

Verplaatsingsgedrag van bestuurders van elektrische auto's



Rijksuniversiteit Groningen

Fabian Kruiper - s2319063

Bachelor Scriptie Technische Planologie

Abstract

Een flinke groei in het aantal volledig elektrische auto's kan gevolgen hebben voor de infrastructuur in Nederland. De elektrische auto is zuiniger dan de auto op fossiele brandstof, zo zou de elektrische auto kunnen helpen bij het reduceren van de CO₂ uitstoot. In dit onderzoek wordt door middel van een enquête gekeken naar de bestuurders van elektrische auto's. De steekproef populatie in dit onderzoek is 114 respondenten. Het doel van dit onderzoek is vaststellen of er veranderingen zijn in het verplaatsingsgedrag van de bestuurders van elektrische auto's. Dit wordt gedaan door literatuur te vergelijken met de resultaten van de enquête. Er wordt gelet op korte en lange reisafstanden, rijgewoonten, rijbereik en reikwijdte. De resultaten geven aan, dat de bestuurders van een elektrische auto met een groter rijbereik minder rijbereik stress hebben. Daardoor durven zij grotere afstanden af te leggen met een elektrische auto. Voor 30% verandert het verplaatsingsgedrag helemaal niet, voor de andere 70% is er wel een verandering van het verplaatsingsgedrag geconstateerd. Een op de tien bestuurders van een elektrische auto kiest ervoor de fiets vaker te laten staan en pakt de elektrische auto daarvoor in de plaats. Mensen die een elektrische auto en een auto op fossiele brandstof bezitten nemen zoveel mogelijk de elektrische auto, ze zijn veel bewuster geworden van het energie verbruik. Daarnaast is er een groep die meer plezier beleeft aan het rijden in een elektrische auto, waardoor er meer verplaatsingen worden gedaan met de auto.

Voorwoord

Vanuit het thema 'de invloed van transport op stedelijke ontwikkeling' heb ik gekozen voor een onderzoek naar het verplaatsingsgedrag van bestuurders van een volledige elektrische auto. Dit zeer actuele onderwerp sluit goed aan bij het milieubewuster worden van mensen. Mijn interesse voor duurzame energie heeft er toe geleid dat de elektrische auto centraal is komen te staan in deze bachelorscriptie.

Ik wil Tim Busscher bedanken voor de begeleiding tijdens het bachelorproject, voor de tussentijdse feedback wil ik graag Jos de Groot bedanken. Verder wil ik alle respondenten die de enquête hebben ingevuld bedanken voor de moeite. Daarnaast ik wil ook mijn vrienden en familie bedanken voor de interesse en de hulp bij tijdens dit onderzoek.

Fabian Kruiper

Groningen, 14 juni 2015

Inhoudsopgave

Abstract	2
Voorwoord.....	2
Inhoudsopgave	3
Hoofdstuk 1: Inleiding	4
1.1 Aanleiding.....	4
1.2 Probleemstelling.....	4
1.3 Doelstelling en vraagstelling.....	5
1.4 Leeswijzer	5
Hoofdstuk 2: Theoretisch kader	6
2.1 Conceptueel model	7
2.2 Wat zijn volgens de literatuur de factoren die invloed hebben op het rijbereik van een elektrische auto?	8
2.3 Welke factoren hebben invloed op reikwijdte volgens de literatuur?.....	8
Hoofdstuk 3: Methodologie	10
Hoofdstuk 4: De resultaten van de enquête	12
4.1 Wat blijkt in de praktijk invloed te hebben op het rijbereik van een elektrische auto?.....	12
4.2 Welke factoren hebben invloed op de reikwijdte van een elektrische auto als er wordt gekeken naar de praktijk?	14
4.3 Overige resultaten van de enquête.....	15
Hoofdstuk 5: Conclusie en Discussie	17
Literatuurlijst	19
Bijlagen	21
Bijlage 1: vragenlijst enquête	21
Bijlage 2: resultaten enquête	26
Bijlage 3: resultaten open vragen.....	53

Hoofdstuk 1: Inleiding

1.1 Aanleiding

De afgelopen twee jaar is het gebruik van elektrische auto's flink toegenomen. Eind december 2012 reden er nog geen tweeduizend volledige elektrische auto's rond. Eind december 2014 was dit aantal al gestegen tot 6825 geregistreerde elektrische auto's. Dit is meer dan verdrievoudiging in twee jaar (RvO, 2015). Wanneer de groei doorzet kan deze invloed hebben op de manier van verplaatsen in Nederland, alsmede het verplaatsingsgedrag van steeds meer Nederlanders.

Doordat elektrische auto's een rijbereik hebben van gemiddeld 85 tot 102 kilometer, kunnen verplaatsingen over een grotere afstand niet in een keer worden uitgevoerd (Rijkswaterstaat, 2012). Met een gemiddelde woon- werkafstand van 23 kilometer voldoet een elektrische auto prima aan de dagelijkse behoeften (KiM, 2015). Ondanks dat een elektrische auto geschikt is voor het dagelijkse woon- en werkverkeer zorgen een aantal barrières ervoor dat veel mensen niet overgaan op een volledig elektrische auto. Een van de meest genoemde barrières is de angst dat de batterij leeg is voordat de bestemming wordt bereikt, wat vooral voor komt bij de langere ritten. Deze angst zou het verplaatsingsgedrag van bestuurders van elektrische auto's kunnen gaan veranderen. Bijvoorbeeld dat bestuurders alleen maar de korte afstanden met een elektrische auto gaan afleggen of de route van de reis aanpassen langs een of meerdere snellaadpunten. De vraag is dus of een beperking in reikwijdte zorgt voor ander verplaatsingsgedrag van de bezitters van een elektrische auto, of dat het verplaatsingsgedrag helemaal niet verandert. In dit onderzoek zal hier op ingegaan worden.

1.2 Probleemstelling

Een elektrische auto heeft een kleiner rijbereik dan een auto op fossiele brandstof, aangezien de batterij het rijbereik bepaalt (Egbue & Long, 2012). De opslagcapaciteit van batterijen zal nog verbeterd moeten worden, zodat een elektrische auto hetzelfde rijbereik kan hebben als een auto op fossiele brandstof. Verder duurt het opladen van de batterij langer dan het tanken van fossiele brandstof, wat maar een paar minuten in beslag neemt. Deze beperkingen voor de bestuurders zullen in dit onderzoek onderzocht worden. Waarbij er onderscheid wordt gemaakt tussen het rijbereik en de reikwijdte. De reikwijdte is de afstand die kan worden afgelegd in verhouding tot de tijd die daarvoor nodig is. Bij een kleine af te leggen afstand is de reikwijdte gelijk voor auto's op fossiele brandstof en voor elektrische auto's. Wanneer de af te leggen afstand groter is dan het rijbereik, zijn er verschillen te zien. De batterij zal onderweg moeten worden opgeladen en dat kost meer tijd. Het gebied dat kan worden bereikt is dus kleiner voor een elektrische auto, de elektrische auto heeft een kleinere reikwijdte. Een kleine reikwijdte kan gevolgen hebben voor het verplaatsingsgedrag van de bestuurder van een elektrische auto. De verwachting is dat de reizen beter gepland moeten worden, om ook lange afstanden te kunnen overbruggen met de elektrische auto.

In dit onderzoek wordt gekeken naar de rijgewoonten van bestuurders van een elektrische auto en de verplaatsingen die deze bestuurders af leggen. Verplaatsingsgedrag is het beschrijven van patronen die te herkennen zijn in de verplaatsingen die alle Nederlanders doen. Met andere woorden, hoe verplaatsen mensen zich, op welke tijdstippen, met welke voertuigen en waarom vindt de verplaatsing plaats (CBS, 2015)? In dit onderzoek zal deze definitie als gegeven worden beschouwd en zal er vooral worden ingegaan op 'hoe verplaatsen mensen zich'.

Wanneer er dieper wordt ingegaan op verplaatsingsgedrag in combinatie met elektrische auto's komen de volgende vragen naar boven; Kiest de bestuurder van een elektrische auto ervoor om vooral korte afstanden af te leggen, zodat er alleen maar thuis hoeft worden opgeladen? Neemt de bestuurder wel of niet de elektrische auto wanneer de af te leggen afstand groter is dan het rijbereik? Zijn bestuurders milieubewuster en daardoor ook duurzamer gaan rijden met de elektrische auto? Ontwikkelen de bestuurders van elektrische auto's andere rijgewoonten doordat het opladen van de elektrische auto meer tijd kost?

1.3 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van dit onderzoek is meer kennis te verkrijgen over verplaatsingsgedrag met een elektrische auto. Hierbij wordt vooral gelet op het rijbereik en de reikwijdte van de elektrische auto. Dit wordt gedaan door middel van het toetsen van de hoofd- en deelvragen aan de empirische resultaten en theorieën die voortvloeien uit het conceptueel model. Hierbij wordt het conceptueel model als raamwerk gebruikt voor de achterliggende theorieën.

In dit onderzoek staat de volgende vraag centraal; **Wat is de invloed van een beperkte reikwijdte van een elektrische auto op het verplaatsingsgedrag van de bestuurder?** Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zal op de volgende 4 deelvragen antwoord gegeven worden;

- Deelvraag 1: Wat zijn volgens de literatuur de factoren die invloed hebben op het rijbereik van een elektrische auto?
- Deelvraag 2: Welke factoren invloed hebben op reikwijdte volgens de literatuur?
- Deelvraag 3: Wat blijkt in de praktijk invloed te hebben op het rijbereik van een elektrische auto?
- Deelvraag 4: Welke factoren hebben invloed op de reikwijdte van een elektrische auto als er wordt gekeken naar de praktijk?

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is te lezen waarom dit onderzoek gedaan is en wat er onderzocht wordt. In hoofdstuk 2 wordt gekeken naar de achterliggende literatuur. Vervolgens wordt het achterliggende concept uitgelegd en toegelicht. Daarna komen deelvragen 1 en 2 aan bod in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 bestaat uit de gebruikte methoden en de redenen waarom daarvoor gekozen is. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de primaire dataverzameling gepresenteerd, daarmee wordt er antwoord gegeven op deelvragen 3 en 4. Hoofdstuk 5 geeft een antwoord op de hoofdvraag van dit onderzoek, ook bevat hoofdstuk 5 suggesties voor verder onderzoek.

