

› **EFFECTEN FLANKEREND BELEID NIEUWKOOP EV –
UITGEBREIDE ANALYSE IN SEGMENTEN**

YASHAR ARAGHI, CHARLOTTE SMIT, MEI 2023

› INHOUD

EFFECTEN FLANKEREND BELEID NIEUWKOOP EV – UITGEBREIDE ANALYSE IN SEGMENTEN

1. INTRODUCTIE
 2. TERUGBLIK OP EERDERE RESULTATEN
 3. AANPAK EN OPGESTELDE SEGMENTEN
 4. ELASTICITEITEN PER SEGMENT
 5. CONCLUSIE & AANBEVELINGEN
- BIJLAGE A – STATISTISCHE ONDERBOUWING

1 > INTRODUCTIE

FLANKEREND BELEID ADOPTIE EV

- › Om het beoogde doel uit het Klimaatakkoord te halen, wordt de adoptie van elektrisch vervoer met beleid gestimuleerd. Naast financiële stimulering zijn ook andere interventies nodig om het doel te halen, *flankerend beleid*.
- › Het inschatten van gedrag is een onderwerp waar niet altijd even makkelijk grip op te krijgen is.
 - › Het uitvragen van gedragsfactoren is gelimiteerd omdat er altijd een discrepantie zal zijn tussen wat mensen zeggen dat ze gaan doen en wat ze in werkelijkheid doen.
 - › Daarnaast zijn er bij het vraagstuk veel externe factoren, zoals bijvoorbeeld het aanbod op de automarkt en het gedrag van de dealers.

Toch is het de ambitie om:

1. zo goed mogelijk te begrijpen wat mensen drijft wel of geen EV te gaan rijden,
2. en een inschatting van de effecten van voorgesteld (flankerend) beleid op de adoptie van EV's te kunnen maken.



› DOEL VAN HET ONDERZOEK UITGEBREIDE ANALYSE IN SEGMENTEN

- › In 2021 is reeds (stated preference) onderzoek gedaan naar factoren van invloed, t.b.v. de potentiële effecten van flankerend beleid:

Welke factoren hebben invloed op de aanschaf van een nieuw elektrisch voertuig? Effecten van flankerend beleid voor elektrische voertuigen: Wat bepaalt de aanschaf van elektrische voertuigen - Energy.nl

- › Het onderzoek in 2021 is uitgevoerd als keuze-experiment. Hierbij maken respondenten steeds een keuze tussen – in dit geval – twee opties: een elektrische auto of benzine auto, met bijbehorende specificaties.
- › In dit vervolgonderzoek zijn de factoren van invloed verder uitgewerkt voor *segmenten: groepen kopers* die bepaalde keuzes maken omtrent het kopen van een EV. Met als doel om een preciezer beeld te geven van de gedragsdrivers die met het onderzoek naar boven te halen zijn. Het onderzoek kent de volgende onderzoeksvraag:

“Zijn er specifieke groepen consumenten te onderscheiden in mate van bereidheid om over te stappen naar EV?”



› HET KEUZE-EXPERIMENT

OPZET VAN DE VRAGENLIJST

Het keuzeonderzoek bestond uit een online vragenlijst, waarin respondenten antwoord gaven op beschrijvende aspecten van henzelf (beschrijving van de respondent) en 8 keer een keuze maakten tussen een elektrische auto of benzineauto. - via I&O research panel (N = 2161)

- › Als **beschrijving van de respondent**: Multiple-choice en open vragen
 - › Demografische gegevens, zoals leeftijd, opleiding, vorige auto-aankopen, huidig autobezit, etc.
 - › Context: is er een eigen oprit, heeft de respondent zonnepanelen, etc.

- › **Acht keuze-vragen**: keuze tussen elektrische auto of benzine auto
 - › Elke respondent kreeg 8 keuze-vragen a.d.h.v. zeven kenmerken van de auto's, zo ontworpen dat ze een realistische situatie representeerden
 - › De 7 kenmerken zijn bepaald op basis van eerder wetenschappelijk onderzoek
 - › Respondenten maakten altijd een keuze tussen elektrisch en EV, en lieten daarmee ook weten wat relatief gezien het belangrijkste voor hen was.

- › Welk type resultaten kunnen worden verwacht:
 - › Wat zijn de voorkeuren van mensen?
 - › Wat is de impact van demografie op de keuzes van mensen?
 - › Hoe maken mensen keuzes en waar is op in te spelen?

HET KEUZE-EXPERIMENT


TOELICHTING VAN DE KENMERKEN

In de keuzevragen stonden 7 kenmerken centraal:

1. De **hoeveelheid mensen in uw omgeving met deze auto** (denk bijvoorbeeld aan vrienden, familieleden, burens en collega's).
2. De **CO₂-uitstoot** van de auto in verhouding tot een gemiddelde benzine auto (het gaat hier om zowel de uitstoot die vrijkomt bij het gebruik als bij de productie van de auto).
3. De **actieradius** van de auto (het aantal km dat u kunt rijden met één volle tank of batterij).
4. De **extra tijd** die het u dagelijks kost om een laadpaal dichtbij huis te vinden. Ga er hierbij van uit dat u geen privé laadpaal heeft.
5. De **hoeveelheid snellaadstations** in verhouding tot de hoeveelheid tankstations in Nederland (een snellaadstation kan uw elektrische auto in ongeveer 30 minuten weer tot 80% opladen).
6. De **maandelijkse kosten** van de auto (brandstofkosten, verzekering, motorrijtuigenbelasting en onderhouds- en reparatiekosten).
7. De **aankoopprijs** van de auto.

