Een kritische blik op de toekomst van de elektrische auto

Scriptie

Lisa Lootens
3024066

Afstudeerwerkstuk

Aeres Hogeschool Dronten
Hippische Bedrijfskunde

G.W. Stoffer

2 juli 2020

Scriptie

Een kritische blik op de toekomst van de elektrische auto

2 juli 2020

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerk/scriptie. De schrijfwijze is gebaseerd op de checklist schriftelijk rapporteren die als bijlage IV terug te vinden is.

Dit afstudeeronderzoek is geschreven in het kader van de opleiding Hippische Bedrijfskunde aan de Aeres Hogeschool te Dronten. Het vormt een onderdeel van het laatste jaar en dient met een voldoende afgesloten te worden.

Ik wil graag mijn medestudenten en mijn afstudeerdocent G.W. Stoffer erg bedanken voor alle tips en feedback die ik heb mogen ontvangen, waardoor dit onderzoek tot stand kon komen.

Dronten, 2 juli 2020

Inhoudsopgave

VOORWOORD **3**

ABSTRACT **5**

SAMENVATTING **6**

1. INLEIDING **7**

1.1. ONTWIKKELINGEN RONDOM ELEKTRISCHE AUTO'S 9
1.2. VRAAGSTUK 12
1.3. DOEL EN ONDERZOEKSVRAGEN 13
1.4. LEESWIJZER 13

2. AANPAK **14**

2.1. ALGEMENE ONDERZOEKSOPZET 14
2.2. BETROUWBAARHEID EN VALIDITEIT 15
2.3. DEELVRAAG I: PUBLIEKE OPINIE 16
2.4. DEELVRAAG II: MOGELIJKE COMPLICATIES 16
2.5. DEELVRAAG III: OPTIMALISATIEMOGELIJKHEDEN 17

3. RESULTATEN **18**

3.1. GEGEVENSVERZAMELING 18
3.2. PUBLIEKE OPINIE 19
3.3. MOGELIJKE COMPLICATIES 24
3.4. OPTIMALISATIEMOGELIJKHEDEN 27

4. DISCUSSIE **29**

4.1. RESULTATEN 29
4.2. ONDERZOEKSMETHODEN 31

5. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN **32**

BIBLIOGRAFIE **34**

BIJLAGEN **39**

BIJLAGE I: 40
BIJLAGE II: 42
BIJLAGE III: 44
BIJLAGE IV: 88

Abstract

The Dutch government has made European agreements on the reduction of CO^2 emissions concerning the climate and the environment. Besides, the government strives for a circular society to promote the environment.

To this end, the government has set itself to stimulate the use of electric cars by, among other things, imposing tax advantages, which is causing an increasing number of electric vehicles. However, it appears that electric cars are not climate neutral.

This research aims to find out whether there are complications in the growth of the number of electric cars to a circular economy and which sustainability options there may be to make the electric car more compatible with a circular economy. That is why the research question was as follows: 'To what extent can the electric car make a sustainable contribution to the transition to a circular economy in the Netherlands?'.

To answer the research question, a survey was distributed that looked at how the Dutch view the electric car in the context of sustainability. It showed that there is a positive view of driving an electric car, but it is unclear what the environmental impact is in other life stages of the car, such as production.

The negative aspects associated with the production became comprehensible in the second sub-question, which looked at possible complications within the growing numbers of electric cars. This was investigated through conversations, supplemented with scientific literature. As a striking result, recycling appeared to be complicated, because precious materials are terminated with the current recycling methods.

Also, changes are needed within the grid, to prevent it from being overloaded and causing lack of electricity that can be generated during the peak hours. However, it is possible to make adjustments in the future in order to operate within the vision of a circular economy. This is possible by making smart use of hybrid vehicles, but also by investing in smart energy technology.

Based on this, it is advisable to start with the optimization options given by the research. The surfaced bottlenecks can cause problems in the long term and because electric cars are still in full development, there is still time to make adjustments for the future.

For example, looking at alternative materials for the battery or make any design changes, which may reduce the number of raw materials required is advisable. This would fit in well with follow-up research.

Samenvatting

De Nederlandse overheid heeft met betrekking tot het klimaat en het milieu Europese afspraken gemaakt over de reductie van CO^2-uitstoot. Daarnaast streeft de overheid ter bevordering van het milieu naar circulaire samenleving. Hiervoor heeft de overheid zich onder andere ingesteld op het stimuleren van het gebruik van elektrische auto's door onder andere fiscale voordelen op te leggen, wat zorgt voor een stijgend aantal elektrische auto's. Echter blijkt dat de elektrische auto's niet klimaatneutraal zijn.

Het doel van dit onderzoek is te achterhalen of er zich complicaties voordoen bij de groei van het aantal elektrische auto's in verhouding tot een circulaire economie en welke verduurzamingsmogelijkheden er eventueel zijn om de elektrische auto beter te laten aansluiten op een circulaire economie. Daarom luidde de onderzoeksvraag als volgt: 'In hoeverre kan de elektrische auto in Nederland een duurzame bijdrage leveren aan de transitie naar een circulaire economie?'.

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag is er een enquête verspreid waarin werd gekeken hoe Nederlanders tegen de elektrische auto's aankijken in het kader van duurzaamheid. Hieruit bleek dat er een positief beeld is van het rijden van een elektrische auto, maar dat er onduidelijk is wat de milieu-impact is op andere vlakken, zoals productie.

Dat er bij productie negatieve aspecten zijn gebonden, werd verduidelijkt bij de tweede deelvraag, waarbij werd gekeken naar mogelijke complicaties bij de groei van het aantal elektrische auto's. Dit was onderzocht middels gesprekken, aangevuld met wetenschappelijke literatuur. Opvallend: recycling bleek ingewikkeld, omdat er met de recyclingmethodes belangrijke materialen verloren gaan. Daarnaast zijn er aanpassingen nodig binnen energienetwerken, om te voorkomen dat het overbelast raakt en er te weinig elektriciteit gegenereerd kan worden bij de piekmomenten.

Het is echter mogelijk om in de toekomst aanpassingen door te voeren om grotendeels binnen de visie van een circulaire economie te opereren. Dit is mogelijk door slim gebruik te maken van hybride voertuigen, maar ook door in te zetten op slimme energietechnologie.

Op basis hiervan wordt aanbevolen om met de genoemde optimalisatiemogelijkheden verder te gaan. De knelpunten die naar boven kwamen, kunnen op langere termijn problemen veroorzaken en omdat elektrische auto's nog volop in ontwikkeling zijn, is er nog tijd om aanpassingen door te voeren.

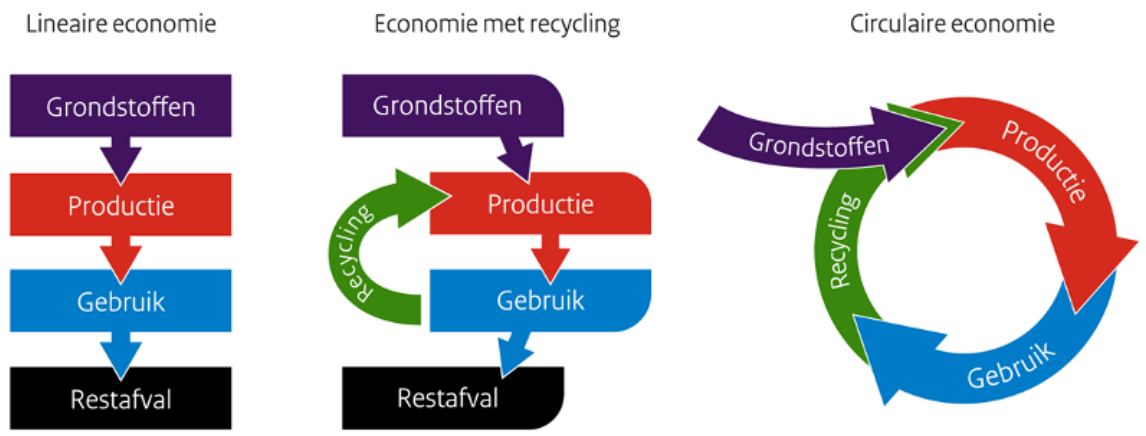
Het is bijvoorbeeld aan te raden om te kijken naar alternatieve materialen voor de accu of eventuele ontwerpaanpassingen door te voeren, wat ervoor kan zorgen dat er minder grondstoffen nodig zijn. Dit zou goed passen binnen vervolgonderzoek.

1. Inleiding

Het indammen van de klimaatsverandering is een dringende kwestie voor veel landen, zo blijkt uit de ondertekening van de klimaatakkoorden van Parijs door 195 landen. De opwarming van de aarde vormt een dreiging voor het leven en wetenschappers zijn het erover eens dat de menselijke activiteiten de voornaamste oorzaak zijn (Cook et al., 2016, p. 48002).

Vanuit de EU zijn er diverse maatregelen en regelgevingen aangekondigd en daar moet op nationaal niveau invulling aan worden gegeven. Ook Nederland heeft zich beziggehouden met het zoeken naar afstemming over de aangescherpte Europese normeringen voor bijvoorbeeld de hoeveelheid uitstoot van CO^2. Aan de hand van deze ontwikkelingen is op 28 juni 2019 het Klimaatakkoord gepresenteerd door het kabinet, waarin afspraken staan die bijdragen aan het tegengaan van de uitstoot van broeikasgassen (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019). Zo stelt het Klimaatakkoord dat de klimaatverandering een transitie naar een circulaire samenleving vereist en stelt de deadline op het jaar 2050 (Rijksoverheid, 2019).

Nederland bevindt zich momenteel in de transitiefase van een lineaire naar een circulaire economie. Dit houdt in dat vrijwel alle producten die Nederlanders in de toekomst gebruiken, hergebruikt worden (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2019). De onderstaande afbeelding maakt deze transitie visueel:



Afbeelding 1.1: Circulaire economie (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2019)

De verschillende maatregelen hebben betrekking op de gehele Nederlandse samenleving. Zo is de energiesector nog afhankelijk van fossiele energie, die verantwoordelijk is voor 30 procent van de totale uitstoot en circa 22 procent komt voor rekening van de industriesector (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2018).

Om een reductie te realiseren, treft de overheid maatregelen: reduceer de CO^2-emissie tot 0 in 2050. Dit soort maatregelen zorgen voor ingrijpende energietransities, wat ervoor zorgt dat er meer richting wordt gegeven aan bijvoorbeeld windenergie.

Dit is ook terug te zien in de maatregelen voor de gebouwde omgeving, waarvoor dezelfde maatregel in het Klimaatakkoord is opgenomen: de gebouwde omgeving moet in 2020 volledig klimaatneutraal zijn. Dit zorgt voor meer integratie van zonne-energie in woonomgevingen (TNO, z.d.).

Tevens krijgt de mobiliteits- en automobielbranche -waar het onderzoek zich op richt- te maken met de maatregelen. Een sector die in ontwikkeling is door de klimaatbeweging, maar ook door technische vernieuwingen en het veranderende consumentengedrag, waarbij de behoefte langzamerhand meer richting aanneemt naar het gebruik van diensten/goederen in plaats van bezit (de Groen, 2019): er valt bijvoorbeeld te denken aan een 'shared' elektrische fiets of auto.

Ook deze sector dient veranderingen in gang te zetten om te voldoen aan de gestelde maatregelen. Via innovatieve wegen, wordt er onderzocht hoe Nederland de uitstoot van CO^2 te minderen. Er wordt bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar het verminderen van filevorming middels zelfrijdende auto's, wat tevens kan leiden tot minder ongelukken onder wegverkeer (Vellinga, 2017, p. 858).

Zoals in een eerdere alinea benoemt, onderzoekt deze sector ook de mogelijkheden voor een shared elektrische fiets of auto, wat verandering inbrengt in de verkeerstromen binnen steden. Dit ligt in lijn met de opkomende trend waarin mensen meer richting het gebruik gaan in plaats van bezit, wat de CO^2 in steden reduceert (Dlugosch, Brandt, & Neumann, 2020, p. 103285). Overigens worden er niet alleen in steden elektrische auto's ingezet: in de gehele sector is een verschuiving te zien, waarbij elektrische voertuigen populairder worden en de aantallen groeien. Dit heeft onder andere te maken met de stimulatie vanuit de overheid.

Het rijden van elektrische auto's is een optie om de CO^2-reductie te minderen en daarom stimuleert de overheid het rijden van elektrische auto's middels fiscale maatregelen, zoals een lagere fiscale bijtelling van, momenteel, acht procent. Tot 2019 was deze bijtelling vier procent voor alle elektrische voertuigen. Daarbij is het mogelijk om vrijstelling te krijgen van motorrijtuigenbelasting en belasting op personenauto's en motorrijwielen.

Deze besluiten resulteerde in een verkooppiek van elektrische auto's (Nijland, Geilenkirchen, Hilbers, van Meerkerk, & Traa, 2019). Het rijden van elektrische auto's geeft een positief beeld, echter de productie van bijvoorbeeld de accu's is niet klimaatneutraal. Het ontbreken van een helder bedrijfsmodel wat past bij een circulaire economie, maakt dat er onduidelijkheid heerst over wat te doen met accu's na hun topprestatie of na het ongeschikt worden om nog te voldoen aan de normen van een elektrische auto (Bonsu, 2020, pp. 1–3).

In samenwerking met de overheid, wordt er dus ingezet op de ontwikkeling van elektrische voertuigen. Ondanks de ver ontwikkelde brandstofauto's, zet de overheid in op een toekomst waarbij er enkel emissieloze auto's geproduceerd worden, zoals gesteld in het Klimaatakkoord. Nieuwe dieselauto's zijn inmiddels uitgerust met vernieuwde systemen, waardoor de uitstoot, net als benzineauto's gering is. Echter, er is hier een kanttekening te plaatsen, omdat het TNO concludeerde dat de uitstoot van brandstofauto's hoger is uitgevallen (de Graaf, 2012, p. 58). Tevens blijven waterstof auto's wat achter ten opzichte van elektrische auto's: er zijn nog te veel onzekerheden -en dus veel kosten- met betrekking tot de waterstofauto om hier als overheid al op in te zetten (Turoń, 2020, p. 837).

1.1. Ontwikkelingen rondom elektrische auto's

De ontwikkelingen in de mobiliteitssector bieden interessante toekomstperspectieven, maar de sector ervaart ook een toenemende druk wegens de verduurzamingsopgave.

GROEI AANTAL ELEKTRISCHE AUTO'S

De gemaakte afspraken in het Klimaatakkoord streven naar een 100% emissieloze nieuwverkoop van personenauto's in 2030 (Rijksoverheid, 2019). Het rijden van elektrische auto's wordt gestimuleerd, omdat dit milieuvriendelijker is dan het rijden van brandstofauto's. Dit zorgt voor een groei van het aantal elektrische voertuigen in Nederland: zie tabel 1.1.

Tabel 1.1: Groei aantal elektrische voertuigen en laadpalen

Jaar	*Aantal EV's*	*Aantal laadpalen*	*Waarvan snel-laders*
2018	142.736	36.977	1.252
2020 (feb)	209.239	54.335	1.319

In 2018 waren 142.736 elektrische personenvoertuigen geregistreerd en dit aantal is toegenomen tot 209.239 voertuigen (stand op 1 februari 2020). Het aantal laadpalen kent echter een minder snelle groei: eind 2018 waren er 36.977 laadpalen (waaronder 1.252 snel-laders) en dit is tot februari 2020 geleidelijk aangegroeid tot 54.355, waaronder een gering aantal snel-laders: 1.319 (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2020).

Toch blijkt ook een groot deel van de consument afwachtend te reageren op de groei. In hun afweging speelt voornamelijk de aanschafprijs een rol: 61% van de Nederlandse bevolking besluit hierdoor niet een elektrische auto aan te schaffen. Ook ontevredenheid over de actieradius is voor 24% van de Nederlandse bevolking een reden om niet over te stappen op elektrisch rijden, al ligt dit percentage lager ten opzichte van 2018 (29%). Daarentegen geeft 75% van de Nederlanders aan een elektrische auto aan te willen schaffen ter bevordering van het milieu (ANWB, 2020b). Onderzoek suggereert dat mensen die een elektrische auto accepteren om milieuredenen, waarschijnlijk ook als persoon milieuvriendelijker zijn en mogelijk dus meer met een duurzamere energietransitie bezig zijn (Peters, van der Werff, & Steg, 2018, p. 239). Het zelfbewustzijn van de omgeving wordt namelijk versterkt, wat maakt dat duurzaam energiegedrag bevorderd wordt, waaronder het gebruik van een elektrische auto.

Daarnaast verplaatst de sector zich langzamerhand richting een concept waarbij berijders niet meer in het bezit zijn van een auto, maar er alleen gebruik van maken, anders gezegd: Mobility/Car-as-a-Service (MAAS/CAAS) en hierdoor is onder andere ook een stijging te zien is bij private lease (Harms, Durand, Hoogendoorn-Lanser, & Zijlstra, 2018).

Tot slot is de markt van tweedehandsauto's (occasions) in Nederland groot: in de eerste drie kwartalen van 2019 zijn er al bijna een miljoen occasions verkocht (Algemeen Dagblad, 2019) en met de groei van het aantal elektrische auto's, komen er ook meer tweedehands versies daarvan beschikbaar. Elektrische auto's zijn nog volop in ontwikkeling, wat maakt dat tweedehands elektrische auto's wellicht achterlopen op de ontwikkelingen op bijvoorbeeld het gebied van accuradius of laadmogelijkheden (ANWB, 2020c). De handel tussen particulieren is echter aan het dalen: in dezelfde periode zijn er 512.032 stuks verhandelt: een daling van circa 11% ten opzichte van het jaar daarvoor in dezelfde periode (Algemeen Dagblad, 2019).

SPELERS IN DE SECTOR

Het behalen van de overheidsdoelstellingen vereist aanpassingen op verschillende vlakken. Autodealers zullen bijvoorbeeld kritisch moeten kijken naar de verkoopprijzen en -marges, omdat deze anders liggen dan bij brandstofauto's. Daarbij zitten autodealers en fabrikanten met een lastig pakket wegens het veranderende consumentengedrag (zie pagina 2): om te voldoen aan de eisen en normen rondom de emissie, moeten er veel elektrische voertuigen verkocht worden. Echter, het doorzetten van de kosten van de elektrische voertuigen naar de consument komt nog niet van de grond (Steenbergen, z.d.).

Daarnaast voelen schadeherstelbedrijven ook de veranderingen. Elektrische auto's hebben een ander type onderhoud nodig dan brandstofauto's. De onderdelen van de elektrische auto's gaan namelijk langer mee, waardoor onderhoudskosten lager liggen (Steenbergen, z.d.).

Leasemaatschappijen zullen ook een grotere rol gaan spelen in de verschuiving. Het elektrificeren in de lease zal versnellen, waardoor deze bedrijven onderhevig zijn aan veranderingen in hun bedrijfsvoering (Rijksoverheid, 2019). Dit sluit onder andere aan bij de hiervoor genoemde verschuiving van 'gebruik' van auto's in plaats van bezit. Dit is terug te zien in de stijging van Private Lease, wat een steeds aantrekkelijkere markt wordt door toenemende concurrentie en daardoor scherpere prijzen en lage rentes (Luman, 2020).

In het jaar 2019 eindigde de stand van het private lease wagenpark op 188.000 contracten en naar verwachting groeit het wagenpark voor de private lease aan tot 220.000 eind 2020 (Luman, 2020). Dit maakt dat leasemaatschappijen dus een grotere rol gaan spelen in de sector en invloed kunnen uitoefenen op het elektrificeren ervan. Grotere Leasemaatschappijen in Nederland spelen hier al op in: zo laten LeasePlan, Athlon en Alphabet Car Lease weten te streven naar een CO^2-neutrale vloot. Koploper LeasePlan, met circa 1,8 miljoen auto's op de weg, laat weten effectief in te zetten op elektrische auto's middels het LeasePlan Green Bond Framework, waardoor het elektrisch wagenpark sneller uitgebreid kan worden (Joosse, 2019). Dit leidt tot een versnelling in de transitie naar elektrisch rijden.

CIRCULAIRE ECONOMIE

Een toenemende transitie naar het rijden van elektrische auto's draagt bij aan de transitie naar een circulaire economie. Binnen een circulaire economie gaat het erom dat hulpbronnen niet worden uitgeput en dat de aantasting van het milieu dus minimaal is. Het idee van een circulaire economie is niet nieuw: al rond de jaren zestig kwamen de eerste ideeën hierover. De implementatie van een circulaire economie blijkt zich echter in een vroeg stadium te bevinden (Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016, p. 24), al wordt Nederland wel aangemerkt als een van de koplopers (Dijkstra & Kamp, 2016).

Het is een economisch model dat zich richt op efficiëntie en heeft het potentieel om tot duurzame ontwikkelingen te leiden (Morseletto, 2020, p. 104553). Dit wil zeggen dat de 'end-of-life-concepten' plaatsmaken voor recycling en hergebruik binnen diverse processen, zoals consumptie- of productieprocessen, wat een betere milieukwaliteit, economische welvaart en sociale ontwikkelingen creëert ten voordele van huidige en toekomstige generaties (Kirchherr et al., 2018, p. 268). Zo zou een circulaire economie binnen de EU tot twee miljoen extra banen kunnen opleveren, een economisch voordeel van 1,8 biljoen euro kunnen behalen en de uitstoot van CO^2 met circa 48 procent kunnen reduceren (Schulze, 2016).

DE ELEKTRISCHE AUTO IN DE CIRCULAIRE ECONOMIE

Gezien de toenemende aantallen van het elektrisch rijden, zullen elektrische auto's een plaats innemen binnen de (circulaire) toekomst. Het is hierbij wel van belang dat dit binnen de visie van een circulaire economie past.

Het aanschaffen van een elektrische auto vanuit klimaatoverwegingen kan indirect bijdragen aan een circulaire economie. Het rijden van een elektrische auto kan namelijk het milieubewuste gevoel en denkwijze bij een persoon versterken. Mogelijk kan dit voor consumenten werken als stimulans om op andere vlakken meer milieubewust bezig te zijn (Peters, van der Werff, & Steg, 2018, p. 244).

Het rijden van een elektrische auto draagt bij aan een betere milieukwaliteit. Gemiddeld rijdt een elektrische auto veertig procent schoner dan auto's die rijden op fossiele brandstof (MaatschappijWij, 2018).

Daarnaast rijden elektrische auto's bijna geluidloos in tegenstelling tot de brandstofauto's. Dit heeft te maken met de werking van de verbrandingsmotor in brandstofauto's: deze werkt op gecontroleerde ontploffingen. Elektromotoren hebben een aandrijving die elektrisch gegenereerd wordt en dus stiller is.

Tevens vereisen elektrische auto's minder onderhoud en een ander type onderhoud (Steenbergen, z.d.). Ook dit heeft te maken met het andere motortype. Elektrische auto's bevatten nauwelijks draaiende onderdelen in de motor en daarom zijn er minder onderhoudsbeurten nodig. Daarentegen slijten de banden wel sneller en is ook de accu een slijtagegevoelig onderdeel (BOVAG, z.d.).

Op het eerste gezicht lijken elektrische auto's binnen het plaatje van een circulaire economie te vallen. Echter, dit blijkt niet het geval te zijn en zitten er ook nadelen gebonden aan een elektrische auto: het rijden van elektrische auto's draagt bij aan een betere milieukwaliteit, echter is de auto nog niet klimaatneutraal, zoals wel vereist is voor een circulaire economie.

De productie van de accu die gebruikt wordt voor een elektrische auto vereist bepaalde zeldzame grondstoffen, zoals lithium en met de groei van het aantal elektrische auto's ligt schaarste op de loer. Deze grondstof wordt gebruikt voor de lithium-ion batterijen in de auto's (Romare & Dahllöf, 2017). Wat er met een accu gebeurt na gebruik is onduidelijk. De accu's blijken slecht te recyclen: enkele materialen zoals kobalt kan teruggewonnen worden, maar blijkt een lastige en kostbare opgave, omdat de restwaarde negatief is. Tevens kan lithium niet teruggewonnen worden (Wastenet, 2019).

Met het versneld elektrificeren komt ook een ander nadeel kijken en dat is het gebruik van stroom/energie. De groei van elektrische auto's maakt dat er ook meer vereist wordt van het energienetwerk in Nederland. Momenteel ontstaan er capaciteitsproblemen in bijvoorbeeld het noorden van Nederland, omdat de huidige infrastructuur onvoldoende functioneert en niet genoeg hernieuwbare energie kan transporteren (Kromhout, de Groen, & Verstoep, 2019). Daarnaast is het opladen van elektrische auto's niet duurzaam wanneer dit gebeurt met grijze stroom. Dit is energie opgewekt door verbranding van fossiele brandstoffen en veroorzaakt dus meer CO^2. Groene stroom daarentegen is opgewekt uit bijvoorbeeld zonne-energie of windenergie, of wel: bronnen die niet uitputten en minder CO^2 uitstoten.

1.2. Vraagstuk

Blikkend op de doelstellingen die vanuit de overheid zijn gesteld, luidde de vraag waar verbeterpunten zitten binnen de cyclus van elektrische voertuigen. De overheid streeft namelijk naar een circulaire economie en de elektrische voertuigen passen nog niet goed genoeg in dit plaatje, gezien de nog vele vraagtekens rondom bijvoorbeeld de productie van de elektrische wagens: de productie van een accu vereist fossiele grondstoffen, zoals lithium.

Te veel gebruik voor de productie van batterijen, kan leiden tot schaarste (Romare & Dahllöf, 2017) en daarnaast zijn er vraagtekens rondom het recyclen van de auto's (ANWB, 2020a): het is nog onduidelijk wat er met de accu's gebeurt, nadat deze ongeschikt bevonden worden (Bonsu, 2020, pp. 1–3). Het is echter van belang om hier meer inzicht in te krijgen, omdat er schaarste dreigt van lithium en het is dus de vraag wat er gebeurt als de vraag van accu's blijft toenemen.

