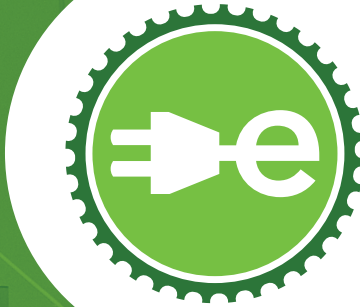


75 elektrische auto's 100 bestuurders

Rotterdam Test Elektrisch Rijden



Geen woorden
maar laden

Elektrisch vervoer: een haalbare toekomst



STEDIN^{NET}

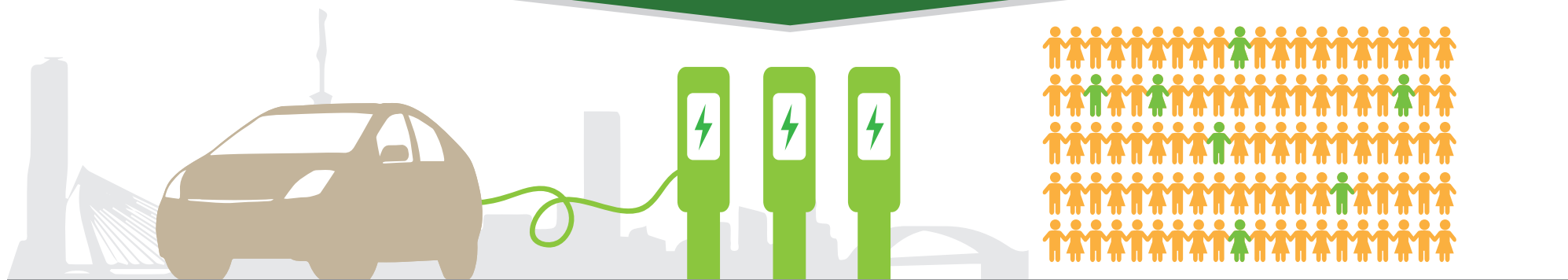


Gemeente Rotterdam



www.rotterdamtestelektrischrijden.nl

van 1 april 2012 tot 1 april 2013
in de test:



75
elektrische auto's

129
laadpunten

100
bestuurders



711.494
elektrische kilometers

minder
vervuiling

geregistreerde
metingen



RotterdamTest
Elektrisch Rijden

Inhoud



Inleidend

• Ongekende omvang en diversiteit	4
• Eén miljoen elektrische voertuigen	5
• Wetenschappelijke verantwoording	6
• Elektrisch vervoer in Nederland	8
De gemeente Rotterdam wil nog meer elektrische auto's <i>Alexandra van Huffelen, wethouder Duurzaamheid Rotterdam</i>	9

Auto, berijder en milieu

• Veel minder uitstoot	10
• De helft zuiniger	11
• De vier belangrijkste invloeden	12
• Plug-in hybride auto's altijd milieuvriendelijker	13
• Laden: van gemakzucht tot geestdrift	14
• Actieradius	15
• Tevreden over veiligheid en comfort	16

Ruime ervaring opgedaan met NRGSPOT laadpunten <i>Barth de Klerk, directeur Eneco Business</i>	17
--	----

Opladen, netten en kosten

• Opladen verhoogt energiepieken	18
• Gebruik van de laadpalen	19
• Voorlopig een prijskaartje aan milieuwinst	20
• Betere keuzen	21
• Wet van de grote getallen	22

Vorbereid op opmars elektrisch vervoer <i>Henk Blom, directeur Marktoperaties Stedin</i>	23
--	----

Aanbevelingen

• Stappen richting elektrisch vervoer	24
• Stimulering vanuit de overheid	25
• Eigenaren van wagenparken: het totale plaatje	26
• Geen woorden maar laden	27

Meer informatie	28
-----------------------	----

Colofon	29
---------------	----



Ongekende omvang en diversiteit

Niet eerder zijn zoveel verschillende elektrische voertuigen (75) en oplaadpunten (129) zo lang (1 april 2012 tot 1 april 2013) gemonitord als tijdens Rotterdam Test Elektrisch Rijden. Het ging om volledig elektrische auto's én plug-in hybride voertuigen, ofwel wagens die zowel door brandstof als elektriciteit kunnen worden aangedreven. Het onderzoek was ook bijzonder vanwege de aandacht voor de gehele keten: van de distributietransformatoren via de oplaadpaal tot aan de wielen.