Voorbeeld van een keuzevraag Elektrische auto – Benzine auto

Hieronder ziet u twee verschillende auto's, namelijk een elektrische auto en een benzine auto. Uitgaande van onderstaande informatie, als u ervan uit moet gaan dat u enkel één van deze auto's kunt kopen, welke koopt u dan?

	Elektrische auto	Benzine auto
De hoeveelheid mensen in uw omgeving met deze auto ^①	een paar	ongeveer de helft
De CO₂-uitstoot van de auto in verhouding tot een gemiddelde benzine auto ^①	80% lager dan de gemiddelde benzine auto	40% hoger dan de gemiddelde benzine auto
De actieradius van de auto ^①	150 km	600 km
De extra tijd die het u dagelijks kost om een laadpaal dichtbij huis te vinden. Ga er hierbij van uit dat u geen privé laadpaal heeft.	0 minuten per dag	
voor elke 10 tankstations zijn er 6 snellaadstations		
De hoeveelheid snellaadstations in verhouding tot de hoeveelheid tankstations in Nederland ^①		
De maandelijkse kosten van de auto ^①	€400	€100
De aankoopprijs van de auto	€22.000	€10.000

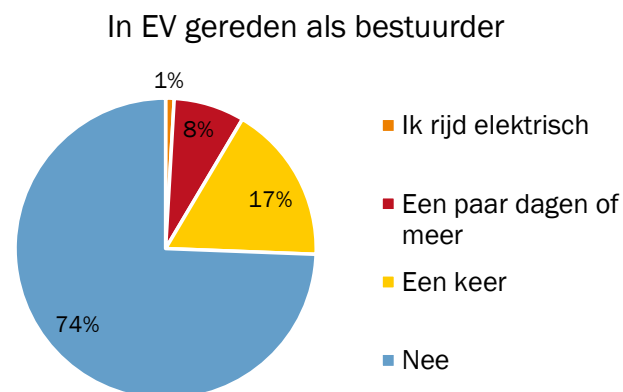
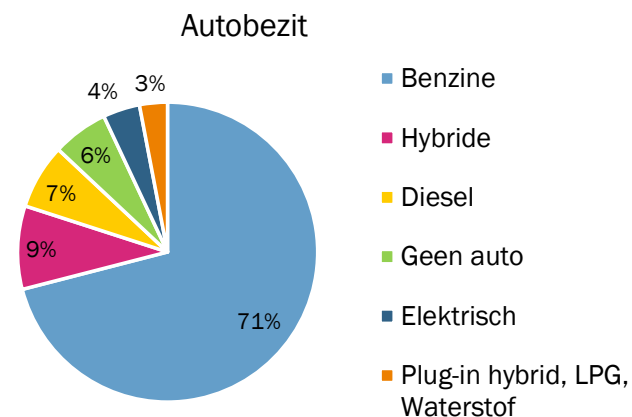
Selecteer alstublieft uw keuze hieronder.

- Elektrische auto
 Benzine auto

› HET KEUZE-EXPERIMENT

BESCHRIJVING VAN DE STEEKPROEF

- › De volgende selectiecriteria werden gehanteerd:
 - › De respondent is in het bezit van een rijbewijs
 - › De respondent overweegt de koop van een nieuwe auto
- › De steekproef kende de volgende karakteristieken:
 - › 2141 respondenten, van I&O research panel
 - › 57% man en 43% vrouw
 - › Leeftijd: gemiddeld 54 jaar oud ($SD = 16.09$)
 - › Inkomen: 13% laag, 55% midden, 19% hoog, 13% geen antwoord
 - › Opleiding: 21% laag, 39% middelbaar, 40% hoog
 - › Leefomgeving: 54% sterk stedelijk, 38% matig stedelijk, 8% niet stedelijk
 - › Veel deelnemers (48,5%) zijn een aantal weken bezig met het kiezen van een nieuwe auto. Anderen waren korter of langer op zoek.



2 › TERUGBLIK OP EERDERE RESULTATEN

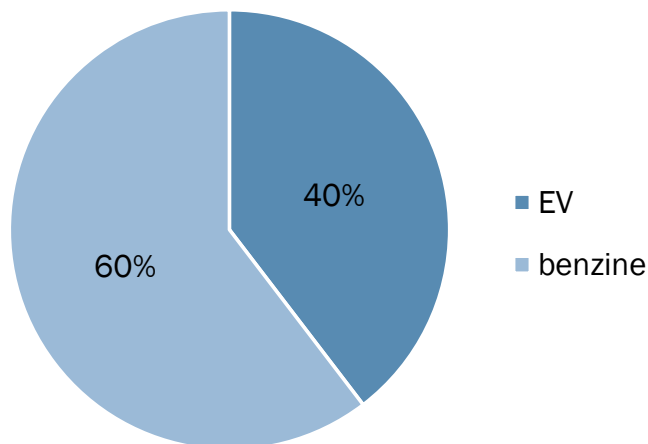
- › In 2021 is reeds (stated preference) onderzoek naar factoren van invloed, t.b.v. de potentiële effecten van flankerend beleid, gedaan.
- › In dit hoofdstuk wordt een korte indruk gegeven van de eerdere resultaten. Een uitgebreider overzicht is te vinden op energy.nl: [Wat bepaalt de aanschaf van elektrische voertuigen](#)



› KORTE TERUGBLIK: RESULTATEN UIT VOORGAAND ONDERZOEK EEN GENERIEKE BLIK OP DE KEUZE VOOR EV OF BENZINE

- › In totaal werden er 17.232 keuzes gemaakt door alle respondenten samen, waarvan 6828 keer een elektrische auto werd gekozen (40%)