Tevens vraagt de groei van elektrische auto's veel van het energienetwerk en de laadinfrastructuur in verband met de toenemende en meer variabele belasting (Gort, 2019) en is het onduidelijk of er groene stroom gebruikt wordt voor het opladen van de laadpalen. Om te voldoen aan de visie van een circulaire economie was het van belang om inzicht te krijgen wat er gebeurt als het aantal elektrische auto's en laadpalen blijft groeien en of er voldoende groene stroom gegenereerd kan worden.

Tot slot was er al een gering aanbod van tweedehands elektrische auto's op de markt. Deze lopen echter achter op technische vlakken, zoals de actieradius, omdat elektrische auto's nog volop in ontwikkeling zijn. Het aantal occasions is een grote markt in Nederland, maar de auto's worden steeds innovatiever en technisch complexer, wat het kopen van een occasion ingewikkelder kan maken (Algemeen Dagblad, 2019). Wellicht dat berijders daardoor niet geïnteresseerd waren in de aanschaf van een elektrische occasion. Mocht dit wel het geval zijn, dan kon dit ook te maken met de trend 'van bezit naar gebruik'. In dat geval kan de markt van occasion lease op gebied van elektrische auto groeien: dit gaat meestal om auto's die na een leaseperiode nogmaals ingezet kunnen worden.

De groei van elektrische auto's leek in de eerste instantie goed voor het milieu, omdat het rijden ervan geen milieu-impact heeft. Echter, dit maakt niet dat elektrische auto's klimaatneutraal zijn. Elektrische auto's lijken een positief beeld naar buiten te dragen en daarom kwam ook de vraag op in hoeverre de berijder op de hoogte is van de nadelige effecten op het milieu van de elektrische auto's en het milieubewustzijn van de bestuurder.

Uit onderzoek is echter wel gebleken dat mensen die een elektrische auto rijden meer milieubewust zouden zijn (zie hoofdstuk 1.1.), maar wellicht dat het aanschaffen van de auto dient als stimulans om milieubewuster te gaan handelen. Het kan echter ook averechts werken: het is mogelijk dat mensen het rijden van een elektrische auto duurzaam genoeg vinden en geen verdere stappen ondernemen. Ondersteunend aan het onderzoek werd gekeken wat voor beeld Nederland heeft bij de elektrische auto. Een verdere toelichting hiervan is te lezen in hoofdstuk 2.3.

1.3. Doel en onderzoeksvragen

Het onderzoek richtte zich op het aantonen van knelpunten waar verduurzamingsmogelijkheden zitten. Het gaat hier om knelpunten die zich voordoen binnen de levenscyclus van de elektrische auto. Wanneer deze knelpunten een duurzamere insteek krijgen, zouden deze punten beter kunnen aansluiten bij de visie van een circulaire economie. Hieruit kwam de volgende hoofdvraag:

In hoeverre kan de elektrische auto in Nederland een duurzame bijdrage leveren aan de transitie naar een circulaire economie?

Om tot een antwoord te komen waren er diverse deelvragen opgesteld die in het onderzoek beantwoord zullen worden. Een verdere toelichting van de deelvragen is te vinden in hoofdstuk 2: aanpak.

- Hoe kijken Nederlanders tegen elektrische auto's aan in het kader van duurzaamheid?
- Wat voor complicaties kunnen zich voordoen bij het groeiende aantal elektrische voertuigen?
- Waar liggen optimalisatiemogelijkheden bij elektrische voertuigen met betrekking tot een circulaire economie?

Het onderzoek doelde erop om knelpunten binnen de cyclus aan het licht te brengen. De start met elektrische voertuigen is gemaakt, maar is nog niet optimaal. Er werd dus gekeken of er mogelijkheden zijn voor optimalisatie, waardoor elektrische auto's beter in het beeld van een circulaire economie passen (in het kader van de deadlines in 2030 en 2050) in plaats van in een lineaire economie.

Te verwachten antwoorden waren in de vorm van hypothesen hieronder geformuleerd:

H0: Elektrische auto's spelen geen rol in de transitie naar een circulaire economie.
H1: Elektrische auto's spelen wel een rol in de transitie naar een circulaire economie.

Dit onderzoek legde de focus bij elektrische auto's. Dit houdt in dat andere elektrische voertuigen, zoals een e-bike, grotendeels buiten beschouwing worden gelaten. Tevens richt dit onderzoek tot het land Nederland.

In de vraag komt het woord 'duurzaamheid' naar voren. Dit woord kent verschillende definities, echter de volgende definitie dient als leidraad voor het onderzoek:

Met duurzaamheid wordt bedoeld dat de invloed van de activiteiten van de mens geen blijvende schade aanrichten aan het milieu, zodat ook toekomstige generaties er gebruik van kunnen maken.

1.4. Leeswijzer

Na deze inleiding volgt het hoofdstuk *Aanpak*, waarin duidelijk wordt welke variabelen onderzocht worden en via welke methode het onderzoek wordt uitgevoerd. Vervolgens komen de resultaten van het onderzoek aan bod, waarin per deelvraag de resultaten worden toegelicht. Het hoofdstuk discussie volgt daarna en bevat onder andere een reflectie van de toegepaste onderzoeksmethoden en resultaten. Het laatste hoofdstuk omvat de conclusie, waarin ook de aanbevelingen verwerkt zijn.

2. Aanpak

Dit hoofdstuk richt zich op de aanpak van het uiteindelijk te schrijven afstudeerwerkstuk. Het maakt duidelijk hoe de uitvoering van het onderzoek zal verlopen. Hoe de uitvoering verloopt, zal per deelvraag (zie hoofdstuk 1.2.) worden toegelicht. Tevens behandelt dit hoofdstuk hoe de betrouwbaarheid en validiteit wordt gewaarborgd.

2.1. Algemene onderzoeksopzet

Om te bepalen hoe elektrische auto's beter kunnen bijdragen aan de visie van een circulaire economie, is er onderzoek nodig en daarom heeft dit onderzoek als doel te bepalen welke knelpunten binnen de cyclus van het voertuig duurzamer ingericht kunnen worden. Er wordt kritisch gekeken naar de manier waarop elektrische auto's in het beeld van een circulaire economie passen.

Naar verwachting zal er met name aan het begin en het einde van de cyclus punten zitten die, vanuit het oogpunt duurzaamheid, verbeterd kunnen worden, vanwege de twijfels rondom de milieuvriendelijkheid van de productie van de auto's en accu's. Hierbij valt onder andere te denken aan de zeer lage uitstroom/recycling van de accu's uit de voertuigen (Romare & Dahllöf, 2017). Daarnaast zijn er wellicht verbeteringen mogelijk in de omgang met de piekbelastingen en energie. Dit komt omdat de verschuiving naar het elektrisch rijden, veel vraagt van het Nederlandse energienetwerk (Visser, Chang, Groenewoud, Duffhues, & Wolse, 2013).

De onderzoeksmethode van dit onderzoek heeft een adviserende insteek. Dit wil zeggen dat het onderzoek resulteert in suggesties en opties voor verbetering. Dit is tevens te herkennen aan de opbouw van de genoemde deelvragen in hoofdstuk 1.2. Hierdoor zal het onderzoek bestaan uit een kwalitatief onderzoek, omdat het met deze insteek draait om het analyseren van een zogeheten 'hoe-vraag'. Het onderzoek zal bestaan uit fieldresearch.

Een onderzoek met fieldresearch als basis bestaat veelal uit het verzamelen van primaire data, zoals interviews en enquêtes. Ook wordt er ondersteunende informatie vergaard via wetenschappelijke artikelen, rapporten en verslagen van vertrouwelijke instanties.

Elektrische auto

Circulaire economie

Publieke opinie

2.2. Betrouwbaarheid en validiteit

Voor een betrouwbaar en kwalitatief onderzoek zijn de toegepaste onderzoeksmethoden en operationele definities van belang. De kwaliteit is op te splitsen in validiteit en betrouwbaarheid.

Onder validiteit wordt verstaan: dat wat het onderzoek daadwerkelijk wilt meten. In het onderzoek wordt er zowel aan interne als externe validiteit gedaan, waarbij het bij interne validiteit gaat om dat een causale conclusie gerechtvaardigd is en bij externe validiteit om de mogelijkheid om data te generaliseren. In het onderzoek wordt hier rekening mee gehouden, omdat er per deelvraag diverse criteria zijn geformuleerd, wat de gegevens waarborgt.

Bij betrouwbaarheid draait het om de precisie en de meetprocedure. Daarom wordt er in het onderzoek bij enquêtes en mogelijke interviews rekening gehouden met (achtergrond)informatie, wat van invloed kan zijn op de antwoorden en resultaten.

Kwalitatief onderzoek is echter wel subjectiever dan kwantitatief onderzoek: de antwoorden staan bijvoorbeeld niet vast. Dit wil echter niet direct zeggen dat het onderzoek niet betrouwbaar is. Het is belangrijk om de objectiviteit te bewaren en kritisch te blijven tijdens het onderzoek. Daarnaast wordt er kwantitatieve data verzameld middels de enquêtes.

Daarnaast wordt er gelet op welke bronnen gebruikt zullen worden. Deze dienen namelijk betrouwbaar te zijn, zodat ook de betrouwbaarheid van het onderzoek gewaarborgd wordt. Daarom wordt er in het onderzoek triangulatie toegepast, wat tevens de geloofwaardigheid van het onderzoek verhoogt. Dit wil zeggen dat er diverse databronnen gecombineerd worden, waardoor er zoveel mogelijk bevestigend bewijs wordt verschaft.

Om tot goede resultaten te komen, dient er een voldoende aantal respondenten te zijn voor de enquête. De uit te zetten enquête wordt verspreid via sociale-mediakanalen op pagina’s waar rijders van elektrische auto’s actief zijn. Om tot goede conclusies te komen, zijn er minimaal 300 respondenten nodig. Voor het vergaren van informatie middels gesprekken/interviews zijn minder personen nodig: hiervoor wordt een minimumaantal van 3 gesteld, omdat het om specifieke kennis gaat. Echter, des te meer respondenten, des te meer betrouwbaar en valide het onderzoek is.

Het schrijven van dit vooronderzoek met daarin informatie over hoe het onderzoek opgezet wordt, draagt bij aan de externe validiteit. De overdraagbaarheid wordt beter door heldere omlijning over hoe de hoofdvraag beantwoord kan worden.

2.3. Deelvraag I: Publieke opinie

De focus van deelvraag I ligt bij het beeld wat mensen hebben over een elektrische auto. Het doel hiervan is om meer inzicht te krijgen in hoeverre mensen de elektrische auto als milieubewust en duurzaam zien. Om dit te bepalen is er een enquête opgesteld met daarin vragen wat een reden zou zijn voor de aanschaf, in hoeverre mensen denken dat bepaalde onderwerpen een milieu-impact hebben, etc. Een overzicht van de vragen van de enquête is opgenomen als bijlage III, maar worden hieronder ook verder in dit hoofdstuk toegelicht.

De eerste vraag toetst wat voor mensen een belangrijke reden is om over te stappen op een elektrische auto. Hieruit kan worden opgemaakt of er al stil gestaan is bij het milieu. Vraag twee is bedoeld om opheldering te krijgen over hoelang mensen verwachten met een elektrische auto te rijden. Dit kan namelijk in relatie staan met hoe een auto gerecycled wordt en met de vraag hoelang bepaalde onderdelen goed blijven (levensduur).

Omdat het aantal elektrische voertuig groeit, kan er meer drukte ontstaan bij de laders, waardoor er wellicht piekbelastingen zijn. Vandaar dat de enquête bij de consument uitvraagt of er drukte wordt ervaren. Deze vraag is dan ook alleen relevant voor mensen die in het bezit zijn van een elektrische auto.

In Nederland worden veel auto's tweedehands verkocht. Het kan echter zijn dat mensen het idee hebben dat een elektrische auto met zijn onderdelen niet lang mee gaat en daarom besluiten om alleen nieuwe auto's aan te schaffen. Deze vraag bekijkt dus of er een bepaalde reden is voor het wel of niet aanschaffen van een tweedehands elektrische auto.

De vragen daarna zijn gericht op milieu-impact. Deze vragen zijn bedoeld om te kijken hoe er gedacht wordt over de verschillende fasen van een elektrische auto en de milieu-impact daarvan. Tevens komt er in de enquête naar voren of mensen zich gestimuleerd voelen tot duurzamer gedrag na het rijden of aanschaffen van een elektrische auto.

2.4. Deelvraag II: Mogelijke complicaties

Het groeiende aantal elektrische voertuigen kunnen nadelen met zich meebrengen. Daarom onderzoekt deelvraag II welke complicaties zich kunnen voordoen in relatie tot het groeiende aantal elektrische voertuigen.

In tegenstelling tot de eerste deelvraag, duidt deelvraag III op een meer toetsend en explorerend vraagstuk. Het benadrukt de relatie tussen de gevolgen en oorzaken van het groeiende aantal elektrische voertuigen en toetst of hier een verband tussen is. Anders als deelvraag I zal dit hoofdstuk bestaan uit literaironderzoek in combinatie met interviews met kwalitatief onderzoek als onderzoeksmethode.

Daarnaast wordt er informatie gezocht bij instanties of personen die zich bezighouden met aanzienlijke onderwerpen. Het onderzoek wordt gehouden tijdens de periode van het coronavirus. Hierdoor bestaat de kans dat deze methode van onderzoek beperkter is, vandaar dat er ook literair onderzoek bij betrokken wordt.

De onderzoekseenheden bij deze deelvraag bestaan uit de groei van elektrische auto's en de mogelijke problemen hiermee. Er wordt gezocht naar verdieping over bijvoorbeeld het energienetwerk, productie van accu's, het gebruik van fossiele grondstoffen, recycling, etc. Wat kenmerkend is aan deze eenheden is dat deze in lijn liggen met het milieu en dus milieu-impact hebben.

Deze vraag dient ondersteunend te zijn aan de onderzoeksvraag en daarom moet het in lijn geplaats worden met de circulaire economie. Daarom is het van belang om die criteria, zoals hergebruik, in acht te nemen bij het onderzoek. Het zal dus gaan om complicaties die in lijn liggen of waar een relatie mee is met een circulaire economie. Bij de onderzoekseenheden behoren dus ook milieu/klimaat en opnieuw de circulaire economie.

Bij het onderzoek wordt er gezocht naar punten die met elkaar botsen en hiervan wordt een analyse gemaakt en omschreven. Er worden dus waarden tegen elkaar gehouden en in relatie met elkaar gebracht.

2.5. Deelvraag III: Optimalisatiemogelijkheden

Deelvraag III onderzoekt of er optimalisatiemogelijkheden liggen binnen de cyclus van elektrische auto's. Het doel van deze deelvraag is te onderzoeken of het mogelijk is om complicaties of andere punten in de cyclus meer te laten aansluiten bij een circulaire economie. Dit kan gaan om productiekenmerken, maar bijvoorbeeld ook om de ideale gebruiksduur van een product.

Deze deelvraag heeft een meer adviserende insteek, omdat er diverse suggesties zullen worden gedaan in het onderzoek. Dit te behandelen vraagstuk zal gebaseerd worden op kwalitatief onderzoek, waarbij er informatie wordt gezocht bij personen of instanties die actief zijn met dergelijke onderwerpen. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan organisaties zoals ANWB of adviserende organen binnen de autobranche.

De naar bovenkomende onderzoekseenheden in dit hoofdstuk bestaan uit de struikelblokken van de elektrische auto in de aanloop naar een circulaire economie. Dit kunnen punten zijn die ook in hoofdstuk 2.4. naar voren zijn gekomen.

Het beantwoorden van de deelvraag zal deels via literair onderzoek gebeuren en deels via contact en input van relevante personen of organisaties, zoals eerder in dit hoofdstuk vermeld. Een van de mogelijkheden om aan informatie te komen is middels (online) contact. Welke vragen hier mogelijk aan bod kunnen komen is terug te vinden in de bijlagen (bijlage I: mogelijke vragen gesprek). Daarna zullen de gegevens uitgeschreven en geëvalueerd worden in het onderzoek. Deze vragen staan niet vast, maar zijn bedoeld als leidraad voor een gesprek.

Het is hierbij van belang om ook achtergrondinformatie te geven over de persoon of instanties waar informatie vandaan wordt gehaald. Op deze manier kan er namelijk ook rekening gehouden worden met bepaalde invalshoeken of richtingen waarin een organisatie mogelijk denkt.

Tevens is het van belang om opnieuw rekening te houden met het aspect circulaire economie en duurzaamheid. Een nadelig aspect bij deze onderzoeksmethode is dat het een tijdrovende opgave is. In het hoofdstuk planning, moet hiermee rekening worden gehouden.

3. Resultaten

Hoofdstuk drie omvat de verwerkte resultaten die naar voren kwamen bij het beantwoorden van de deelvragen en het uitvoeren van het onderzoek. De resultaten zijn verdeeld naar de deelvragen en zullen ook deze volgorde aanhouden.

Ten eerste zal er ingegaan worden en kort herhaald worden op welke manier de gegevens zijn verzameld en welke onderzoeksmethoden was gebruikt. Vervolgens wordt er per deelvraag antwoord gegeven. Het ging hierbij om de vraag hoe Nederlanders aankijken tegen elektrische auto's, welke complicaties zich kunnen voordoen bij het groeiende aantal elektrische auto's en welke optimalisatiemogelijkheden er zijn. Deze deelvragen zijn (uitgebreider) terug te vinden in hoofdstuk 1.3.

3.1. Gegevensverzameling

Het uitgevoerde onderzoek betreft fieldresearch, wat betekent dat er onderzoek is gedaan met primaire data. Om aan data te komen is er zowel kwantitatief als kwalitatief onderzoek uitgevoerd middels enquêtes en gesprekken.

Om aan de kwantitatieve data te komen is er een via sociale media platformen een enquête verspreid onder berijders van een elektrische auto of mensen met een elektrische auto in hun directe omgeving. Een groot deel van de respondenten kwam voort uit de Vereniging Elektrische Rijders (VER). Dit is een vereniging van geïnteresseerden en bezitters van elektrische auto's.

De enquête heeft een week uitgestaan en is ingevuld door 429 respondenten. Met dit aantal respondenten is het target behaald, want in het vooronderzoek is een minimum gesteld van 300 om tot een betrouwbaar en valide onderzoek te komen: "Om tot goede conclusies te komen, zijn er minimaal 300 respondenten nodig.". In hoofdstuk 3.2. zal er een verdere toelichting van de uitkomsten worden gegeven.

In tegenstelling tot de eerste deelvraag is er bij de andere deelvragen gebruik gemaakt van kwalitatief onderzoek. Zoals opgenomen in het vooronderzoek verliep het vergaren van informatie middels rapporten van vertrouwelijke instanties en gesprekken met personen met kennis over de onderwerpen. Het laatste punt, de gesprekken/interviews, zijn echter minder uitgevoerd dan gepland. Hierover is meer te lezen in het hoofdstuk discussie (hoofdstuk 4).

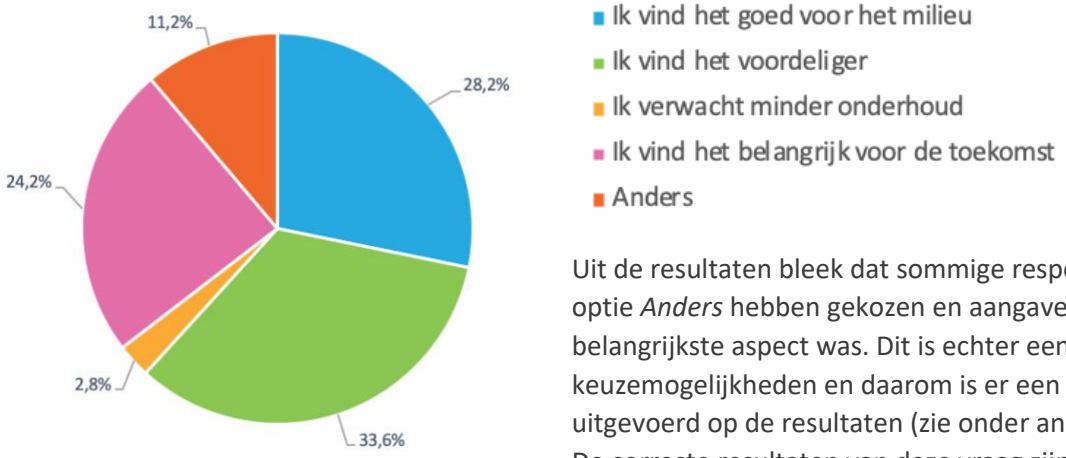
Als extra alternatief om toch aan meer informatie te komen, is er gebruik gemaakt van onder andere online interviews die gevoerd zijn door andere bedrijven, maar wel hetzelfde onderwerp betrof. Hieraan ondersteund zijn wetenschappelijke artikelen gezocht en zijn de informatie en rapporten van de diverse instanties gebruikt.

3.2. Publieke opinie

De eerste deelvraag had betrekking op de publieke opinie en daarom zijn gegevens verzameld middels een online enquête. Het doel van deze deelvraag was om te analyseren hoe Nederlanders tegen elektrische auto's aankijken in het kader van duurzaamheid. Het volledige enquêterapport is te vinden als bijlage III: Rapport Enquêteresultaten. Hierin zijn ook de gestelde enquêtevragen terug te vinden.

REDEN VOOR MOGELIJKE AANSCHAF

De eerste enquêtevraag bekeek wat voor mensen de belangrijkste reden zou zijn voor het overstappen op een elektrische auto. Hier waren diverse antwoordmogelijkheden, waarbij er één antwoord gekozen kon worden:



Figuur 3.1: Resultaat enquêtevraag 1 (N = 429).

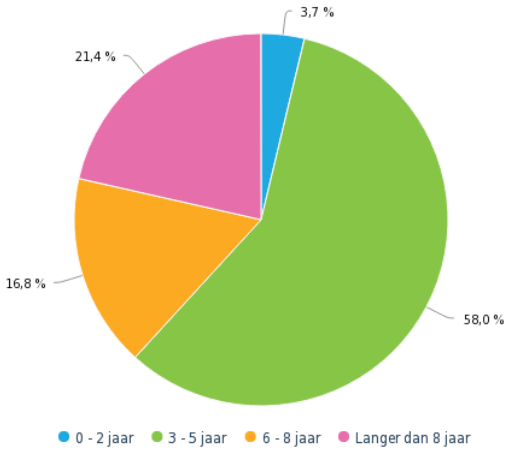
Uit de resultaten bleek dat sommige respondenten de optie *Anders* hebben gekozen en aangaven dat milieu het belangrijkste aspect was. Dit is echter een van de keuzemogelijkheden en daarom is er een correctie uitgevoerd op de resultaten (zie onder andere bijlage II). De correcte resultaten van deze vraag zijn te zien in figuur 3.1.

In het figuur is te zien dat de twee eerste opties (milieu en voordeliger) qua percentages dicht bij elkaar liggen. Echter, de meeste mensen blijken toch een elektrische auto te willen aanschaffen wegens economische voordelen (33,6%). Als tweede geeft 28,2% aan over te willen stappen vanuit milieuoverwegingen. Dit zou mogelijk een stimulans kunnen zijn voor verder duurzaam gedrag.

TIJDSDUUR ELEKTRISCH RIJDEN

Enquêtevraag twee stelde de vraag hoelang de respondent verwacht met een elektrische auto te rijden. Met deze vraag is er een inschatting te maken van hoe lang berijders verwachten met een elektrische auto te rijden.

Uit deze vraag blijkt dat 58% aangeeft om naar verwachting 3 tot 5 jaar met een elektrische auto te rijden. Daarnaast geeft 21,4% aan er langer dan 8 jaar mee te doen. Vervolgens geeft 16,8 procent aan er naar verwachting 6-8 jaar mee te rijden en slecht 3,7% verwacht er korter mee te rijden dan 3 jaar (zie figuur 3.2).



Figuur 3.2: Resultaat enquêtevraag 2 (N = 429).

Zoals in hoofdstuk 1.1 vermeld, heeft een elektrische auto echter weinig onderhoud nodig en gaat de auto in principe langer mee dan 3-5 jaar, waar de meesten respondenten bij deze vraag voor gekozen hebben. Dit kan betekenen dat de tweedehandsmarkt voor elektrische auto's toeneemt. Ditzelfde geldt voor leaseauto's die na een gemiddelde looptijd van 4 jaar, worden aangeboden voor de verkoop. Toch wordt er verschillend gereageerd op het kopen én leasen van tweedehandsauto's. Hierover wordt meer duidelijk in de alinea's over enquêtevraag 6 en 8.

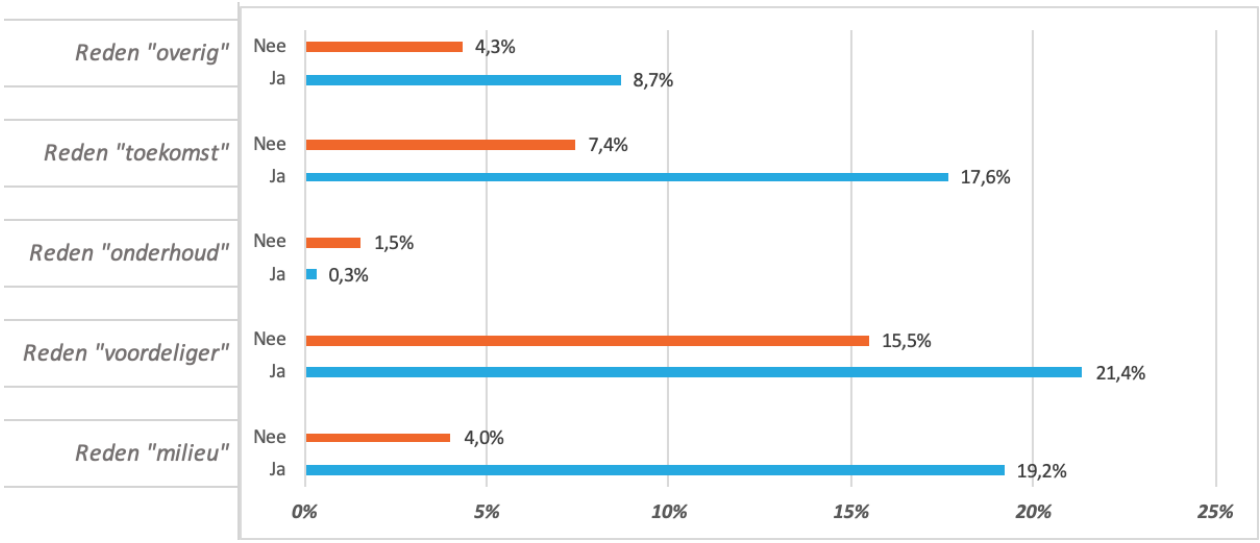
STIMULATIE MILIEUBEWUSTE

De volgende enquêtevraag, vraag 3, doelde op het bewuster gaan nadenken over het milieu door het rijden van een elektrische auto. Deze vraag kon alleen beantwoord worden door mensen die met een elektrische auto rijden en daarom is deze vraag niet door iedereen ingevuld, maar door 323 respondenten (≈ 75,3%).

