ik graag het interview willen opnemen. Vindt u dit goed? Bij voorbaat dank!

Heeft u nog vragen voordat we beginnen?

Ik wil graag beginnen met een aantal demografische gegevens.

Demografische gegevens:

- Leeftijd - Opleiding - Nationaliteit

Dan nu door naar de eerste vraag. Ik zal eerst een aantal dingen vragen over technologieën.

1. Wat voor technologieën heeft u thuis? (denk aan computers, telefoons etc. = alles wat stroom nodig heeft)

- a. Waarvoor gebruikt u deze technologieën?
- b. Gebruikt u deze vaak?
- c. Wat is het nieuwste wat u heeft?
 - i. Waarom heeft u dat gekocht?
- d. Wat vindt u ervan?
- e. Wat vindt u van nieuwe technologieën in het algemeen?

Dan gaan we nu door met vragen over auto's.

- hoeveel jaar eigen auto - hoeveel jaar rijbewijs

2. Wat voor auto heeft u?

- a. Voor wat voor tripjes gebruikt u uw auto?
 - i. Hoe lang zijn deze tripjes?
- b. Hoe vaak gebruikt u uw auto?
- c. Wat weet u van het verbruik van deze auto?
 - i. Houdt u daar rekening mee wanneer u rijdt?

- d. Wat vindt u van auto rijden?
 - i. Waarom vindt u dat?

3. Wat verstaat u onder een normale auto ?

- a. Wat zijn de voordelen van een normale auto voor u ?
- b. Wat zijn de nadelen van een normale auto voor u ?

4. Welke kenmerken van een auto zijn voor u belangrijk om een nieuwe auto te kiezen?

- a. Heeft u misschien nog meer eisen waaraan uw voertuig moet voldoen?
(bijvoorbeeld model, kleur, snufjes, enz..)

Auto's hebben op verschillende manier met het milieu te maken. Daarom zal het volgende stukje gaan over het milieu.

5. Hoe belangrijk vindt u het milieu?

- a. Waarom vindt u dat?
- b. Wat zou u kunnen doen om het milieu te verbeteren?
- c. Wat doet u er zelf al aan om het milieu te verbeteren?
- d. Hoe actief?

Dan gaan we nu door op vragen over Elektrische auto's.

6. Wat weet u van Elektrische auto's?

- a. Kent u verschillende soorten elektrische auto's?
- b. Wat is volgens u het verschil hierin?

7. Heeft u wel is overwogen een elektrische auto te kopen/gebruiken? Indien ja: Welke EV heeft u overwogen om te kopen / gebruiken?

- a. Waarom heeft u dit toen niet gedaan?
- b. Zou u op het moment overwegen er een te kopen?
- c. Zo nee, wat zou u kunnen overhalen toch een te kopen?

Er zijn verschillende soorten EV. Een daarvan is de batterij ev, deze maakt puur en alleen gebruik van een elektrische motor die haar energie uit accu's haalt.

8. Met de focus op puur batterij ev, wat zijn daar voor u de voordelen van?

- a. En de nadelen?

U heeft net voor en nadelen aangegeven over de batterij EV en even terug in het interview over de normale auto.

9. Als u een Batterij ev en een normale auto vergelijkt, wat zijn dan voor u persoonlijk belangrijke verschillen?

- a. In hoeverre zouden deze verschillen voor u meewegen in het kiezen van een nieuwe auto?
- b. Welke auto zou u dan kiezen? Wat zou hier de belangrijkste reden voor zijn?

Dan volgen hier nog een aantal vragen over elektrisch rijden in het algemeen.

- 10. Denkt u dat het land waarin u woont geschikt is voor elektrisch vervoer?
- 11. Heeft u een idee hoe uw omgeving staat tegenover elektrisch vervoer?
- 12. Denkt u dat andere mensen het waarderen als u elektrisch zou rijden?
- 13. Zou u uzelf beter voelen als u een batterij ev zou rijden?