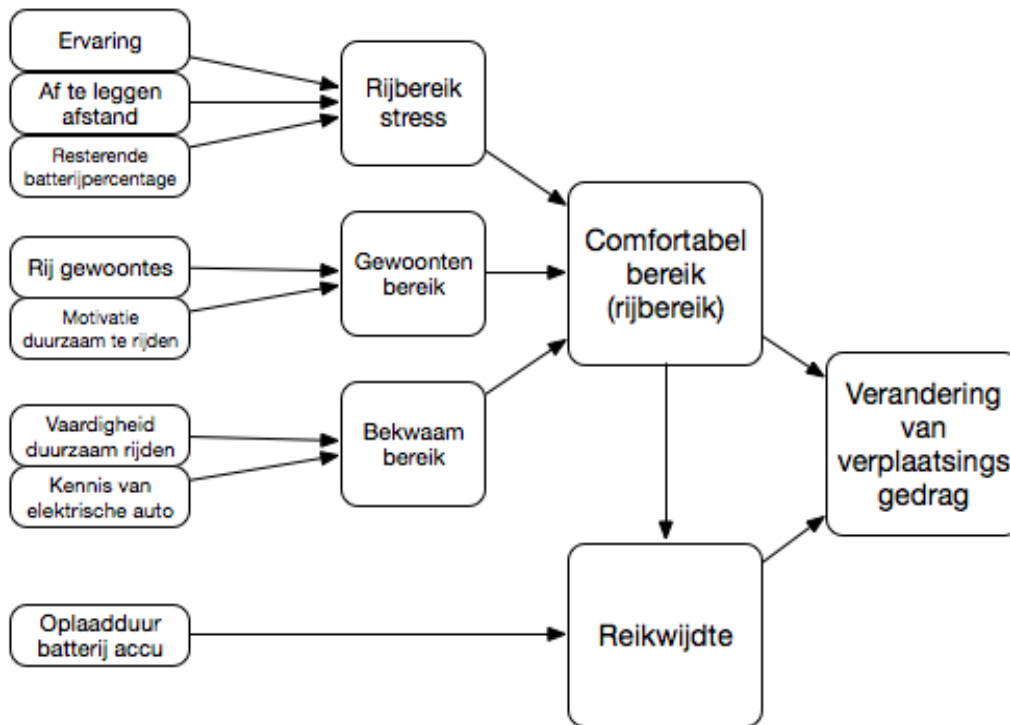
Hoofdstuk 2: Theoretisch kader

Om onderzoek te kunnen doen naar de invloed van elektrische auto's op het verplaatsingsgedrag zal eerst worden gekeken naar onderzoeken uit het verleden. Veel onderzoeken over elektrische auto's zijn gericht op de aanschaf van een elektrische auto. In dit onderzoek wordt duidelijk wat de gevolgen zijn van de aanschaf voor de bestuurder. De onderzoeken die ingaan op de rijgewoonten en de gevolgen voor het verplaatsingsgedrag zullen hieronder besproken worden. Eerst wordt in dit hoofdstuk besproken welke theorieën de basis vormen voor dit onderzoeken en vervolgens worden deelvragen 1 en 2 uitgewerkt.

In het artikel van Franke et al. (2012) wordt de psychologische kant van het rijden in elektrische auto's behandeld. Hierbij wordt specifiek ingegaan op het rijbereik van elektrische voertuigen. Verder kijken zij naar vier verschillende aspecten van rijbereik. Eerst wordt gekeken naar het 'standardized driving schedule', deze wordt gebruikt als referentie voor de andere drie aspecten van rijbereik. Het tweede aspect is 'bekwaam bereik', dit is de afstand die de bestuurder zou kunnen afleggen. Deze afstand is afhankelijk van hoe zuinig de bestuurder rijdt en de kennis over hoe een elektrische auto werkt, dit wordt ook besproken in Rauh et al. (2015). 'Gewoonten bereik' is het resultaat van hoe gemotiveerd iemand is om zuinig te rijden en gewoontes die iemand zich heeft aangewend. Het belangrijkste in de beleving van rijbereik is het 'comfortabele bereik', hiermee wordt het werkelijke rijbereik van iemand aangegeven. "This can be defined as the highest trip distance between two charging opportunities or the lowest remaining range status which a user experiences as comfortable" (Franke et al. 2012, p. 370). Hier wordt duidelijk dat het comfort van bestuurders ook een rol speelt, het comfort is in dit geval ook afhankelijk van het gevoel van stress. Een van de grootste stress veroorzakers tijdens het besturen van een elektrische auto is 'range anxiety' (Nilsson, 2011). 'Range anxiety' is de angst dat er onvoldoende rijbereik beschikbaar is om de bestemming te bereiken, hierdoor nemen mensen vaak een veiligheidsmarge en wordt het werkelijke rijbereik lager (Franke et al., 2012; Pearre et al., 2011). In dit onderzoek zal 'rijbereik stress' worden gebruikt in plaats van het Engelse begrip 'range anxiety'.

Franke et al. (2012) maken duidelijk dat het 'comfortabele bereik' nodig is bij het beoordelen van de beleving van reisafstanden. De theorie achter het 'comfortabele bereik' zal voor dit onderzoek van belang zijn, omdat het rijbereik van veel elektrische auto's nog beperkt is tot ongeveer 100 kilometer (Rijkswaterstaat, 2012). Voor veel mensen is het beperkte rijbereik een grote drempel om een elektrische auto aan te schaffen, daarom gaat er onderzocht worden of een elektrische auto in het dagelijkse reispatroon van autogebruikers past. Naast het kleinere rijbereik heeft ook de oplaadduur van de elektrische auto invloed op het verplaatsingsgedrag. De oplaadduur bepaalt namelijk hoeveel tijd het kost om een afstand buiten het rijbereik te bereiken, dit is de reikwijdte. Dit onderzoek moet duidelijk maken of het verplaatsingsgedrag verandert doordat men een kleinere reikwijdte heeft.

2.1 Conceptueel model



Figuur 1: Conceptueel model verplaatsingsgedrag

In het bovenstaande conceptueel model (figuur 1) staan alle variabelen weergegeven die invloed hebben op de eventuele verandering in het verplaatsingsgedrag van bezitters van elektrische auto's. In het artikel van Franke et al. (2012) wordt het genoemde begrip 'Comfortabel bereik' beïnvloed door drie begrippen. 'Rijbereik stress', het gevoel van stress in het geval van een beperkt rijbereik, kan veranderingen te weeg brengen in het verplaatsingsgedrag. Het gevoel van stress ontstaat als gevolg van onvoldoende ervaring, de nog af te leggen afstand en het resterende batterij percentage. 'Gewoonten bereik' is onderhevig aan de bestuurder zijn of haar motivaties en gewoontes. 'Bekwaam bereik' is het rijbereik dat een bestuurder optimaal zou kunnen rijden, bij een goede kennis van de elektrische auto en daarnaast ook de vaardigheid om duurzaam te kunnen rijden. Naast het rijbereik is ook de reikwijdte van invloed op het verplaatsingsgedrag, de reikwijdte wordt beïnvloed door het rijbereik en de duur van het bijtanken. Het bijtanken van een batterij duurt veel langer dan bij fossiele brandstof daarom is de reikwijdte van een elektrische auto ook kleiner dan die van een auto op fossiele brandstof.

2.2 Wat zijn volgens de literatuur de factoren die invloed hebben op het rijbereik van een elektrische auto?

Volgens Franke et al. (2012) zijn de volgende 3 begrippen van invloed op het rijbereik; het bekwaam bereik, het gewoonten bereik en het comfortabele bereik. Hier wordt het comfortabele bereik gezien als het rijbereik omdat mensen niet het optimale rijbereik kunnen halen. Het comfortabele bereik wordt beïnvloed door het gewoonten bereik en het bekwaam bereik. Gewoonten bereik gaat over gedrag, sommige rijstijlen kunnen nadelig zijn voor het rijbereik. Ook de motivatie om het rijgedrag te verbeteren valt onder gewoonten bereik. Bekwaam bereik bestaat uit de kennis van de elektrische auto en de vaardigheid 'duurzaam rijden'. Kennis in de vorm van goede informatie voor het rijden en feedback achteraf, hebben een positieve invloed op het bekwaam bereik, deze wordt groter. Dagelijks gebruik van de elektrische auto verbetert de vaardigheid 'duurzaam rijden' en daarmee ook het bekwaam bereik (Franke & Krems, 2013). In het onderzoek van Franke et al. (2012) komt ook rijbereik stress naar voren, de angst dat de batterij van de elektrische auto leeg is voordat de bestemming wordt bereikt. Er wordt gesteld dat rijbereik stress vooral speelt bij bestuurders die nog niet lang een elektrische auto hebben. Doordat deze bestuurders bang zijn, nemen ze een extra buffer voor de nog af te leggen afstand deze ligt rond de 20% bij beginnende bestuurders. Wat tot gevolg heeft dat er voor het comfortabele bereik dus maar 80% van het bereik die de auto zou kunnen afleggen overblijft, het bruikbare rijbereik neemt dus af. In Franke & Krems (2013) komen twee verschillende manieren van verandering van het rijgedrag naar voren, die mensen als oplossing kunnen gebruiken voor de angst. Namelijk optie één, de grens van de angst wordt verlegd, zo blijft er een groter comfortabel bereik over. Optie twee, bestuurders gaan bewust zuiniger rijden maar de angst blijft op dezelfde grens.

In het artikel van Rolim et al. (2012) komt naar voren dat bestuurders van elektrische auto's gemiddeld zes maanden nodig hebben om goed te wennen aan een elektrische auto. Na zes maanden voelen de meeste bestuurders weinig belemmeringen meer. De snelheid waarmee men rijdt, beïnvloedt het rijbereik. Ook alle apparaten die aanstaan in de auto zoals airconditioning, radio, verwarming hebben invloed op het rijbereik want er wordt meer stroom verbruikt (Greaves et al., 2014; Graham-Rowe et al., 2012).

2.3 Welke factoren hebben invloed op reikwijdte volgens de literatuur?

Greaves et al. (2014) stellen dat de lange oplaadtijd van een batterij weinig invloed heeft op het gebruik van een elektrische auto, dat wordt verklaard doordat auto's veel en lang stil staan. In een ander onderzoek komt naar voren dat mensen de lange oplaadtijd vervelend vinden en dat afspraken moeten verzet worden om de elektrische auto genoeg tijd te geven om op te laden (Graham-Rowe et al., 2012). In Pearre et al. (2011) wordt duidelijk dat de ontwikkeling in batterij capaciteit grote sprongen maakt, dit gaat er voor zorgen dat er minder vaak opgeladen moet worden waardoor de reikwijdte ook groter wordt.

Het opladen van de elektrische auto aan laadpunten in de stad of langs de weg wordt door Neubauer & Wood (2014) gezien als een goede oplossing voor het onvoldoende rijbereik. Door de laadpunten neemt het aantal kilometers afgelegd met de elektrische auto toe, ook wordt de reikwijdte door de laadpunten veel groter waardoor bijna alle bestemmingen kunnen worden bereikt. Snellaadpunten hebben volgens Neubauer & Wood (2014) weinig meerwaarde, de gewone laadpunten leveren al voldoende mogelijkheden om bijna alle verplaatsingen te voltooien. Wachttijden voor laadpunten wordt door Speidel & Bräunl (2014) genoemd als een van de grootste nadelen, aangezien er vaak elektrische auto's staan geparkeerd die niet meer aan het laden zijn maar wel de plek bezet houden. In tegenstelling tot Neubauer & Wood concluderen Dong et al.

(2014) dat snellaadpunten wel belangrijk zullen zijn. Langs snelwegen en bij knooppunten zullen snellaadpunten essentieel zijn, want bestuurders van elektrische auto's hebben dan een grotere potentiële reikwijdte.

Hoofdstuk 3: Methodologie

Het doel van dit onderzoek is meer inzicht krijgen in de invloed van elektrische auto's op het verplaatsingsgedrag. Mogelijk verandert het verplaatsingsgedrag als gevolg een kleiner rijbereik en een beperkte reikwijdte. Om dit doel te bereiken is er gekozen voor het gebruik van een online enquête om de primaire data te verzamelen. Daarnaast worden online wetenschappelijke artikelen en wetenschappelijke boeken gebruikt als bron voor secundaire data.

Dit onderzoek kan de kijk op elektrische auto's veranderen en misschien verandert dit onderzoek ook het beeld van de bestuurders van elektrische auto's. Als blijkt dat de reikwijdte van een elektrische auto invloed heeft op het verplaatsingsgedrag, kan daarvan gebruik worden gemaakt in de ruimtelijke planning. Door bijvoorbeeld de optimale plaatsen voor snellaadpunten uit te zoeken. Als er niets verandert aan het verplaatsingsgedrag, kan gesteld worden dat er voor mensen die een nieuwe auto willen aanschaffen er meer redenen zijn om voor een elektrische auto te kiezen.