Uit deze vraag komt naar voren dat 67,2% aangeeft milieubewuster te zijn gaan nadenken. Hierdoor lijkt het elektrische rijden een positieve stimulans te zijn tot het nadenken over en het maken van milieubewustere keuzes.

In figuur 3.3 is een verdeling gemaakt, waarbij per antwoordmogelijkheid van enquêtevraag 1 te zien is hoeveel procent voor "Ja" of "Nee" gekozen heeft bij de vraag of de respondent gestimuleerd is tot milieubewuster denken. In relatie met de eerste enquêtevraag (reden voor mogelijke aanschaf) blijkt dat 19,2% van de respondenten, die bij de eerste vraag hebben gekozen voor de optie "Ik vind het goed voor het milieu", gestimuleerd worden. Naar verwachting was dit hoger, echter is er uit de antwoorden naar voren gekomen dat een deel aangaf al milieubewust bezig te zijn en in het verlengde daarvan elektrisch te zijn gaan rijden: 61,5% van de respondenten die "Nee" antwoordde en als reden "milieu" hadden, gaf aan al milieubewust te zijn.

Het percentage ja-zeggers blijkt het hoogst bij de mensen die bij vraag 1 als reden "voordeliger" hebben gekozen, namelijk 21,4%. Daarentegen zijn er verhoudingsgewijs meer neezeggers, dan bij de reden "milieu".



Figuur 3.3: Verhouding tussen enquêtevraag 1 en 3 (N = 323).

DRUKTE BIJ SNELLADERS

Het aantal elektrische voertuigen is groeiende en daarom bestaat de mogelijkheid dat er drukte ontstaat bij laadpalen, waardoor er piekbelastingen zijn. Onder de consument is uitgevraagd of er drukte wordt ervaren. Alleen berijders van een elektrische auto konden deze vraag beantwoorden.

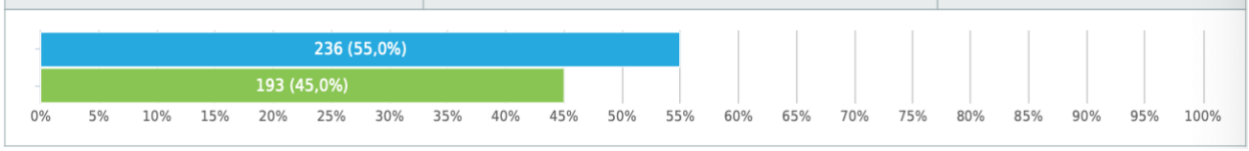
Er werd verwacht dat door te toenemende aantallen elektrische voertuigen er ook meer drukte zou zijn bij snel-laadstations. Het blijkt echter dat 70,7% weinig verschil merkt. Er zit hier wel een risico, waarbij mensen veel thuis werkten vanwege COVID-19 en daarom de afgelopen maanden minder bij laadstations zijn geweest dan normaal.

Het kan echter ook betekenen dat mensen wellicht meer thuis opladen (mogelijk ook vanwege het minder onderweg zijn wegens COVID-19). Dit kan echter openingsperspectief voor meer optimale oplaadmogelijkheden thuis, maar dit kan ook valkuilen bieden, in verband met piekbelastingen in het laagspanningsnet (woonwijken).

TWEEDEHANDS ELEKTRISCHE AUTO'S

In Nederland is de markt van tweedehandsauto's (occasions) groot, echter is dit voor elektrische auto's momenteel nog beperkt. Dit kan in de toekomst echter wel aannemelijker worden en daarom is er gevraagd of mensen openstaan voor het kopen of leasen van een elektrische auto.

Antwoord	Antwoorden	Ratio
Ja	236	55,0 %
Nee	193	45,0 %



Figuur 3.4: Resultaat enquêtevraag 6 (N = 429).

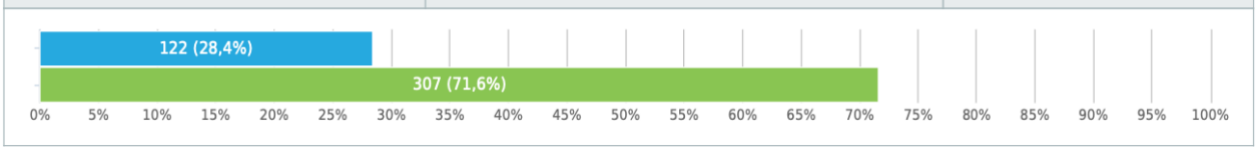
Uit de bovenstaande figuur blijken de percentages aardig dicht bij elkaar te liggen: een verschil van slecht 10%. Het grootste aantal respondenten, 55%, geeft aan open te staan voor de aanschaf van een tweedehands elektrische auto. Aan de andere kant geeft 45% aan liever geen tweedehands aan te schaffen.

De voornaamste reden die de ja-zeggers opgaven, was dat het goedkoper is. Daarentegen stelden de ja-zeggers wel dat de status van de batterij meespeelt in een eventuele keuze voor een elektrische occasion.

Dit komt overeen met hetgeen wat de neezeggers opgaven als voornaamste reden: 23,3% zegt dat er nog te veel onzekerheid is over de gebruiksduur en de staat van de accu na een x-aantal jaar en daarom geen tweedehands te willen aanschaffen.

Daarnaast gaf 17,6% aan alleen nieuwe auto's te willen aanschaffen in verband met de snelle ontwikkelingen rondom elektrische auto's: elektrische occasions zouden daardoor achterlopen op de technologie. Tevens bekende deze respondenten het liefst zelf de nieuwste technologie te willen ervaren.

Antwoord	Antwoorden	Ratio
Ja	122	28,4 %
Nee	307	71,6 %



Figuur 3.5: Resultaat enquêtevraag 8 (N = 429).

Bij de vraag of de mensen ook openstaan voor het leasen van een elektrische occasion blijkt 71,6% hierop “nee” te antwoorden (zie figuur 3.5). Ook dit heeft te maken met de reden de respondenten liever nieuw elektrisch leasen vanwege de technologie. Daarnaast blijkt ook dat veel respondenten het leasen een te grote kostenpost vinden en graag nog zelf in het bezit blijven.

Wanneer vraag 6 en 8 naast elkaar gehouden worden, blijkt dat 36,1% bij beide vragen “nee” heeft geantwoord. Hierbij is de voornaamste reden dat er graag in nieuwe auto’s gereden wordt en tweedehands liever geen optie is.

35,4% heeft bij het kopen “ja” geklikt en bij het leasen “nee”. Dit had voornamelijk met de kosten te maken en nog een opvallende opmerking: de respondenten zien de leasemarkt als een markt met alleen nieuwe auto’s, waar geen ruimte is voor tweedehandsauto’s. Ondanks dat dit in de toekomst wel een grotere markt kan worden, is het dus zaak dat de consument hier ook oren naar heeft. Het kan tijd kosten voordat dit dus daadwerkelijk goed geïmplementeerd kan worden.

MILIEU-IMPACT

De vier laatste vragen (vraag 10 tot en met 13) van de enquête waren gericht op hoe er gedacht werd over de verschillende levensfasen van een elektrische auto in relatie tot de milieu-impact daarvan. Deze vragen zijn door alle 429 respondenten ingevuld. De resultaten van deze vragen zijn in de onderstaande figuren (figuur 3.6 tot en met figuur 3.9) weergeven in de vorm van een semantische differentiaal.

10. Productie van een elektrische auto

Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	18 (4,2 %)	106 (24,7 %)	140 (32,6 %)	139 (32,4 %)	26 (6,1 %)	Veel negatieve impact

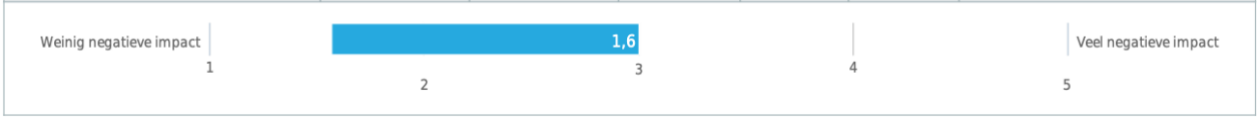
Figuur 3.6: Resultaat enquêtevraag 10 (N = 429).

Uit figuur 3.6 blijkt dat circa 32% van de respondenten een gemiddelde score van 3,1 toekent bij de vraag in hoeverre -in hun ogen- de productie van een elektrische auto een negatieve impact heeft op het milieu (veel of weinig). Dit geeft aan dat een derde een neutrale mening heeft op dit vlak en dit kan er mee te maken hebben dat er nog veel onwetendheid is over de productie van accu’s onder de consument.

11. Het rijden van een elektrische auto

Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	218 (50,8 %)	186 (43,4 %)	19 (4,4 %)	5 (1,2 %)	1 (0,2 %)	Veel negatieve impact



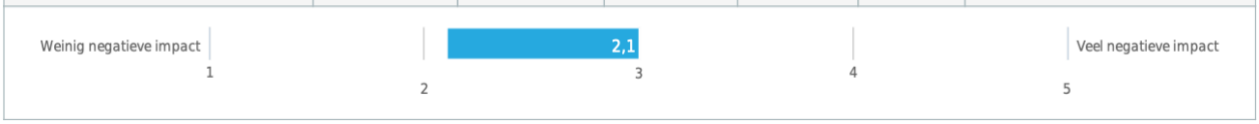
Figuur 3.7: Resultaat enquêtevraag 11 (N = 429).

In tegenstelling tot de vorige vraag, komt er bij vraag 11 een duidelijkere waarde naar voren, zoals te zien is in figuur 3.7. Met een gemiddeld antwoord van 1,6 is het duidelijk dat de respondenten aangeven dat het rijden van een elektrische auto weinig negatieve milieu-impact heeft: bijna 95% (50,8% + 43,4%) koos richting de optie “weinig negatieve impact”.

12. Het opladen van een elektrische auto

Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	107 (24,9 %)	207 (48,3 %)	83 (19,3 %)	27 (6,3 %)	5 (1,2 %)	Veel negatieve impact



Figuur 3.8: Resultaat enquêtevraag 12 (N = 429).

Bij het opladen van een elektrische auto is er minder overtuigend gereageerd en is er voorzichtiger geantwoord dan bij de vorige vraag te zien was. In figuur 3.8 is te zien dat de gemiddelde score 2,1 bedraagt, waarbij 48,3% van de respondenten voor categorie 2 heeft gekozen. Dit antwoord laat zien dat de respondenten aangeven dat het opladen van een elektrische auto een lage milieu-impact heeft.

13. Het recyclen van een elektrische auto

Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	43 (10,0 %)	132 (30,8 %)	116 (27,0 %)	111 (25,9 %)	27 (6,3 %)	Veel negatieve impact

Figuur 3.9: Resultaat enquêtevraag 13 (N = 429).

Evenals vraag 10 is hier met name rondom het gemiddelde gescoord en komt hier een waarde van 2,9 uit (zie figuur 3.9). Deze vraag had betrekking op het recyclen van een elektrische auto en dat er gemiddeld gescoord wordt, kan opnieuw met onzekerheid en onwetendheid te maken hebben.

3.3. Mogelijke complicaties

Het groeiende aantal elektrische voertuigen kunnen nadelen met zich meebrengen en daarom onderzocht deelvraag II welke complicaties met betrekking tot het milieu kunnen voorkomen in relatie tot het groeiende aantal elektrische auto's. Het rijden van een elektrische auto draagt namelijk bij aan het milieu, echter dit maakt niet dat de auto klimaatneutraal is, wat voor een circulaire economie een vereiste is. In dit hoofdstuk is onderzocht wat nadelige gevolgen kunnen zijn, wanneer het aantal elektrische auto's op deze manier blijft groeien.

PRODUCTIE

Met het op gang komen van elektrische auto's, neemt ook de vraag van de accu's toe. Er wordt namelijk gebruik gemaakt van lithium-ion batterijen: oplaadbare lithium batterijen, waar momenteel veel aandacht aan wordt besteed. Voor deze accu's zijn namelijk bepaalde grondstoffen nodig, zoals lithium en kobalt.

Kijkend naar de supply-chain van deze grondstoffen, hebben deze grote invloed op de ontwikkelingen en strategie rondom technologie. Dit komt omdat veel geavanceerde technologieën grotendeels afhankelijk zijn van de materialen lithium en kobalt (Olivetti, Ceder, Gaustad, & Fu, 2017, p. 233). Gezien de toenemende vraag naar de materialen en het goedkoper worden van ervan (Olivetti, et al., 2017, p. 233), moet er met blijvende aandacht gekeken worden naar de beschikbaarheid van deze materialen.

Het winnen van lithium wordt grotendeels gedaan in ertsenmijnen, maar er is een eindig aanbod en met de snelheid van de groei van de vraag naar batterijen, komen bedrijven in de problemen. Uit recente nieuwsberichten is al gebleken dat het bedrijf Jaguar de productie van de elektrische I-Pace auto tijdelijk stop heeft moeten zetten, wegens leveringsproblemen met de accu's door lithium. Ook Mercedes blijkt een halvering aan te brengen in de productiedoelen wegens tekorten. Daarbij geeft koploper Tesla aan al te rekenen op tekorten van lithium (Vroegop, 2020). De toenemende vraag lijkt dus meer druk te leggen op de planeet en op het milieu.

Uit interviews van Ashlee Vance, van Bloomberg Businessweek, met een van de grotere lithium-winbedrijven in Chili is gebleken dat er met de toenemende druk op de lithiumwinning diverse conflicten zijn. Overheden leggen restricties op met betrekking tot het winnen van lithium en milieu-experts in de omgeving zijn van mening dat het water dat gebruikt wordt voor de winning verloren gaat en dat dit ten koste gaat van de omliggende wateren, die van belang zijn voor flamingo's (Vance, 2017). Ondanks dat er al veel geproduceerd wordt, blijken er belangenverstrengelingen voor te komen.

De beschikbaarheid van lithium blijkt echter een controversieel onderwerp te zijn: waar het ene onderzoek aantoont dat er tekortkomingen zijn, toont het andere onderzoek aan dat het aanbod aan de vraag zou kunnen voldoen op basis van reserves (Olivetti, et al., 2017, p. 231).

Ook uit een college van Auke Hoekstra van het TU Eindhoven, wordt verondersteld dat de wereld met het huidig lithium-aanbod nog 100 jaar voorruit kan (Hoekstra, 2020). Dit blijkt echter in de praktijk dus lastiger uit te pakken (zie vorige alinea's). Overigens is dit ook niet passend binnen het beeld van een circulaire economie, waarbij het de bedoeling is om minder tot helemaal niet afhankelijk te zijn van beperkte materialen en grondstoffen.

RECYCLING

Recycling is een onderwerp waar nog minder aandacht aan is besteed met betrekking tot elektrische auto's. Ook uit de enquête is gebleken dat er nog onduidelijkheid heerst en er weinig 'naar buiten' gecommuniceerd is. De elektrische auto heeft een kenmerkend item: de accu en hierover is nog onduidelijk in hoeverre deze gerecycled kan worden. Hierbij gaat het met name om de oplaadbare lithium-ion batterijen (Skeete, Wells, Dong, Heidrich, & Harper, 2020).

Het recyclen van de batterijen kent diverse scenario's. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om een batterij te herplaatsen in een andere elektrische auto. Hierbij is het van belang om in acht te nemen hoe lang de levensduur van de accu en dus de batterijen is. Met levensduur wordt bedoeld: het aantal laadcycli dat een lithium-ion batterij kan doorstaan voordat het onder een bepaalde prestatiedrempel komt. Uit onderzoek is gebleken dat deze drempel ligt bij een maximale capaciteit van 80% van het oorspronkelijk laadvermogen (Skeete et al., 2020). De technologie is echter nog in ontwikkeling, maar de gemiddelde levensduur blijkt te liggen tussen de 8 en 10 jaar (Dinger et al., 2019).

Uit de enquête is gebleken dat de meeste respondenten verwachten om circa 3-5 jaar met hun elektrische auto te rijden. Dit zou betekenen dat de accu's nog in goede staat zijn en nog niet aan het eind van hun levenscyclus zitten. Tevens bleek uit de enquête naar voren te komen dat de accu een rol speelt bij de keuze van het wel of niet aanschaffen van een tweedehands elektrische auto. Met het groeiende aantal elektrische auto's en een verwachting van gemiddeld 4 jaar ermee rijden, kan het aanbod tweedehands elektrische auto's ook groeien. Met opheldering over de staat van de accu (die gemiddeld 9 jaar mee gaat) liggen hier kansen voor het hergebruiken van de accu in andere auto's, waardoor er minder snel recycling nodig is.

Het scenario om de accu aan het eind van zijn levenscyclus te recyclen ligt ingewikkelder. Met het einde van de cyclus wordt bedoeld dat de accu niet langer geschikt is voor het doel waarvoor het geproduceerd is. De veiligheid rondom het verwijderen van de batterijen speelt namelijk een rol, omdat er gevaarlijke chemische stoffen vrijkomen, waardoor er spontaan branden of kleine explosies kunnen ontstaan (Dinger et al., 2019). Tevens zou dit ten koste gaan van de materialen die hard nodig zijn voor diverse productiedoeleinden, zoals kobalt, koper of lithium (zie tevens vorige tussenkop *productie*).

Naast gezondheidsrisico's, zijn er ook zorgen over de impact van meer batterijafval met betrekking tot de omgeving, vanwege de ontvlambaarheid en toxiciteit. Wanneer de elektrolyten (ionen, elektrisch geladen deeltjes) in aanraking komen met water, bijvoorbeeld in de grond, kan zich vorming van waterstoffluoride voordoen: een toxisch, corrosief zuur. Daarnaast zijn er diverse normen aan verbonden aan de kobalt- en lithiumconcentraties in verband met mogelijke schades en met toenemend batterijafval kunnen deze milieunormen overschreden worden (Skeete et al., 2020).

Circa 10.000 batterijunits hebben in 2019 het einde van hun levensduur bereikt en met de toename van het aantal elektrische auto's, is de verwachting dat dit aantal elk nieuw jaar opnieuw exponentieel toeneemt, als de verkopen blijven stijgen (Skeete et al., 2020). Recycling is echter milieuvriendelijker dan mijnbouw, toch moet dit vanuit het kader van duurzaamheid en circulaire economie wel op een verantwoorde wijze worden uitgevoerd. Er wordt in bepaalde werelddelen informeel gerecycled: met een laag terugwinningspercentage. Zoals in vorige alinea's genoemd, gebeurt dit onder gevaarlijke omstandigheden en is het noodzakelijk hiervoor alternatieven te onderzoeken om naar een gewenste situatie toe te werken.

ENERGIENETWERK

De ontwikkelingen van de elektrische auto bieden ook uitdagingen voor het Nederlandse elektriciteits- en energienetwerk. De toename van de vraag naar elektriciteit zal met de groei van het aantal elektrische voertuigen relatief klein zijn. Zelfs met een groeiende toename in heel Europa, zou de groei van de vraag naar elektriciteit gering zijn: 10-15% (van Essen & Kampman, 2011). Het probleem zit echter bij het ongecontroleerd opladen en wanneer dit meer gebeurt door de groei van het aantal elektrische auto's, zal dit het aantal piekbelastingen verhogen.

Momenteel is er in Nederland sprake van een overcapaciteit met betrekking tot de elektriciteitsproductie in het laagspanningsnet (woonwijken). Dit is nodig in verband met de opslagmogelijkheden voor elektriciteit: dit kan niet goed worden opgeslagen (van Essen & Kampman, 2011). Voor het opvangen van eventuele piekvragen van energie, monitoren energiebedrijven continu de energievraag. De bedrijven stellen de energieproductie hierop af en uit onderzoek is gebleken dat het eerste piekmoment zich voordoet vroeg op de avond (Nijland, Hoen, Snellen & Zondag, 2012). De elektriciteitscentrales hebben ongeveer 25 gigawatt beschikbaar om de piek van die avond op te vangen: deze bedraag circa 15 gigawatt. Het aantal gigawatt blijkt hoger dan de voorspelde piek en dit heeft te maken met een veiligheidsmarge voor eventuele calamiteiten (Nagelhout & Ros, 2006).

Petra de Boer-Meulman van KEMA (Keuring van Elektrotechnische Materialen Arnhem) geeft in gesprekken aan dat er wel degelijke belasting komt op het elektriciteitsnetwerk met het groeiende aantal elektrische auto's. Met de groei van het aantal elektrische auto's kan de toenemende vraag van het elektriciteitsnetwerk alleen geaccommodeerd worden als dit op afstand gecontroleerd wordt. Wanneer mensen namelijk thuiskomen van werk en vervolgens thuis hun auto opladen, valt dit tegelijk met de eerste piekvraag (die er al was zonder elektrische voertuigen). Wanneer iedereen zijn of haar elektrische auto zou opladen, dan stijgt de piekvraag met circa 20-25 gigawatt en dit zou betekenen dat er een overschrijding is van de grens van de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk (Nijland et al., 2012).

In de genoemde situaties is gekeken naar het langzaam laden. Kijkend naar het snel-laden, vereist dit een vermogen van circa 200 kilowatt per auto (van Essen & Kampman, 2011) en daarmee kan het laagspanningsnet in de problemen komen, omdat er te weinig gegenereerd is om pieken op te vangen.

Tevens is het onduidelijk of er bij deze piekbelastingen gebruik wordt gemaakt van groene of grijze stroom, zo stelden bedrijven BNN VARA en WISE aan de hand van een onderzoek over de stroom vast (BNN VARA, 2017). Hieruit bleek dat de bedrijven die de laadpalen van stroom voorzien, meestal niet in de gelegenheid waren om te vertellen waar de stroom vandaan komt.

Bij het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur is er wel een antwoord, waarin wordt benadrukt dat gemeenten afspraken gemaakt hebben om de publieke laadpalen in Nederland aan te sluiten op groene stroom (NKL, 2019). Het is echter de vraag in hoeverre dit ook gebeurt en in samenwerking met WISE is gebleken dat binnen de gemeenten die kiezen voor groene stroom, deze 'groene stroom' voor 50% afkomstig is van 'niet-groene' bedrijven. Dit wil zeggen dat diezelfde bedrijven laag scoren op duurzaamheid en 'groene bedrijfsvoering'. Het gaat hier bijvoorbeeld om bedrijven die nog blijven investeren in kolen en kerncentrales (WISE et al., 2019).

Binnen het energienetwerk zijn er dus nog verschillende knelpunten en dit vereist aanpassingen en investeringen in intelligente energienetwerken en groene energieopwekkingen. Tevens is het van belang bedrijven te stimuleren om met groene stroom aan de slag te gaan.

3.4. Optimalisatiemogelijkheden

De derde deelvraag bekeek waar kansen liggen binnen de cyclus van een elektrische auto met betrekking tot duurzaamheid en een circulaire economie. Deze vraag had een meer adviserende insteek dan de voorgaande deelvragen. In dit hoofdstuk is er aan de hand van de vorige deelvragen gekeken wat mogelijke oplossingen zijn voor optimalisering en dit is vervolgens onderbouwt met literatuur en informatie die beschikbaar is gesteld vanuit instanties die zich ook bezighouden met de ontwikkelingen. De onderwerpen over het algemeen liggen in lijn met de behandelde complicaties bij deelvraag II (zie hoofdstuk 3.3).

PRODUCTIE EN RECYCLING

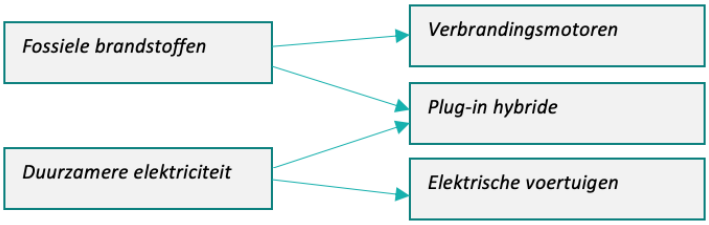
Zoals in het vorige hoofdstuk vermeld, blijkt de beschikbaarheid van lithium, wat nodig is voor de batterij, een discutabel onderwerp. Ondanks theorieën over voldoende aanbod en reserves blijken er toch problemen te ontstaan in de praktijk. Door de grote en toenemende vraag komt er zowel druk te liggen op het milieu als op de productie-/winningsbedrijven. Tevens blijkt er -met name bij de consument- weinig bekend te zijn over de recyclingmogelijkheden en de staat van de accu na een x-aantal jaar gebruik, terwijl dit wel een grote factor bleek te zijn bij de keuze voor een (tweedehands) auto en dus de groei en implementatie/acceptatie van de elektrische markt. Met een toenemende druk is het belangrijk om te kijken of er gunstige, alternatieve terugwinningsmethodes zijn voor lithium.