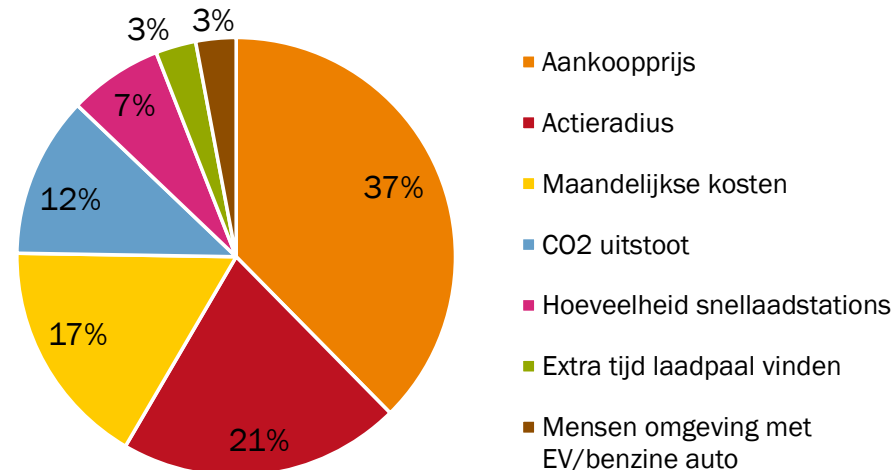
Overzicht keuzes EV en benzine



NB De keuzes gingen over welke auto men in de voorgestelde situatie zou kiezen. In de scenario's wordt met de waarde van de attributen gevarieerd, bijvoorbeeld met het aantal beschikbare snelladers, de actieradius, de kosten, etc. Dit is dus niet perse een representatie van de huidige situatie, maar moeten als 'wat als...' scenario's worden opgevat.

- › Belang kenmerken voor autokeuze: Aankoopprijs (37%), maandelijkse kosten (21%) en actieradius (17%) bepalen tezamen 76% van respondenten hun keuzes.

Kenmerken en 'relative importance' voor besluit EV/benzine



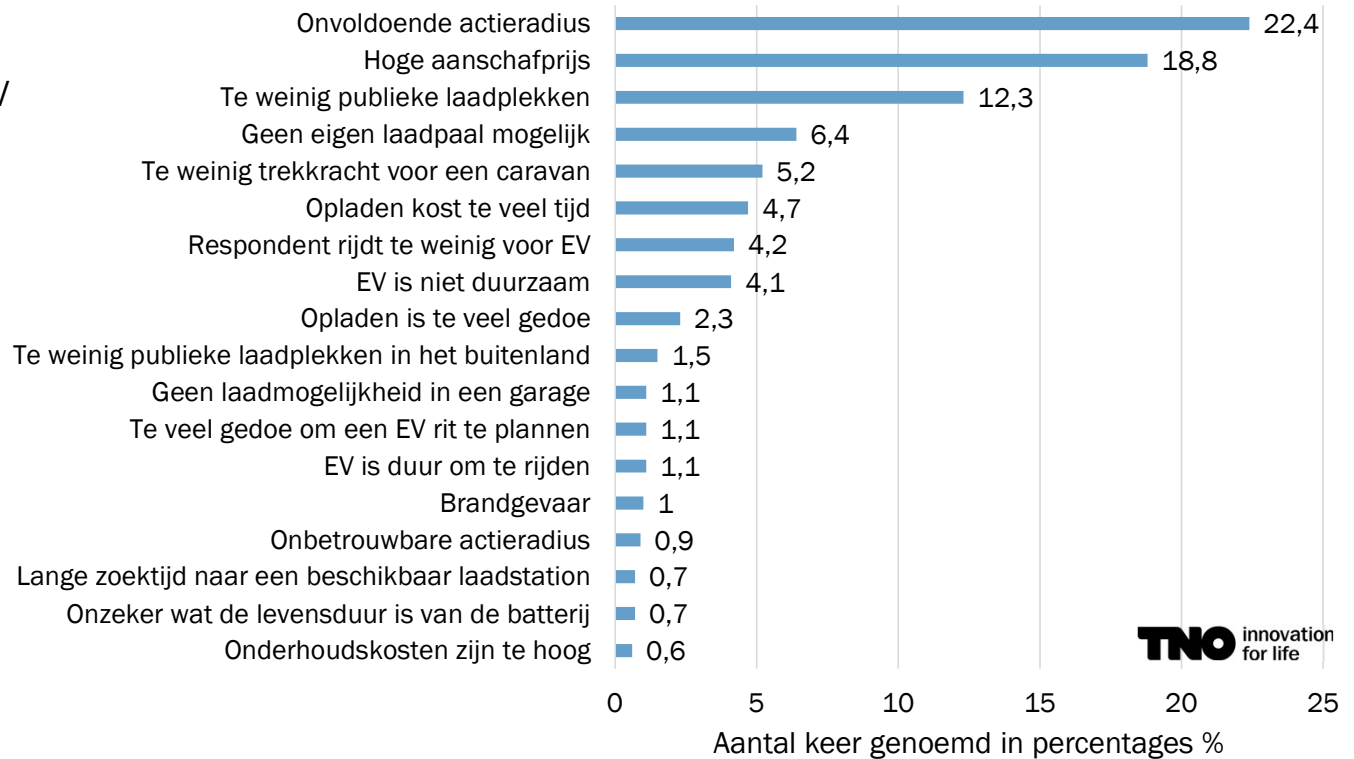
› KORTE TERUGBLIK: RESULTATEN UIT VOORGAAND ONDERZOEK PRAKTISCHE HAALBAARHEID EV – BARRIERES

› 62% van de respondenten geeft aan dat EV praktisch haalbaar is (38%: niet haalbaar)

› Drie meest genoemde redenen waarom EV niet praktisch haalbaar is:

- › Actieradius is onvoldoende
- › Hoge aanschafprijs
- › Te weinig openbare oplaadpunten

20 meest genoemde redenen van respondenten waarom EV voor hen niet praktisch haalbaar is



› KORTE TERUGBLIK: RESULTATEN UIT VOORGAAND ONDERZOEK DE PERCEPTIE VAN DE RESPONDENTEN SPEELT EEN ROL

› Voorbeeld: de gewenste minimale actieradius.