Het antwoord op de hoofdvraag zal voort komen uit theorieën die in het vorige hoofdstuk zijn besproken, daarnaast wordt er gebruik worden gemaakt van primaire dataverzameling in de vorm van een enquête. Volgens Clifford et al. (2012) is het gebruik van een enquête een effectieve manier van dataverzameling, als het gaat om de meningen en het gedrag van mensen te onderzoeken. In dit onderzoek wordt gekeken naar het verplaatsingsgedrag van mensen, hoe ver men reist en hoe vaak. Onder de doelgroep vallen de bezitters van een elektrische auto. Deze zijn verspreid over heel Nederland, daarom is er gekozen voor een online enquête. Op deze manier is het toch mogelijk om deze verspreide doelgroep te bereiken.

De enquête is op meerdere online forums over elektrische auto's worden geplaatst. Mensen die lid van een forum zijn kunnen goed genoeg de weg vinden op het internet om ook een enquête in te kunnen vullen. Het eerste forum waar de enquête uitgezet is Tweakers. Dit is een forum over alles wat met technologie te maken heeft. Tweakers heeft een rubriek die gaat over elektrische auto's. Het tweede forum is Elektrisch Vervoer Nederland waar er over allerlei vormen van elektrisch vervoer wordt gesproken. Het derde forum waar deze enquête geplaatst wordt is het forum van Tesla, op die site is een rubriek voor Nederlandse en Belgische elektrische autobezitters. Het vierde forum is van Renault waar specifiek in wordt gegaan op de elektrische Zoë. Door meerdere forums te gebruiken zijn er genoeg respondenten gevonden voor de enquête. "Er is een minimaal aantal deelnemers van 25 respondenten nodig om statistisch met de data te kunnen werken" (Clifford et al. 2012, p. 86).

De enquête bestaat uit 22 vragen, het merendeel van de vragen is multiple-choice. De vragen zijn opgesteld aan de hand van het conceptueel model, voor elke term genoemd in het model is ten minste één vraag opgesteld. In SPSS worden de verschillende vragen gecombineerd, zo kan er na het uitvoeren van verschillende analyses een antwoord gegeven worden op de hoofdvraag. Vraag 22 is een optionele open vraag waarin de bestuurder wordt gevraagd of het verplaatsingsgedrag van hem of haar is veranderd. Hier is bewust voor gekozen, om zo meer te weten te komen over de motieven en het verplaatsingsgedrag.

Het analyseren van de enquête resultaten wordt gedaan met het SPSS. Om de nominale en ordinale variabelen met elkaar te kunnen vergelijken wordt de Chi-kwadraat toets gebruikt. Deze toets berekent op basis van het totaal per rij en kolom het aantal verwachte cases in één cel. Vervolgens worden het aantal cases in de cel vergeleken met het aantal verwachte cases. Aangezien er ook naar de woon-werkafstand wordt gevraagd, is er ook een ratio variabele. Deze ratio variabele zal door middel van twee toetsen met de

ordinale en nominale variabelen worden gecombineerd. De twee gebruikte toetsen zijn de Mann-Whitney U toets en de Kruskal-Wallis toets. Bij deze toetsen wordt gekeken naar de ranggemiddelden per groep, als deze sterk van elkaar afwijken zal de nulhypothese worden afgewezen. De nulhypothese is voor deze toetsen dat het ranggemiddelde over de groepen (statistisch)gelijk is(Norušis, 2011).

Hoofdstuk 4: De resultaten van de enquête

De online enquête op verschillende forums heeft 114 reacties opgeleverd, om de data statistisch te analyseren wordt de data omgezet naar SPSS formaat. In SPSS moeten vervolgens de variabelen bijgewerkt worden, zodat de verschillende categorieën ook de juiste namen hebben. Ook moeten de variabelen worden ingesteld op ratio, interval, ordinaal of nominaal zodat de toetsen de data goed kunnen verwerken. In hoofdstuk wordt ook de ratio variabele 'woonwerkkm' uitgezet verschillende ordinale en nominale variabelen. De toetsen die hiervoor gebruikt zijn baseren de uitkomst op ranggemiddelden.

De uitkomsten die de analyses van de data hebben opgeleverd zullen worden gepresenteerd per variabele uit het conceptueel model. Eerst zullen de variabelen die invloed hebben op rijbereik worden uitgewerkt. Vervolgens komen de variabelen in relatie tot reikwijdte aan bod. Als laatste zullen de overige resultaten worden gepresenteerd. In de bijlage zijn alle tabellen en grafieken te vinden die uit de SPSS analyse zijn gekomen.

4.1 Wat blijkt in de praktijk invloed te hebben op het rijbereik van een elektrische auto?

Ervaring

In de literatuur die behandeld is in deelvraag 1 komt naar voren dat de rijbereik stress afneemt naarmate de bestuurder meer ervaring heeft met het rijden in een elektrische auto. Uit de resultaten van de enquête komt echter niet hetzelfde naar voren. De verwachte aantallen zijn namelijk gelijk aan de daadwerkelijke aantallen en er kan gesteld worden dat de lengte van het bezit weinig invloed heeft op de rijbereik stress. Het vaak afleggen van afstanden groter dan 100km blijkt uit de enquête ook geen verband te hebben met de rijbereik stress, de verdeling van de cases over de groepen is hetzelfde.

Af te leggen afstand

Om het rijbereik goed in SPSS te kunnen verwerken, moeten veel categorieën worden samengevoegd. Het gevolg daarvan is dat het alleen nog mogelijk is om een onderscheid te maken in de elektrische auto's met een rijbereik van meer dan 300 kilometer en een rijbereik van minder dan 300 kilometer. De elektrische auto's met een groter rijbereik (meer dan 300 kilometer) worden vaker gebruikt voor het afleggen van afstanden groter dan 100 kilometer, in vergelijking tot de elektrische auto's met een rijbereik kleiner dan 300 kilometer. Verder blijkt dat een groter rijbereik ook invloed heeft op de rijbereik stress. Bestuurders die de beschikking hebben over een elektrische auto met een rijbereik groter dan 300 kilometer hebben minder last van rijbereik stress. De bestuurders van een elektrische auto met een kleiner rijbereik hebben vaker rijbereik stress.

Resterend batterijpercentage

De rijbereik stress bij de bestuurder van een auto met een kleiner rijbereik kan enigszins terecht worden genoemd. Uit de enquête blijkt dat zij vaker stil komen te staan met een lege accu. Het merendeel, 93% van de respondenten is echter nog nooit stil komen te staan. De woon-werkafstand is gelijk voor de mate van rijbereik stress en er zijn maar enkele respondenten stil komen te staan als gevolg van een lege batterij, daardoor is er ook geen verband met de woon-werkafstand aangetoond. Een verband tussen stil komen te staan met een lege batterij en de woon-werkafstand zou mogelijk wel kunnen bestaan, dit benodigd verder onderzoek. Een grote woon-werkafstand zorgt er niet voor dat de bestuurders duurzamer gaan rijden, met andere woorden de woon-werkafstand is gelijk voor deze twee groepen.

Motivatie duurzaam te rijden

In vraag 20 wordt de bestuurder de vraag gesteld: "Probeert u bewust duurzamer te gaan rijden?". Deze vraag heeft twee mogelijke antwoorden, 'Ja, namelijk' of 'Nee'. Er is geen verschil in het gebruik van de elektrische auto voor korte afstanden (< 20 kilometer), als er wordt gekeken naar het wel of niet bewust duurzamer gaan rijden van de bestuurder. Met andere woorden een bestuurder die niet bewust duurzamer is gaan rijden, vertoont hetzelfde patroon als de bestuurder die wel zijn best doet om duurzamer te rijden. Ook de oplaadplaats wordt niet beïnvloed doordat de bestuurder bewust duurzamer probeert te rijden. De respondenten met een andere auto op fossiele brandstof zijn evenveel bezig met bewust duurzamer rijden als de respondenten zonder andere auto. Het rijbereik van de elektrische auto staat ook niet in verband met de motivatie om duurzamer te rijden. 63,2% van de respondenten geeft aan bewust bezig te zijn met duurzamer proberen te rijden. Lang niet alle respondenten die voor 'ja, namelijk' kiezen geven vervolgens uitleg. De reacties die wel worden gegeven zijn de volgende; Meerdere respondenten veranderen van rijstijl, een aantal past de snelheid aan om energie te besparen, verder laten zij de elektrische auto uitrollen zodat de auto energie regeneert en er wordt geprobeerd om een zo groot mogelijke afstand af te leggen met 1 acculading. Al deze hiervoor genoemde manieren van duurzamer rijden, hebben te maken met de rijstijl en het rijbereik.

Rijgewoonten

De respondenten die naast de elektrische auto nog een andere auto ter beschikking hebben, vertonen geen andere verdeling in gebruikte oplaadlocaties. Dit was wel de verwachting, omdat de auto op fossiele brandstof gebruikt wordt voor afstanden die buiten het rijbereik liggen. De elektrische auto wordt dan voor korte afstanden gebruikt waardoor alleen het oplaadpunt thuis nodig is.

Vaardigheid duurzaam rijden

63,2% van de respondenten zegt bewust bezig te zijn met duurzamer te gaan rijden, ze zijn dus gemotiveerd om duurzamer te gaan rijden. Uiteindelijk gaat iets meer dan de helft van de bestuurders duurzamer rijden (51,8%), de rest heeft deze vaardigheid niet verbeterd of heeft zelfs een minder duurzame rijstijl. Voor sommige bestuurders van elektrische auto's is het snel optrekken een van de nieuwe 'slechte' niet duurzame gewoontes geworden.

Kennis van elektrische auto

Bestuurders die de elektrische auto al een langere tijd in bezit hebben gebruiken evenveel snellaadpunten als de bestuurders die de auto nog maar een paar maanden bezitten. Rijbereik stress wordt niet beïnvloed door de mate van het gebruik van snellaadpunten. Dit is aan de hand van de vorige bevindingen goed te verklaren, want meer ervaring laat de rijbereik stress niet afnemen. Daarnaast beïnvloedt de ervaring ook het gebruik van snellaadpunten niet. Het bewust worden van hoeveel energie de elektrische auto verbruikt en het besef van hoeveel energie er voor een bepaalde reis nodig is ontwikkelt zich bij een paar respondenten. Hierdoor proberen de respondenten duurzamer te gaan rijden.

Rijbereik

De al eerder genoemde reden om de categorieën samen te voegen, geldt ook hier. Er zijn twee categorieën overgebleven, elektrische auto's met een rijbereik van meer dan 300 kilometer en auto's met een rijbereik van minder dan 300 kilometer. Deze twee categorieën zijn gelijk als het gaat om het gebruik van oplaadpunten. Hetzelfde geldt voor het gebruik van snellaadpunten, in beide categorieën van rijbereik is eenzelfde verdeling. De respondenten met een grote woon-werkafstand hebben elektrische auto's met een groter rijbereik en leggen logischerwijs vaker afstanden groter dan 100 kilometer af. Er wordt dus bewust gekozen voor een elektrische auto met een groot bereik. De woon-werkafstand heeft geen verband met de tevredenheid over het rijbereik, dit klopt met het hierboven geconstateerde verband tussen rijbereik en woon-werkafstand. Bij de vraag naar de tevredenheid over het rijbereik van de elektrische auto wordt duidelijk dat de tevredenheid over het rijbereik geen verband heeft met de plaats van opladen. Er is wel een verband met het gebruik van snellaadpunten. Hoe positiever de bestuurder over het rijbereik is, hoe minder er gebruik wordt gemaakt van snellaadpunten.