Uit een gesprek met Marnix Wagemaker (TU Delft), blijkt het lastig te zijn om alternatieven te ontwikkelen voor de lithium-ion batterij (Lanjouw, 2019). Wagenaar geeft aan dat een toekomst zonder gebruik van lithium een kleine kans maakt. Dit heeft te maken met de maximale energiedichtheid die bereikt kan worden en hier sluiten lithium-ion batterijen al goed op aan:

[Citaat] "Capaciteit is een begrip dat bepaalt hoeveel van de ladingdrager – in dit geval lithium – je in een batterij kunt stoppen. In de batterijen zit lithium als het ware opgesloten in grafiet. Je kunt je dat grafiet voorstellen als een soort boekenkast. Het lithium vormen de boeken, maar per zes koolstofatomen, waaruit grafiet bestaat, kan maar één lithiumatoom toevoegen. Wij zoeken naar materialen waarmee je een 'boekenkast' kunt maken waar je twee tot vier keer zoveel 'lithiumboeken' in kan zetten. Want dan vliegt de energiedichtheid ervan omhoog." (Lanjouw, 2019).

Ondanks dat het lastig lijkt om lithium uit het toekomstbeeld te halen, is het van belang om erop te anticiperen in het kader van duurzaamheid. Jan Hessel Miedema, Groningse promovendus, deelt zijn mening met deze optie en geeft aan een visie aan te passen omtrent mogelijke tekorten van lithium (Lanjouw & Miedema, 2019).

Verder vooruitkijken in de toekomst, kan het zijn dat consumenten kiezen voor brandstofvoertuigen, wanneer er een lithium te kort is: dit zou ten koste gaan van het CO^2-uitstootbeleid. Het is daarom een mogelijkheid om plug-in hybride auto's -die dienden als een overgang, zie figuur 3.10- niet direct uit te sluiten.



Figuur 3.10: Positie van hybride in overgang.

Deze hybride-auto's zijn namelijk voorzien van een kleinere batterij dan een volledig elektrische auto en dit maakt dat er minder lithium voor nodig is.

Een nadeel van de plug-in hybride auto's is dat deze een kleinere actieradius omvatten in tegenstelling tot de volledig elektrische auto's, waarbij de actieradius varieert van 200-300 kilometer. Daarentegen is uit onderzoek gebleken dat de gemiddelde ritten binnen Nederland circa 40 kilometer bedragen (CBS, 2017). In het kader van duurzaamheid zouden deze auto's dus een mooie uitkomst kunnen bieden voor deze ritten.

ENERGIE

Voor de energienetwerken liggen er ook uitdagingen. Het groeiende aantal elektrische auto's zorgt namelijk voor meer en hogere piekbelastingen. Tevens blijkt dat 'groene' bedrijven niet altijd groene stroom aanbieden.

Aan het begin van de avond, zoals genoemd in hoofdstuk 3.3, is er een piek te zien que energie. Daarentegen is er dus voldoende beschikbaar voor de overige dagdelen, waarin zich nauwelijks pieken voordoen (Nijland et al., 2012). Hier liggen dus kansen ter bevordering van een efficiënter energiegebruik. Overdag is er namelijk zonne-energie over en dit zou goed gebruikt kunnen worden voor de stilstaande elektrische auto (rekening houdend met woon-werksituatie). Daarnaast staan de auto's 's nachts ook stil. Hier zouden windmolens een aanzienlijk rol kunnen spelen voor het optimaal opwekken van groene stroom (Hoekstra, 2020). Door slim op te laden, maakt het dat de elektrische auto duurzamer wordt en duurzamer gebruik maakt van energie.

Tevens kan er via een slim elektriciteitsnetwerk, slimme technologie (ook wel smart grid genoemd), een betere energieverdeling plaatsvinden (Jongstra, Minnesma, & Hoekstra, 2019). Dit zou toegepast kunnen worden voor elektrische auto's. Wanneer de piek aan het begin van de avond plaatsvindt, kan het smart grid inzien waar er te veel of te weinig stroom beschikbaar is en hierdoor kan er meer gestuurd worden op eventuele regulering hiervan. Door regulering kan er voorkomen worden dat alle auto's tegelijkertijd om stroom vragen. Dit maakt het meer inzichtelijk waardoor er voldoende stroom opgewekt kan worden via windmolens en zonne-energie en voorkomt tevens een te grote piek.

Daarnaast zit er ook een potentieel in de opslag van energie in de elektrische auto's. De batterijcapaciteit kan tijdelijk energie vasthouden en opslaan en daarbij staan auto's het grootste gedeelte van de dag stil. Zodra de auto wordt gekoppeld aan het elektriciteitsnet, kan deze in theorie ook stroom aanleveren op bepaalde tijdstippen aan bijvoorbeeld nabijgelegen panden of huizen en hen van energie voorzien.

Dit is wel punt wat ontwikkeld dient te worden. De opslagcapaciteit van elektrische voertuigen is namelijk nog beperkt en daarentegen zijn andere alternatieven, zoals een pompopslag, nog goedkoper (van Essen & Kampman, 2011). Tevens moeten de berijders of eigenaren van een elektrische auto bereid zijn hun auto in te zetten voor andere doeleinden, dan de auto opladen en energieopslag. Voor hen komt er echter wel elektriciteit beschikbaar en is het wellicht mogelijk om hieraan te verdienen. Het kan echter dus wel tijd kosten voordat hier enige marktpenetratie voor plaatsvindt, omdat dit nog een theoretisch concept is.

4. Discussie

Het uitgevoerde onderzoek richtte zich op het aantonen van knelpunten binnen de cyclus van een elektrische auto en waar eventuele verduurzamingsmogelijkheden zitten. Hierbij werd gekeken of de elektrische auto wel binnen de overheidsdoelstelling valt, zoals het implementeren van een circulaire economie en werd gekeken wat de denkwijze van de consument is met betrekking tot duurzaamheid. Wanneer de omschreven knelpunten een duurzamere insteek krijgen, zouden deze punten beter kunnen aansluiten bij de visie van een circulaire economie en acceptatie van de elektrische auto.

4.1. Resultaten

Voor dit onderzoek is een enquête verspreid om te bepalen hoe Nederlanders tegen elektrische auto's aankijken in het kader van duurzaamheid. Het aantal respondenten bedroeg 429, wat boven het gestelde minimum van 300 uit kwam. Op basis hiervan kan gesteld worden dat de resultaten overeen zullen komen, wanneer de dit onderzoek wordt herhaald en dit toont aan dat de gegevens van dit onderzoek valide en betrouwbaar zijn.

Uit de antwoorden van de enquête kwam naar voren dat de respondenten positief reageren over het rijden met elektrische auto's, maar neutraal reageren bij de andere aspecten rondom de elektrische auto, zoals opladen, productie en recycling. Dit resultaat ligt in lijn met wat er verwacht werd over de elektrische auto. Een mogelijke verklaring voor dit resultaat is dat het waarschijnlijk te maken heeft met onwetendheid en het onderzoek van Olivetti (2017) bevestigt dit: dit onderzoek concludeert dat de resultaten en verwachtingen op deze vlakken erg uiteenlopen.

Tevens bleek uit de enquête dat bijna 70% van de respondenten milieubewuster is gaan nadenken door elektrisch te rijden. In enkele gevallen gaven mensen bij deze vraag aan dat dit juist de reden was om elektrische te gaan rijden. Dit percentage is hoger uitgevallen dan in de eerste instantie gedacht werd. Het ligt echter wel in lijn met het onderzoek van Peters, van der Werff en Steg (2018) dat concludeert dat dit soort resultaten aangeeft dat mensen consequent duurzamer gedrag gaan vertonen en dit is essentieel voor een circulaire economie.

Dit onderzoek heeft ook gekeken naar mogelijke complicaties die zich kunnen voordoen bij het groeiende aantal elektrische auto's. Hierbij is een meer toetsende en exporterende insteek aangehouden. Uit de resultaten kwam naar voren dat er problemen kunnen ontstaan rondom de productie, het recyclen en het laden van elektrische auto's.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat veel technologieën afhankelijk blijken van het materiaal lithium, ook voor de productie van de accu voor een elektrische auto. De groei van de vraag maakt dat bedrijven in de problemen komen bij het winnen van deze grondstof. Ondanks dat Auke Hoekstra meldt dat er voldoende aanwezig zou zijn, blijkt het in de praktijk anders uit te pakken en zijn er consequenties te zien bij de autoproducenten, zoals Mercedes en Jaguar.

Dat er op de lange termijn problemen zouden kunnen ontstaan viel binnen de verwachtingen, echter blijken er momenteel discussies gaande te zijn over de beschikbaarheid van lithium. Dit lag enigszins in overeenstemming met de verwachtingen, echter blijkt er geen duidelijk antwoord naar voren te komen bij diverse partijen en dit lag niet binnen de verwachtingen.

Om aan de groeiende vraag te voldoen, wordt er geprobeerd te recyclen en daarbij heeft dit onderzoek de focus op twee scenario's gelegd. Een waarbij het mogelijk is om de accu te hergebruiken in een andere auto, wanneer de accu nog niet aan het eind van zijn levensfase is en twee: voor wanneer de accu zich wel in het eind van zijn levensfase bevindt, waarbij wordt geprobeerd materialen terug te winnen.

Het eerste scenario bleek een minder groot probleem te vormen dan verwacht voor de toekomst: hieruit kwam juist naar voren dat er kansen liggen. Zo bleken de antwoorden van de ondersteunende enquête aan te geven dat de meesten verwachten om circa 3-5 jaar met een elektrische auto te rijden, terwijl een accu gemiddeld 9 jaar nodig heeft, voordat het in het einde van zijn levensfase komt. Hierdoor is het dus mogelijk om een accu een 'tweede kans' of 'tweede leven' te geven, voordat hij volledig gerecycled hoeft te worden.

Scenario twee bleek naar verwachting wel meer problemen op te leveren, omdat het terugwinningspercentage van belangrijke grondstoffen, zoals lithium, erg laag is en worden er methoden gebruikt, waarbij deze grondstoffen verloren gaan. Tevens kwamen er ernstige gezondheidsrisico's naar boven, wat het terugwinnen een gevaarlijke opgave maakt. Dit maakt het noodzakelijk om in de toekomst toe te werken naar een betere situatie.

Het derde punt waar dit onderzoek naar keek, betreft het elektriciteitsnetwerk. Hier komt namelijk meer druk op te staan en met de groei van het aantal elektrische auto's komen er meer piekbelastingen. Tevens kwam naar voren dat er niet altijd gebruik wordt gemaakt van groene stroom, zo bevestigd ook het onderzoek van WISE (2019), ondanks dat gemeenten hier wel afspraken over hebben gemaakt.

Het is echter wel mogelijk om dit te optimaliseren, zo bleek uit het onderzoek bij deelvraag III naar voren te komen. Windmolens en zonne-energie zouden volgens Hoekstra (2020) een uitkomst kunnen bieden voor een groene opwekking van stroom. Tevens zou er via smart grid een betere energieverdeling plaatst kunnen vinden. Deze technologie kwam al naar voren in het onderzoek van Jongstra (2019), maar zou ook uitkomsten kunnen bieden voor de markt voor elektrische auto's.

Een ander potentieel is het opslaan van energie in elektrische auto's. Ondanks dat dit een ontwikkeling is die tijd nodig heeft, biedt het op de langere termijn voordelen, omdat een elektrische auto optimaal gebruik kan maken van zijn energie en omliggende gebouwen kunnen voorzien van stroom. Accountant KPMG blijkt dit momenteel in de praktijk proberen toe te passen.

4.2. Onderzoeksmethoden

De onderzoeksmethode had een adviserende insteek. Dit wil zeggen dat het onderzoek resulteert in suggesties en opties voor verbetering. Dit was tevens te herkennen aan de opbouw van de genoemde deelvragen in hoofdstuk 1.2. Hierdoor is er kwalitatief onderzoek gedaan, omdat het met deze insteek draait om het analyseren van een zogeheten 'hoe-vraag'.

Het kwalitatieve onderzoek is gedaan middels fieldresearch, waarbij het in de basis gaat om het verzamelen van primaire data. Dit is gedaan door een enquête te verspreiden en met enkele mensen te spreken. Daarnaast is er informatie vergaard middels rapportages van vertrouwelijk instanties, wat de betrouwbaarheid van het onderzoek verhoogd (zie bronnen).

Met de enquête zijn er over het algemeen voldoende betrouwbare gegevens verzameld, omdat het door 429 mensen is ingevuld. Enkele resultaten kwamen overeen met de verwachtingen en gevonden literatuur (zie vorig hoofdstuk). Tevens hebben een flink aantal respondenten uitgebreid weten toe te lichten wat hun standpunten zijn, wat het onderzoek en de resultaten versterkt/ondersteunt.

Er is echter -zoals eerdergenoemd in hoofdstuk 3.2- een correctie uitgevoerd op enquêtevraag 1. Uit de resultaten bleek dat sommige respondenten de optie *Anders* hebben gekozen en aangaven dat milieu het belangrijkste aspect was. Dit is echter een van de keuzemogelijkheden en daarom is er een correctie uitgevoerd op de resultaten (zie onder andere bijlage II). Waarom reden waarom dit zo is ingevuld is onduidelijk. In het vervolg is het aan te raden om wellicht een andere formulering te gebruiken, waardoor de vragen en antwoorden wellicht gemakkelijker te lezen zijn.

Tevens kwam bij het antwoord *Anders, namelijk …* regelmatig het antwoord naar voren dat mensen het kortgezegd "cool" vonden of graag de nieuwste technologie wilden ervaren. Het was achteraf dus mogelijk geweest om een extra antwoordmogelijkheid toe te voegen die een optie gaf om te kunnen kiezen voor *meegaan met de trend* of een dergelijke richting.

Een laatste opmerking over de enquête betreft vraag 5, waarbij er gevraagd werd om de ervaringen rondom de laadstations en drukte. Er is hier gevraagd om rekening te houden met de periode en situatie van COVID-19, echter het is niet te controleren of dit ook daadwerkelijk gedaan is. Het kan dus zijn dat dit van invloed is geweest op de resultaten.

Bij de overige deelvragen is er gebruik gemaakt van een methode, waarbij er veel rapporten van instanties zijn gebruikt. Dit is gedaan zoals gepland en vermeld in het vooronderzoek. Echter, er is minder gebruik gemaakt van de mogelijkheid om in gesprek te gaan met personen. Een gesprek of bezoek bij een bedrijf was niet mogelijk of toegestaan in verband met de genomen coronamaatregelen en het niet verkrijgen van een antwoord of reactie kwam helaas ook voor. Er is echter wel informatie verkregen per mail. Als alternatief zijn er bestaande interviews opgezocht over de betreffende onderwerpen, waardoor het toch mogelijk was om aan informatie te komen. Hieraan ondersteund zijn wetenschappelijke artikelen gezocht en zijn de informatie en rapporten van de diverse instanties gebruikt.

5. Conclusie en aanbevelingen

Dit onderzoek zocht naar een antwoord op de vraag: ‘in hoeverre kan de elektrische auto in Nederland een duurzame bijdrage leveren aan de transitie naar een circulaire economie?’ Het onderzoek doelde op het aantonen van knelpunten binnen de levenscyclus van de elektrische auto. Er werd gekeken naar mogelijkheden voor optimalisatie en verduurzaming, waardoor elektrische auto’s beter in het beeld van een circulaire economie passen in plaats van in een lineaire economie. Hiervoor is zowel een kwalitatieve als kwantitatieve onderzoeksmethode toegepast middels enquêtes, gesprekken en interviews.

Uit de resultaten van de eerste deelvraag, waarin werd gekeken naar het beeld wat Nederlanders hebben bij een elektrische auto met betrekking tot duurzaamheid, bleken de respondenten een positief beeld te hebben bij het rijden van elektrische auto’s.

In het kader van duurzaamheid blijkt dat de elektrische auto ook een milieubewuster stimulerende werking heeft op de mensen: er werd geïnvesteerd in het verduurzamen van huizen en mensen werden bewuster. Daarentegen lijken de respondenten wel te realiseren dat nog niet alle aspecten even duurzaam zijn, aangezien er terughoudend en afwachtend werd gereageerd op vragen over de milieu-impact van diverse levensstadia van een elektrische auto.

Het groeiende aantal elektrische auto’s zorgt echter ook voor complicaties in Nederland. Uit het onderzoek kwam naar voren dat er zich problemen kunnen voordoen met de beschikbaarheid en terugwinning van lithium. Dit gebeurt onder gevaarlijke omstandigheden en het kan de groeiende vraag niet bijhouden. Het terugwinningspercentage van lithium is laag en met de huidige manieren van het recyclen van materialen, maakt dat er ook veel andere materialen verloren gaan.

Tevens kwam uit het onderzoek naar voren dat er aanpassingen vereist zijn binnen het energienetwerk om overbelastingen en hoge piekaantallen te voorkomen met de bijkomende elektrische auto’s.

De resultaten van de derde deelvragen gaven inzicht in eventuele optimalisatiemogelijkheden bij elektrische voertuigen met betrekking tot een circulaire economie. Hieruit kwam naar voren dat het niet -nog- niet mogelijk is om in te zetten op een toekomst zonder lithium, omdat deze al voorziet in een bijna maximale energiedichtheid.

Ondanks dat dit niet passend is binnen een circulaire economie, is het wel van belang om te kijken hoe dit optimaler ingericht kan worden. Hier bieden hybride-auto’s een mogelijke uitkomst, vanwege een kleinere accu en kleinere accuradius, wat maakt dat er minder materiaal nodig is.

Omdat het energienetwerk aanpassingen vereist met de groei van het aantal elektrische auto’s, zijn er mogelijkheden om op te laden via ‘smart grid’, wat zorgt voor een betere energieverdeling over de hele dag. Hierbij wordt gebruik gemaakt van groene stroom en het voorkomt tevens dat de piekmomenten hoger worden.

Tevens kwam uit het onderzoek naar voren dat er mogelijkheden zijn op gebied van opslag van energie in de elektrische auto’s zelf. Wanneer de voertuigen stilstaan en aan het opladen zijn (wat met name overdag gebeurt) kan er ontwikkeld worden dat de auto’s als een soort buffer dienen. Tevens kan er bij tekorten aan energie ook stroom terug leveren, omdat de auto’s met het laden continu in verbinding staan met het elektriciteitsnetwerk.

Uit het onderzoek is gebleken dat de elektrische auto grotendeels, maar nog niet geheel, binnen de visie van een circulaire economie past. Dit komt omdat er bij de productie van de accu nog gebruikt wordt gemaakt van grondstoffen met een eindigende voorraad. Tevens is het energienetwerk binnen Nederland nog niet klaar voor de groei van elektrische auto's en zijn er aanpassingen nodig om te kunnen voldoen aan de eisen van een circulaire economie: zoals het gebruik van groene stroom bij piekmomenten in plaats van grijze stroom.

Ondanks dat het recyclen van de elektrische auto niet optimaal is en lithium in de toekomst waarschijnlijk nodig blijft, kan dit nog steeds meegenomen naar een circulaire economie. Het gaat er bij een circulaire economie namelijk om dat producten niet meer afhankelijk zijn van bepaalde grondstoffen en dat de basis ligt bij recycling in plaats van grondstofwinning. In de huidige status zal dit nog niet mogelijk zijn en is Nederland nog te afhankelijk van lithium, maar aangezien het volop in ontwikkeling is, bestaat er de mogelijkheid dit in de toekomst eventueel anders is.

Daarentegen is de doelstelling van de overheid om in 2050 een circulaire economie te hanteren en is er dus tijd voor verdere ontwikkelingen, zoals de opslag van energie in elektrische auto's. Los van een directe emissiewinst door het gebruik van de elektrische voertuigen op groene stroom, leveren de ontwikkelingen van de elektrische auto's en de systeeminnovaties die hiermee gepaard gaan wel kansen om de energie- en autosector in de volle breedte te verduurzamen.

De implementatie van een circulaire economie bevindt zich nog in een vroeg stadium. Desondanks is het aan te raden om met de resultaten en knelpunten die tijdens het onderzoek naar boven kwamen aan de slag te gaan. Zeker met Nederland als koploper is het zaak om hiernaar te kijken. De knelpunten die naar boven zijn gekomen, kunnen op de langere termijn problemen veroorzaken en omdat elektrische auto's nog volop in ontwikkeling zijn, is er nog tijd om aanpassingen door te voeren. Het is bijvoorbeeld aan te raden om te kijken naar alternatieve materialen voor de accu of eventuele ontwerpaanpassingen door te voeren, wat ervoor kan zorgen dat er minder grondstoffen nodig zijn.

Overheidsinstanties, producenten, maar ook andere grote spelers, zoals ANWB, kunnen een aanzienlijke rol in spelen op het gebied van ontwikkeling middels research en development. Er kan bijvoorbeeld naar enkele onderwerpen meer onderzoek gedaan worden, zodat er meer definitieve conclusies kunnen worden getrokken. Het is aan te bevelen om verder te kijken naar alternatieve materialen voor de accu of eventuele ontwerpaanpassingen door te voeren, waardoor er minder grondstoffen nodig zijn.

Er kan tevens onderzoek gedaan worden naar standaardisatie van slim opladen en smart grid technologie, waarbij wordt geïdentificeerd wat op gedetailleerd niveau vereisten zijn binnen de elektriciteitssector in combinatie met de batterijtechnologie. Op deze manier is verduidelijking welke (technologische) aanpassingen precies nodig zijn om dit te beeld eerder te realiseren binnen de Nederlandse maatschappij. Hierop aansluitend kan in het kader van energiegebruik bij gebruikers worden vastgesteld of er bereidwilligheid is voor coöperatie tussen energieleveranciers en het inzetten van eigen elektrische auto's voor een betere regulatie van het energienetwerk en minder verspilling van elektriciteit.

Tot slot zou er ook verder onderzoek gedaan kunnen worden naar de opties voor het recyclen in combinatie met een kosten-batenanalyse. Dit is in dit onderzoek namelijk niet meegenomen, maar zou wel een rol kunnen spelen. Hierbij kan er gekeken worden naar verschillende recyclingopties van lithium-ion batterijen met de kosten. Eventueel kan hierbij gekeken worden naar diverse kostenverlagende mogelijkheden om het recyclen te stimuleren en zo uiteindelijk meer terug te kunnen winnen.

Bibliografie

Algemeen Dagblad. (2019, 8 oktober). *Autoverkoop tussen particulieren onderling naar dieptepunt, maar occasionverkoop boekt nieuw record*. https://www.ad.nl/auto/autoverkoop-tussen-particulieren-onderling-naar-dieptepunt-maar-occasionverkoop-boekt-nieuw-record~a8f422a9/?referrer=https://www.google.com/

ANWB. (2020a, januari 23). *Hoe groen is elektrisch rijden?* https://www.anwb.nl/auto/elektrisch-rijden/hoe-groen-is-het

ANWB. (2020b, maart 18). *De Elektrisch Rijden Monitor 2019*. https://www.anwb.nl/belangenbehartiging/duurzaam/elektrisch-rijden-monitor-2019

ANWB. (2020c, april 17). *Tweedehands elektrische auto kopen - ANWB*. https://www.anwb.nl/auto/kopen/tweedehands-elektrische-auto

Bonsu, N. O. (2020). Towards a circular and low-carbon economy: Insights from the transitioning to electric vehicles and net zero economy. *Journal of Cleaner Production*, *256*(120659). https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120659

BOVAG. (z.d.). *Onderhoud / Reparatie*. Geraadpleegd 3 mei 2020, van https://www.bovag.nl/info/elektrische-auto/onderhoud-reparatie

CBS. (2017). *Transport en mobiliteit*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2018, 10 september). *CO2-uitstoot in 2017 gelijk aan die in 1990*. https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/37/co2-uitstoot-in-2017-gelijk-aan-die-in-1990

Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R. L., Verheggen, B., Maibach, E. W., Carlton, J. S., Lewandowsky, S., Skuce, A. G., Green, S. A., Nuccitelli, D., Jacobs, P., Richardson, M., Winkler, B., Painting, R., & Rice, K. (2016). Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*, *11*(4), 048002. https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002

de Graaf, J. (2012). Doet het kabinet de zuinige auto in de ban? *Tijdschrift Milieu*, *17*(1), 56–59. https://www.pbl.nl/sites/default/files/rest/cms/publicaties/7322_Zuinige_auto_Ban_0.pdf

de Groen, S. (2019, 4 september). *The Future of Automotive*. https://home.kpmg/nl/nl/home/sectoren/automotive/the-future-of-automotive.html

Dijkstra, S. A. M., & Kamp, H. G. J. (2016). *A Circular Economy in the Netherlands by 2050*. https://www.government.nl/binaries/government/documents/policy-notes/2016/09/14/a-circular-economy-in-the-netherlands-by-2050/17037+Circulaire+Economie_EN.PDF

Dinger, A., Martin, R., Mosquet, X., Rabl, M., Rizoulis, D., Russo, M., & Sticher, G. (2019). *Batteries for electric cars: challenges, opportunities, and the outlook to 2020*. The Boston Consulting Group. https://www.bcg.com/documents/file36615.pdf

Dlugosch, O., Brandt, T., & Neumann, D. (2020). Combining analytics and simulation methods to assess the impact of shared, autonomous electric vehicles on sustainable urban mobility. *Information & Management*, 103285. https://doi.org/10.1016/j.im.2020.103285

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, *114*, 11–32. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007

Gort, M. (2019). *Elektrisch vervoer en laadinfrastructuur: van ambitie naar transitie*. https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/379772/GEO4-3111%20Masterthesis%20Mark%20Gort.pdf?sequence=1

Harms, L., Durand, A., Hoogendoorn-Lanser, S., & Zijlstra, T. (2018). *Focusgroepgesprekken over Mobility-as-a-Service: een verslag*. https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/rapporten/2018/09/17/focusgroepgesprekken-mobility-as-a-service-een-verslag/focusgroepgesprekken+over+mobility+as+a+service_een+verslag.pdf

Hoekstra, A. (2020, 14 januari). *Mythes over de elektrische auto*. https://www.ad.nl/auto/zoveel-co2-stoten-elektrische-auto-s-echt-uit~ad28adfd/?referrer=https://www.google.com/

Jongstra, P., Minnesma, M., & Hoekstra, A. (2019). *Elektrische mobiliteit in 2020*. Urgenda. https://www.urgenda.nl/wp-content/uploads/Elektrische_mobiliteit_in_2020.pdf