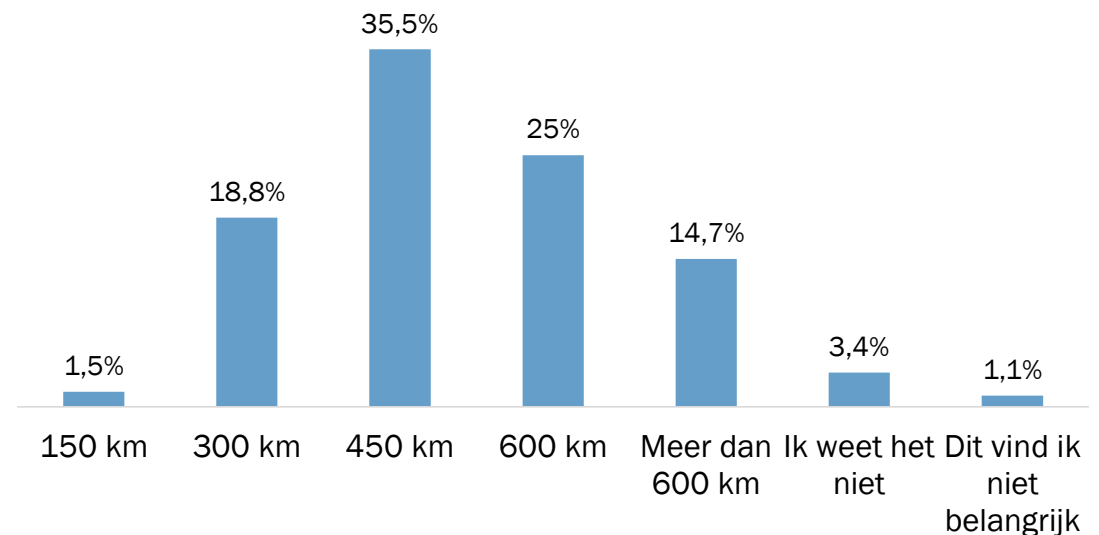
› Ter vergelijking

› Veel respondenten geven aan minimaal 450 km op een accu te kunnen willen rijden.

› Is dit echt noodzakelijk? Het blijkt dat 9 van de 10 autoritten in NL, **korter dan 75 km** zijn. Dan kun je gemakkelijk heen en terug op de gemiddelde accu.²

› Gemiddelde EV auto (middenklasser) heeft een **actieradius van 310 km**¹.

Minimale actieradius die volgens respondenten noodzakelijk is



¹EV database: [Actieradius van elektrische auto's cheatsheet - EV Database \(ev-database.nl\)](https://ev-database.nl/)

²Milieu centraal: [Accu en bereik elektrische auto | Milieu Centraal](https://milieucentraal.nl/)

› KORTE TERUGBLIK: RESULTATEN UIT VOORGAAND ONDERZOEK KEUZE VOOR EV VERGELIJKINGEN: WAT ALS...

Bij de barrières kwamen de aankoopprijs, de actieradius en het aantal openbare oplaadpunten naar voren. Om inzicht te krijgen in hoe de keuze van respondenten verandert wanneer bijvoorbeeld de aankoopprijs, de actieradius of het aantal openbare oplaadpunten van beide auto's gelijk is, zijn de keuzesets waarin deze gelijk waren geselecteerd.

- › Wat gebeurt er als de **aankoopprijs** van de benzine auto en EV gelijk is? (3786 van de 17.288 keuze-sets)
 - › In 22% van deze keuzes werd EV gekozen (845 keer)

- › Wat gebeurt er als de **actieradius** van de benzine auto en EV gelijk is? (4251 van de 17.288 keuze-sets)
 - › In 44% van deze keuzes werd EV gekozen (1874 keer)

- › Wat gebeurt er als (in NL) het **aantal snellaadstations** gelijk is aan het aantal tankstations? (3214 van de 17.288 keuze-sets)
 - › In 61% van deze keuzes werd EV gekozen (1965 keer)

3 › AANPAK EN OPGESTELDE SEGMENTEN VERVOLGONDERZOEK

- › Het vervolgonderzoek heeft het volgende doel: Begrijpen wat mensen drijft wel of geen EV aan te schaffen – *Kan het nauwkeuriger en effectiever als we segmenteren?*
- › Zijn er specifieke groepen consumenten te onderscheiden in mate van bereidheid om over te stappen naar EV? En zo ja, wat is de karakterisering en omvang van die segmenten?
- › Wat zijn per segment de effectieve interventies?

- › Het onderzoek is gedaan met behulp van de Conjoint-onderzoeksmethode (wat vindt men belangrijk bij de keuze) en Latent Class Modeling (segmenten modellering), waarbij gekeken is naar:
 - › *Segmenten*: Indeling naar groepen van verschillende type consumenten
 - › *Elasticiteiten*: Bijvoorbeeld, als de aanschafprijs 10% verhoogt, wat verschuift er dan in de voorkeuren van mensen voor EV?

In Bijlage A is een verdere uitleg van de Conjoint-onderzoeksmethode en Latent Class Modelling opgenomen.