- Naast deze Batterij EV zijn er ook andere soorten EVs. Zoals bijvoorbeeld de PHEV. Dit is een plug-in hybrid. Een plug-in hybrid is een hybride auto, hij rijdt dus zowel op elektrisch wat opgeladen kan worden en daarnaast ook op diesel/benzine -

- 14. Wat weet u over de PHEV en hun rol in het milieu?
 - a. Wanneer “niks/geen idee”: Wat denkt u dat de rol zou kunnen zijn?
 - b. Zou het milieu een belangrijke reden kunnen zijn om een PHEV te overwegen?
 - c. Waarom wel/niet?
- 15. Wat weet u over een BEV en hun rol in het milieu?
 - a. Wanneer “niks/geen idee”: Wat denkt u dat deze rol zou kunnen zijn?
- 16. Is het milieu een belangrijke reden om een BEV te overwegen?
 - a. Waarom wel/niet?
 - b. Zijn de rollen die een BEV en PHEV spelen in het milieu volgens u verschillend ? Zo ja, kunt u dit uitleggen? Zo nee, waarom is er volgens u geen verschil?
 - c. Welke zou u dan kiezen?

Dan zou ik u bij deze van harte willen bedanken voor de mee werking aan ons onderzoek! hopelijk vond u het leuk?

Heeft u nog vragen?

Heeft u misschien nog op of aanmerkingen?

Zou u op de hoogte willen blijven van het onderzoek?

Indien ja: email noteren.

Dan wil ik u nogmaals hartelijk bedanken!

Appendix C: Codeerschema

Codes	Onderwerpen
1. Kennis van een EV	
1.1. Geen kennis	Geeft aan niks te weten van een EV
1.2. Weinig kennis	Geeft de basis principes van een EV
1.3. Normale kennis	Geeft de basis principes en minimaal 2 soorten gedetailleerde informatie over een EV
1.4. Veel kennis	Geeft de basis en laat uitgebreidere kennis zien over specifieke onderdelen van een EV
1.5. Uitzonderlijk veel kennis	Geeft uitgebreide kennis van een EV met gedetailleerde mogelijkheden en limieten.
2. Geografisch	
2.1. Land niet geschikt voor EV	Het land waar de respondent woont wordt niet geschikt ervaren voor een EV
2.2. Land neutraal voor EV	Het is onduidelijk of het land waarin de respondent woont geschikt is voor een EV
2.3. Land geschikt voor EV	Het land waar de respondent woont wordt geschikt ervaren voor een EV
3. Vergelijking VMV en EV	
3.1. Voordelen VMV	De genoemde voordelen van een VMV
3.2. Nadelen VMV	De genoemde nadelen van een VMV
3.3. Voordelen EV	De genoemde voordelen van een EV
3.4. Nadelen EV	De genoemde nadelen van een EV
4. Verschillen tussen een EV en een VMV	

4.1. Verschillen tussen een EV en een VMV	Het antwoord op de vraag welke verschillen tussen een EV en een VMV het belangrijkste zijn
---	--

5. Algemene gegevens

5.1. Leeftijd	De leeftijd van de respondent
5.2. Geslacht	Het geslacht van de respondent
5.3. Opleiding	Het opleidingsniveau van de respondent

Appendix D: Verdeling van persona op variabelen binnen onderwerp

Voordelen VMV	Kai	Hanna	Thea
Vrijheid	37,5%	50%	50%
Persoonsvervoer	25%	10%	0%
Materiaalvervoer	25%	10%	0%
Droog	6.25%	30%	0%
Betrouwbaar	6.25%	0%	0%
Goedkoop	0%	0%	33.33%
Rust	0%	0%	16.67%

Nadelen VMV	Kai	Hanna	Thea
Gebrek aan luxe	10%	0%	0%
Kosten	50%	71.43%	20%
Milieubelasting	10%	14.29%	40%
Schoonmaken	10%	0%	0%
Lui worden	0%	14.29%	20%
Parkeren	10%	0%	0%
Ruimte	10%	0%	20%

Voordelen EV	Kai	Hanna	Thea
Geen fossiele brandstof	13.33%	0%	0%
Geluid	20%	11.11%	0%
Milieu	33.33%	55.56%	40%
Rijkosten	26.67%	33.33%	60%
Opladen	6.67%	0%	0%

Nadelen EV	Kai	Hanna	Thea
Gewicht	3.57%	0%	0%
Actieradius	14.29%	20%	14.29%
Oplaadtijd	10.71%	15%	14.29%
Oplaadpunten	17.86%	25%	14.29%