Joosse, B. (2019, 4 maart). *Leaseplan geeft groene obligaties uit voor meer elektrische auto's*. https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/finance/31143/elektrische-auto-groene-obligatie

Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, *150*, 264–272. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028

Kromhout, P., de Groen, S., & Verstoep, S. (2019). *Mobility 2030: Are You Ready To Rise To The Challenge?* https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/nl/pdf/2019/advisory/mobility_report.pdf

Lanjouw, J. (2019, 8 maart). *Lithium, het witte goud*. NEMOKennislink. https://www.nemokennislink.nl/publicaties/lithium-het-witte-goud/

Luman, R. (2020, 2 februari). *Wisselend beeld voor autobranche*. https://www.ing.nl/zakelijk/kennis-over-de-economie/uw-sector/outlook/automotive.html

MaatschappijWij. (2018, 13 september). *Rijden we in 2030 allemaal elektrisch? Dat is maar zeer de vraag.* . https://maatschapwij.nu/blogs/elektrisch-rijden/?gclid=CjwKCAjw7LX0BRBiEiwA__gNw9xjMZX_ZkxBcXinhe6Lt0nXzmsmCvLtB_SU79t60fxsWzWs6KXqyRoCCe0QAvD_BwE

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2019, 26 november). *Het Akkoord*. https://www.klimaatakkoord.nl/klimaatakkoord

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2019, 30 augustus). *Werking circulaire economie*. https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/werking-circulaire-economie

Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, *153*, 104553. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553

Nagelhout, D., & Ros, J. P. M. (2006). *Brandstofcelauto op waterstof verkregen uit zonthermische krachtcentrales (CSP)*. Nationale Milieubeleidsevaluatie en Duurzaamheid. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/500083007.pdf

Nijland, H, Geilenkirchen, G., Hilbers, H., van Meerkerk, J., & Traa, M. (2019). *Achtergronddocument Effecten Ontwerp Klimaatakkoord: Mobiliteit*. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-achtergronddocument-effecten-ontwerp-klimaatakkoord-mobiliteit-3703.pdf

Nijland, Hans, Hoen, A., Snellen, D., & Zondag, B. (2012). *Elektrisch rijden in 2050*. Planbureau voor de Leefomgeving. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2012_Elektrisch_rijden_in_2050_500226002.pdf

NKL. (2019, 16 december). *Hoe bereidt Nederland zich voor op de groei van elektrisch vervoer?* Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur. https://www.nklnederland.nl/nieuws/hoe-bereidt-nederland-zich-voor-op-de-groei-van-elektrisch-vervoer/

Olivetti, E. A., Ceder, G., Gaustad, G. G., & Fu, X. (2017). Lithium-Ion Battery Supply Chain Considerations: Analysis of Potential Bottlenecks in Critical Metals. *Joule*, *1*(2), 229–243. https://doi.org/10.1016/j.joule.2017.08.019

Peters, A. M., van der Werff, E., & Steg, L. (2018). Beyond purchasing: Electric vehicle adoption motivation and consistent sustainable energy behaviour in The Netherlands. *Energy Research & Social Science*, *39*, 234–247. https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.008

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2020). *Statistics Electric Vehicles in the Netherlands*. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/03/Statistics%20Electric%20Vehicles%20and%20Charging%20in%20The%20Netherlands%20up%20to%20and%20including%20February%202020.pdf

Rijksoverheid. (2019, 28 juni). *Klimaatakkoord*. https://www.klimaatakkoord.nl/binaries/klimaatakkoord/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord/klimaatakkoord.pdf

Romare, M., & Dahllöf, L. (2017). *The Life Cycle Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions from Lithium-Ion Batteries* (C 243). https://www.ivl.se/download/18.5922281715bdaebede9559/1496046218976/C243+The+life+cycle+energy+consumption+and+CO2+emissions+from+lithium+ion+batteries+.pdf

Schulze, G. (2016). *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*. https://www.vci.de/ergaenzende-downloads/2016-11-28-assessment-prof-guenther-schulze-of-report-growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe.pdf

Skeete, J.-P., Wells, P., Dong, X., Heidrich, O., & Harper, G. (2020). Beyond the EVent horizon: Battery waste, recycling, and sustainability in the United Kingdom electric vehicle transition. *Energy Research & Social Science*, *69*, 101581. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101581

Steenbergen, H. (z.d.). *Wordt de elektrische auto een succes of een flop?* Geraadpleegd 20 maart 2020, van https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/mobiliteit/elektrische-auto/

TNO. (z.d.). *CO2-reductie in Nederland: oplossingen en innovaties*. Geraadpleegd 2 mei 2020, van https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/CO2-reductie-in-nederland?gclid=Cj0KCQjwtLT1BRD9ARIsAMH3BtWDpw-T0H2DtXt9ndB4Az2dSx_jDuq0sY-0hhJSewTW6zlvPEnS5ksaAlKJEALw_wcB#gebouwde-omgeving

Turoń, K. (2020). Hydrogen-powered vehicles in urban transport systems – current state and development. *Transportation Research Procedia*, *45*, 835–841. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.086

van Essen, H., & Kampman, B. (2011, april). *Impacts of Electric Vehicles*. CE Delft.

Vance, A. [Bloomberg Q. O. (2017, 7 januari). *Here's Where the Juice That Powers Batteries Comes From* [Video]. https://www.youtube.com/watch?time_continue=15&v=50rXYrFCQMw&feature=emb_logo

Vellinga, N. E. (2017). From the testing to the deployment of self-driving cars: Legal challenges to policymakers on the road ahead. *Computer Law & Security Review*, *33*(6), 847–863. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.05.006

Visser, R., Chang, M., Groenewoud, P., Duffhues, J., & Wolse, H. (2013). *Laadstrategie Elektrisch Wegvervoer*. https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Elektrisch_vervoer_11_ccede3d2ae.pdf

Vroegop, B. (2020, 11 februari). *Jaguar legt productie elektrische auto stil door batterijtekort*. https://www.rtlnieuws.nl/tech/artikel/5017831/jaguar-staakt-productie-elektrische-auto-wegens-batterijtekort

Wastenet. (2019, 24 april). *De voor- en nadelen van accu recycling*. https://wastenet.nl/accu-recycling-waarom-het-loont-en-wat-er-beter-kan/

Wat voor stroom komt er uit een laadpaal? . (2017, 6 maart). [Video]. Groen Licht. https://www.bnnvara.nl/groenlicht/artikelen/wat-voor-stroom-komt-er-uit-een-laadpaal

WISE, Natuur & Milieu, Greenpeace, & Consumentenbond. (2019, november). *Onderzoek duurzaamheid Nederlandse stroomleveranciers*. https://wisenederland.nl/wp-content/uploads/2020/04/GSJG2019-gecomprimeerd.pdf

Bijlagen

Bijlage I:
Mogelijke vragen gesprekken

Een toename van elektrische auto's betekent ook een hogere accuproductie. Kan dit schaarste beteken van bepaalde grondstoffen zoals lithium?
Welke alternatieven worden overwogen voor de productie van de accu's
Hoe kan de productie efficiënter ingericht worden?

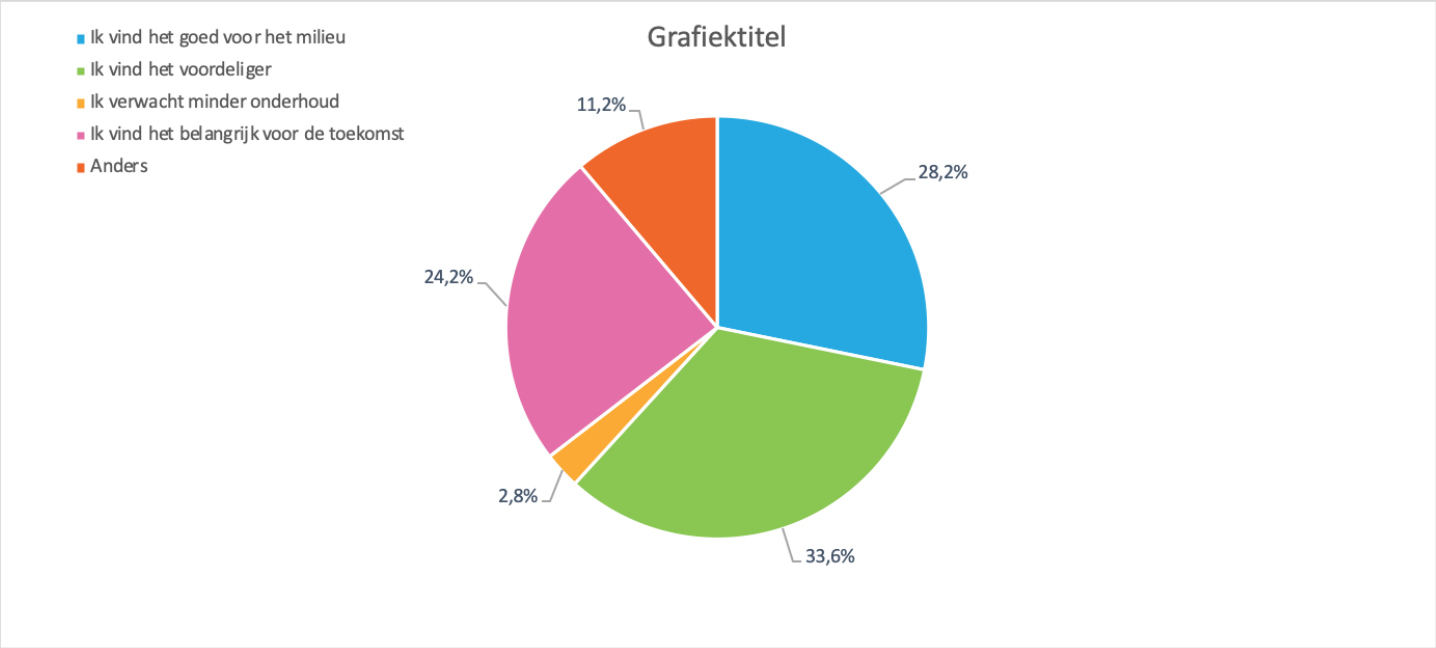
In hoeverre worden accu's (volledig) gerecycled?
Hoe zit u die ontwikkeling voor zich?
Welke stoffen zijn wel en niet herbruikbaar?

In Nederland worden veel auto's tweedehands verkocht. Hoe zit dit qua levensduur van een accu en de prestatie ervan?
Voldoet een tweedehands accu aan de voorwaarden van een (nieuwe) elektrische auto?
Wat is daarvoor nodig?

Bijlage II:
Correctie op resultaat enquêtevraag 1

Vraag 1

1	2	3	4	5
Wegens milieu	Wegens voordeliger	Wegens minder onderhoud	Wegens toekomst	Anders
118	133	9	103	
"Anders"	"Anders"	"Anders"	"Anders"	
3	11	3	1	48
Daadwerkelijk	Daadwerkelijk	Daadwerkelijk	Daadwerkelijk	Daadwerkelijk
121	**144**	**12**	**104**	**48**
Ik vind het goed voor het milieu	Ik vind het voordeliger	Ik verwacht minder onderhoud	Ik vind het belangrijk voor de toekomst	Anders
28,2%	33,6%	2,8%	24,2%	11,2%



Bijlage III:
Rapport enquêteresultaten

Groeiend aantal elektrische auto's

survio

www.survio.com

27-05-2020 14:53:42

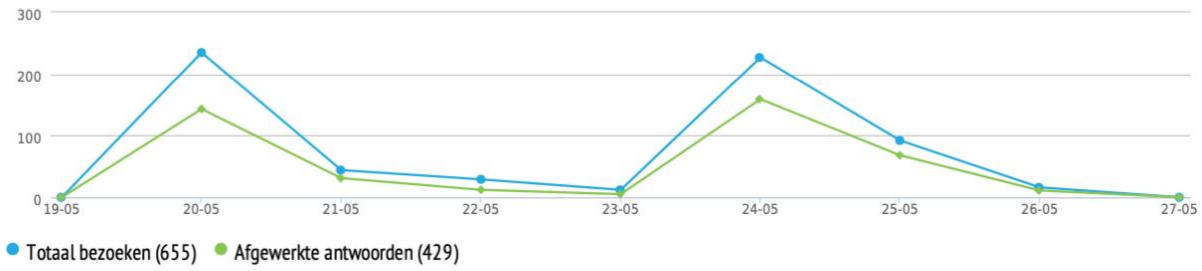
Algemeen

Enquête naam	Groeiend aantal elektrische auto's
Auteur	Lisa Lootens
Taal	Nederlands
Enquête URL	https://www.survio.com/survey/d/O8Q7S3V5F5Q1J9N9A
Eerste antwoord	20-05-2020
Laatste antwoord	26-05-2020
Duur	7 dagen

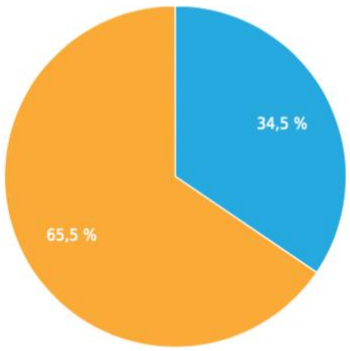
Enquête bezoeken

655	429	0	226	65,5 %
Totaal bezoeken	Afgewerkte antwoorden	Onvolledige antwoorden	Slechts getoond	Totale succespercentage

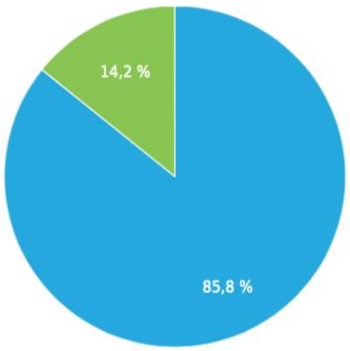
Bezoek Geschiedenis (20-05-2020 – 26-05-2020)



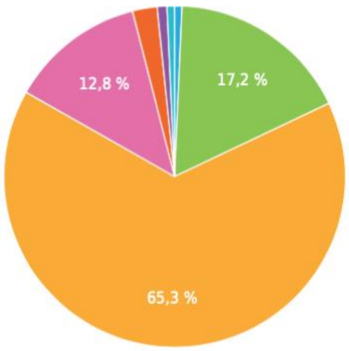
Totaal Bezoeken



Bezoek bronnen



Gemiddelde tijd voor voltooiing



- Slechts getoond (34,5 %)
- Onvolledig (0 %)
- Voltooid (65,5 %)

- Facebook (85,8 %)
- Directe link (14,2 %)

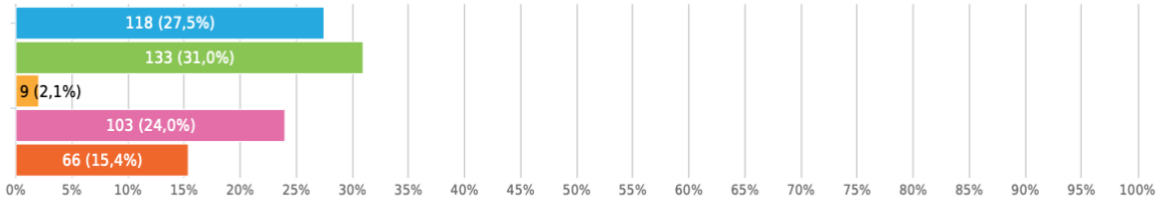
- <1 min. (0,7 %)
- 1-2 min. (17,2 %)
- 2-5 min. (65,3 %)
- 5-10 min. (12,8 %)
- 10-30 min. (2,3 %)
- 30-60 min. (0,9 %)
- >60 min. (0,7 %)

Resultaten

1. Wat is voor u de belangrijkste reden om over te stappen op een elektrische auto?

Enkele keuze, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

Antwoord	Antwoorden	Ratio
Ik vind het goed voor het milieu	118	27,5 %
Ik vind het voordeliger	133	31,0 %
Ik verwacht minder onderhoud	9	2,1 %
Ik vind het belangrijk voor de toekomst	103	24,0 %
Anders (s.v.p. specificeren)	66	15,4 %



Mijn voetnoten: *Sommige "Anders, namelijk ..."-antwoorden zijn in te delen in de categorieën.*

- Onafhankelijkheid zijn van olie uit landen met een bedenkelijk bestuur.
- Rijd heel comfortabel en stil, tevens heel veel luxe en comfort
- Electrische auto heeft niet mijn voorkeur op dit moment
- Sneller stiller minder onderhoud
- Meer ruimte voor het gezin (tesla x)
- Ik was er nieuwsgierig naar
- Alle bovenstaande, vooral milieu
- (2x) Technologie
- Omdat benzine en diesel te duur worden in belastingen enz...
- Electrisch rijden is schoner, het fabriceren, opwekken van de stroom(laadpunt) en afbreken van de auto's is milieubelastender
- Ik stap niet over
- Vanwege het nieuwe en het lekkere rijden
- Rijcomfort en techniek op hoger niveau dan ICE alternatieven
- Het is een feest om mee te rijden!
- Technische uitdaging/vernieuwing /milieu
- rust

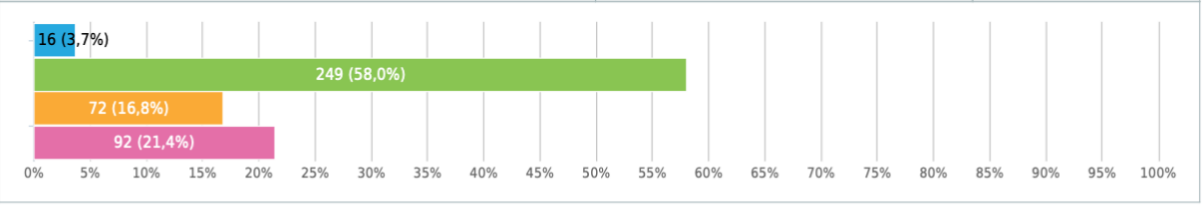
- Het is cool
- Rijdt geen elektrische auto-te duur
- Elektrisch rijden is gaaf
- Wat was de reden: super snelle luxe auto (tesla topmodel s
- Veiligheid
- Innovatieve wagen die beter scoort op tal van punten: verbruik, performantie, rijervaring, voortdurende verbetering
- Het rijplezier, stil schoon en supersnel
- De techniek and de gadget gehalte
- De hoeveelheid technologie die erin zit trekt me aan
- Het rijden.
- Omdat ik het elektrisch rijden wil ervaren
- Specificaties
- Omdat het zo lekker stil rijdt
- Het rijdt fantastisch
- Leaseauto van het werk met alleen elektrische varianten
- het rijdt super!
- Alle 4 bovenstaande punten
- Alle antwoorden hierboven
- Voordeliger, minder onderhoud en beter voor 't milieu
- Het is goed voor het milieu en het rijd heel relaxed.
- Koppel van de auto
- Rete snel voor 1/3 van een ice en na aanschaf bijna geen onderhoud en voor pakweg 20€ 500km rijden.
- Het rijdt heerlijk. Veel directer en stiller dan brandstof
- Ik vind het goed voor het milieu en ik vind Electrisch rijden heel fijn rijden
- Voordeliger, op termijn beter voor milieu, en ik heb in de toekomst een grote accu nodig om zonnestroom op te slaan in huis.
- Ik vond een tesla een coole auto
- Fiscale aspecten
- (2x) Lage bijtelling
- Liever auto met maar 1 nadeel. En de rest alleen voordelen.
- Combi financieel en toekomst (ontwikkeling duurzame technologie)
- De techniek
- Life cycle costing het meest positief
- Gaaf om van de nieuwste technologieën gebruik te maken
- elektrisch rijden is enkel ok als je zelf kan opladen via panelen..
- Ik denk dat alle nadelen niet genoemd worden, zoals laden op bruine stroom en produceren van chemisch afdak. En winnen van lithium
- Nieuwe technologie
- Lekkerder rijden!
- Bijtelling voordeel
- Leasebeleid van Rabobank verplicht elektrische auto's
- Alle 4 de punten.

- Performance I.c.m. features die n Tesla biedt
- Ik rij Tesl omdat ik dat een technisch mooi apparaat vind.
- Alle 4
- Opgelegd vanuit leaseregeling werk
- Gunstige prijs/kwaliteit mbt bijtelling. (Lease)
- zie vorige enquete, helaas pagina 2 niet afgemaakt door dubbelklik
- Voordelige %bijtelling in de Lease
- Snel

2. Hoelang zou u met een/uw elektrische auto rijden?

Enkele keuze, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

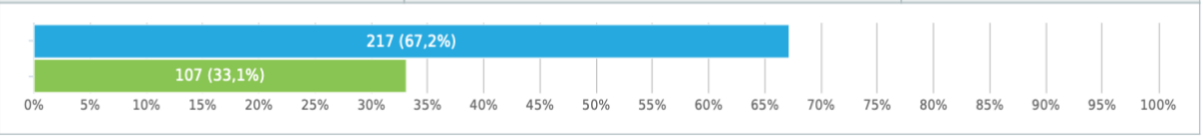
Antwoord	Antwoorden	Ratio
0 - 2 jaar	16	3,7 %
3 - 5 jaar	249	58,0 %
6 - 8 jaar	72	16,8 %
Langer dan 8 jaar	92	21,4 %



3. Bent u milieubewuster gaan nadenken door elektrisch te rijden?

Meerkeuze, Antwoorden 323x, onbeantwoord 106x

Antwoord	Antwoorden	Ratio
Ja	217	67,2 %
Nee	107	33,1 %



4. Gelieve uw antwoord nader toe te lichten

Tekst antwoord, Antwoorden 291x, onbeantwoord 138x

- Nog meer zelf schone stroom opwekken
- Talloze voordelen
- Gebruuk auto niet veranderd
- Ik heb naast het hebben van de auto ook mijn rijstijl volledig aangepast. Dus niet te snel reiden of optrekken. Op de motet laten afremmen, etc
- Dat was er al
- Puur fiscale financiële afweging
- doordat wij CO2 prestatieladder niv. 5 zijn gecertificeerd met ons bedrijf waren we al milieubewuster en daardoor als maatregel 2 electrische auto's aangeschaft. Met in de toekomst waarschijnlijk meer.
- Je wordt je nog meer bewust van de vaak onnodige verslaving aan fossiele brandstoffen. Het motiveer de aankoop van zonnepanelen en meer milieubewust leven.
- het creëert toch een voorbeeld, ik probeer ondanks dat ik al geen directe uitstoot heb toch zuinig te rijden en wil ook mijn huis nu fossielloos verwarmen
- Wij zijn altijd al milieubewust geweest, dit was een extra
- Waar mogelijk ben ik al bewust van mijn handelen.
- Duurzaamheid stond al hoog op mijn agenda
- Puur financiële overweging ivm lage bijtelling
- Bizar hoeveel energie autorijden kost, of dit nu electrisch of brandstof is
- Ja wanr ook gaan nadenken over zonnepanelen
- Heeft geen invloed gehad
- Door de beperkte range en langere laadtijd hou je meer rekening met verbruik.
- Rij puur voor goedkope bijtelling
- Je realiseert je dat je vaker voor een milieuvriendelijke oplossing kunt kiezen.
- wek nu ook zelf op, die aan hergebruik en gebruik oplaadbare batterijen en LEDlampen
- Kan het moeilijk verklaren, ik vermoed dat je meer in contact komt met duurzaamheid dat je ook anders gaat denken. Mischien dat het ouder/wijzer worden ook hieraan bijdraagt.
- Ook stroom moet opgewekt worden maar het is vooral voordeliger voor mijn portemonnee
- Ja heb zonnepanelen, een warmtepomp (gaslooshuis gemaakt) doe mee aan postcoderoosregeling
- Het is juist andersom.
- Zien is geloven !
- Door schoner te gaan rijden belast het milieu minder
- Nee niet direct. Gekozen voor nieuwe technieken.
- Nog meer realiseer ik me hoe vies fossiele auto's en brommers zijn.
- ik wil ook zonnepanelen gaan aanschaffen
- Ja, het verbruik is erg merkbaar. Niet elektrische auto's stinken en maken herrie
- Je staat bewuster in het leven, denkt er meer over na.
- Voordat ik een elektrische auto had, dacht ik al zeer milieubewust na. Juist daarom heb ik voor een elektrische auto gekozen!
- ik ben groener gaan denken, plastic scheiden, probeer minder vlees te gaan eten
- Door met groene stroom te rijden help je mee met de energiettansitie
- Vond het er voor al belangrijk, maare daarna nog meer in gana verdiepen, lezen , discussieren etc.
- Heb hem daar niet voor gekocht , is alleen een bijkomstigheid

- Nadenken over het laden, combinatie van zonnepanelen en bewuster rijden van punt a naar b
- Meer bewust van duurzame energie, dus zoveel mogelijk thuis opladen van de zonnepanelen, extra panelen aangeschaft voor de auto en de warmtepomp
- Ik doe het puur omdat het goedkoper is
- Ja, probeer zo lang mogelijk met de accu te doen
- Door EV meer gaan verdiepen in duurzame elektriciteit.
- Minder benzine nodig. Er is genoeg stroom..
- Het is gewoon zalig rijden met een elektromotor. Stil en veel vermogen.
- Rijd rustiger
- Door stroomverbruik en thuisladen ben ik ook gaan kijk naar zonnepanelen
- Zonnepanelen genomen en volg discussie over energietransitie
- Het is nog tastbaarder geworden.
- Minder uitstoot
- Ik was al milieu bewust. Ik rijd al 5 jaar elektrisch
- Het heeft mij niet aan het denken gezet
- Ja, ik ben meer op verbruik en zuiniger rijden gaan letten.
- Ja, want als je de wereld van EV's gaat volgen, dan kom je automatisch ook uit bij andere milieubewuste mogelijkheden.
- Ja, ik plan beter waar ik heb ga
- Maak er een stunt van zoveel mogelijk km met een accu te rijden
- (2x) Ja
- Heb ondertussen ook zonnepanelen aangeschaft
- Lage bijtelling maakt dure auto toegankelijk
- Denk er niet anders over dan voor heen
- Ja, door gesprekken die je met anderen daarover hebt
- Ja ben door elektrisch rijden nog meer bezig met milieu zaken
- Ik denk veel meer na over mijn manier van rijden om zoveel mogelijk energie te sparen
- Rij niet electrisch
- Bewuster van wat een auto kost aan energie en dergelijke, en bewuster over gebruik grondstoffen
- Andersom: ik dacht al vaker aan milieu en dat heeft meegespeeld bij aanschaf EV
- Meer bewust bezig met electriciteit gebruik. Tevens zonnepanelen aangeschaft.
- Overstappen naar groene stroom.
- Nee
- Windmolen aandelen genomen om thuisladen te compenseren. Zonnepanelen zijn net genoeg voor ons huishouden.
- Ja, want het idee dat je duurzaam rijdt motiveert tot volgende stappen als zonnepanelen etc.
- Het is toch beter voor het milieu en de portemonnee
- Het is net of mijn neus beter is geworden, ik vind elke andere auto stinken en kwalijk voor de omgeving.
- We waren al erg milieu bewust
- Efficiënter energie verbruik. Thuis ook!
- Ik houdt meer rekening met mijn range en rijdt hierdoor ook minder sportief
- Probeer alleen met zonnepanelen op mijn dak te laden