4.2 Welke factoren hebben invloed op de reikwijdte van een elektrische auto als er wordt gekeken naar de praktijk?

Oplaadduur batterij/accu

In dit onderzoek is niet specifiek in gegaan op de oplaadduur van de elektrische auto, wel is er gekeken naar waar de elektrische auto wordt opgeladen. 37,7% van de respondenten laadt op 3 of meer locaties de elektrische auto op, er worden dan ook publieke laadpunten gebruikt. 34,2% gebruikt thuis een laadpunt en maakt daarnaast gebruik van ten minste één publiek laadpunt. Een op de vijf, 21,1%, laadt de auto alleen thuis op. De overige 7% van de elektrische auto's worden thuis en op het werk opgeladen. Bijna alle respondenten hebben wel een keer gebruik gemaakt van een snellaadpunt (90,4%). De respondenten 35,1% van de respondenten maakt zelfs regelmatig gebruik van snellaadpunten. Er is geen verband tussen het gebruik van snellaadpunten en de woon-werkafstand. Er is verder onderzoek nodig om meer te weten te komen over het snellaadpunten gebruik van de bestuurders die voor het werk veel reizen met een elektrische auto. De verschillende oplaadlocaties die gebruikt worden door de respondenten laten geen verband zien met de woon-werkafstand. Iemand met een grote woon-werkafstand kan bijvoorbeeld alleen het laadpunt thuis gebruiken en een bestuurder met een kleine woon-werkafstand kan gebruik maken van verscheidene laadpunten. In een vervolg onderzoek kan per (snel-)laadpunt locatie onderzocht worden wat de frequentie is van het gebruik.

4.3 Overige resultaten van de enquête

Verplaatsingsgedrag

Een afname van de hoeveelheid korte afstanden afgelegd met de auto hoeft niet te betekenen dat zij ook duurzamer zijn gaan rijden, zo blijkt uit de antwoorden op vraag 9 en vraag 21. Maar een toename van het aantal korte afstanden betekent ook niet dat er minder duurzaam wordt gereden. Een toename van het gebruik van de auto voor korte afstanden resulteert wel in het minder gebruiken van de fiets, dat wordt duidelijk na het samenvoegen van meerdere categorieën (zie bijlage Tabel 24). Opvallend is dat 75,4% van de respondenten aangeeft dat de rijgewoonten voor korte afstanden niet zijn veranderd en tegelijkertijd ook het gebruik van de fiets niet veranderd is. Ondanks de significante uitkomst vervangt maar ongeveer 10% van de respondenten de fiets voor de elektrische auto bij het afleggen van korte afstanden.

Respondenten die niet met de elektrische auto naar het werk gaan, zo blijkt uit de analyse, hebben een kleine woon-werkafstand. Het meest waarschijnlijk is dat zij dan lopend of met de fiets naar het werk gaan. Het is ook mogelijk dat deze mensen thuis werken of met het openbaar vervoer zich verplaatsen. Een verandering in de hoeveelheid korte afstanden, een toename of een afname, die de bestuurder met de auto is gaan afleggen is niet afhankelijk van de woon-werkafstand. Dat zou alleen kunnen als alle respondenten die vaker korte afstanden zijn gaan afleggen, ook vaker naar het werk toe zijn gaan reizen. Verder is de woon-werkafstand gelijk in de groep met een tweede auto en de groep zonder andere auto.

De laatste vraag van de enquête is een optionele open vraag, hier wordt de hoofdvraag van dit onderzoek aan de respondenten gesteld. Bijna alle respondenten hebben hier een reactie op gegeven (106 van de 114 respondenten). 33 respondenten geven aan dat het verplaatsingsgedrag van hen niet is veranderd sinds zij in een elektrische auto rijden. De overige 73 respondenten hebben ingevuld dat het verplaatsingsgedrag van hen wel is veranderd. Ook bij deze vraag worden antwoorden gegeven zoals, "Rustigere, veiligere, zuinigere rijstijl" waarbij de rijgewoonten dus vooral veranderd zijn. Meerdere respondenten geven aan dat zij de ritten die buiten het rijbereik vallen beter plannen, wat een verandering van verplaatsingsgedrag is. Een paar bestuurders zijn door de elektrische auto veel bewuster gaan nadenken over het reizen en onderneemt alleen nog verplaatsingen die echt nodig zijn. Terwijl anderen zich minder belemmerd voelen om te reizen, doordat de elektrische auto beter is voor het milieu. Ook deze twee voorbeelden geven aan dat het verplaatsingsgedrag verandert.

Overige resultaten enquête

Om wat meer te weten te komen over de respondenten die mee hebben gedaan aan de enquête zijn een aantal open vragen gesteld. De eerste twee vragen gaan over de elektrische auto, van welk merk is de auto en met welk model hebben we te maken hebben. In de steekproef populatie zitten veel Tesla's, deze auto's hebben allemaal een veel groter rijbereik dan de auto's van de andere merken (tabel 1). Voor een overzicht van de modellen zie de bijlage.

Merken	Frequency	Percent	Cumulative Percent
BMW	3	2,6	2,6
Mitsubishi	1	,9	3,5
Nissan	2	1,8	5,3
Renault	24	21,1	26,3
Tesla	84	73,7	100,0
Total	114	100,0	

Tabel 1: verschillende automerken in de steekproef populatie

Op de vraag: 'Heeft u een privé of een lease elektrische auto?' is de optie 'anders' door 55,3% van de respondenten gekozen. Vervolgens wordt de respondent gevraagd om zelf in te vullen wat wel van toepassing is op hem of haar. Van alle respondenten die de optie 'anders' hebben aangeklikt, heeft bijna iedereen synoniemen ingevuld van "zakelijk aangeschaft". Verder heeft 25,4% privé de elektrische auto aangeschaft en 19,3% least de elektrische auto.

Hoofdstuk 5: Conclusie en Discussie

Dit hoofdstuk zal antwoord worden gegeven op de hoofdvraag, die luidt: Wat is de invloed van een beperkte reikwijdte van een elektrische auto op het verplaatsingsgedrag van de bestuurder? In dit onderzoek is door middel van een enquête data verzameld over het verplaatsingsgedrag van de bestuurders van elektrische auto's. Daarvoor is er vanuit verschillende theorieën antwoord gegeven op deelvragen 1 en 2.

Rijbereik stress is een fenomeen dat een rol speelt voor het verplaatsingsgedrag van de bestuurder van een elektrische auto. In sterkere mate geldt dit voor de elektrische auto's met een rijbereik kleiner dan 300 kilometer, in mindere mate voor de bezitters van een elektrische auto met een bereik dat groter is dan 300 kilometer. Geconcludeerd kan worden is dat de bestuurders van Tesla's minder rijbereik stress hebben. De rijbereik stress van de Renault, BMW, Nissan en Mitsubishi bestuurders is ook niet onterecht, want door het kleinere rijbereik komen deze auto's ook vaker stil te staan als gevolg van een lege batterij. Ook lijken zij belemmerd in het afleggen van afstanden groter dan 100 kilometer aangezien ze deze minder vaak ondernemen. Opvallend is dat er nog maar weinig onderzoek is gedaan naar elektrische auto's met een rijbereik van 100 tot 150 kilometer. Er zijn steeds meer elektrische auto's die een rijbereik hebben van 200 kilometer of groter, hier kan ook nog verder onderzoek naar gedaan worden. Vooral omdat de bestuurders van auto's met een groter rijbereik minder last hebben van rijbereik stress, kunnen deze auto's beter concurreren met de auto's op fossiele brandstof.

Een beperking van het rijbereik lijkt weinig invloed te hebben op het gewoonten bereik, er zijn weinig verschillen te ontdekken tussen de groepen met een verschillend rijbereik. Uit resultaten van de enquête blijkt dat de bestuurders van Tesla's net zo gemotiveerd zijn als de bestuurders van andere merken. De respondenten die zeggen dat zij proberen duurzaam te rijden tonen nauwelijks verschillen met de groep respondenten die hier niet actief mee bezig zijn. Er wordt gekeken naar verschillen in het gebruik van oplaadpunten, het gebruik van snellaadpunten en de rijgewoonten voor korte afstanden (<20 kilometer). Deze uitkomst is alleen heel anders dan de antwoorden die zijn ingevuld op de open vraag 20 (zie bijlage 1). Dat valt te verklaren doordat er naar verschillende dingen wordt gevraagd. In de meerkeuze vragen wordt geprobeerd erachter te komen of bestuurders van elektrische auto's ook grote afstanden afleggen met de elektrische auto. Ook wordt er gekeken of er bewust wordt gekozen om korte of lange afstanden met de elektrische auto af te leggen. In de open vragen komen juist de manieren van duurzamer rijden naar boven. Het blijkt dat de bestuurders het rijbereik proberen te vergroten. Zo gaan enkele respondenten onder de maximale snelheid rijden op de snelweg, wat het energie verbruik aanzienlijk verlaagt. Rustig optrekken om energie te besparen en de elektrische auto uit te laten rollen om energie te regenereren worden ook genoemd als rijgewoonten veranderingen.

De kennis over de elektrische auto lijkt zich heel snel te ontwikkelen; namelijk binnen 3 maanden. Dit is veel sneller dan de verwachte 6 maanden die nodig zijn om aan de elektrische auto te wennen (Rolim et al., 2012). Er wordt ook beschreven dat in die 6 maanden de meeste belemmeringen verdwijnen of afnemen. Dit is tegenstrijdig tot de resultaten van de enquête, waar naar voren komt dat de rijbereik stress niet afneemt over tijd. Er is wel een groep respondenten die zegt bang te zijn geweest maar dat niet meer is, het lijkt erop dat de respondenten snel aan deze beperking gewend zijn geraakt. Franke et al. (2012) wijzen op de groep die begint met elektrisch rijden, in deze groep zou vooral veel rijbereik stress bestaan. De groep die helemaal geen last heeft gehad van rijbereik stress bestaat uit 51 respondenten (Tabel 39). Deze groep is veel groter dan gedacht. Beginnende bestuurders hebben vooral last van rijbereik stress, er is dus ook een groep die

helemaal nooit rijbereik stress heeft. De verklaring hiervoor is het grote aandeel Tesla bestuurders in de steekproef populatie, 37 van de 51 respondenten uit deze groep rijden in een Tesla. De verwachting dat het gebruik van snellaadpunten zou toenemen door een toename van de kennis over de elektrische auto blijkt niet te kloppen. Bestuurders die de elektrische auto minder dan 3 maanden hebben weten ook al de weg te vinden naar de snellaadpunten. Er zou verder onderzoek gedaan kunnen worden naar wie en wanneer snellaadpunten gebruikt.

Het rijbereik van de elektrische auto heeft geen invloed op de bestuurder als het gaat om het gebruik van laadpunten of snellaadpunten. De tevredenheid over het rijbereik heeft echter wel invloed op de bestuurder, zo geven tevreden bestuurders aan minder gebruik te maken van snellaadpunten. Waarschijnlijk is het beschikbare rijbereik van de elektrische auto voor deze bestuurders voldoende om bijna alle verplaatsingen te maken. De bezitters van elektrische auto's met een groot rijbereik hebben gemiddeld gezien een grotere woon-werkafstand en leggen daardoor vaker afstanden groter dan 100 kilometer af (Tabel 4 en Tabel 29). De woon-werk afstand lijkt bij de keuze van een bepaald rijbereik van belang, op basis van de woon-werkafstand wordt er een elektrische auto gekozen. Ondanks de grote verschillen in woon-werkafstand zijn er geen patronen te herkennen als het gaat om de locatie van opladen, alle bestuurders moeten de elektrische auto ergens opladen, dit doet iedereen naar eigen voorkeur. Bijna alle bestuurders hebben ongeacht het rijbereik wel eens gebruik gemaakt van een snellaadpunt, de manier om relatief snel de reikwijdte te vergroten. Dit strookt met wat Dong et al. (2014) zeggen over snellaadpunten.