De drie initiatiefnemers wilden:

- In de eigen wagenparken praktijkervaring opdoen met volledig elektrische voertuigen en plug-in hybride auto's.
- Achterhalen wat de invloed van elektrisch vervoer is op het elektriciteitsnetwerk.
- Weten of elektrisch vervoer economisch haalbaar is en of energieleverancier Eneco er een business case van kan maken.
- Inzicht krijgen in de inzetbaarheid, milieu-impact en veiligheid van elektrische voertuigen.



Eén miljoen elektrische voertuigen

De overheid ambieert dat in 2025 een miljoen elektrische voertuigen rondrijden in Nederland. Mede daarom is er het programma 'Proeftuinen hybride en elektrisch rijden'. Praktijkproeven met elektrische voertuigen moeten meer kennis opleveren. Agentschap NL voert het programma uit namens het ministerie van Economische Zaken.

In 2009 hebben de gemeente Rotterdam, Stedin en Eneco bij Agentschap NL subsidie aangevraagd voor het project Rotterdam Test Elektrisch Rijden. In 2010 is het project gestart. De gemeente Rotterdam beschouwt elektrisch vervoer als een middel om de gezondheid van de inwoners te verbeteren en Europese normen voor luchtkwaliteit te halen. Op kortere termijn is verbetering van de luchtkwaliteit belangrijk om ervoor te zorgen dat bouwprojecten kunnen doorgaan en om boetes uit Europa te voorkomen.

Steeds beter

In 2010 en 2011 zijn de voertuigen aangeschaft en werd het meetsysteem opgezet. In de laatste drie kwartalen van 2012 en het eerste kwartaal van 2013 is de proef gehouden. Aanvankelijk reden deelnemers in auto's waarvan de dieselmotor handmatig was vervangen door een elektromotor. Dit was de eerste generatie ombouwauto's. De gemiddelde gebruiker was nog gematigd tevreden. De daaropvolgende generatie auto's kwam als elektrisch voertuig uit de fabriek en voldeed steeds meer. Ze waren eerst nog omgebouwd in de fabriek en later zelfs als elektrische auto's ontworpen. Deze types zijn veel te zien in het huidige straatbeeld.

De techniek rondom elektrisch vervoer verbetert in hoog tempo. Accu's en oplaadpalen winnen bijvoorbeeld continu aan efficiëntie. De resultaten van Rotterdam Test Elektrisch Rijden moeten worden bekeken vanuit dat oogpunt.

De berijders uit de test waardeerden hun voertuig gemiddeld met een 7.

De tevredenheid zou waarschijnlijk nog groter zijn als tijdens de hele proef gebruik was gemaakt van de nu beschikbare voertuigen en oplaadpalen. Zo was bij de eerste generatie elektrische auto's de storingsgevoeligheid nog relatief hoog.

Wetenschappelijke verantwoording

Om de kwaliteit en onafhankelijkheid van het omvangrijke en complexe onderzoek te waarborgen heeft het consortium externe onderzoeksbureaus betrokken bij de uitvoering. In de beginfase heeft TNO het onderzoeksplan opgesteld. Vervolgens is het onderzoek uitgevoerd door Laborelec, een toonaangevend kenniscentrum op het gebied van elektriciteit en energietechnologie. Het van oorsprong Belgische expertisecentrum maakt deel uit van GDF SUEZ, een belangrijke speler op de wereldwijde energiemarkt.