- Je gaat meer nadenken over energie, het opwekken daarvan en het opraken van fossiele brandstoffen. Ook wordt je veel aangesproken door mensen, waardoor je erover praat en nadenkt
- Met name op het gebied van energie verbruik en hoe wij dat zo optimaal mogelijk doen heeft mijn belangstelling gewekt na aanschaf van de ev
- De CO2 uitstoot kan ermee omlaag
- Let meer op zuinig rijden
- De keuze voor electrisch is een financiële en niet vanwege milieu
- Langste afstand is electrische auto mee
- Ja, want het is toch een bepaalde Lifestyle waar je voor kiest. Er horen bij ons ook zonnepanelen en duurzamere voedselkeuzes bij bijvoorbeeld
- Was ik al
- Ja, omdat je heel makkelijk zelf elektriciteit kan opwekken, zo kan je niet zo makkelijk zelf je brandstof ontwikkelen. Dit laat mij dan ook alles installeren om geheel elektrisch te gaan, ook in het huishouden.
- Was het al
- Door de manier van rijden wordt het de sport om zo zuinig mogelijk te rijden
- Ja, door een eerdere hybride auto al getriggerd om zo veel mogelijk elektrisch te rijden. Zonder directe leefomgeving te vervuilen rijden geeft een goed gevoel.
- Ja, electrisch rijden heeft me gemotiveerd zonnepanelen te plaatsen
- Dat deden we daarvoor ook al.
- Ik ben bewuster van de impact van de verschillende energiebronnen
- Zuinig rijden is nodig ivm range en is nu ook een sport geworden
- Deed ik al
- Andersom juist, was al milieu bewust, zonnepanelen warmtepomp, afval scheiden, geen kinderen etc.
- (2x) Ik was al milieubewust
- verbruik monitoren, rijstijl en levensstijl aangepast
- Ja want gebruik nu m'n eigen opgewekte energie
- Ik reed met een ouderwetse auto altijd tien tot twintig kilometer per uur boven de snelheidslimiet. Met mijn EV rij ik overal 100. Onthaast en een stuk efficiënter, waardoor je minder verbruikt.
- Ik rij op mijn eigen zonnestroom
- Ik let meer op energieverbruik
- Nooit zo bekeken
- Nee, want ik was al zeer mileubewust
- Als je de keuze hebt om groener te rijden, en het kost niet meer dan normaal dan kies ik voor groen
- Minder uitstoot zette me aan het denken
- Was altijd al sterk op milieu gericht
- Ik stoot nu al zo weinig uit, dan kan de kachel/airco thuis wel wat harder werken toch
- Ik probeer het milieu steeds minder te belasten
- Ik rij een stuk rustiger nu, relaxed cruisen en heb groene energie thuis
- De productie van een elektrische auto ligt immer hoger als een standaar benzinewagen. De uitstoot is een fractie.
- Omdat je meer zicht op verbruik van de auto ga je proberen zuiniger te rijden
- Mijn ecologische voetprint is hierdoor een beetje verkleind en alle kleine beetjes helpen

- Zuinig met grondstoffen omspringen, minder vervuiling
- Voor de rest maakt het geen verschil of de auto elektrisch is of niet
- Ook afval gaan scheiden
- De veel mindere milieubelasting van een elektrische auto zet je aan het denken over andere dingen die je doet, die het milieu belasten.
- Geen motorgeluid.
- Ik deed dat ervoor ook al
- Ik denk dat ik altijd al milieubewust was. Ik probeer te doen wat ik kan zonder meteen extreem te zijn
- Door een beperkte radius en wat langere reistijden is energie besparen wel een must
- Ja. Heel bewust voor electrisch gekozen en daarna op nog meer zaken gaan letten. Natuurlijk nog wel een guilty pleasure. Lang douchen
- Ik was al erg milieubewust bezig voordat ik deze auto kocht.
- Nee, ik was al vrij milieubewust. Ik probeer economische en ecologische voordelen te combineren.
- Ik neem nooit onze andere auto's meer. Ik rij liever op de zon.
- Nee, ik was er al mee bezig
- Ik was hier al mee bezig
- Geen uitstoot is betere luchtkwaliteit
- Het idee, van geen uitstoot van auto gassen in de leefomgeving zou een mooie toekomst zijn voor iedereen
- Probeer zuinig te rijden en heb zonnepanelen aangeschaft.
- Was in zekere zin al milieubewust, maar ben vooral van andere voordelen van Ev gaan houden
- Ben al redelijk bewust, de auto heeft daar geen positieve of negatieve impact op.
- Extra zonnepanelen aangeschaft
- Ben niet meer of minder bewust geworden
- Ja, want je gaat begrijpen hoe belangrijk het is en eenvoudig tegelijk om iets te doen voor het milieu
- Dat deed ik al
- Niet alleen door de auto maar meer algemeen nadenken over milieu
- Ja, ik rij rustiger
- Rijden met het zonlicht
- Nee, want ben ik niet elektrisch gaan rijden omdat het milieubewuster is, maar alleen omdat de bijtelling erg aantrekkelijk is
- Nvt
- Ga nu ook veor zonnepanelen
- Het is gewoon veel beter voor het mileu
- Ja, want het is een oplossing die bijdraagt aan de CO2 reductie
- Ja, je het brengt je op gedachtes om iets zo co2 neutraal te doen.
- ik rij hem niet voor het milieu, maar voor de ervaring
- Ja, sinds wij elektrisch rijden letten we veel meer op het verbruik dan in de benzine/ diesel tijd.
- Maakt niets uit
- we zullen toch eens moeten gaan beginnen met het beter omgaan met de wereld
- We hebben zonnepanelen aangelegd om ons huishouden en de auto zo energieneutraal mogelijk te laten draaien
- Ja, want je realiseert pas hoe schoon en efficient elektrisch rijden is als je daarna weer in een oude benzine of dieselauto stapt
- Elektriciteit geeft een goed gevoel, maar het opwekken ervan en de afvoer van batterijen e.d. heeft nog wat te denken.
- Ik denk al jaren milieubewust. De aanschaf van een electrische auto is daarin een logische stap.

- Verbruik van energie
- Mogelijk maakt het dat je nog bewuster wordt
- Opladen kost geld/elektriciteit en deze moet opgewekt worden
- Ik wil nu ook zonnepanelen op het dak en geen gas meer gebruiken.
- Nee, mijn rijgedrag is zelfs iets 'sneller' geworden. Ik kijk niet naar het verbruik. Dus ook niet of dat ik extra lang op 1 lading van een accu kan rijden. Ik rij voor plezier.
- Ik denk al milieubewust, een BEV is daar een logisch vervolg van.
- Bewuster milieu
- Bepaalde afstanden zijn te lang voor elektrisch. Je moet dus beter plannen en je afvragen of het nodig is.
- Nee, want alleen electrisch rijden zal niet het grote verschil maken voor het milieu
- dat deed ik al
- Ik heb een plugin hybride. En ik kijk vaak naar verbruik, probeer zo veel mogelijk elektrisch te rijden.
- Heb nu ook zonnepanelen en ben me daardoor ook veel bewuster met elektriciteit bezig gaan houden
- Je wordt bewuster van je verbruik en gedrag.
- Denk meer na over het milieu en investeer in duurzame oplossingen
- Geen uitstoot meer
- Ja, Ik probeer, al 't stroom zelf op te wekken en ook zo min mogelijk te verspillen.
- Ik was al met milieu bezig voordat ik elektrisch rijden ging rijden.
- Samen met het gezin zijn we meer gaan nadenken over het milieu
- Het maakt je elke keer wanneer je een benzinestation passeert en je auto oplaadt bewust van dat je geen CO2 uitstoot.
- Ivm. bereik denk je na of dat je wel met de auto moet gaan
- Met elektrisch rijden beperk je de uitstoot tot 1 lokatie en niet in steden en bossen etc.
- De aarde raakt op en hier moeten we beter mee om gaan
- Je ervaart dat je bijdrage aan een beter milieu, nadat ik stopte met roken, wat ik deed om gezondheidsredenen, vond ik het ook ineens vies.
- Naast EV ook andere vergroening van plan zoals warmtepomp
- Ben ook zonnepanelen en zonneboiler gaan plaatsen.
- Nee, om in 4,4 sec op 100 te zitten en zo'n 475 pk te hebben moet ik een auto van pakweg 150k hebben ipv 60k.
- Focus op duurzaamheid
- Geen fossiele verbranding en geen uitstoot.
- Zonnepanelen, kortere ritten met de electrische auto
- Geluidsarm, geen uitlaatgassen, overstap naar zonnepanelen
- Ik probeer soms zo zuinig mogelijk te rijden om zo ver mogelijk te rijden op 1 lading. Het is soms een uitdaging om zuiniger te rijden dan mijn Tesla voorspelde
- Ben rustiger gaan rijden, meer letten op verbruik, onthaasten
- Door EV te rijden ben ik meer met het milieu bezig, lees ik er meer over
- Meer bewust van mogelijkheden
- Sport om zuinig te rijden
- Kan nu mijn eigen brandstof maken en da ga je automatisch kijken wat alles zo ongeveer verbruikt
- Vind het fijn een bijdrage te leveren voor minder co2 uitstoot.

- Je bent toch ook bezig met hoe je je verbruik kan laten dalen, door minder airco te gebruiken, de juiste bandenset te kopen, stroom zelf te genereren (zonnepanelen), ...
- Ja,Minder uitstoot van uitlaatgassen
- We waren al bewust. Reeds in 2003 al zonne-energie en in 2011 al proef gereden in elektrische auto
- Energie efficiëntie
- Zuiniger rijden wordt een sport.
- Nee, want dat deed ik daarvoor ook al
- ik heb nu bijv ook zonnepanelen, gevoel dat ik minder van fossiel afhankelijk ben wilde ik ook thuis
- Vind het belangrijk om er voor te zorgen dat er geen fossiele brandstof meer gebruik
- Nadenken over hoeveel energie je nodig hebt voor 100km
- Ik ben minder haastiger in het leven, maar niet milieubewuster
- Ik rij altijd al wel milieubewust
- Hard rijden wordt afgestraft in milieuscore
- We mieten veel zuiniger met deze planeet omgaan!
- Zonnepanelen laten installeren, minder Electra verbruik, zuiniger rijden is een sport geworden
- Geen gebruik van diesel, wel van schone zonne-energie
- Het milieu bewustzijn was oorzaak geen gevolg
- meer uitdaging om zoveel mogelijk uit een lading te halen. dus efficienter te rijden. meer dan bij benzine
- ja en nee... het is wel sterker geworden, het idee dat je er zelf wat aan kan doen
- Ook zonnepanelen op mijn huis gelegd
- Bewustzijn was al aanwezig
- Ja, want zo kunnen we allemaal een bijdrage leveren aan een beter milieu
- Het zet je aan het denken, en je denkt dan verder over ook andere opties om te verduurzamen
- Ja ,ik let meer op verbruik
- Interessant te zien wat je kunt besparen
- Je gaat je tijd bewuster indelen ivm laden
- Ja, want je bent je meer bewust van je rij bereik en de omstandigheden die daarop invloed hebben (kou, warmte, snel accelereren)
- Rijdt een hybride diesel met heel veel pk... In het begin is het leuk om zuinig te rijden maar daarna is het gewoon leuk om alles uit de auto te halen en verbruik je meer diesel
- Ik ben al sinds 1987 volledig miliebewust en het is mijn vak om nieuwe duurzaamheids ontwikkelingen te bedenken en uit te voeren.
- Economisch voordeel,ook minder reparaties, gaat langer mee.
- Ik ben voornamelijk geïnteresseerd in de technologie en de zelfrijdende eigenschappen
- Ik pak minder snel de auto
- Ja je rijd rustiger door de stilte en het comfort
- Ik wil mijn carbobn-footprint zo laag mogelijk maken
- De auto sprak mij aan
- Ik tracht altijd te kijken naar het bredere plaatje. Elektrisch rijden heeft mijn visie niet veranderd, maar wel een en ander bevestigd wat ik hoopte te bereiken.
- Ik was al.milieu bewust
- Probeer zo zuinig mogelijk te rijden. Te hard rijden doe ik niet meer

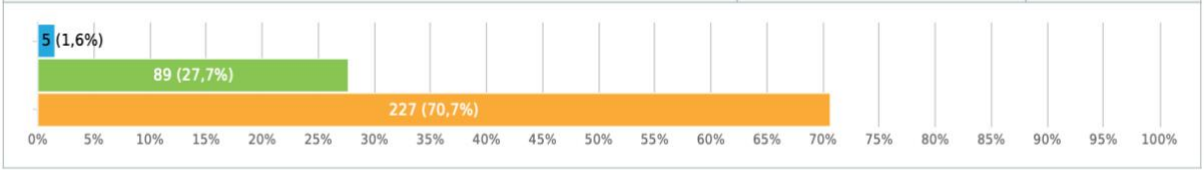
- Waren daarvoor ook al bezig
- Zonnepanelen op het dak gelegd
- Het kan ook op een milieuvriendelijke manier
- Ik dacht al milieubewust, dus nam ik een elektrische auto.
- Was daar al meebezig en 1 van andere redenen voor electrische auto
- Het gast om de kosten en het fijne rijden
- Ik rijd standaard max 100 omdat de auto dan aanzienlijk zuiniger is.
- Ben er al bewust mee bezig
- Je let meer op het gebruik en de daarbij behorende snelheid. En ook ga je nu meer en meer ergeren aan de herrie en stand van ICE auto's
- Heb gelijk zonnepanelen aangeschaft
- Ja, elke km zonder uitlaatgassen. 30k per jaar
- Ik denk na meer na over de impact van mijn doen op het milieu en de toekomst. Zo ben ik minder vlees gaan eten, ga voor groene energie en scheidt het afval een stuk beter
- Ja, mede vanwege het grote stroom verbruik denk ik er over na om de groene energie van de panelen te gebruiken voor het laden door dit midden op de dag te doen.
- Milleu
- Ik rij nog net zoveel kilometer als met de vorige lease auto
- Net als met roken stinken normale auto's
- Ja besef nu beter hoe erg die uitlaatgassen zijn
- er is niks veranderd
- Ja, want je let toch meer op verbruik
- Je bent er bewust van of niet. Dat veranderd niet met een E auto. Wel de manier van autorijden
- Niet meer of niet minder
- Zonnepanelen aangeschaft en groenere energie leverancier gekozen
- Uitstoot vermindering.
- We staan aan het begin van een transitie en daar maak ik graag deel vanuit
- Ik zie dat los van elkaar. Mijn rijstijl is precies hetzelfde gebleven
- minder uitstoot, 1/3 van de CO2
- Meer bewust van het verbruik.
- Het milieu is niet de keuze om electrisch te rijden
- Minder vervuilend en minder uitstoot van schadelijke gasse
- Het wordt wel eens tijd op te houden met fossiele brandstoffen
- Gecombineerd met zonnepanelen
- Je bent bewust bezig met je kilometers en het verbruik daarvan
- (2x) .
- Voor elektrisch rijden moet je even omschakelen en echt moeite doen.
- Laad op met bijvoorkeur groen energie en via thuis (zonnepanelen)
- Ik let op stroom verbruik
- Je denkt na over de milieu belasting
- Ik heb jonge kinderen. Prettig als zij en hun kinderen ook nog fijn kunnen leven.

- milieubewuster en proberen een zo hoog mogelijke actieradius te bereiken.
- Geen directe uitstoot
- Bewuste keuze qua milieu, ook zonnepanelen genomen etc
- Wij reden eerst een dieselauto. Nu rijden wij schoner.
- Nee want dat waren we al aan het doen
- Milieu aspect was niet mijn reden van elektrisch rijden
- Mileu was voor mij geen reden om electrisch te gaan rijden, maar fiscaal voordeel
- Ik denk vooral aan de kostenbesparing
- Zuiniger rjden
- Ik/wij zijn al behoorlijk milieubewust
- zie boven
- Was altijd al redelijk milieubewust. Maar vooral de financiële kant van de auto maakt hem extra aantrekkelijk
- Laadkosten worden vergoed
- Gewoon met zo snel rijden
- Doe verder alles op dezelfde manier.
- Zonnepanelen genomen
- Geen brandstof maar zonnepanelen
- Ik vindt al langer dat we beter om moeten gaan met de grondstoffen die beschikbaar zijn. Echter was het nooit binnen mijn bereik. Nu de overheid ons daarmee gestimuleerd heeft, kan ik nu elektrisch rijden.
- Meer besef van uitstoot normale auto, rustiger rijden
- Het gaat me vooral om het voordelige rijden, en het zijn mooie auto's.
- Geloof niet in de geschetste huidige kosten van E- rijden
- ja je denkt na over energie verbruik omdat dit duidelijk in beeld is
- deed ik al
- Geen brandstof verbruikt. Lage en efficiënt stroom verbruik cq kosten. Dus beter voor milieu. Stroom opwekken door wind en zo'n is direct tegen direct. Stroom fossiel is duizend jaar door aarde en nu verbruikt. Balans is belangrijk. Wat nemen wij van de aarde.
- zonnepanelen om nog efficiënter om te gaan met stroom
- Het milieubewustzijn was er al.Electrisch rijden is een logische vervolgstaop.

5. Ervaart u drukte bij snel-laadstations/superchargers?

Enkele keuze, Antwoorden 321x, onbeantwoord 108x

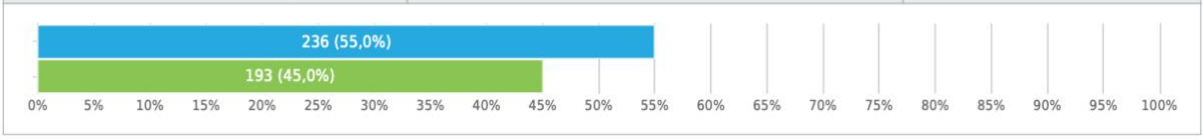
Antwoord	Antwoorden	Ratio
Ja, ik moet vaak wachten	5	1,6 %
Ja, maar meestal is er wel plek	89	27,7 %
Nee, ik merk weinig	227	70,7 %



6. Zou u overwegen een tweedehands elektrische auto te kopen?

Enkele keuze, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

Antwoord	Antwoorden	Ratio
Ja	236	55,0 %
Nee	193	45,0 %



7. Gelieve uw antwoord te specificeren

Tekst antwoord, Antwoorden 392x, onbeantwoord 37x

- Tweedehands is goedkoper en beter voor milieu want er is geen nieuwe productie nodig net zoals wanneer je iets van de kringloop haalt
- Voor mijn gevoel gaan elektrische auto's niet lang mee en is onderhoud belangrijk. Ik vertrouw dat niet als ik hem tweedehands koop
- Dat is betaalbaarder dan een nieuwe elektrische auto.
- Nee
- Mits het batterij pakket actieve (vloeistof) koeling heeft. Ook is de resterende garantie en huidige batterijdegradatie belangrijk
- Schoner
- Laadpaal al aan huis, lage onderhoud en verbruikskosten
- Ik heb dit al gedaan
- Als het een geschikte zou zijn voor een goede prijs en capaciteit
- Nog teveel nadelen aan elektrisch rijden

- Nee, want zakelijk fiscaal nooit aantrekkelijk om een tweedehands auto te kopen.
- Ik vind de aanschaf duur en kan zo voor minder geld toch testen of het wat voor mij is
- als de accu goed is en daar garantie op zit
- Veel langere levensduur, lage cost of ownership.
- Voordeliger in aanschaf dan nieuw, op lange termijn voordeliger (en ik zou het waarschijnlijk ook privé kunnen betalen)
- Nee, de kwaliteit van de batterijen zijn nog niet optimaal en 2e hands zullen de batterijen denk ik slechter zijn
- Het is beter voor het milieu
- Omdat ik altijd nieuw koop
- Onze EV's waren beide niet nieuw (demo's)
- Ja want de financiële ruimte laat het net even niet toe een nieuwe te kooen
- Als 2e auto met lagere range
- Heb recent een 2e hands Tesla model S aangeschaft
- Het is voordeliger, maar mijn twijfel zit bij de levensduur van de accu
- Ik heb het gevoel alsof elektrische auto's wel meer onderhoud nodig hebben en na langer gebruik de kwaliteit minder wordt. Daarom heb ik liever een nieuwe elektrische auto want dan kan ik er wat langer mee.
- Hij blijft op lange termijn altijd voirdeliger
- Voordelig rijden en voorbereid zijn op de toekomst
- Prijs is nu redelijk hoog
- geen miserie van iemand anders
- Ivm kosten, aanschaf auto is duur
- Het is beter voor het milieu en uiteindelijk goedkoper
- Hangt af van prijs en aantal km
- Geen geld voor 2e auto
- Nee door ervaring met hoge reparatiekosten kies ik nu voor private lease
- Zodra ze wat voordeliger zijn
- Accu's in de huidige EV's hebben beperkt aantal laad cycli
- Staat nog teveel in kinderschoenen. Waterstof zie ik meer in
- Nu nog te duur en te weinig bereik voor een 2e auto.
- Ja, goedkoper en beter voor het milieu. Wel duur en moeilijk opladen ed
- Alle electrische dingen zijn tweedehands minder
- de markt moet op gang komen, juist ook 2e hands
- Er 8s o er het algemeen weinig mis met jong gebruikte auto's.
- Die van mij was al 3,5 jaar oud
- Zo betrouwbaar en weinig onderhoud dus kan weinig aan kapot
- Gewoon ja
- Ik zou op dit moment helemaal geen electrische auto kopen.. Gezien het feit nog niet bewezen is in hoeverre het beter is
- Veel lagere kostprijs, alleen snelle daling restwaarde.
- Wat er nu aan 2e hands auto's op de markt is, is niet interessant. En Tesla past niet bij mij.
- Ik rij nu nieuw en probeer dat zo te houden
- Ik kocht nooit nieuwe auto's. Veel te duur.

- Als accu's lang genoeg meegaan en de kop e rsf is, wordt het economisch interessanter
- er komt een tweeling aan :-) dus ik ben geïnteresseerd in een grote tweedehands elektrische auto (nu nog een grote tweedehands diesel naast mijn Tesla Model 3)
- Nee, ik koop altijd nieuwe auto's. Het is geen kwestie van vertrouwen in de technologie
- Heb nog geen goed gevoel bij een tweede handse accu
- Levensduur van de batterij, vervangen is kostbaar
- Goedkoper dan nieuw, en het aanbod stijgt
- via het bedrijf wordt mijn auto geleast
- Zakelijk ben ik in de mogelijkheid om nieuw te rijden, anders was 2e hands zeker een optie. Zeker gezien de prijs
- Heb nieuw gekocht. Goede en tegelijk betaalbare tweehand electrische auto's komen binnen jaar of 3 op de markt beschikbaar.
- Direct leverbaar , maar wel in officiële garage
- range en accugezondheid is vaak nog prima en onderhoudskosten blijven laag
- Vanwege wegenbelasting, schone energie, thuis laden
- Ik heb nu een nieuwe en de volgende gaat dat ook weer worden
- (6x) Goedkoper
- (2x) Ik heb al een nieuwe
- Als hij nog goed is, binnen mijn budget etc. Dan zou ik eerder gaan voor een elektrische
- Afhankelijk van de prijs
- Ja, goede investering en vermoedelijk gunstiger voor de portemonnee
- Wel een recente met minimaal 300 km actieradius.
- Te duur
- Goedkoop in onderhoud. Met de subsidie ook goedkoop in aanschaf
- Er kan heel weinig verkeerd gaan met een elektrische wagen.
- kan minder stuk gaan
- ik rijd leaseauto
- Goedkoper en kanso m ervaring op te doen
- Ik rijd private lease en koop daarmee zorg af
- Een ev is voorlopig genoeg.
- Kwaliteit accu
- De accu's worden steeds beter, kleiner en met meer actieradius. Vandaar dat ik prefereer nieuw aan te schaffen
- Ja, want toen ik mijn EV kocht in 2013 was er nog geen tweedehands aanbod. De volgende zou best wel eens een gebruikte kunnen worden over een paar jaar.
- bang dat de accu niet goed is, of het snel begeeft, de range is te klein, de oplaadsnelheid te klein...
- Ja, waarom niet. Gewoon geen Leaf kopen, want hun BMS zorgt erg slecht voor de batterij (geen koeling). Maar zo goed als alle andere merken zorgen erg goed voor hun batterijen.
- Wij hebben een 2dehands Peugeot partner gekocht. Geen groot bereik, 150 km, maar ik wilde graag overstappen en er moest een rolstoel in kunnen voor mijn echtgenoot.
- Heb nu met veel geluk een nieuwe maar als het budget minder is neem je geen nieuwe
- Heb al een nieuwe
- Heb al acht jaar een Kangoo ZE en sinds 6 maanden een Tesla model3

- Wil nog zien hoe de batterijen zich houden na een aantal jaar
- Nee rijdt lease
- Waarom zou je wel een ICE auto overwegen en geen Elektrische?
- De technologie zal er met de jaren op vooruit gaan en ik heb graag de nieuwste technologie
- Ja de mijne was al tweede hands
- Omdat ik de mogelijkheid heb om nieuwe auto's te kopen en deze graag op de 2e hands markt beschikbaar stel zodat andere mensen die minder budget hebben ook kunnen genieten van een elektrische auto
- Zodra het privé economisch verantwoord is, nu is dat nog niet het geval
- Ik blijf bij mijn diesel
- Ik kies voorlopig voor nieuw ivm zakelijk gebruik en veel km per jaar (45.000)
- Elektrische auto's zijn waardeloos
- Hangt af van leeftijd en status van batterij
- Ik heb een lease auto
- Vanwege de accu, niet bekend hoe een vorige eigenaar hiermee om is gegaan
- Nog te veel onbekend over slijtage
- huidige auto is ook tweedehands
- Als het aantrekkelijk is
- Voor mijn vrouw als 2e auto. Stadsauto
- Ja, elektrische auto's slijten magenoeg niet en heb en weinig onderhoud nodig. Minder snel veroudering t.o.v. bramdstof auto's.
- Gezien de bijtelling
- Heb ik nu ook, gebruikt gekocht, bevalt uitstekenc.
- Ben bang voor accuproblemen en achterstallig onderhoud
- We hebben 2 ev
- (2x) Lease
- Omdat er eigenlijk weinig aan kapot kan gaan, dat de accu wat minder weten we allemaal
- er is nog niet genoeg bekend hoe lang de accu mee gaat
- Ja, want ik heb geen geld voor een nieuwe en denk dat een oudere ook prima werkt. Net als benzine autos
- Beter voor het milieu en goedkoper
- nu nog een leaseauto van de baas, 2023 hoop ik een goede occasion te kopen
- Als 2e auto zou dat goed kunnen voordelig en milieuvriendelijk rijden. Aanbod moet wel groter worden
- Onze huidige auto is een tweedehandse Leaf
- Ik maak gebruik van een elektrische deelauto.
- 2e auto voor korte ritten
- 2e is al hybride
- Afhankelijk van staat van de accu en kilometerstand
- Als ik een elektrische auto zou aanschaffen dan is dat voor de eerste keer. Dan vind ik het fijner om deze niet tweedehands aan te schaffen, omdat ik er nog geen ervaring mee heb
- Dat heb ik gedaan, uit het oogpunt van budget
- (2x) Waarom niet?
- Er zitten prima tweede Hans auto's tussen. Ik zou wel meteen de perfecte zoeken met een duidelijke onderhoudshistorie.