Vertrouwen	3.57%	5%	14.29%
Niet energiezuinig	3.57%	0%	0%
Geluid	10.71%	15%	0%
Vermogen	7.14%	5%	0%
Levensduur accu	3.57%	0%	0%
Productie accu	3.57%	0%	14.29%
Aanschafkosten	21.43%	15%	14.29%
Productie voertuig	0%	0%	14.29%

Verschillen EV en VMV	Kai	Hanna	Thea
Uitstoot	4.17%	6.25%	14.29%
Opladen	8.33%	0%	28.57%
Actieradius	8.33%	12.50%	14.29%
Laadpunten/tankstations	8.33%	25%	14.29%
Gebuiksgemak	4.17%	25%	0%
Geluid	8.33%	25%	0%
Vertrouwen	4.17%	6.25%	14.29%
Aanschafkosten	20.83%	0%	14.29%
Verbruik	8.33%	0%	0%
Rijkosten	12.51%	0%	0%
Vermogen	4.17%	0%	0%
levensduur	8.33%	0%	0%

Eigen gevoel bij het rijden van een EV	Kai	Hanna	Thea
Positief	71.42%	0%	33.33%
Neutraal	14.29%	33.33%	33.33%
Negatief	14.29%	66.67%	33.33%

Appendix E: overzicht respondenten per persona

Persona 1 – Kai

- Gebaseerd op 7 respondenten (1, 3, 5, 7, 9, 12, 14)
- Leeftijd 33
- 5 x Man
2 x Vrouw
- Aantal jaren auto
- 1 x MBO4
2 x HBO
4 x WO
- Ziet veel voordelen aan een auto(vrijheid, persoonsvervoer, materiaalvervoer, droog en betrouwbaar.
- Vind de nadelen van de auto voornamelijk de kosten
- Ziet veel voordelen in het rijden van een EV (geen brandstof meer, geluid, milieu de kosten om te rijden)
- Ziet veel nadelen in het rijden van een EV op dit moment (actieradius, oplaadtijd, oplaadpunten, geluid en de aanschafkosten)
- De aanschafkosten, rijkosten, levensduur en laadpunten zijn belangrijker verschillen tussen een EV en een normale auto
- Zou wel een EV overwegen
- Zou zichzelf beter voelen bij het rijden van een EV
- Weet aardig wat van een EV qua techniek of financieel
- Rijdt nu geen EV omdat het financieel niet haalbaar is

Persona 2 – Hanna

- Gebaseerd op 6 respondenten (2, 4, 6, 8, 11, 13)
- Leeftijd 47,5
- 2 x Man
4 x Vrouw
- Aantal jaren auto
- 1 x MULO
1 x LTS en 2 jaar MTS
1 x MAVO 4

1 x HBO

2 x WO

- ziet voordelen aan een auto (vrijheid, droog)
- vind de kosten van het autorijden een nadeel
- ziet het milieu en de rijkosten als grootste voordeel van een EV
- de actieradius, oplaadtijd, het geluid en de aanschafkosten worden gezien als de grootste nadelen van een EV
- ziet het gebruiksgemak, het verschil tussen opladen en tanken en het geluid als belangrijke verschillen tussen een EV en een normale auto.
- Zou geen EV overwegen
- Zou zichzelf niet beter voelen bij het rijden van een EV
- Weet vrij weinig van een EV
- Rijd nu geen EV omdat er geen vertrouwen is in de techniek

Persona 3 – Thea

- Bestaat uit 3 respondenten (10, 15, 16)
- Leeftijd 25,3
- 3xVrouw
- Aantal jaren auto
- 2 x HBO
- 1 x WO
- Ziet vrijheid en de rijkosten ten opzichte van het openbaarvervoer als grootste voordelen van een auto, ook is de rust belangrijk.
- Het nadeel van de auto zijn de kosten, de milieu belasting en het lui worden
- De voordelen van een EV zijn het milieu en de rijkosten
- De nadelen van een EV zijn de actieradius, het opladen en de productie
- Belangrijke verschillen zijn de uitstoot en het opladen
- Weet niet hoe ze zich zou voelen wanneer er een EV gereden wordt
- Weet heel weinig van een EV
- Rijd nu geen EV omdat het te duur is, de techniek niet wordt begrepen en de invloed op het milieu onduidelijk is