Verandert het verplaatsingsgedrag van bestuurders van elektrisch auto's echt? Het verplaatsingsgedrag verandert bij ruim twee op de drie mensen die een elektrische auto aanschaft, dat kan op verschillende manieren gebeuren. Voor het afleggen van korte afstanden verandert er voor het merendeel van de respondenten niets, toch is er een op de tien die wel de fiets inruilt voor de elektrische auto. Sommige respondenten geven ook aan dat zij zich minder belemmerd voelen om de auto te pakken, omdat de elektrische auto milieuvriendelijker is. Dat resulteert in een toename van het aantal verplaatsingen, wat een verandering van het verplaatsingsgedrag is. Het beter moeten plannen van de reisafstanden die buiten het rijbereik liggen, is ook een verandering van het verplaatsingsgedrag. Voor het gebruik van de elektrische auto's met een kleiner rijbereik zullen meer reizen gepland moeten worden dan voor de elektrische auto's met een groter rijbereik. Vooral voor de bestuurders van elektrische auto's met een klein rijbereik speelt rijbereik stress een rol. Als gevolg van de rijbereik stress en het kleine rijbereik leggen zij minder vaak afstanden groter dan 100 kilometer af. De respondenten die ook in het bezit zijn van een auto op fossiele brandstof kiezen er bewust voor zo veel mogelijk de elektrische auto te gebruiken. Voor een wat kleinere groep respondenten is het milieubewust zijn erg belangrijk, door de elektrische auto is het beter inzichtelijk hoeveel energie er wordt verbruikt. Deze groep respondenten denkt na over het nut van reizen, waardoor zij minder verplaatsingen afleggen. Dit is ook een manier waarop verplaatsingsgedrag kan veranderen.

Literatuurlijst

- Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (2012) *Key Methods in Geography*. 2nd Edition. SAGE Publications Ltd.
- CBS (2015) *Begrippen. Verplaatsingsgedrag, onderzoek*. Geraadpleegd op 10-04-2015 via <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/methoden/begrippen/default.htm?ConceptID=2288>. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Dong, J., Liu, C. & Lin, Z. (2014) Charging infrastructure planning for promoting battery electric vehicles: An activity-based approach using multiday travel data. *Transport Research Part C: Emerging Technologies*, Volume 38, 44-55.
- Egbue, O. & Long, S. (2012) Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, Volume 48, 717-729.
- Franke, T., Neumann, I., Bühler, F., Cocron, P. & Krems, J. F. (2012), Experiencing range in an electric vehicle: understanding psychological barriers. *Applied Psychology: An International Review*, 61(3), 368-391.
- Graham-Rowe, E., Gardner, B., Abraham, C., Skippon, S., Dittmar, H., Hutchins, R., Stannard, J. (2012), Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: A qualitative analysis of responses and evaluations. *Transportation Research Part A*, Volume 46, 140-153.
- Greaves, S., Backman, H., Ellison, A. B. (2014), An empirical assessment of the feasibility of battery electric vehicles for day-to-day driving. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 66, 226-237.
- Pearre, N.S., Kempton, W., Guensler, R.L. & Elango, V.V. (2011), Electric vehicles: How much range is required for a day's driving? *Transportation Research Part C*, Volume 19, 1171-1184.
- Neubauer, J., Wood, E. (2014), The impact of range anxiety and home, workplace, and public charging infrastructure on simulated battery electric vehicle lifetime utility. *Journal of Power Sources*, Volume 257, 12-20.
- Norušis, M.J. (2011). *IBM SPSS Statistics 19 Guide to Data Analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall Inc.
- Nilsson, M. (2011) Electric Vehicles: The phenomenon of range anxiety. *ELVIRE*, Task 1300.
- Rauh, N., Franke, T. & Krems, J.F. (2015), Understanding the impact of electric vehicle driving experience on range anxiety. *Human Factors*, Volume 57(1), 177-187
- Rijksdienst voor Ondernemen Nederland (2015). *Cijfers elektrisch vervoer*. Geraadpleegd op 28-02-2015 via <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/elektrisch-rijden/stand-van-zaken/cijfers>.
- Rijkswaterstaat (september 2012). *Elektrisch rijden: duurzaam en praktisch haalbaar*. Geraadpleegd op 28-02-2015 via http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Elektrisch%20rijden%20-%20duurzaam%20en%20praktisch%20haalbaar_tcm174-331264.pdf. Ministerie van Infrastructuur en Milieu
- Rolim, C.C., Gonçalves, G.N., Farias, T.L. & Rodrigues, Ó (2012) Impacts of electric vehicle adoption on driver behavior and environmental performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 54, 706-715.

Speidel, S. & Bräuml, T. (2014) Driving and charging patterns of electric vehicles for energy usage. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 40, 97-110.

Dit zijn de 4 URL's van de forums die gebruikt zijn voor de primaire dataverzameling van dit onderzoek.

Elektrisch Vervoer Nederland (2015). Geraadpleegd op 14-04-2015 via <http://www.elektrischvervoernederland.nl/forum/viewforum.php?f=203&sid=0c8641545d86ecf55248bc3ab91b33c3>

Renault forum (2015). Geraadpleegd op 16-04-2015 via <http://www.renaultforum.nl/forum/onderzoek-verplaatsingsgedrag-volledig-elektrische-auto-s-t20226.html>

Teslamotorsclub (2015). Geraadpleegd op 16-04-2015 via <http://www.teslamotorsclub.com/showthread.php/45997-Onderzoek-verplaatsingsgedrag-volledig-elektrische-auto-s>

Tweakers (2015). Geraadpleegd op 20-04-2015 via <http://tweakers.net/tag/Elektrische+auto/forum/>

Bijlagen

Bijlage 1: vragenlijst enquête

Enquête naar verplaatsingsgedrag van bestuurders van elektrische auto's

In deze enquête worden vragen gesteld over het verplaatsingsgedrag van de bestuurders van volledige elektrische auto's (geen hybride).

De enquête bevat 22 vragen en zal 5 tot 10 minuten duren.

1.

Welk merk elektrische auto heeft u?*

2.

Wat is de modelnaam van uw elektrische auto?*

3.

Hoelang bent u in het bezit van een elektrische auto?*

- 1 of 2 maanden
- 3 tot 6 maanden'
- 7 tot 12 maanden
- 13 tot 24 maanden
- Meer dan twee jaar

4.

Heeft u een privé of een lease elektrische auto?*

- Privé
- Lease
- Anders, Namelijk:

5.

Bent u naast de elektrische auto in het bezit van een auto op fossiele brandstof?*

- Ja
- Nee

6.

Wat is uw woonplaats?*

7.

Hoeveel kilometer legt u af van uw woning naar uw werk?*

8.

Reist u met de elektrische auto naar uw werk?*

- Ja
- Nee

9.

Is het verplaatsingsgedrag over korte afstanden (<20 km) sinds u in het bezit bent van een elektrische auto veranderd ten opzichte van de periode dat u nog geen elektrische auto had?*

- Meer korte afstanden met de auto afgelegd
- Evenveel korte afstanden met de auto afgelegd
- Minder korte afstanden met de auto afgelegd

10.

Legt u ook afstanden >50 km af met de elektrische auto?*

- Ja, dagelijks
- Ja, wekelijks
- Ja, maandelijks,
- Nee, (bijna) nooit
- Nee, dan neem ik mijn auto op fossiele brandstof

11.

Legt u ook langere afstanden (>100 km) af met de elektrische auto?*

- Ja, dagelijks
- Ja, wekelijks
- Ja, maandelijks
- Nee, (bijna) nooit
- Nee, dan neem ik mijn auto op fossiele brandstof

12.

Bent u sinds de aanschaf van de elektrische auto vaker de auto gaan gebruiken waarvoor u anders de fiets had gebruikt?*

- Veel vaker
- Vaker
- Onveranderd
- Minder vaak
- Veel minder vaak

13.

Wat is het rijbereik van de elektrische auto (met een volle batterij) volgens de fabrikant?*

- 0 tot 75,0 km
- 75,1 tot 100,0 km
- 100,1 tot 125,0 km
- 125,1 tot 150,0 km
- 150,1 tot 200,0 km
- 200,1 tot 300,0 km
- 300,1 tot 450,0 km
- Meer dan 450,0 km

14.

Wat is het rijbereik van uw auto gebaseerd op uw eigen ervaring?*

- 0 tot 75,0 km
- 75,1 tot 100,0 km
- 100,1 tot 125,0 km
- 125,1 tot 150,0 km
- 150,1 tot 200,0 km
- 200,1 tot 300,0 km
- 300,1 tot 450,0 km
- Meer dan 450,0 km

15.

Bent u tevreden over het rijbereik van uw elektrische auto?*

- Zeer tevreden
- Tevreden
- Neutraal
- Ontevreden
- Zeer ontevreden

16.

Waar laadt u de elektrische auto op?*

- Alleen thuis
- Thuis en op het werk
- Thuis en bij laadpunten langs de weg of in de stad
- Thuis, op het werk en bij andere laadpunten

17.

Heeft u wel een gebruik gemaakt van een snellaadpunt?*

- Ja, hier maak ik regelmatig gebruik van
- Ja, af en toe
- Ja, niet zo vaak en alleen als dit echt nodig is
- Nee, nog nooit voorgekomen

18.

Bent u wel eens bang geweest dat u de bestemming niet zou bereiken, omdat er te weinig kilometers op de teller stonden?*

- Nee, nog nooit meegemaakt
- Ja, ik was bang dat ik mijn bestemming niet kon bereiken, maar daar ben ik niet meer bang voor
- Ja, maar door mijn ervaring kan ik nu beter inschatten of ik de bestemming kan bereiken
- Ja, ik ben nog steeds bang en dat is nog niet veranderd

19.

Bent u wel een stil komen te staan met een lege batterij?*

- Nog nooit
- Één keer voorgekomen
- Twee keer voorgekomen
- Drie keer voorgekomen
- Meer dan drie keer voorgekomen

20.

Probeert u bewust duurzamer/zuiniger te gaan rijden?*

- Ja, hier ben ik bewust mee bezig, namelijk:
- Nee, dit is niet van toepassing op mij

21.

Bent u duurzamer gaan rijden, als u het huidige rijbereik vergelijkt met het rijbereik van toen u net de elektrische auto in bezit had?*

- Ja, veel duurzamer
- Ja, een beetje duurzamer
- Er is niets veranderd
- Nee, een beetje minder duurzaam
- Nee, veel minder duurzaam

22.

Als u het verplaatsingsgedrag van uzelf in de elektrische auto vergelijkt met het verplaatsingsgedrag van toen u nog in een auto op fossiele brandstof reed, zijn er veranderingen?

23.

Dit is het einde van de enquête.

U kunt hier uw email adres invullen als u de scriptie graag zou ontvangen zodra deze is afgerond.

Email adres:

Bijlage 2: resultaten enquête

Tabel 2: Vraag 3 & vraag 18

Lengte van bezit & range anxiety

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,625 ^a	4	,157
Likelihood Ratio	6,452	4	,168
Linear-by-Linear Association	,537	1	,464
N of Valid Cases	114		

a. 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,74.

Tabel 3: Vraag 11 & vraag 18

Hoe vaak worden afstanden > 100km afgelegd & range anxiety

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,543 ^a	6	,604
Likelihood Ratio	4,506	6	,608
Linear-by-Linear Association	1,602	1	,206
N of Valid Cases	114		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,42.

Tabel 4: Vraag 14 & vraag 11
Rijbereik elektrische auto & Afstanden >100km

BereikErvaring * Afstand>100km Crosstabulation							
			Afstand>100km				Total
			Ja, dagelijks	Ja, wekelijks	Ja, maandelijks	Nee, bijna nooit of dan neem ik mijn auto op fossiele brandstof	
BereikErvaring	200,1 tot 300,0 km	Count	4	11	19	10	44
		Expected Count	7,3	19,3	12,4	5,0	44,0
		% of Total	3,5%	9,6%	16,7%	8,8%	38,6%
	Meer dan 300,0 km	Count	15	39	13	3	70
		Expected Count	11,7	30,7	19,6	8,0	70,0
		% of Total	13,2%	34,2%	11,4%	2,6%	61,4%
Total	Count	19	50	32	13	114	
	Expected Count	19,0	50,0	32,0	13,0	114,0	
	% of Total	16,7%	43,9%	28,1%	11,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,166 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	22,533	3	,000
Linear-by-Linear Association	18,562	1	,000
N of Valid Cases	114		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,02.