- Vertouwen in accu
- Naast onze zakelijke EV is een elektrische 2e auto nieuw te duur,2e hands kan dan interessant zijn
- Te prijzig
- Dan moet je wel voor nieuw gaan. Hou niet van 2e hands dingen
- Ja, de batterij blijkt lang goed te blijven en vervangen is ook mogelijk
- Gebruikt kan blijken ze nog zeer betrouwbaar te zijn
- Deze auto's gaan gewoon langer mee.
- De techniek is nog nieuw. Daardoor is er ook nog weinig zekerheid offer de levensduur van de techniek
- Liever een nieuwe. Weet niet hoe de vorige eigenaar de batterij heeft onderhouden. Zelf laad ik meestal maar tot 80% om levensduur te verlengen
- Accu is nu nog achilleshiel
- (2x) Voordeliger
- Als 2e auto, vanwege de range
- Nu niet (heb een privatelease auto), maar wie weet als dit lease contract afloopt.
- tot nu toe alleen nieuwe gereden
- Ik heb er 1..2e hands is al bewust
- Nee ik gebruik liever nieuwe auto's
- Mijn Renault ZOE heb ik tweedehands gekocht. Weinig slijtage, dus je kan minder snel een slechte auto kopen waar je dan mee zit.
- Ontwikkeling gaat zo snel dat tweedehands behoorlijk verouderd is
- Ik heb net een nieuwe
- In mijn ervaring slijten elektrische auto's minder
- Heb ik gedaan
- Levensduur accu
- Ja, want ik heb nu al een tweedehands elektrische auto
- Ik lease. Nooit koop
- Als de tarieven gunstiger zijn, bijtelling, aanschaf etc
- Batterij reductie
- Voor privé altijd tweede hands. Zakelijk nieuw
- De auto die ik nu lease, koop ik waarschijnlijk na 5 jaar.
- Je kent de laadhistorie niet.
- Auto van 1-2 jaar oud is top. Dan is de kop eraf
- geen commentaar
- Dit zal goedkoper zijn, nieuw kopen is redelijk duur
- Je weet bij tweedehands nooit hoe de vorige eigenaar is om gesprongen met accu icm met laden
- enkel als ik zeker ben dat de batterijen nog in goede staat zijn
- Lage wegenbelasting en brandstofkosten
- Ik zou zeker electrisch gaan rijden vanwege het klimaat
- Dit zou goedkoper zijn, maar wel de reden zijn waarom ik over zou stappen naar elektrisch
- Geen intresse
- Als tweede auto ipv ICE auto

- Als de accu net gewisseld of nog in orde is zou ik het denk ik qua prijs voordeliger zijn
- Er is nog weinig beschikbaar, maar dat is zeker een opgie
- Als tweede auto
- Als het nogsteeds een goede auto is kan hij bestceen tweede leven hebben
- Nee want ik rij zakelijk.
- Ik zou liever een tweedehands elektrische auto kopen dan een tweedehands brandstof auto.
- Rijdt veel beter
- Later misschien als mijn eerste EV aan vervanging toe is
- Ik zie niet waarom het anders is dan een tweedehands ICE te kopen. Sterker nog, omdat er minder kapot kan aan een EV is het zelfs slimmer om tweedehands te kopen dan een ICE
- Het rijdt heerlijk
- Bevalt prima, kan thuis laden, tzt groot aanbod
- Geen probleem mee, maar wel afhankelijk van de batterij capaciteit
- Als de range beter wordt.
- Ja, want EV's hebben veel minder last van slijtage.
- Ipv benzine zeker
- Goedkoper in aanschaf en binnenkort subsidie.
- Leaseauto, maar wel een bewuste keuze
- Omdat ik nog niet zeker ben van de batterij en bij nieuw dus in de garantie rijdt
- Koop liever een nieuwe
- Zelfde als voor een ice auto
- Lijkt me geen probleem. Accu's gaan lang mee
- Nog te duur
- Heb het overwogen, maar uiteindelijk voor meest innovatieve optie gekozen
- Auto van de zaak, dus speelt niet
- Comfort, lage onderhoudskosten
- Met een goede check van de accu capaciteit en eventuele garantie
- Nee, we kopen altijd nieuwe auto's vanwege garantie
- Ik rij leaseauto s
- Als deze nieuwe uit de lease is
- Onze 2e auto is benzine . Rijden zeer weinig met deze. Als ie echt op is dan serieus kijken naar 100% electrisch
- ik rij zakelijk, prive vind ik het te kostbaar
- Batterij is de levensduur van een auto
- Ja, zolang de auto nog in een voordelige bijtelling valt
- Ik wil niet in een afgerachte auto rijden
- Alleen jongtimers dan anders niet
- Het is een leaseauto die ik rijd van de zaak. Dus rijd altijd nieuw
- Ja want werkt prima
- Ja, maar momenteel geloof ik meer in een plug-in hybrid voor privé. In mijn ogen de betere combinatie met modellen en vakanties.
- Elektrisch rijden bevalt tot nu toe erg goed

- Nee, ik houd van nieuw
- Voordelig ten opzichte van een ICE
- koop ze liever nieuw
- Er zit meestal 8 jaar garantie op de accu's en er zijn al auto's die er een miljoen km's mee gereden hebben.
- Batterijtechnologie is zo goed tegenwoordig, dat je zonder problemen een tweedehands auto met goed rendement kunt overnemen.
- Waarde daalt snel en de batterijen gaan niet lang genoeg mee
- De huidige electrische auto (Nissan Leaf) was nieuw aangeschaft en dat nieuw rijden bevalt ons goed.
- Rij nu tesla model 3. Over 4a5 jaar wil ik een gebruikte taycan aanschaffen
- Technologie evolueert nog
- waarom niet. Vanuit wwn stukje duurzaamheid
- Toekomstvaster dan benzine/diesel
- Ik vertrouw nooit 2dehandswagens
- Ja, omdat de prestaties een brandstof auto overtreffen. Wel moet de prijs aantrekkelijk zijn, ik heb er geen extra geld voor over.
- Een jonge tweedehands misschien wel, als tweede wagen
- Na een paar jaar is een auto goedkoper
- Er is nog onvoldoende duidelijk over de levensduur van de accu
- Tweedehands markt elektrische auto's is nog teveel onbekend terrein
- eventueel ivm prijs
- Nieuwe zijn duur
- Ik zou misschien een tweedehands kopen en helemaal in deze vreselijke Corona tijd
- Nog te weinig ervaring met onderhoud en actieradius op lange termijn (oude accu, hoe goed doet die het nog?).
- Waarom niet. Een 2de hands is net zo goed voor het milieu en elektrische auto's slijten bijna niet.
- Je weet niet hoe vorige eigenaar met batterij is omgegaan
- Ik lease. Altijd nieuw.
- Ja, heb ik al gedaan in 2017. Ik had 't idee dat ze toen nog goedkoper waren
- Afhankelijk van leeftijd en kilometerstand kun je daar nog een tijd zuinig mee vooruit.
- We zouden ook nog wel een 2e (kleinere) elektrische auto willen hebben en deze zal minder rijden dus hoeft niet per de nieuwe te zijn
- De ontwikkelingen gana op dit moment zo snel dat het beter is alleen een eerstehands auto te kopen
- Onduidelijkheid over de staat van de accu
- Ik heb de laadpaal toch al en het is voordeliger rijden
- Ontwikkeling van techniek gaat erg snel, een 2e hands EV is dan al technisch verouderd. Lees actieradius.
- Onzekerheid over accupakket. Eerste eigenaar heeft fiscale voordelen genoten die je niet terug ziet in de vraagprijs.
- Ja, want de batterijen gaan over het algemeen lang mee en een 2e hands auto is beter betaalbaar.
- we hebben al een laadpaal thuis op zonnepanelen
- Mits met goede garantie op de accus
- Voor tweede auto is electrisch rijden helemaal oké.
- Gewoon half uur proefrit en kijken wat de batt doet
- nee...maak liever zelf keuze met model uitvoering
- Koop nieuw ivm de accu slijtage
- Kopen steeds nieuw

- Wil geen 2e hands wagen
- Beter voor milieu
- Voor mij sowieso alleen nog maar elektrisch. Eventueel tweedehands. Brandstof is ouderwets en saai.
- Thuis eenvoudig opladen, rijdt heerlijk, weinig onderhoud
- Ik heb al een (nieuwe) EV
- heb ik laad mogelijkheden thuis, lage onderhoudskosten
- Eenmaal gewend ga je niet meer terug naar ICE
- Waarom niet ?
- Liever nieuw
- Mogelijke als tweede auto
- Ik rij lease
- Neen omdat een batterij uiteraard slijt en je nooit een wagen zal kunnen kopen met het originele bereik. Indien de batterij echter op termijn kan worden vervangen, is dat wel een optie. jammer genoeg is dat nog niet ingebakken in het verdienmodel van autofabrikanten
- Ik rijd al in mijn 2e tweedehands elektrische auto
- Gunstige aanschafprijs
- Heb ik nu ook
- Tesla
- Wellicht als tweede auto.
- Ja, want tweedehands is nog duurzamer (maar minder beschikbaar)
- Vanwege de kinderziekten/snelle modernisering liever een nieuwe
- Ja want deze kan nog genoeg jaren mee
- Heb 2e hands Tesla...
- Beperkte levensduur batterij
- Ik lease een elektrische auto alleen
- Garantie?
- Belastingvoordeel
- Volgende generatie is veel beter
- Nee, want ik wil gebruik maken van de fiscale voordelen.
- Levensduur accupakket
- Nee, nieuwe versies beter doorontwikkeld
- wil graag nieuw
- Accu levensduur moet iets op verzonnen worden
- Nieuwe auto, nieuwe duurzame ontwikkeling
- Betaalbaar voor bescheidener budget
- Minder duur dan een nieuwe
- Leeftijd accu pakket, hogere aanschafprijs
- lease
- als auto voor mijn vrouw, die nu nog 'benzine' rijdt
- Risico op aflopende garantie en slechtere accu
- Ik neem een leaseauto

- als het een prima auto is, waarom niet
- Niet nodig. En de techniek gaat voort. Nu dus nog te vroeg om tweedehands te kopen
- Koop altijd nieuw
- is goedkoper
- Nee, want dan heeft de batterij minder capaciteit.
- Als 2e auto, alleen zijn ze nog wat te duur
- Ja , maar alleen als de prijzen een beetje in de buurt komen van een brandstof auto. Maar liefst zou ik naar waterstof gaan
- Ik koop zakelijk, de voordelen wegen niet op tegen gebruikt
- Geen onkosten voor aantal jaren (garantie)
- Nee, niet voordelig momenteel voor particulieren
- Ik rijd mijn auto zakelijk tweedehands is voor mij niet interessant
- Staat van de accu's is onbekend dan...
- Prima idee, er slijt weinig, de km zeggen weinig, ik zou wel de accu testen.
- Ja,het voertuig betaald zichzelf doordat elektriciteit veel goedkoper is dan iedere soort brandstof
- Nee, ik rijd zakelijk en dan is tweedehands financieel niet interessant
- Een jong tweedehandsje kan nog jaaaren mee voor mijn gebruik
- Ja goedkoper
- Ik heb privé een jaar geleden een nieuwe Tesla Model 3 gekocht
- Nieuw gekocht
- Toen ik op zoek was naar een elektrische wagen was het plan om een tweedehandse te kopen maar de prijs van het voertuig steeg sinds ik het de eerste keer zag en het molent van beslissing. Daarom ben ik uiteindelijk bij een nieuwe van een ander model uitgekomen.
- Batterij levensduur
- Voor mijn vrouw, die rijdt weinig
- Waarom niet? Elektrisch rijden voelt zeer goed
- Voordelig
- verwacht dat de kwaliteit wel goed blijft
- Intussen weten we dat er weinig tot geen problemen zijn met batterypacks.
- Dan is de accu al veel gebruikt en dus minder goed geworden.
- drukt de hoge aankoopprijs
- 2e auto vervangen
- Accu gaat lang mee, aanschaf prijs is lager
- Voordelig, op dit moment private lease
- (2x) Accu
- Ik sluit het niet uit. Maar mijn eerste EV heb ik nieuw gekocht
- Ja. Naast een nieuwe tesla heb ik een 2de hands Renault Zoë
- Nee, de accu is altijd minder.
- Onverwachte onderhoud
- Een elektrische auto blijft een elektrische auto, ook al is deze tweedehands. Als auto om mee te 'starten' is tweedehands daarnaast natuurlijk altijd aantrekkelijker vanwege de prijs.
- Slijtage van een EV is stukken minder dan een ICE. Wel speelt de batterij een rol. Die moet voldoende capaciteit hebben.

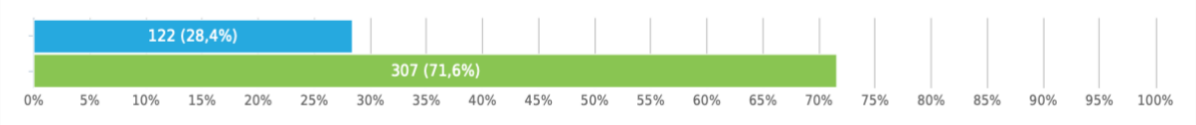
- Lijkt me betrouwbaar
- Als de prijs kwaliteit verhouding beter is dan bij een verbrandingsmotor is het een optie
- Te duur privé en het blijft een gedoe met dat laden
- Batterijlevensduur
- Heb ik reeds gedaan. De markt evolueert snel dus zeker nu is er voor ieder wel een elektrische auto die past bij zijn of haar behoefte.
- Financiële overweging
- Nee, levensduur accu word sterk bepaald door de manier en hoeveelheid van laden en ontladen. Dit is niet na te gaan dus slecht in te schatten in welke toestand de accu is
- Afhankelijk vd km stand
- Nee, ik koop de komende jaren geen auto. Alleen lease vanwege werkgever en benodigde mobiliteit naar kantoor en klanten.
- Accu technologie is nog niet zo ver dat er duidelijk te zien is of de accu nog in orde is
- Nu nog en lease auto maar als ik zelf zou moeten kopen dan nieuw te duur en tweedehands prima
- geen interesse in andermans afdankertjes
- Scheelt in prijs.
- Nee, heb al een nieuwe
- Nu heb ik een nieuwe maar als er een duur model is wat je gebruikt goedkoper kan kopen met garantie op de accu zou ik dat doen.
- Ik mag een lease auto uitzoeken en dat gaat een tesla worden
- Geen interesse
- Graag garantie en nieuwe accu
- Ik rij leaseauto
- Rijdt prettig en financieel aantrekkelijk
- Ik koop of lease altijd nieuwe auto's, zolang ik daar in de gelegenheid voor ben
- accu
- Als de aankoopprijs interessant is.
- Bijtelling
- Waarom niet ? Veelal ex lease, altijd onderhoud gehad
- Qua onderhoud goedkoper dan een benzine auto, wel is de degradatie van de accu een aandachtspunt
- Ik rij eerst deze ca 4-5 jaar, dan evt van zakelijk naar prive als tweedehands
- Onzeker qua levensduur accu
- De oudere auto's nog geen aanvaardbare actieradius
- Te weinig ervaring met evt gebreken op termijn
- Veel huidige auto's die uit lease contract komen zouden nog veel kilometers mee moeten kunnen in vergelijking met diesel/bezine
- Nvt (zakelijke rijder)
- Dan weet je niet of de accu nog goed is.
- Hangt wel af van batterij pakket kwaliteit
- Ik koop nooit 2e hands
- indien er zekerheid is mbt de accu
- Ik rijd zakelijk. Ik verlies daarmee belastingvoordeel. Daarbij worden nieuwere auto's steeds beter en efficiënter. efficiënter
- nee want 2e hands is er veel verlies in waarde
- ik heb dat voordat ik mijn huidige wagen had al gedaan...

- Levensduur batterijen . Softwareondersteuning
- Ze zijn er nog niet veel tweedehands en dan is het verschil qua prijs niet groot met nieuw
- Wij rijden zakelijk.
- Ik heb net een nieuwe gekocht
- Prive zal ik nu nog geen elektrische auto kopen ivm actieradius
- Ik koop alleen nieuwe auto's
- Ik wil een frisse ongebruikte accu met volledige garantie
- Heb een nieuwe gekocht
- Ik hou er niet van om de (mogelijke) ellende van een ander over te nemen.
- zie boven
- Auto's gaan lang mee.
- Levensduur accu, die zijn duur bij vervanging
- Lease zakelijk
- Door de hoge prijs van een nieuwe, maar toch voor een betaalbare nieuwe gekozen. MG ZS EV
- Tesla heeft ondertussen bewezen dat de degradatie van de accu minimaal is. Evenals het onderhoud. Echter is dat ook de reden dat deze tweedehands nog behoorlijk aan de prijs zijn. Maar goed, dan heb je ook wat.
- Tesla, inmiddels bewezen betrouwbaar na enkele jaren/veel km's
- .
- Waarom niet? Meest spannend is de accu, maar die worden steeds beter.
- Problemen met levensduur accu
- ik lease eentje
- nieuw = garantie
- Koop ik ellende van vorige eigenaar in verband houdbaarheid accu
- tenminste als de prijzen interessanter worden. accu levensduur lijkt prima op orde te zijn
- Het aanbod is nog niet voldoende
- Nieuwe auto is subsidie aantrekkelijke.

8. Zou u overwegen een tweedehands elektrische auto te leasen?

Enkele keuze, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

Antwoord	Antwoorden	Ratio
Ja	122	28,4 %
Nee	307	71,6 %



9. Gelieve uw antwoord te specificeren

Tekst antwoord, Antwoorden 373x, onbeantwoord 56x

- Ik zou zelf niet willen leasen. Liever in eigen bezig hebben
- Via een lease zit onderhoud in het pakket en sta ik niet voor onverwachtse kosten
- Dan is het een vast bedrag per maand en vallen e onderhoudskosten voor de rekening van het lease bedrijf.
- Pff
- Ja, als er dan iets stuk gaat of mis mee is dan mag de leasemaatschappij het oplossen
- Ik denk dat je dan meer betaalt uiteindelijk.
- (5x) Te duur
- Wel een nieuwe
- Alleen als er goede onderhoud garantie op zit
- Geen onverwachte kosten
- _
- Nee, zakelijk fiscaal niet interessant
- Ja, afhankelijk van de lease voorwaarden
- wanneer er gunstige voorwaarden en kosten zijn
- Lease constructie voor mijn situatie niet relevant.
- Leasen is me te duur
- Nee, vanwege de kwaliteit van de batterij
- Dit geeft meer vrijheid
- Wij houden niet van leasen
- Wil geen lease auto
- Ik hou niet van lease
- Ik wil geen maandelijks bedrag
- Ik koop mijn auto's ipv leasen
- Ik wil geen lease auto
- Leasen is sowieso uiteindelijk prijziger, een auto in zijn geheel meteen te betalen is dan toch voordeliger. En dan ook precies dezelfde reden, het liefst wil ik dan een elektrische auto die nog goed van kwaliteit is.
- Heb hem liever voor mijzelf en het is alleen voordelig als je weinig km rijd per jaar
- Geen voorstander van lease
- Denk dat je dan beter een nieuwe kan lease
- ben liever eigenaar
- Duur
- Het is beter voor het milieu
- Ik koop dan liever
- Ja ivm geen risico op onverwachte kosten
- Niet relevant, prijsverschil met nieuw is bij occasion lease te klein
- Indien dat een groot fiscaal voordeel oplevert

- Minder risico op onverwachte kosten
- Zakelijk wel ja, bijv, tesla model 3 uit 2019.
- Nee, lease auto is geen optie
- Met leas heb je dat alle problemen aan de auto voor je opgelopen worden dus kost minder
- de leasemaatschappij wil alleen goede wagens verleasen, dus vooraf testen
- Alles hangt af van de prijs.
- Kost in mijn ogen meer omdat het onderhoud relatief laag is.
- Gelijk aan vorig antwoord
- Zelf kopen is voordeliger.
- Geen abbonementen aangaan, rente is laag.
- Ja maar pas over 4 jaar
- Heb net 1 gekocht
- Niet over nagedacht
- Geen zorgen over onderhoud of garantie, alles is geregeld
- tweedehands betaal ik liever direct out of pocket
- Nee, ik wil altijd een nieuwe auto rijden al vertrouw ik de technologie voldoende om ook een gebruikte wagen te rijden
- Bedrijfsmatig oke
- Hoge Kosten voor een vervangende batterij zullen in de leaseprijs zijn verwerkt.
- Ik verwacht een laag lease tarief voor tweedehands auto's!
- None
- Er komt steeds meer aanbod in merken en modellen die ook steeds betaalbaarste worden
- Doe niet aan lease.
- Heb de mogelijk heid niet , heb hem privé gekocht
- leasen is het nieuwe kopen
- Denk dat het goedkoper is om dan meteen te kopen dan weet te leasen.
- Leasen zou ik alleen overwegen bij een nieuwe
- (3x) Voordeliger
- Ik heb er al een
- Ik lease liever niet
- INdien het voordeliger is
- Nee, alleen nieuw
- Koop liever dan lease.
- Wil graag grote afstanden kunnen rijden
- Leasing is voor nieuwe wagens.
- geen investering
- Meer om uit te kiezen en ontzorgen
- Ben geïnteresseerd in nieuwe ontwikkelingen dus geen tweedehands
- Kopen doen wij.
- Ik heb de middelen om een auto aan te schaffen

- (3x) Zie vorige antwoord
- Wil over het algemeen niet leasen
- Nee, ik heb geen financieringsbehoefte.
- idem als bij 8. Btw, vraag 2 kan mi duidelijker geformuleerd worden: "Hoelang rijdt u al met een/uw elektrische auto?*"
- Ja, ik private lease nu een nieuwe Ioniq. Een 2de hands zou nog behoorlijk wat schelen in de kosten.
- Ik vind kopen prettiger
- Geen ervaring mee
- heb al een nieuwe
- Betaal cash
- Nieuwe auto is net zo duur als gebruikte auto, dus dan beter een nieuwe
- Ik lease geen auto's
- Neen, want zal niet de nieuwste technologie hebben
- Rij privé
- Omdat ik mijn auto's zelf koop
- Ik blijf bij een atmosferische motor
- Leasen is over het algemeen duurder dan kopen
- Alleen indien full operational lease incl batterij
- Ja want risico van de batterij ligt dan bij de leasemaatschappij. Daarnaast ben ik fan van gegarandeerde vaste kosten per maand. Wij hebben al een 2de private lease auto, ideaal.
- Reparaties van uccu's lopen vaak financieel heel hoog op. Het is fijner om dit te leasen omdat dit dan niet op je eigen portemonnee uit zal komen
- Risico pech bij lease maatschappij
- liever kopen
- Ik leen niet om een auto te rijde
- Private lease was voor E-Up en zijn beide broers vanaf 199 per maand 60mnd 10000km. Met subsidie dan prima te doen. Helaas uitverkocht. Even jaartje wachten nog.
- Lease is duurder door het rente aspect.
- Financial of als het kan operational, onderhoudskosten zijn minimaal,restwaarde wordt steeds beter
- Leasen brandstofauto gebruik oké, geen electrische..
- Wij leasen niet
- Kan niet bij werkgever
- Ik schat mijn auto's altijd gewoon aan
- Het risico ligt bij de leasende partij. Als er iets kapot gaat is dat hun probleem
- Idem vorig antwoord
- Koop liever zelf
- Lease altijd nieuw. Bijtelling gaat over nieuwwaarde.
- Kosten zijn relatief hoger ten opzichte van een nieuwe auto leasen
- Zie vraag 7
- Vanwege het aantal km's dat wij rijden is leasen niet interessant
- Niet aan de orde