› HET OPSTELLEN VAN SEGMENTEN EN ELASTICITEITEN IN 5 STAPPEN



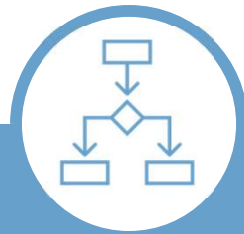
1. Preparatie data

Voor de analyse is de data vanuit het keuze-experiment gereed gemaakt.



2. Keuze covariabelen

Van iedere respondent zijn demografische en context variabelen bekend. Co-variabelen zijn variabelen die keuzes beïnvloeden. In het eindmodel zijn *leeftijd*, *inkomen*, *opleiding*, *'peers'* en *eigen oprit* meegenomen.



3. Genereren segmenten

Het model genereert, op basis van Latent Class Modeling, segmenten op basis van de data, n.a.v. covariabelen en gemaakte keuzes EV benzine. We zijn uitgekomen op 5 verschillende segmenten.



4. Analyseren segmenten

Ieder gegenereerd segment karakteriseert zich door bepaalde kenmerken. Deze geven een 'gezicht' aan het segment. Bijvoorbeeld: 'hoe kenmerkt de pioniersgroep zich?'



5. Elasticiteiten

Voor alle segmenten zijn verschillende elasticiteiten opgesteld. Hoe reageert het segment bijvoorbeeld op een prijsverlaging? Of op een hogere range? Hoe verandert dit de keuze voor EV of benzine?

› DE SEGMENTEN

In de analyse zijn verschillende segmenten opgesteld, met behulp van latent class modelling. Deze segmenten worden in de komende slides beschreven.

In Bijlage A is een verdere uitleg van Latent Class Modelling en een statistische onderbouwing van de gekozen segmenten opgenomen.



› 5 SEGMENTEN VANUIT DE DATA EN ADOPTIE VAN INNOVATIES

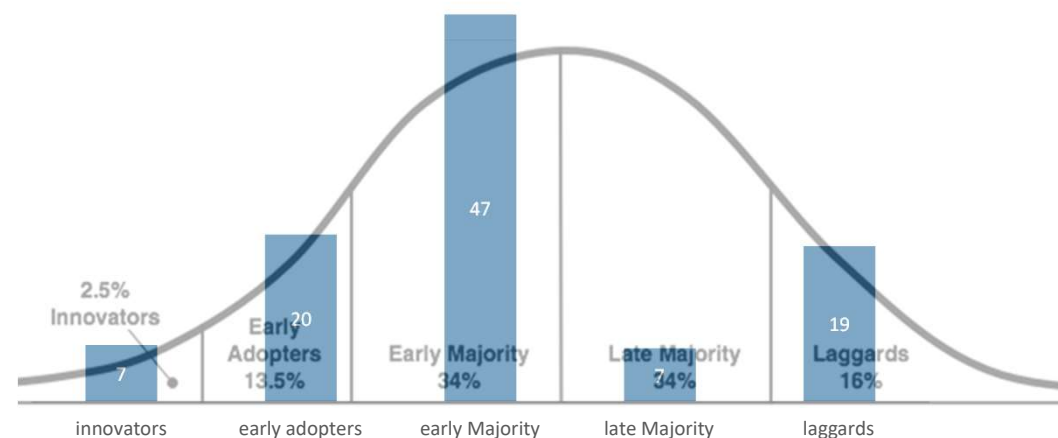
In de analyse zijn verschillende uitsplitsingen naar segmenten beoordeeld. De uitsplitsing naar 5 segmenten had de beste fit met de daadwerkelijke keuzes en was begrijpelijk opgesteld.

- › De **intrinsieke voorkeur voor EV** geeft een indicatie van de *bias* van de voorkeur voor EV. Een intrinsieke voorkeur van 0 (nul) heeft een neutraal effect.
- › De opvolgende segmenten zijn met de theoretische **Roger's curve**¹ vergeleken. Een soortgelijke curve is bij de segmenten terug te zien, waarbij alleen de groep Late Majority veel kleiner is. Mogelijk is er een kleinere tussengroep ontstaan, of is bijvoorbeeld enige vorm van **polarisatie** te zien, waarbij een tussengroep kleiner is.
- › In het vervolg van de analyse wordt deze benaming vastgehouden, ter indicatie van de groepen.

De vijf gevonden segmenten, geplot op de Roger's curve:

Segment	Percentage van de respondenten	Intrinsieke voorkeur voor EV	Percentage respondenten in deze groep dat kiest voor EV
Segment 1 (innovators)	7% van de respondenten	6.89	98,5%
Segment 2 (early adopters)	20% van de respondenten	1.55	62,8%
Segment 3 (early Majority)	47% van de respondenten	0.71	37,0%
Segment 4 (late Majority)	7 % van de respondenten	-0.06	31,0%
Segment 5 (laggards)	19% van de respondenten	-2.21	3,0%

Respondenten per segment in % (in blauw).
Achtergrond: de Roger's curve



¹Roger's curve: Diffusion of Innovation Theory (Rogers, 1962)

› ANALYSE SEGMENTEN 'SEGMENT-WIJZERS'

OPLEIDING

Had een *significante* bijdrage bij het indelen in segmenten.



INKOMEN

Had een *significante* bijdrage bij het indelen in segmenten.



LEEFTIJD

Had een *significante* bijdrage bij het indelen in segmenten.



'PEER PRESSURE'

In hoeverre kent men mensen uit de omgeving met een EV en heeft dit invloed op hun acceptatie van elektrische auto's. Dit had een *significante* bijdrage bij het indelen in segmenten.



EIGEN OPRIT

Een eigen oprit geeft een grotere kans voor het aanschaffen van een EV en had een *significante* bijdrage bij het indelen in segmenten.