Vernuftige monitoringsystemen leverden een schat aan informatie op tijdens Rotterdam Test Elektrisch Rijden. Kastjes, ingebouwd door de bedrijven Last Mile Solutions en Morskate Aandrijvingen, stelden de onderzoekers in staat 49 van de 75 elektrische voertuigen op de meest uiteenlopende vlakken te volgen. Voorbeelden? De afgelegde afstand, de GPS-data, de omgevingstemperatuur en de energie die in de accu werd geladen en er aan werd onttrokken. Verder werden op elk moment van een rit de

snelheid, stroom, spanning en het vermogen bijgehouden. En hoe stond het ervoor met de batterij? De laadtoestand, accutemperatuur en verbruikte en beschikbare capaciteit van de accu konden voortdurend worden vastgesteld. Hetzelfde gold voor het energieverbruik van accessoires zoals de verwarmingen en de airco.

Ook het laden en het laadgedrag zijn op een unieke wijze onderzocht: er is intensief gemeten in de NRGSPOT laadpunten van Eneco en in de stations voor middenspanning van Stedin.

Om te zien of de data correct en betrouwbaar waren, heeft Laborelec allereerst de monitoringsystemen volledig getest via uitvoerige ijkingen. Alleen dan zou het kenniscentrum in staat zijn statistisch verantwoorde analyses uit te voeren en uitspraken te doen.

Tijdens de fase van de dataverwerking zijn ook controles uitgevoerd. Op regelmatige tijdstippen werd nagegaan of de systemen goed werkten.



Waren er geen onwaarschijnlijke afwijkingen? Was er bijvoorbeeld in juli geen nachtvorst gemeten of was er geen snelheid van boven de 160 kilometer per uur geregistreerd?

Laborelec verzekerde zich er verder van dat het op elk moment de laatst gemeten gegevens ter beschikking had. Waren bijvoorbeeld aan het eind van een dag geen data van een elektrische auto ontvangen omdat het voertuig in een parkeergarage stond waar geen contact kon worden gemaakt met het monitoringsysteem? In dat geval ging een alarm af. Dankzij de grootte van de proeftuin en eerdere projectervaringen met elektrische voertuigen konden de conclusies statistisch worden onderbouwd. Hoe groter de datavolumes, hoe groter de statistische betrouwbaarheid. Per kwartaal werd onder meer de invloed van het seizoen op het accuvermogen en energieverbruik bekeken.



Het is algemeen bekend dat het vermogen in de zomer groter is dan in de winter. Dankzij de metingen gedurende alle seizoenen kon een veel verfijnder beeld worden verkregen.

De onderzoekers vergrootten de betrouwbaarheid van de resultaten verder door chauffeurs via enquêtes en interviews te ondervragen over hun laadgedrag en rijervaringen.

Bijzonder aan het project is niet alleen dat de auto's op vele onderdelen zijn gevolgd, maar ook de intensiteit (tot tien keer per seconde), de duur (alle seizoenen van het jaar) en diversiteit (verschillende soorten voertuigen van meerdere merken, ingezet voor diverse taken) van de metingen.