- Is soms voordeliger en minder lasten qau onderhoud
- Het blijft nog wel twijfelachtig, maar ik zou het niet uitsluiten.
- Ik heb de mogelijkheid een auto te kopen en wil dat dan ook graag van mezelf hebben en zelf verantwoordelijk zijn
- Doe ik niet
- Als ik voor een lease zou gaan zal ik voor een nieuwe gaan.
- Niet interessant ivm rijlessen
- (2x) Zie vorig antwoord
- Te veel kilometers per jaar
- Auto moet altijd nieuw zijn en vooral met lease
- Nee, prive zou ik nooit leasen en zakelijk zou niet handig zijn i.v.m. kortere periode bijtellings voordeel.
- Vond kosten lease te hoog
- Waarom niet...?
- Risico met bij de lease maatschappij
- Ik schat liever aan. Is per saldo goedkoper.
- Ik ben anti-lease
- Accupakket vervangen zit dan in mijn lease prijs
- Algemeen liever niet leasen
- Geen fan van lease tot nu toe.
- Lease is best duur, dan wil ik ook het nieuwste
- (3x) Garantie
- Goedkoper
- Nee ik gebruik liever nieuwe auto's
- Leaseprijzen liggen vaak best hoog. En als ik lease wil ik voor dat geld wel een nieuwe.
- Ben niet van het leasen
- Ik lease niet. Ik koop
- Heb gekocht
- Nee, cash is king
- Ja, als het een intressante aanbieding is.
- Als de bijtelling en aanschaf gunstig is
- (4x) Ik lease niet
- Waarom? Vind nieuwe uitzoeken telkens leuk
- Waaarom zou ik, als ik al een nieuwe lease
- Als ik ga leasen, wil ik een nieuwe
- Lagere bijtelling
- Ik lease bij voorkeur niet en 2e hands lease is weinig goedkoper dan nieuw
- Heb voldoende financiën
- Zal goedkoper zijn dan een nieuwe.
- Ik maak gebruik can financial lease. Dus dan maak ik de keuze voor nieuw te gaan
- ja want kosten aan de wagen zitten dan toch inbegrepen in de leaseprijs
- Lease is een grote uitgave per maand. Dit krijg ik voor mijn gevoel niet terug

- Ik koop liever zelf de auto
- Ik koop er liever een, want daar heb ik uiteindelijk meer aan
- Geen intresse
- Heb nu een nieuwe ☺
- Ik heb het gevoel dat je met leasen meestal duurder uit bent (als dat niet over een bedrijf gebeurd)
- Niet relevant
- Ik zou hem liever kopen
- als het nog een goede auto is kan hij best een tweede leven krijgen
- Zakelijk lease is niet tweedehands, daarnaast zou ik zelf nooit privatelease doen. Vanwege de kosten.
- De techniek is voldoende bewezen en voor een praktische actieradius heb je echt geen nieuwe elektrische auto nodig; ook modellen van tot 5 jaar oud komen ver genoeg.
- Rijdt veel beter
- Ik ben niet zo voor leasen
- Aangenomen dat je operational lease bedoelt. Ik lease nooit mijn auto's, schaf ze aan.
- Geen mening
- Te duur voor tweedehands
- (3x) Idem
- Vind te duur en je houdt er niks aan over aan het einde van de leaseperiode
- Nee, want ik lease nooit.
- (2x) Zie vorig
- Heb liever een auto die van mijzelf is
- Leasen is geld weggooien
- Zelfde als hiervoor
- Ik lease alleen zakelijk
- Geen lease voorstander
- Wij leasen nieuw
- Niet interessant
- Waarom niet
- Nee we willen altijd de nieuwste techniek
- Geen idee nog over betrouwbaarheid
- Privé lease lijkt me duur
- te weinig km prive
- Voor mij is een auto voor één persoon
- Nee, als je leased kan je net zo goed voor een nieuwe gaan. Of je moet een tweedehandse voor een zeer voordelige bijtelling kunnen leasen, dan zou ik het overwegen .
- (2x) Nvt
- Koop alleen
- Om de 5 jaar nieuwe van de zaak, of bepaald aantal kilometers
- Ja want werkt prima
- Privé lease ik geen auto's, dan maar een goedkoper model.

- ik private lease niet
- Geen optie
- ik hou niet van leasen
- Ik ben geen fan van leasen als ik het zelf kan betalen
- Zie antwoord vraag 7
- Dan is de onzekerheid over de batterij gedekt.
- Wij leasen nooit.
- Rij mijn auto's zakelijk
- zie vorige vraag
- het idee dat ik er dan teveel voor betaal
- Zie 7
- Nee tenzei er garantie op zit
- Geen privé lease
- Privé wil ik nergens aan vast zitten. Privé lease is dan geen optie.
- leasen enkel nieuw
- Hoef je zelf niet te investeren
- Bij problemen met accu wordt die door de leasemaatschappij gedekt
- Neen , want tweedehands markt voor elektrische auto's is nog onbekend terrein
- ik lease nooit
- Omdat ik het geld niet beschikbaar heb
- Wil na de lease die ik nu heb niet nog een x leasen ivm onzekerheid en afhankelijkheid
- Lease is niet interessant financieel gezien (zzper)
- Ik lease nooit. Is veel te duur.
- Minder risico
- Lease nieuw
- Ik ga niet leasen.
- Voor mijn leaseauto heb ik zo ruim mogelijke actieradius nodig. Dat is bij nieuwe auto's beter voor elkaar.
- Zie bij 7
- Lease is altijd duurder dan bezit
- Zie antwoord op vraag 8.
- Dan ligt de kwaliteits vraag bij de lease maatschappij
- Nee, want ik denk dat dit niet veel uitmaakt in prijs. Dan liever een nieuwe.
- Aanschaffen is goedkoper, leasen is lenen.
- Leasen nooit voordelig
- Ik leen geen geld voor een auto.
- Lease sucks
- idem
- Geen investering.
- Kopen steeds nieuw
- Ik lease niet, ik koop mijn wagen zelf

- Waarschijnlijk te duur
- Zelfde reden
- Ik zou een leasevorm nemen waarbij alle onderhoud en reparaties inbegrepen zijn, zodat het risico op mankementen bij de leasemaatschappij ligt. En anders zou ik hem kopen
- Heb er al een.
- Ivm snelle ontwikkelingen
- kosten
- Neem aan privé? Doe ik niet aan
- (2x) Lease nooit
- Lease nooit. GEld dat leasemaatschappij verdient kan ik ook in mijn zak houden.
- Niet nodig
- Lease is momenteel echt veel te duur. Bovendien is het aanbod hoofdzakelijk beperkt tot het luxesegment.
- Ik rij altijd privé auto, eigen financiering
- Lagere kosten dan voor een nieuwe
- Koop is nog altijd goedkoper
- Via mijn werk
- Dan koop ik hem zelf wel
- Kosten voor de leasemaatschappij
- Goedkooo en duurzaam
- Beperkte levensduur batterij
- Ik wil in een nieuwe auto rijden
- Belastingvoordeel van lagere bijtelling
- Oud / nieuw groot verschil in range techniek enz.
- Ik wil überhaupt niet leasen.
- Koop gunstiger
- kan nieuwe betalen
- Risico accu ligt bij lease maatschappij
- Ik lease nooit.
- Zelfde antwoord
- Leeftijd accu pakket, liever geen oudere auto
- als leaseprijs hierdoor lager is, en mits goede 2e hands lease beschikbaar komt. nu nog weinig auto's met groot bereik
- geen probleem mee, toch weer goedkoper dan nieuw
- Sowieso geen tweedehands auto leasen
- Ik neem een nieuwe lease-auto
- helemaal niet leasen
- Waarom zou ik. Ik zie geen voordeel
- Koop zelf
- Leasen vind ik te duur
- Ik lease niet en ga ik ook niet doen.
- Nooit aan gedachy

- Niet als Prive lease, dan liever kopen. Zakelijk lease prima een tweedehands elektrische auto
- Die bestaan niet
- Is niet veel goedkoper
- Nee ik heb een nieuwe auto besteld zo profiteer ik nog van garantie en service en weet ik zeker dat km een betrouwbaar voertuig heb waar geen ongelukken mee zijn geweest of waar er al slijtage op de accu zit
- Als er een nieuwe accu in zit
- Elektrisch rijden, minder reparaties minder kosten, waarom dan leasen.
- Financieel niet interessant
- Privé lease ik niet, geldklopperij
- Néé enkel een nieuwe wagen
- Ik heb privé een jaar geleden een nieuwe Tesla Model 3 gekocht
- Indien de leaseformule voldoende flexibiliteit toelaat zoals bvb autodelen zal ik dit zeker overwegen
- Meer mogelijkheden met garantie
- Waarom 2e hands?. Leasen Is (bijna) altijd met nieuwe auto's
- lease nooit. Vind lang lopende verplichtingen vervelend
- Een auto is altijd een slechte investering en zonde om daar geld in te stoppen.
- heb bijna dagelijks wagen nodig
- Persoonlijke keuze
- Particulier aanschaf of deelgebruik vior mij
- Doe ik al
- Zekerheid
- Dan liever nieuw
- Gewoon
- Leasemaatschappijen zorgen er voor dat de auto proffesioneel wordt behandeld.
- Ja
- Ik zou mij hier eerst beter in moeten verdiepen voor ik hier een keuze over kan maken.
- Stuk goedkoper en direct leverbaar. Geen wachttijd op fabricage
- Voordelig
- Prijs kwaliteit moet beter zijn dan bij verbrandingsmotoren
- Zie eerder antwoord
- Nee, liever geen particuliere lease van tweedehands auto's
- Ga sws niet leasen
- Nee zelfde als bij kopen, levensduur accu.
- Ik zou überhaupt geen overweging maken om een auto tweeedehands te leasen (electro of verbrandingsmotors)
- zie vorig antwoord. Zal ook in kosten schele
- (2x) zelfde reden
- Ja, voor mijn wij zou ik wel een elektrische auto willen leasen. Milieu bewust leven.
- Nee, lease al een nieuwe
- Dat is nvt voor mij.
- Ik lease een nieuwe

- Ik koop particulier
- Ik weet niet hoeveel de accu verzwakt. Dan liever nieuw.
- Zolang het financieel aantrekkelijk is
- Zelfde toelichting als vraag 8
- accu
- Als de prijs interessant is.
- Leasen kost geld
- Afhankelijk van leeftijd en aantal kms
- Idem 7
- Goede keus als je het geld niet hebt om nieuw te kopen
- Lease niet prive
- Voorkeur voor nieuwe icm te lage actieradius
- Waarom wel?
- Bijtelling uit voorgaande jaren is voordelig
- nvt (zakelijke rijder)
- Zie vorige
- Ja afhankelijk voorwaarden, minimaliseert risico batterij pakket
- Ik neem nooit 2e hands
- liever aanschaf
- 2e hands leasen is niet verstandig, in verhouding met nieuw
- een elektrische auto leasen is nieuw het meest aantrekkelijk momenteel.
- Ondersteuning vanuit leasecontract
- Nooit in m'n gedachten opgekomen. Wil ook graag een nieuw model rijden.
- Wij hebben de auto zakelijk aangeschaft. Voor een bedrijf is dit financieel aantrekkelijk.
- Hou niet van leasen. Liever kopen
- Ik koop en lease niet
- Zie boven
- zie boven.
- zie boven
- Heb er al één gekocht
- Zit onderhoud bij in.
- Dan liever kopen
- Kan nieuw betalen
- Lease zakelijk
- Geen idee
- Geen financieel voordeel tov nieuw (als ondernemer).
- Mits goed onderhouden, interessanter qua prijs
- Lease is altijd duurder dan koop, is meer iets voor bedrijven zonder geld op de bank
- .
- Als ik lease, dan lease ik nieuw.

- Probleymet levensduur accu.
- ja er stond 6000 km op de teller toen ik de auto kreeg
- Blijft overname ellende en houdbaarheid accu
- als het interessanter wordt
- Nog te weinig aanbod
- Kan het zelf betalen

10. Productie van een elektrische auto

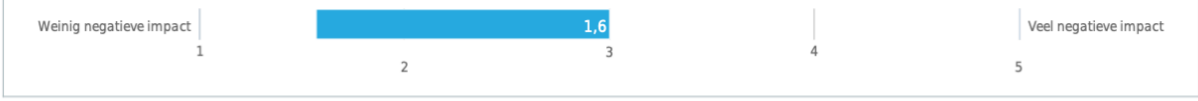
Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	18 (4,2 %)	106 (24,7 %)	140 (32,6 %)	139 (32,4 %)	26 (6,1 %)	Veel negatieve impact

11. Het rijden van een elektrische auto

Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

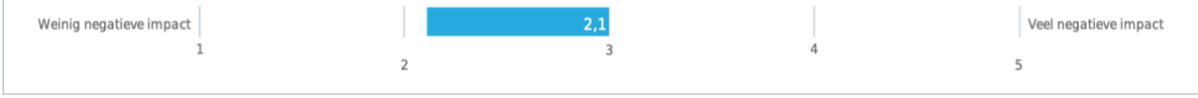
	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	218 (50,8 %)	186 (43,4 %)	19 (4,4 %)	5 (1,2 %)	1 (0,2 %)	Veel negatieve impact



12. Het opladen van een elektrische auto

Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	107 (24,9 %)	207 (48,3 %)	83 (19,3 %)	27 (6,3 %)	5 (1,2 %)	Veel negatieve impact



13. Het recyclen van een elektrische auto

Semantische differentiaal, Antwoorden 429x, onbeantwoord 0x

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	43 (10,0 %)	132 (30,8 %)	116 (27,0 %)	111 (25,9 %)	27 (6,3 %)	Veel negatieve impact

14. Eventuele aanvullende opmerkingen ...

Tekst antwoord, Antwoorden 86x, onbeantwoord 343x

- Ik zou bij de positieve/negatieve impact de vraag verduidelijken met "irl een verbrandingsmotorauto"
- Succes met je scriptie!
- Rij denk als nog liever benzine of diesel stuk minder onderhoud en volgens mij is een tweede hands benzine auto net zo duurzaam als een nieuwe elektrische ivm productie en onderhoud
- (2x) Succes met afstuderen
- Regeli g binnen cao om voor werknemer op te laden op werk is nog steeds niet in orde
- Afbouwen van fiscaal voordeel elektrische voertuigen kan er toe leiden dat fossiele brandstof voor mij goedkoper wordt. Dan stap ik weer terug naar diesel of benzine.
- (7x) Succes!
- 2e leven van accu moet gestimuleerd en gecommuniceerd worden. Opvallend geen vragen over thuisladen of straatladen: dat is voor menigeen een verwacht struikelblok (mijn ervaring is veel positiever met 2 stuks EV thuis)
- succes met afstuderen!
- (4x) Succes
- Het rijd geweldig
- Voor mij geen fossiele brandstof meer , eclectische wagens veel sneller . En bijna 3 maandelijks een update met nieuwe toepassingen (tesla)
- Nvt
- Is altijd schoner dan benzine
- Enkele vragen zou ik beter formuleren bv vraag 2 en vraag 5, ik laad alleen maar thuis.
- Nee
- Je kunt de vraag over de milieu-impact beter formuleren. Gaat het over de absolute impact, of de relatieve impact t.o.v. een brandstofauto.
- vraag 10-13 heb ik beantwoord tov ICE auto's
- We kunnen de Peugeot gewoon thuis opladen en we hebben zonnepanelen.
- Goede enquête
- Goede vragen! Veel succes!
- Succes met afstuderen!

- EV altijd nog beter als een ICE. Zon- en windenergie kost de aarde nauwelijks iets. Al die olie uit de grond, transporteren en raffineren is daarentegen rampzalig.
- Ik zal geen electrische auto voorlopig aanschaffen omdat deze uitsluitend als automaat komen, gaat niet met mijn werkzaamheden, #rijschool
- Succes met je onderzoek
- Je bent een topper☒
- Waar kunnen we het resultaat zien? : marco.roeleven@xmsnet.nl
- Nope
- geen
- Dat de overheid e rijden stimuleert is om een omslag te creeren. Het is een bewezen groenere circulaire technologie die veel mensen omarmen als het betaalbaar is/wordt gemaakt.
- Stel dezelfde vragen ook eens over verbrandingsmotorauto's
- Duurde langer dan twee minuten en het waren niet alleen maar meerkeuzevragen. Volgende keer graag eerlijk en realistisch schatten
- De Vragen zijn soms moeilijk te beantwoorden en de vraag is dan of je wel goed gekozen hebt
- De impact op het milieu is ook relatief TOV een ICE. De vraag is ook interessant of men denkt of de impact groter of kleiner is dan een ICE. DAT er een impact is staat buiten kijf. En termen als groot of klein zijn relatief, ik vraag me af of je iets met deze uitslag kan.
- Niets is goed voor het milieu, maar niets is geen optie. Dus dan is electrisch een goede slechte keus
- Ik denk dat de productie van een niet elektriscje auto ook niet goed is voor het milieu. Het zal elkaar niet ceel ontlopen.
- Ik woon in België, wellicht relevant voor uw statistieken.
- Succes met je studie
- (2x) Geen opmerkingen
- succes
- Succes met je opdracht.
- Succes met de survey, persoonlijk had ik wat beter nagedacht over de vragen en mogelijke antwoorden. Er missen veel nuances in je vragen.
- Betreffende het opladen en rijden in de laatste vragen. Wanneer je een elektrische auto met zonnepanelen of groene stroom kunt laden wordt het laden en rijden een stuk schoner.
- veel succes verder met de studie
- De laatste vragen zijn sterk afhankelijk van de producent. BMW heeft voor de i3 een compleet nieuwe fabriek gebouwd die energieneutraal werkt en de auto-onderdelen kunnen worden gerecycled.
- Succes!!!
- Succes!!
- Succes en zet hem op
- Ik hoop dat als de accu niet meer voldoet deze nog een bestemming kan krijgen in m'n garage. Daarom volg ik het bedrijf muxsan in delft.
- Veel succes meissie!
- Vooral de zakelijke voordelen zijn doorslaggevend geweest
- Levensverwachting accu's in elektrische auto is nog onduidelijk
- De negatieve impact van productie moet je afzetten tegen verbruik en levensduur
- Veel succes met het uitwerken.
- Miste opties positieve impact
- hoe gaan we met de oude batterijen om?
- Waarvoor doe je dit?

- Geen
- De vragen over negatieve impact lastig, staat niet bij waar mee te vergelijken. Ook rijden en opladen , rijden zelf weinig impact maar opladen wel. Maar als je niet rijd hoef je ook niet op te laden.
- Ik rij nu 4 jaar elektrisch, momenteel zijn de voordelen groot door brandstofvermogen voordeel.
- Ik kan al mijn verbruik met mijn eigen zonnepanelen regelen.
- Het bereik aan km van accu is slecht
- https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/downloads/T%26E%E2%80%99s%20EV%20life%20cycle%20analysis%20LCA.pdf https://www.volkskrant.nl/cs-b22c0eed
- Verwacht komende tijd dat de negatieve aspecten en of problemen zich oplossen of balanceren. Zoals laden in piek momenten, groene stroom accu gebruik voor huis in de nacht en uiteindelijk waterstof
- Succes met het onderzoek!
- Ik mis het geluid van de oude V8
- Ondanks de range en luxe blijft het een gedoe als je op reis gaat. Een keer met de elektrische auto op vakantie geweest en dat was de laatste keer. Opladen kost tijd, laadpunten zijn overbelast of stuk en het buitenland is er al helemaal niet klaar voor
- Accu's kunnen hergebruikt worden Als thuis accu's. Het opladen moet eigenlik meer gestimuleerd worden om dit zo groen mogelijk te doen. Snelladers vreten stroom, en die paar panelen op het dak van fastned is net genoeg voor de verlichting in de avond. Indien mogelijk in de buurt en echt zonnepaneel met opslag aanleggen
- Auto rijdt vooral lekkerder dan benzine!
- Succes !
- De MG is relatief goedkoop in aanschaf, vandaar niet zo duur per kilometer.
- Succes met je studie!! Ben benieuwd naar de resultaten
- In lease interessant vanwege lage kosten. Vlgs TNO rapporten is over totale levensduur de milieu impact positief. Door thuis met zonnepanelen te laden is het totaal zeer positief!
- Succes met afstuderen!
- worden de resultaten openbaar gemaakt? Bijvoorbeeld via het Tesla facebook kanaal?

Instellingen enquête

Vragen per pagina	Meerdere
Laat meerdere indieningen toe?	✓
Laat terug op eerdere vragen?	✓
Vraagnummers weergeven?	✓
Willekeurige vraag volgorde?	
Toon voortgangsbalk?	✓
Notificaties ontvangen per e-mail?	✓
Wachtwoordbeveiliging?	
IP restrictie?	

Bijlage: Enquête

Groeiend aantal elektrische auto's

Geachte heer/mevrouw,

Hartelijk dank dat u de tijd wilt nemen om deze enquête in te vullen.

Met het invullen van deze enquête helpt u mij met afstuderen. Uw antwoorden verschaffen mij meer inzicht in hoe Nederland denkt over elektrische auto's.

De enquête is geheel anoniem en bestaat uit enkele meerkeuzevragen.

Het invullen van deze enquête duurt circa 2 minuten.

1. Wat is voor u de belangrijkste reden om over te stappen op een elektrische auto?

Vraag instructies: *Gelieve één antwoord te selecteren*

- ○ Ik vind het goed voor het milieu
- ○ Ik vind het voordeliger
- ○ Ik verwacht minder onderhoud
- ○ Ik vind het belangrijk voor de toekomst
- ○ Anders (s.v.p. specificeren) _____

2. Hoelang zou u met een/uw elektrische auto rijden?

- ○ 0 - 2 jaar
- ○ 3 - 5 jaar
- ○ 6 - 8 jaar
- ○ Langer dan 8 jaar

Graag de volgende drie vragen (3,4,5) overslaan/doorklikken indien u geen elektrische auto rijdt.

3. Bent u milieubewuster gaan nadenken door elektrisch te rijden?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

4. Gelieve uw antwoord nader toe te lichten

Vraag instructies: *Ja/Nee, want ...*

_____

5. Ervaart u drukte bij snel-laadstations/superchargers?

Vraag instructies: *Gelieve rekening te houden met de periode vóór COVID-19*

- ○ Ja, ik moet vaak wachten
- ○ Ja, maar meestal is er wel plek
- ○ Nee, ik merk weinig

6. Zou u overwegen een tweedehands elektrische auto te kopen?

- ○ Ja
- ○ Nee

7. Gelieve uw antwoord te specificeren

Vraag instructies: *Ja/Nee, want ...*

8. Zou u overwegen een tweedehands elektrische auto te leasen?

- ○ Ja
- ○ Nee

9. Gelieve uw antwoord te specificeren

Vraag instructies: *Ja/Nee, want ...*

In hoeverre denkt u dat volgende aspecten een negatieve milieu-impact hebben?

10. Productie van een elektrische auto

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	○	○	○	○	○	Veel negatieve impact

11. Het rijden van een elektrische auto

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	○	○	○	○	○	Veel negatieve impact

12. Het opladen van een elektrische auto

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	○	○	○	○	○	Veel negatieve impact

13. Het recyclen van een elektrische auto

	1	2	3	4	5	
Weinig negatieve impact	○	○	○	○	○	Veel negatieve impact

Dit was de laatste vraag. Hartelijk bedankt voor uw tijd!

14. Eventuele aanvullende opmerkingen ...

Bijlage IV:
Checklist schriftelijk rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: Lisa Lootens **Klas**: 4BP **Datum**: 05-2020

Titel verslag/rapport: Vooronderzoek

Nadat **jij** je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de ingevulde checklist vindt er geen beoordeling plaats. De assessor controleert met deze checklist je rapport/verslag. De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde *'killing points'*. Indien de assessor meer dan vijf *'killing points'* heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen *'killing points'* toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

1. Het taalgebruik:
- □ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden*
  Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!
- □ Heeft een adequate interpunctie*
- □ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)*
- □ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien*
- □ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden*

2. Het rapport/verslag:
- □ Is ingebonden (hard copy)*
- □ Is vrij van plagiaat* (zie onderwijsexamenregeling)

3. De omslag:
- □ Bevat de titel
- □ Vermeldt de auteur(s)

4. De titelpagina/het titelblad:
- □ Heeft een specifieke titel*
- □ Vermeldt de auteur(s)*
- □ Vermeldt de plaats en de datum*
- □ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

5. Het voorwoord:
- □ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- □ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

6. De inhoudsopgave:
- □ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- □ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- □ Is overzichtelijk
- □ Heeft een correcte paginaverwijzing

7. De samenvatting:
- □ Is een verkorte versie van het geheel
- □ Bevat conclusies
- □ Bevat geen persoonlijke mening
- □ Is gestructureerd en zakelijk geschreven
- □ Staat direct na de inhoudsopgave

8. De inleiding (toelichting op intranet):
- □ Is hoofdstuk 1*
- □ Beschrijft het grotere kader en aanleiding
- □ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie*
- □ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag*
- □ Vermeldt het doel*
- □ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

9. Materiaal en methode:
- □ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- □ Past bij de onderzoeksvraag/vragen*
- □ Beschrijft de variabelen/eenheden
- □ Beschrijft de methode van data-analyse

10. De (opmaak van de) kern:
- □ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)*
- □ Deze zijn verschillend in opmaak*
- □ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- □ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- □ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- □ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- □ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*
- □ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*
- □ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen
- □ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- □ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- □ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen
- □ De pagina's zijn genummerd*

11. De discussie:
- □ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- □ Geeft de valide argumentatie weer
- □ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode
- □ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet)

12. De conclusies en aanbevelingen:
- □ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- □ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- □ Bevatten geen nieuwe informatie*

13. De bronvermelding:
- □ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie toelichting op intranet)

14. De literatuurlijst:
- □ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie toelichting op intranet)

15. De bijlagen:
- □ Zijn genummerd
- □ Zijn voorzien van een passende titel
- □ Bevatten geen eigen analyse