ZONNEPANELEN

Het wel of niet hebben van zonnepanelen is *niet significant* voor het indelen in segmenten.



› Bovenstaande aspecten hadden een significant effect bij het opdelen in segmenten, m.b.v. Latent Class Modeling. (uitzondering: het hebben van zonnepanelen had geen significante bijdrage bij de vorming van segmenten)

ANALYSE SEGMENTEN

KARAKTERISERING SEGMENTEN

INKOMEN

De verdeling van inkomen verschilt nauwelijks per segment, 'gadgets zijn van alle klassen'. Alleen het Laggards-segment heeft minder middelgrote en hoge inkomens in vergelijking met de rest van de segmenten.

OPLEIDING

De eerste drie segmenten (Innovators, Early adopters, Early majority) hebben vaker een hoog opleidingsniveau dan de laatste twee segmenten.

ERVARING MET EV

Innovators en Early adopters hebben significant meer ervaring met EV's dan de andere segmenten.

GESLACHT

Bij de Innovators zien we een aanzienlijk groter aandeel voor mannen dan voor vrouwen.



HUISHOUDEN

Partners zonder kinderen zijn vaak óf Innovators, óf Late majority/ Laggards. In de andere segmenten verschilt de verhouding verschillende huishoudens nauwelijks.

LEEFGEBIED

Het leefgebied verschilt niet significant per element.

LEEFTIJD

Er zijn relatief meer jonge mensen in de eerste twee segmenten (Innovators en Early adopters), dan in de laatste drie segmenten. Mensen bij de Laggards en Late majority zijn vaker ouderen.

4 › ELASTICITEITEN PER SEGMENT

- › Per segment zijn elasticiteiten opgesteld. Elasticiteiten geven een indruk van hoe het aankoopgedrag van nieuwe elektrische voertuigen van mensen kan veranderen, wanneer bijvoorbeeld de aankoopprijs of range van het voertuig verandert.
- › In het experiment zijn de elasticiteiten van een veranderende **aankoopprijs**, **range**, **maandelijkse kosten** en **dagelijks extra tijd om laadpaal te zoeken**, voor alle opgestelde segmenten berekend.



ELASTICITEITEN PER SEGMENT

HOE VERANDERT DE KEUZE VOOR EV BIJ EEN VERANDERING VAN...

	Innovators 7%	Early adopters 20%	Early Majority 47%	Late Majority 7%	Laggards 19%
Origineel EV Benzine	98,5% 1,5%	62,8% 37,2%	37,0% 62,0%	31,0% 69,0%	3,0% 97,0%
AANKOOPPRIJS Als EV 10% goedkoper is dan initiële prijs EV Benzine	98,2% (- 0,3%pt*) 1,7%	66,5% (+3,7%pt) 33,5%	40,0% (+3%pt) 60,0%	31,5% (+0,5%pt) 68,5%	3,2% (+0,2%pt) 96,7%
RANGE Als EV een 10% groter bereik heeft EV Benzine	98,5% (0,0%pt) 1,5%	64% (+1,2%pt) 36%	38,5% (+1,5%pt) 61,5%	33,0% (+2%pt) 67%	4,3% (+1,3%pt) 95,6%
MAANDELIJKSE KOSTEN Als EV 10% minder maandelijkse kosten heeft EV Benzine	99,0% (+ 0,5%pt) 1%	64,1% (+1,3%pt) 35,8%	38,5% (+1,5%pt) 61,5%	31,5% (+0,5%pt) 68,5%	3,0% (0,0%pt) 97%
DAGELIJKS EXTRA TIJD OM LAADPAAL TE ZOEKEN Als er 10% minder tijd nodig is om een laadpunt te vinden EV Benzine	98,5% (0,0%pt) 1,5%	62,8% (+0,3%pt) 37,2%	38,0% (+1%pt) 62%	31,8% (+0,8%pt) 68,2%	3,3% (+0,3%pt) 96,7%
Modelmatig is dit segment het meest gevoelig voor:	-	Lagere Aankoopprijs	Lagere Aankoopprijs	Hogere range	Hogere range

*Bij de Innovators leidt een hogere prijs, in deze data, iets vaker tot de keuze voor EV

› VERLEIDEN VAN DE EARLY ADOPTERS EN EARLY MAJORITY OP BASIS VAN DEZE ANALYSE

Op basis van de analyse en elasticiteiten komen de volgende inzichten naar voren rond respondenten vanuit de segmenten 'early adopters' en 'early majority':

Early adopters (20% van de respondenten)

- › De groep bestaat uit mensen die veelal nog weinig **ervaring hebben met EV**, hoewel relatief gezien **meer dan gemiddeld**. Mensen zijn veelal **hoog opgeleid** en er vallen relatief **veel jongeren** in deze groep.

Early majority (47% van de respondenten)

- › De groep bestaat uit mensen die veelal nog **weinig ervaring** hebben met EV, en veelal **hoog opgeleid** zijn. In tegenstelling tot de early adopters, zijn hier alle leeftijdsklassen vertegenwoordigd.

Bij beide groepen, Early adopters en Early majority, zit de meeste elasticiteit bij de **aankoopprijs**. Wanneer deze in de keuze sets omlaag gaat, neemt de keuze voor EV het meest toe.

5 > CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De analyse heeft verschillende inzichten gegeven. Deze worden op de volgende slide samengevat.



› CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN OP BASIS VAN DEZE ANALYSE

Aankoopprijs

- › **Aankoopprijs:** Er is een impact op het adoptiepercentage van nieuwe elektrische voertuigen door de Early adopters (20%) en de Early majority (47%) wanneer de aankoopprijs daalt. Mogelijk te bereiken door marktwerking, bijvoorbeeld door concurrentie tussen OEM's, de opkomst van Chinese merken en via schaalvergroting, of met behulp van subsidie.
- › **Verantwoording aankoopprijs:** mogelijk is ook winst te behalen door de aankoopprijs te *verantwoorden*, en bijvoorbeeld te laten zien dat de onderhoudskosten juist **lager** zijn, bijvoorbeeld door de TCO in kaart en onder de aandacht te brengen.
- › **Kostenverdeling:** mogelijk zouden autoverkopers elektrische voertuigen kunnen aanbieden met aantrekkelijke lease-opties, of de aankoop kunnen aanvullen met service/onderhoudscontracten, zodat de *verhouding* aankoopprijs - maandelijkse kosten verandert. Bijvoorbeeld in de telefonie wordt dit al veel gedaan; kopers hebben veel keus voor deze verhouding.

Mensen ontzorgen en meenemen in de transitie

- › Voor de Late majority en Laggards is de **actieradius** belangrijk. **Range onzekerheid** kan hier spelen; de gewenste ranges zijn vrij hoog. Gebruikerservaring en informeren over de realistische en benodigde actieradius van EV's zou hier kunnen helpen.
- › **Ervaring** met het rijden met elektrische auto's speelt een grote rol bij de acceptatie van elektrische auto's. Ondersteun dus manieren om mensen elektrisch rijden te laten ervaren.
- › Voor het laden: Blijf de **laadinfrastructuur** en de capaciteit die nodig is voor de EV-vraag monitoren. Het aantal (snel)-laadstations bleek belangrijk in de analyse. Dit helpt ook de onzekerheid rond **laden** en indirect, de **actieradius**, te verlagen.



TNO innovation
for life

› **BEDANKT VOOR UW AANDACHT!**

› **BIJLAGE A – STATISTISCHE ONDERBOUWING**

- › Conjoint-onderzoeksmethode
- › Latent class modelling
- › Statistische toelichting van de 5 segmenten



› CONJUNCT-ONDERZOEKSMETHODE

De conjunct-onderzoeksmethode (of vignettenmethode / vignetten analyse¹) is een methode uit de marketing, die gebruikt wordt om te onderzoeken wat het relatieve belang is van diverse aspecten bij het maken van keuzes.

Een vignet is een kaartje met een schets van de situatie aan de hand van verschillende kenmerken (attributen). Bij de vignettenmethode krijgen de ondervraagden een aantal van deze vignetten te zien en wordt hen gevraagd steeds hun waardering voor de voorgelegde situatie te geven.

Doordat altijd een keuze tussen vignetten wordt gemaakt, worden belangrijke beperkingen van een simpele enquête omzeild¹

Als men bijvoorbeeld wil onderzoeken welke factoren bepalen of een reiziger de trein neemt, of zijn eigen auto, kan men daarnaar vragen in een enquête. Het rechtstreeks vragen naar de waardering van afzonderlijke aspecten, levert echter niet altijd de gewenste informatie. Stel, dat in de enquête gevraagd wordt:

- › 'Hoe belangrijk vindt u dat de trein op tijd rijdt?', 'Hoeveel mag een retour naar uw werkplek u kosten?', of 'Vindt u het belangrijk dat u in de trein koffie kunt verkrijgen?'

Dan kan de informatie die men hiermee verkrijgt de volgende beperkingen hebben:

- › De **verbanden tussen de aspecten** worden niet duidelijk. Iemand wil bijvoorbeeld wel veel meer betalen, als er meer comfort wordt geboden, maar alleen als de trein op tijd rijdt.
- › Iemand kan **strategische antwoorden** geven. Zo zullen treinreizigers vaak antwoorden dat ze beslist niet meer willen betalen, om daarmee het prijsbeleid te beïnvloeden. In werkelijkheid zijn sommige reizigers misschien toch wel bereid meer te betalen, afhankelijk van andere aspecten.
- › Iemand kan **sociaal wenselijke antwoorden** geven. Iemand kan bijvoorbeeld een voorkeur voor het openbaar vervoer aangeven, omdat dat beter is voor het milieu, maar in werkelijkheid toch vaker met de auto gaan.
- › Vragen naar **een geldbedrag** zijn vaak moeilijk te beantwoorden.

¹ [Vignettenmethode - Wikipedia](#)

› ATTRIBUTEN TOTAAL

WAARDE VAN DE COEFFICIENTEN VOOR DE GEHELE STEEKPROEF

In het Multinomial logit model (MNL) zijn de waarden van de coëfficiënten bekeken, voor alle **zeven attributen** (aankoopprijs, maandelijkse kosten, actieradius, extra tijd laadpaal vinden, mensen met EV en hoeveelheid snellaadstations)

› Alle attributen leveren een **significante bijdrage** aan de keuze voor een auto (zowel benzine als EV)

Attribuut	p-waarde*	Richting van het effect (<i>beta</i>)
Aankoopprijs	< .001	Hoe hoger de aankoopprijs, hoe minder waarschijnlijk iemand een elektrische auto kiest (beta = -4.48E-05)
Maandelijkse kosten	< .001	Hoe hoger de maandelijkse kosten, hoe minder waarschijnlijk iemand een elektrische auto kiest (beta = -1.97E-03)
Actieradius	< .001	Hoe groter de actieradius, hoe waarschijnlijk iemand een elektrische auto kiest (beta = 1.69E-03)
Extra tijd laadpaal vinden (voor EV)	= .040	Hoe meer tijd nodig is om een laadpaal te vinden in de buurt van huis, hoe minder waarschijnlijk iemand een elektrische auto kiest (beta = -7.25E-03)
CO2-uitstoot	< .001	Hoe hoger de CO2-uitstoot, hoe minder waarschijnlijk dat iemand een elektrische auto kiest (beta = -3.63E-01)
Mensen omgeving met een auto	= .001	Hoe meer mensen in de omgeving met een (EV of benzine) auto, hoe waarschijnlijker dat iemand een (EV of benzine) auto kiest (beta = 1.07E-01)
Hoeveelheid snellaadstations (voor EV)	< .001	Hoe meer snellaadstations voor EVs ten opzichte van tankstations, hoe waarschijnlijker dat iemand een elektrische auto kiest (beta = 2.93E-02)