Tabel 5: Vraag 14 & vraag 18
Rijbereik elektrische auto & range anxiety

BereikErvaring * RangeAnxiety Crosstabulation						
			RangeAnxiety			Total
			Nee, nog nooit meegemaakt	Ja, ik was bang om mijn bestemming niet te bereiken, maar daar ben ik niet meer bang voor	Ja, maar door mijn ervaring kan ik nu beter inschatten of ik de eindbestemming kan bereiken	
BereikErvaring	200,1 tot 300,0 km	Count	14	9	21	44
		Expected Count	19,7	11,6	12,7	44,0
		% of Total	12,3%	7,9%	18,4%	38,6%
	Meer dan 300,0 km	Count	37	21	12	70
		Expected Count	31,3	18,4	20,3	70,0
		% of Total	32,5%	18,4%	10,5%	61,4%
Total	Count	51	30	33	114	
	Expected Count	51,0	30,0	33,0	114,0	
	% of Total	44,7%	26,3%	28,9%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,339 ^a	2	,002
Likelihood Ratio	12,197	2	,002
Linear-by-Linear Association	10,025	1	,002
N of Valid Cases	114		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,58.

Tabel 6: Vraag 14 & vraag 19

Rijbereik van de elektrische auto & stil komen te staan door lege batterij

Correlations				
			BereikErvaring	BatterijLeeg
Kendall's tau_b	BereikErvaring	Correlation Coefficient	1,000	-,276**
		Sig. (2-tailed)	.	,003
		N	114	114
	BatterijLeeg	Correlation Coefficient	-,276**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,003	.
		N	114	114
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Tabel 7: Vraag 19

Percentage respondenten die ooit stil zijn komen te staan door een lege batterij.

BatterijLeeg

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nog nooit	106	93,0	93,0	93,0
Één keer of meerdere malen voorgekomen	8	7,0	7,0	100,0
Total	114	100,0	100,0	

Tabel 8: Vraag 9 & vraag 20

Legt u meer of minder korte afstanden af(<20km) & probeert u bewust duurzamer te rijden

GebruikKorteAfst * DuurzaamRijden Crosstabulation					
			DuurzaamRijden		Total
			Ja, hier ben ik bewust mee bezig, namelijk:	Nee, dit is niet van toepassing op mij	
GebruikKorteAfst	Meer korte afstanden	Count	17	6	23
		Expected Count	14,5	8,5	23,0
		% of Total	14,9%	5,3%	20,2%
	Evenveel of minder korte afstanden	Count	55	36	91
		Expected Count	57,5	33,5	91,0
		% of Total	48,2%	31,6%	79,8%
Total	Count	72	42	114	
	Expected Count	72,0	42,0	114,0	
	% of Total	63,2%	36,8%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,432 ^a	1	,231	,334	,170
Continuity Correction ^b	,912	1	,340		
Likelihood Ratio	1,490	1	,222		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1,420	1	,233		
N of Valid Cases	114				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,47.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabel 9: Vraag 16 & vraag 20

Waar wordt de elektrische auto opgeladen & probeert u bewust duurzamer te rijden

WaarOpladen * DuurzaamRijden Crosstabulation					
			DuurzaamRijden		Total
			Ja, hier ben ik bewust mee bezig, namelijk:	Nee, dit is niet van toepassing op mij	
WaarOpladen	Alleen thuis	Count	16	8	24
		Expected Count	15,2	8,8	24,0
		% of Total	14,0%	7,0%	21,1%
	Thuis en op het werk	Count	3	5	8
		Expected Count	5,1	2,9	8,0
		% of Total	2,6%	4,4%	7,0%
	Thuis en bij laadpunten langs de weg of in de stad	Count	28	11	39
		Expected Count	24,6	14,4	39,0
		% of Total	24,6%	9,6%	34,2%
	Thuis, op het werk en bij andere laadpunten	Count	25	18	43
		Expected Count	27,2	15,8	43,0
		% of Total	21,9%	15,8%	37,7%
Total	Count	72	42	114	
	Expected Count	72,0	42,0	114,0	
	% of Total	63,2%	36,8%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,106 ^a	3	,250
Likelihood Ratio	4,045	3	,257
Linear-by-Linear Association	,094	1	,759
N of Valid Cases	114		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,95.

Tabel 10: Vraag 5 & vraag 20

In het bezit van een andere auto & probeert u bewust duurzamer te rijden

AndereAuto * DuurzaamRijden Crosstabulation					
		DuurzaamRijden		Total	
		Ja, hier ben ik bewust mee bezig, namelijk:	Nee, dit is niet van toepassing op mij		
AndereAuto	Ja	Count	46	28	74
		Expected Count	46,7	27,3	74,0
		% of Total	40,4%	24,6%	64,9%
	Nee	Count	26	14	40
		Expected Count	25,3	14,7	40,0
		% of Total	22,8%	12,3%	35,1%
Total		Count	72	42	114
		Expected Count	72,0	42,0	114,0
		% of Total	63,2%	36,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,090 ^a	1	,764	,840	,464
Continuity Correction ^b	,009	1	,923		
Likelihood Ratio	,090	1	,764		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	,089	1	,765		
N of Valid Cases	114				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,74.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabel 11: Vraag 20 & vraag 14

Probeert u bewust duurzamer te rijden & het rijbereik

DuurzaamRijden * BereikErvaring Crosstabulation

			BereikErvaring		Total
			0 tot 300,0 km	Meer dan 300,0 km	
DuurzaamRijden	Ja, hier ben ik bewust mee bezig, namelijk:	Count	31	41	72
		Expected Count	27,8	44,2	72,0
		% of Total	27,2%	36,0%	63,2%
	Nee, dit is niet van toepassing op mij	Count	13	29	42
		Expected Count	16,2	25,8	42,0
		% of Total	11,4%	25,4%	36,8%
Total	Count	44	70	114	
	Expected Count	44,0	70,0	114,0	
	% of Total	38,6%	61,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,640 ^a	1	,200		
Continuity Correction ^b	1,169	1	,280		
Likelihood Ratio	1,663	1	,197		
Fisher's Exact Test				,235	,140
Linear-by-Linear Association	1,625	1	,202		
N of Valid Cases	114				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16,21.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabel: 12: Vraag 5 & vraag 16

In het bezit van een andere auto & welke oplaadlocatie(s)

AndereAuto * WaarOpladen Crosstabulation							
			WaarOpladen				Total
			Alleen thuis	Thuis en op het werk	Thuis en bij laadpunten langs de weg of in de stad	Thuis, op het werk en bij andere laadpunten	
AndereAuto	Ja	Count	18	6	23	27	74
		Expected Count	15,6	5,2	25,3	27,9	74,0
		% of Total	15,8%	5,3%	20,2%	23,7%	64,9%
	Nee	Count	6	2	16	16	40
		Expected Count	8,4	2,8	13,7	15,1	40,0
		% of Total	5,3%	1,8%	14,0%	14,0%	35,1%
Total	Count	24	8	39	43	114	
	Expected Count	24,0	8,0	39,0	43,0	114,0	
	% of Total	21,1%	7,0%	34,2%	37,7%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,118 ^a	3	,548
Likelihood Ratio	2,184	3	,535
Linear-by-Linear Association	1,288	1	,256
N of Valid Cases	114		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,81.

Tabel 13: Vraag 20

Probeert u bewust duurzaam te gaan rijden?

DuurzaamRijden

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ja, hier ben ik bewust mee bezig, namelijk:	72	63,2	63,2	63,2
Nee, dit is niet van toepassing op mij	42	36,8	36,8	100,0
Total	114	100,0	100,0	

Tabel 14: Vraag 21

Huidige rijgewoontes vergelijken met rijgewoontes toen de elektrische auto net was aangeschaft

DuurzamerToenNU

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ja, veel duurzamer	23	20,2	20,2	20,2
Ja, een beetje duurzamer	36	31,6	31,6	51,8
Er is niets veranderd	44	38,6	38,6	90,4
Nee, een beetje minder duurzaam of veel minder duurzaam	11	9,6	9,6	100,0
Total	114	100,0	100,0	

Tabel 15: Vraag 3 & vraag 17

Lengte van bezit & maakt u wel eens gebruik van een snellaadpunt

DuurvanBezit * SnellaadGebruik Crosstabulation						
			SnellaadGebruik			Total
			Ja, hier maak ik regelmatig gebruik van	Ja, af en toe	Ja, niet zo vaak en alleen als dat echt nodig is of nog helemaal nooit voorgekomen	
DuurvanBezit	1 tot 6 maanden	Count	7	14	14	35
		Expected Count	12,3	11,4	11,4	35,0
		% of Total	6,1%	12,3%	12,3%	30,7%
	7 tot 12 maanden	Count	5	8	5	18
		Expected Count	6,3	5,8	5,8	18,0
		% of Total	4,4%	7,0%	4,4%	15,8%
	Meer dan 1 jaar	Count	28	15	18	61
		Expected Count	21,4	19,8	19,8	61,0
		% of Total	24,6%	13,2%	15,8%	53,5%
Total	Count	40	37	37	114	
	Expected Count	40,0	37,0	37,0	114,0	
	% of Total	35,1%	32,5%	32,5%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,050 ^a	4	,090
Likelihood Ratio	8,261	4	,082
Linear-by-Linear Association	4,342	1	,037
N of Valid Cases	114		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,84.

Tabel 16: Vraag 18 & vraag 17

Range anxiety & maakt u wel eens gebruik van een snellaadpunt

RangeAnxiety * SnellaadGebruik Crosstabulation						
			SnellaadGebruik			Total
			Ja, hier maak ik regelmatig gebruik van	Ja, af en toe	Ja, niet zo vaak en alleen als dat echt nodig is of nog helemaal nooit voorgekomen	
RangeAnxiety	Nee, nog nooit meegemaakt	Count	18	17	16	51
		Expected Count	17,9	16,6	16,6	51,0
		% of Total	15,8%	14,9%	14,0%	44,7%
	Ja, ik was bang om mijn bestemming niet te bereiken, maar daar ben ik niet meer bang voor	Count	13	7	10	30
		Expected Count	10,5	9,7	9,7	30,0
		% of Total	11,4%	6,1%	8,8%	26,3%
	Ja, maar door mijn ervaring kan ik nu beter inschatten of ik de eindbestemming kan bereiken	Count	9	13	11	33
		Expected Count	11,6	10,7	10,7	33,0
		% of Total	7,9%	11,4%	9,6%	28,9%
Total	Count	40	37	37	114	
	Expected Count	40,0	37,0	37,0	114,0	
	% of Total	35,1%	32,5%	32,5%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,460 ^a	4	,652
Likelihood Ratio	2,521	4	,641
Linear-by-Linear Association	,225	1	,635
N of Valid Cases	114		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,74.

Tabel: 17: Vraag 16

Waar wordt de elektrische auto opgeladen?

WaarOpladen				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Alleen thuis	24	21,1	21,1	21,1
Thuis en op het werk	8	7,0	7,0	28,1
Thuis en bij laadpunten langs de weg of in de stad	39	34,2	34,2	62,3
Thuis, op het werk en bij andere laadpunten	43	37,7	37,7	100,0
Total	114	100,0	100,0	

Tabel: 18: Vraag 17

Maakt u wel eens gebruik van een snellaadpunt?