*alle p-waarden zijn <.05 (bij een p-waarde onder .05 spreek je van een significant effect)

› LATENT CLASS MODELLING

Latente klasse (keuze) modellen zijn statistische modellen die worden gebruikt om consumentenkeuzes te analyseren en te voorspellen. Modelmatig worden respondenten ingedeeld in verschillende groepen of latente klassen, waarbij voor elke klasse geldt dat respondenten soortgelijke voorkeurspatronen hebben. Door groepen respondenten afzonderlijk te analyseren kan beter inzicht verkregen worden in verschillende consumentensegmenten en kunnen bijvoorbeeld beleidsmaatregelen specifieker worden opgesteld. Met behulp van elasticiteiten per klasse kan ook inzicht worden verkregen in de impact van interventies op verschillende groepen.

In deze analyse zijn verschillende uitvoeringen doorgerekend:

- › De latente klassen zijn opgesteld met behulp van covariaten: variabelen waarop (modelmatig) op klasse kan worden ingedeeld. De analyse is met *verschillende combinaties van covariaten* uitgevoerd om te toetsen welke covariaten de beste voorspellende waarde hadden. Op basis hiervan zijn de latente klassen (de segmenten) gedefinieerd.
- › Met behulp van de gekozen covariaten, zijn *verschillende aantallen klassen* gedefinieerd: van een opdeling in 2 segmenten tot een opdeling in 7 segmenten.
- › Het uiteindelijke model is gekozen op basis van twee criteria:
 - › Gebaseerd op de statistische criteria en de beste modelfit (d.w.z. AIC, BIC, Log-waarschijnlijkheid, Rho²)
 - › Gebaseerd op interpretatiemogelijkheden om uit het model halen: is de indeling begrijpelijk?

STATISTISCHE TOELICHTING VAN DE 5 SEGMENTEN

5 SEGMENTEN MET 5 COVARIATEN

Het model met 5 segmenten, op basis van 5 covariaten (*leeftijd, inkomen, opleiding, 'peers' en eigen oprit*) kwam als beste uit de analyse en kende de volgende statistische waarden: (zie tabel)

De 5 segmenten kunnen als volgt worden ingedeeld in 5 typen 'adopters' op basis van de Rogers-curve:

- › Segment 1 (Innovators) 7 % van de steekproef
- › Segment 2 (Early adopters) 20 % van de steekproef
- › Segment 3 (Early Majority) 47,5 % van de steekproef
- › Segment 4 (Late Majority) 6,5 % van de steekproef
- › Segment 5 (Laggards) 19% van de steekproef

	Seg 1	Seg 2	Seg 3	Seg 4	Seg 5
asc_EV	6.891591	1.552516	0.715622	-0.068798	-2.217337
asc_Bn	ref	ref	ref	ref	ref
Aan	7.25E-05	-9.23E-05	-1.32E-04	-1.01E-05	-5.43E-05
Maa	-0.011539	-0.003394	-0.006799	-9.62E-04	-2.09E-04
Act	0.002091	0.002764	0.004278	0.002374	0.00798
EXT	0.081251	-0.002904	-0.086392	-0.058473	-0.245064
CO2	1.53509	-1.196701	-0.805314	-0.346457	-0.421598
edu	-0.003207	0.185209	ref	-0.099624	-0.349651
inc	0.042039	-7.89E-04	ref	0.063952	0.101118
age	0.012651	-0.003758	ref	0.013468	0.024932
peer-pressure	0.295587	0.090306	ref	0.110892	-0.03114
Parking	-0.373844	-0.129119	ref	0.01071	0.169824
Segment size %	7	20	47.5	6.5	19
Bold = Significant					
Model Fit Parameters					
LL(C,	:-11321.99				
LL(final,	:-6097.4				
Rho-square :	0.478				
Adj.Rho-square :	0.473				
Rho-square :	0.461				
Adj.Rho-square :	0.456				
AIC :	12302,8				
BIC :	12720,3				

GEDETAILEERDE INFORMATIE PER SEGMENT

	Segment 1 (Innovators) 7 %	Segment 2 (early adopters) 20 %	Segment 3 (early Majority) 47,5 %	Segment 4 (late Majority) 6,5 %	Segment 5 (laggards) 19 %
Gender Composition					
Male	62	57	57	53	56
Female	38	43	43	47	44
Experience using EV					
none	57	71	76	73	77
low	21	18	16	24	19
Medium to high	22	12	7	3	4
Average Education level					
Primary + high school	24	11	19	23	37
College and professional edu	32	35	39	42	43
University	44	54	42	35	20
Average (house hold) income					
Low	12	11	13	7	14
Medium	52	56	56	57	43
High	26	23	20	22	12
Did not answer	11	10	11	14	21
Average House hold size					
Alone	20	23	25	16	23
With partner no kids	60	47	47	58	58
Family with kids	17	27	25	24	19
Living Area					
Heavy urbanized	52	57	54	53	50
Sub urban	31	35	38	39	39
Rural	7	7	9	8	11
Age range					
18-30	11	18	12	8	5
30-40	10	16	14	9	7
40-50	6	9	10	4	7
50-65	40	34	40	46	34
65+	33	23	24	33	47