SnellaadGebruik				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Ja, hier maak ik regelmatig gebruik van	40	35,1	35,1	35,1
Ja, af en toe	37	32,5	32,5	67,5
Valid Ja, niet zo vaak en alleen als dat echt nodig is	26	22,8	22,8	90,4
Nee, nog nooit voorgekomen	11	9,6	9,6	100,0
Total	114	100,0	100,0	

Tabel: 19: Vraag 14 & vraag 16
 Het werkelijke bereik & oplaadlocaties

BereikErvaring * WaarOpladen Crosstabulation						
			WaarOpladen			Total
			Alleen thuis of thuis en op het werk	Thuis en bij laadpunten langs de weg of in de stad	Thuis, op het werk en bij andere laadpunten	
BereikErvaring	0 tot 300,0 km	Count	13	17	14	44
		Expected Count	12,4	15,1	16,6	44,0
		% of Total	11,4%	14,9%	12,3%	38,6%
	Meer dan 300,1 km	Count	19	22	29	70
		Expected Count	19,6	23,9	26,4	70,0
		% of Total	16,7%	19,3%	25,4%	61,4%
Total	Count	32	39	43	114	
	Expected Count	32,0	39,0	43,0	114,0	
	% of Total	28,1%	34,2%	37,7%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,127 ^a	2	,569
Likelihood Ratio	1,136	2	,567
Linear-by-Linear Association	,596	1	,440
N of Valid Cases	114		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,35.

Tabel 20: Vraag 14 & vraag 17

Rijbereik & maakt u wel eens gebruik van een snellaadpunt

BereikErvaring * SnellaadGebruik Crosstabulation

		SnellaadGebruik			Total		
		Ja, hier maak ik regelmatig gebruik van	Ja, af en toe	Ja, niet zo vaak en alleen als dat echt nodig is of nog helemaal nooit voorgekomen			
BereikErvaring	200,1 tot 300,0 km	Count	14	13	17	44	
		Expected Count	15,4	14,3	14,3	44,0	
		% of Total	12,3%	11,4%	14,9%	38,6%	
	Meer dan 300,0 km		Count	26	24	20	70
			Expected Count	24,6	22,7	22,7	70,0
			% of Total	22,8%	21,1%	17,5%	61,4%
Total		Count	40	37	37	114	
		Expected Count	40,0	37,0	37,0	114,0	
		% of Total	35,1%	32,5%	32,5%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,249 ^a	2	,536
Likelihood Ratio	1,237	2	,539
Linear-by-Linear Association	,940	1	,332
N of Valid Cases	114		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,28.

Tabel 21: Vraag 15 & vraag 16
 Tevredenheid over rijbereik & oplaadlocaties

BereikTevredenheid * WaarOpladen Crosstabulation						
			WaarOpladen			Total
			Alleen thuis of thuis en op het werk	Thuis en bij laadpunten langs de weg of in de stad	Thuis, op het werk en bij andere laadpunten	
BereikTevredenheid	Zeer ontevreden	Count	13	13	15	41
		Expected Count	11,5	14,0	15,5	41,0
		% of Total	11,4%	11,4%	13,2%	36,0%
	Ontevreden	Count	11	22	23	56
		Expected Count	15,7	19,2	21,1	56,0
		% of Total	9,6%	19,3%	20,2%	49,1%
	Neutraal	Count	8	4	5	17
		Expected Count	4,8	5,8	6,4	17,0
		% of Total	7,0%	3,5%	4,4%	14,9%
Total		Count	32	39	43	114
		Expected Count	32,0	39,0	43,0	114,0
		% of Total	28,1%	34,2%	37,7%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,349 ^a	4	,253
Likelihood Ratio	5,211	4	,266
Linear-by-Linear Association	,208	1	,648
N of Valid Cases	114		

a. 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,77.

Tabel 22: Vraag 15 & vraag 17

Tevredenheid over rijbereik & maakt u wel eens gebruik van een snellaadpunt

BereikTevredenheid * SnellaadGebruik Crosstabulation						
			SnellaadGebruik			Total
			Ja, hier maak ik regelmatig gebruik van	Ja, af en toe	Ja, niet zo vaak en alleen als dat echt nodig is of nog helemaal nooit voorgekomen	
BereikTevredenheid	Zeer ontevreden	Count	16	11	14	41
		Expected Count	14,4	13,3	13,3	41,0
		% of Total	14,0%	9,6%	12,3%	36,0%
	Ontevreden	Count	23	22	11	56
		Expected Count	19,6	18,2	18,2	56,0
		% of Total	20,2%	19,3%	9,6%	49,1%
	Neutraal	Count	1	4	12	17
		Expected Count	6,0	5,5	5,5	17,0
		% of Total	0,9%	3,5%	10,5%	14,9%
Total		Count	40	37	37	114
		Expected Count	40,0	37,0	37,0	114,0
		% of Total	35,1%	32,5%	32,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,992 ^a	4	,002
Likelihood Ratio	17,736	4	,001
Linear-by-Linear Association	4,244	1	,039
N of Valid Cases	114		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,52.

Tabel 23: Vraag 9 & vraag 21

Elektrische auto gebruik voor korte afstanden & huidige rijgewoonten vergelijken met rijgewoonten toen de elektrische auto net was aangeschaft.

GebruikKorteAfst * DuurzamerToenNU Crosstabulation

		DuurzamerToenNU			Total	
		Ja, een beetje duurzamer of veel duurzamer	Er is niets veranderd	Nee, een beetje minder duurzaam of veel minder duurzaam		
GebruikKorteAfst	Meer korte afstanden	Count	13	9	1	23
		Expected	11,9	8,9	2,2	23,0
		Count	11,4%	7,9%	0,9%	20,2%
		% of Total	46	35	10	91
	Evenveel of minder korte afstanden	Count	47,1	35,1	8,8	91,0
		Expected	40,4%	30,7%	8,8%	79,8%
Total		Count	59	44	11	114
		Expected	59,0	44,0	11,0	114,0
		Count	51,8%	38,6%	9,6%	100,0%
		% of Total				

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,968 ^a	2	,616
Likelihood Ratio	1,132	2	,568
Linear-by-Linear Association	,663	1	,416
N of Valid Cases	114		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,22.

Tabel 24: Vraag 9 & vraag 12

Elektrische auto gebruik voor korte afstanden & fiets gebruik ten opzichte van elektrische auto gebruik.

Niet samengevoegde categorieën besproken in hoofdstuk 5. Deze categorieën voldoen niet aan de eisen van de Chi-square toets.

GebruikKorteAfst * EVipvFiets Crosstabulation								
			EVipvFiets					Total
			Veel meer	Meer	Onveranderd	Minder	Veel minder	
GebruikKorteAfst	Meer korte afstanden	Count	2	9	11	1	0	23
		Expected Count	,4	2,2	19,6	,6	,2	23,0
		% of Total	1,8%	7,9%	9,6%	0,9%	0,0%	20,2%
	Evenveel korte afstanden	Count	0	2	86	1	0	89
		Expected Count	1,6	8,6	75,7	2,3	,8	89,0
		% of Total	0,0%	1,8%	75,4%	0,9%	0,0%	78,1%
	Minder korte afstanden	Count	0	0	0	1	1	2
		Expected Count	,0	,2	1,7	,1	,0	2,0
		% of Total	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%	1,8%
Total	Count		2	11	97	3	1	114
	Expected Count		2,0	11,0	97,0	3,0	1,0	114,0
	% of Total		1,8%	9,6%	85,1%	2,6%	0,9%	100,0%

Samengevoegde categorieën om toch een analyse te kunnen doen.

GebruikKorteAfst * EVipvFiets Crosstabulation					
			EVipvFiets		Total
			Meer	Onveranderd of minder	
GebruikKorteAfst	Meer korte afstanden	Count	11	12	23
		Expected Count	2,6	20,4	23,0
		% of Total	9,6%	10,5%	20,2%
	Evenveel of minder korte afstanden	Count	2	89	91
		Expected Count	10,4	80,6	91,0
		% of Total	1,8%	78,1%	79,8%
Total	Count		13	101	114
	Expected Count		13,0	101,0	114,0
	% of Total		11,4%	88,6%	100,0%

Er wordt nu voldaan aan de eisen voor de binominale toets en deze is hieronder uitgevoerd.

Correlations				
			GebruikKorteAfst	EVipvFiets
Kendall's tau_b	GebruikKorteAfst	Correlation Coefficient	1,000	,576**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	114	114
	EVipvFiets	Correlation Coefficient	,576**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	114	114

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 25: Vraag 7 & vraag 8

Woon-werkafstand & wordt de elektrische auto gebruik voor woon-werkverkeer

Ranks				
	EVnaarWerk	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Ja	96	61,80	5933,00
WoonWerkkm	Nee	16	24,69	395,00
	Total	112		

Test Statistics ^a	
	WoonWerkkm
Mann-Whitney U	259,000
Wilcoxon W	395,000
Z	-4,238
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: EVnaarWerk

Tabel 26: Vraag 7 & vraag 5

Woon-werkafstand & het bezit van een andere auto op fossiele brandstof

Ranks				
	AndereAuto	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Ja	74	55,72	4123,50
WoonWerkkm	Nee	38	58,01	2204,50
	Total	112		

Test Statistics ^a	
	WoonWerkkm
Mann-Whitney U	1348,500
Wilcoxon W	4123,500
Z	-,354
Asymp. Sig. (2-tailed)	,723

a. Grouping Variable: AndereAuto

Tabel 27: Vraag 7 & vraag 9

Woon-werkafstand & elektrische auto gebruik voor korte afstanden

Ranks				
	GebruikKorteAfst	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Meer korte afstanden	22	52,30	1150,50
WoonWerkkm	Evenveel of minder korte afstanden	90	57,53	5177,50
	Total	112		

Test Statistics ^a	
	WoonWerkkm
Mann-Whitney U	897,500
Wilcoxon W	1150,500
Z	-,678
Asymp. Sig. (2-tailed)	,498

a. Grouping Variable: GebruikKorteAfst

Tabel 28: Vraag 7 & vraag 11

Woon-werkafstand & hoe vaak worden afstanden >100km afgelegd

Ranks			
	Afstand>100km	N	Mean Rank
WoonWerkkm	Ja, dagelijks	19	91,08
	Ja, wekelijks	48	54,44
	Ja, maandelijks	32	42,67
	Nee, bijna nooit of dan neem ik mijn auto op fossiele brandstof	13	47,62
	Total	112	

Test Statistics ^{a,b}	
	WoonWerkkm
Chi-Square	28,583
df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Afstand>100km

Tabel 29: Vraag 7 & vraag 14

Woon-werkafstand & rijbereik elektrische auto

Ranks				
	BereikErvaring	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WoonWerkkm	0 tot 300,0 km	44	46,33	2038,50
	Meer dan 300,0 km	68	63,08	4289,50
	Total	112		

Test Statistics ^a	
	WoonWerkkm
Mann-Whitney U	1048,500
Wilcoxon W	2038,500
Z	-2,669
Asymp. Sig. (2-tailed)	,008

a. Grouping Variable: BereikErvaring

Tabel 30: Vraag 7 & vraag 11

Ook significant verband met alle groepen van rijbereik

Ranks			
	BereikErvaring	N	Mean Rank
	0 tot 75,0 km	1	111,00
	75,1 tot 100,0 km	2	69,50
	100,1 tot 125,0 km	8	34,31
	125,1 tot 150,0 km	16	37,63
WoonWerkkm	150,1 tot 200,0 km	3	60,00
	200,1 tot 300,0 km	14	52,29
	300,1 tot 450,0 km	67	62,71
	Meer dan 450,0 km	1	88,00
	Total	112	

Test Statistics ^{a,b}	
	WoonWerkkm
Chi-Square	15,977
df	7
Asymp. Sig.	,025

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

BereikErvaring

Tabel 31: Vraag 7 & vraag 16
Woon-werkafstand & oplaadlocaties

Ranks			
	WaarOpladen	N	Mean Rank
	Alleen thuis of thuis en op het werk	31	61,65
WoonWerkkm	Thuis en bij laadpunten langs de weg of in de stad	38	49,03
	Thuis, op het werk en bij andere laadpunten	43	59,40
	Total	112	

Test Statistics ^{a,b}	
	WoonWerkkm
Chi-Square	3,141
df	2
Asymp. Sig.	,208

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

WaarOpladen

Tabel 32: Vraag 7 & vraag 17

Woon-werkafstand & het gebruik van snellaadpunten

Ranks			
	SnellaadGebruik	N	Mean Rank
WoonWerkkm	Ja, hier maak ik regelmatig gebruik van	39	54,49
	Ja, af en toe	36	55,85
	Ja, niet zo vaak en alleen als dat echt nodig is of nog	37	59,26
	helemaal nooit		
	voorgekomen		
	Total	112	

Test Statistics ^{a,b}	
	WoonWerkkm
Chi-Square	,432
df	2
Asymp. Sig.	,806

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

SnellaadGebruik

Tabel 33: Vraag 7 & vraag 18
Woon-werkafstand & range anxiety

Ranks			
	RangeAnxiety	N	Mean Rank
WoonWerkkm	Nee, nog nooit meegemaakt	51	55,86
	Ja, ik was bang om mijn bestemming niet te bereiken, maar daar ben ik niet meer bang voor	28	52,57
	Ja, maar door mijn ervaring kan ik nu beter inschatten of ik de eindbestemming kan bereiken	33	60,82
	Total	112	

Test Statistics ^{a,b}	
	WoonWerkkm
Chi-Square	1,015
df	2
Asymp. Sig.	,602

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

RangeAnxiety

Tabel 34: Vraag 7 & vraag 19
Woon-werkafstand & stil komen te staan door een lege batterij

Ranks				
	BatterijLeeg	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WoonWerkkm	Nog nooit	104	56,22	5847,00
	Één keer of meerdere malen voorgekomen	8	60,13	481,00
	Total	112		

Test Statistics ^a	
	WoonWerkkm
Mann-Whitney U	387,000
Wilcoxon W	5847,000
Z	-,328
Asymp. Sig. (2-tailed)	,743

a. Grouping Variable: BatterijLeeg

Tabel 35: Vraag 7 & vraag 21

Woon-werkafstand & huidige rijgewoonten vergelijken met rijgewoonten toen de elektrische auto net was aangeschaft.

Ranks			
	DuurzamerToenNU	N	Mean Rank
WoonWerkkm	Ja, een beetje duurzamer of veel duurzamer	58	54,69
	Er is niets veranderd	43	57,15
	Nee, een beetje minder duurzaam of veel minder duurzaam	11	63,50
	Total	112	

Test Statistics ^{a,b}	
	WoonWerkkm
Chi-Square	,710
df	2
Asymp. Sig.	,701

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

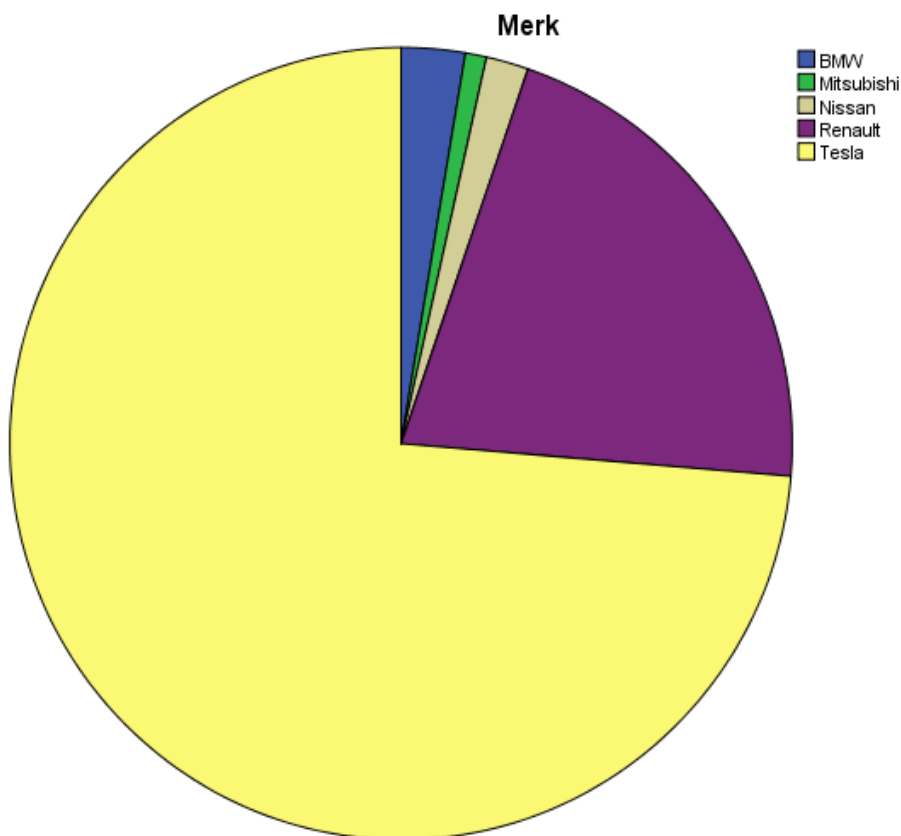
DuurzamerToenNU

Bijlage 3: resultaten open vragen

Tabel 1: Vraag1

Merk elektrische auto

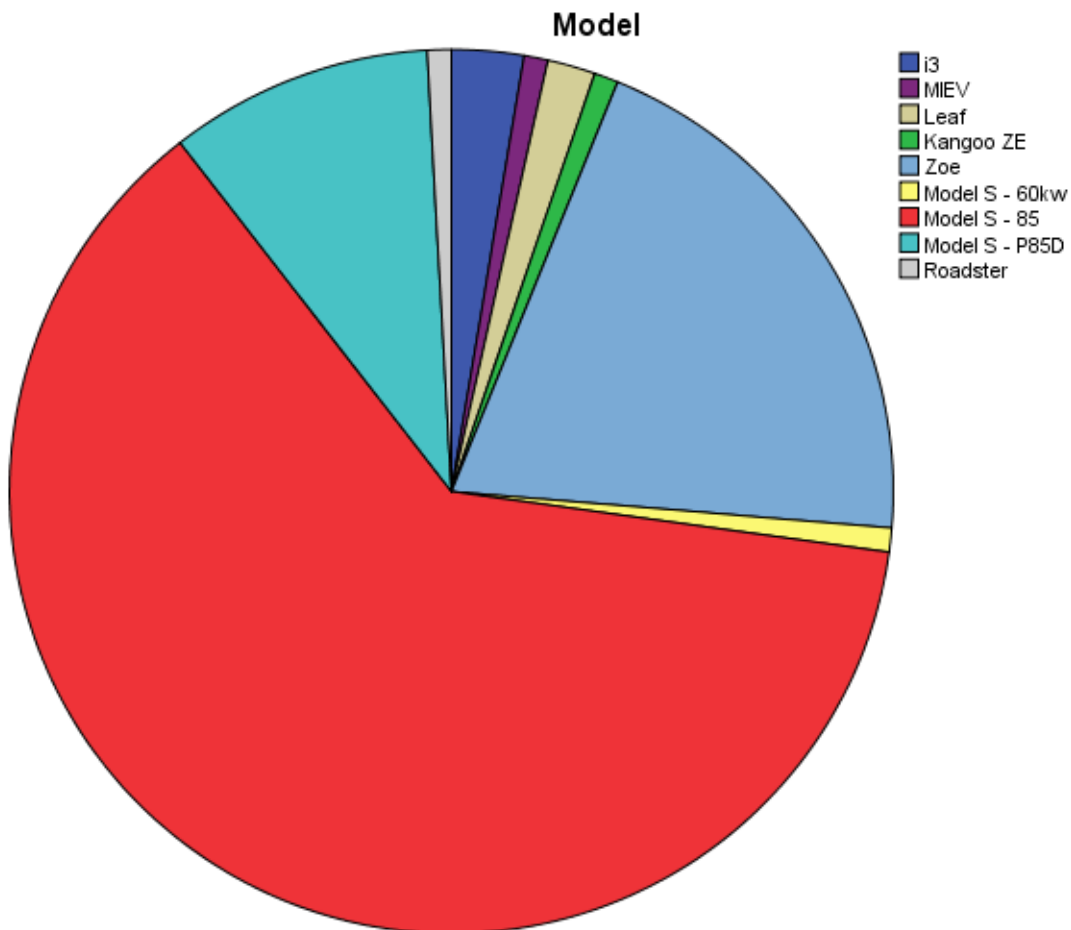
		Merk			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	BMW	3	2,6	2,6	2,6
	Mitsubishi	1	,9	,9	3,5
	Nissan	2	1,8	1,8	5,3
	Renault	24	21,1	21,1	26,3
	Tesla	84	73,7	73,7	100,0
	Total	114	100,0	100,0	



Figuur 2: de merken in de steekproef populatie

Tabel 36: Vraag 2
 Model elektrische auto

Model				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
i3	3	2,6	2,6	2,6
Kangoo ZE	1	,9	,9	3,5
Leaf	2	1,8	1,8	5,3
MIEV	1	,9	,9	6,1
Model S - 60kw	1	,9	,9	7,0
Model S - 85	71	62,3	62,3	69,3
Model S - P85D	11	9,6	9,6	78,9
Roadster	1	,9	,9	79,8
Zoe	23	20,2	20,2	100,0
Total	114	100,0	100,0	

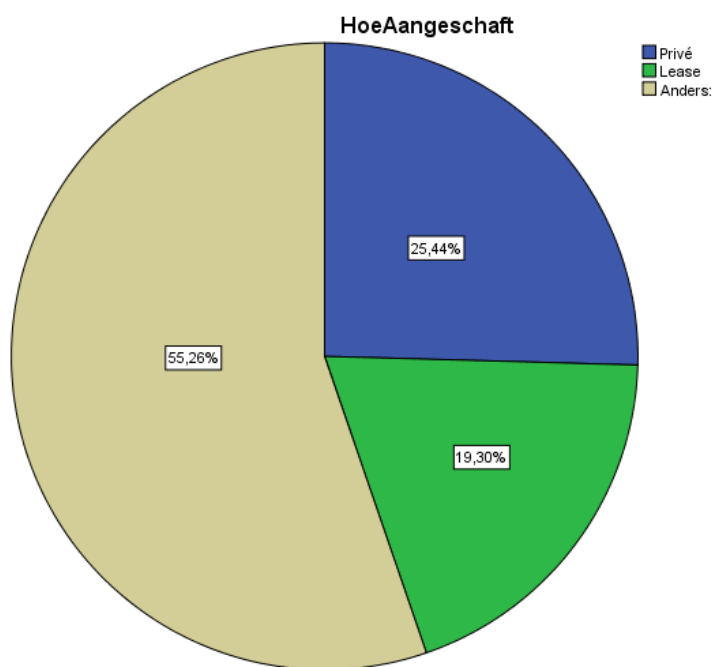


Figuur 3: de verschillende auto modellen in de steekproef populatie

Tabel 37: Vraag 4

Hoe is de elektrische auto aangeschaft?

HoeAangeschaft					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	Privé	29	25,4	25,4	25,4
	Lease	22	19,3	19,3	44,7
	Anders:	63	55,3	55,3	100,0
	Total	114	100,0	100,0	



Figuur 4: hoe wordt de elektrische auto aangeschaft

Tabel 38: Vraag 18
Rijbereik angst

RangeAnxiety					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
	Nee, nog nooit meegemaakt	51	44,7	44,7	44,7
	Ja, ik was bang om mijn bestemming niet te bereiken, maar daar ben ik niet meer bang voor	30	26,3	26,3	71,1
Valid	Ja, maar door mijn ervaring kan ik nu beter inschatten of ik de eindbestemming kan bereiken	33	28,9	28,9	100,0
	Total	114	100,0	100,0	