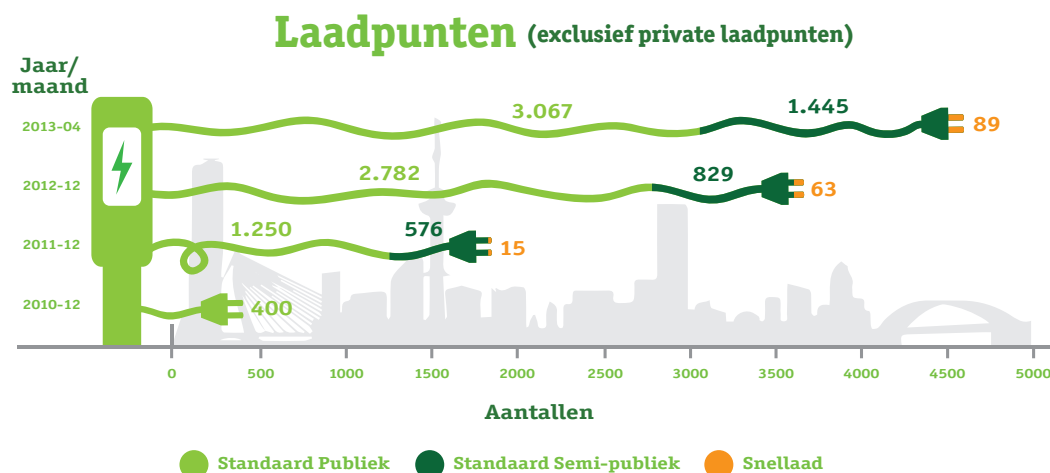


Elektrisch vervoer in Nederland

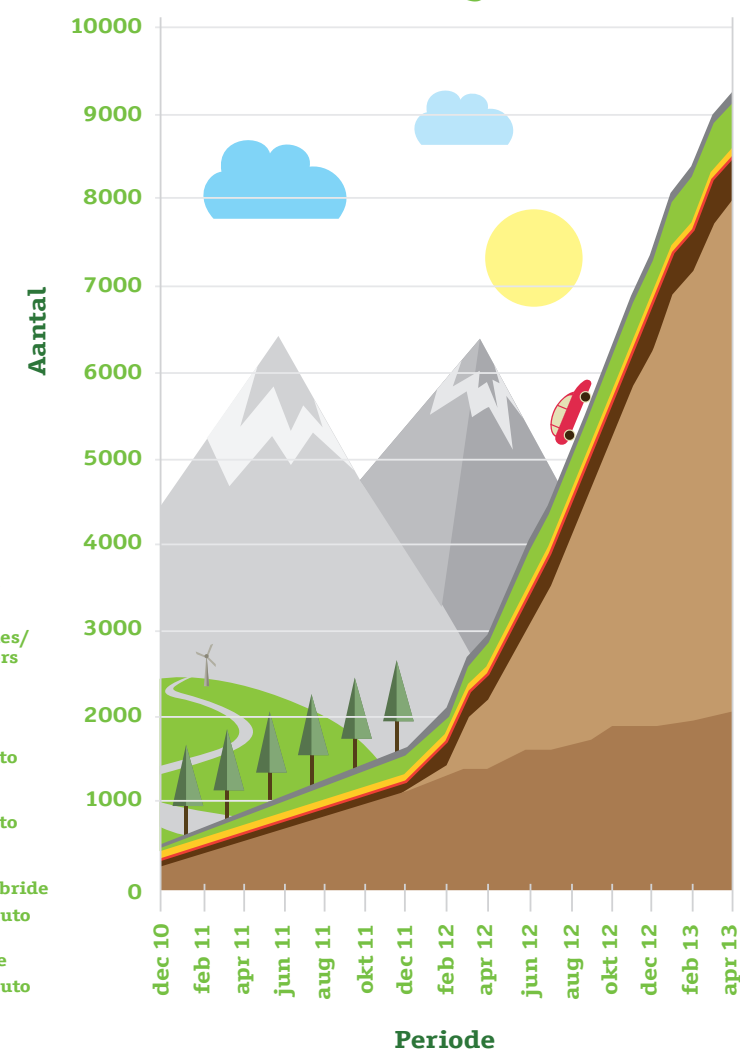
Elektrisch rijden is in opkomst. Het moet ervoor zorgen dat de CO₂-uitstoot vermindert, de luchtkwaliteit verbetert en we minder afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen. Ook vermindert elektrisch rijden de geluidsoverlast van verkeer en biedt de opkomst van elektrisch rijden het Nederlandse bedrijfsleven nieuwe kansen.

Op dit moment rijden er ruim 9.000 elektrische voertuigen in Nederland. Dit aantal neemt gestaag toe. Nederland streeft ernaar om in 2025 een miljoen elektrische voertuigen

op de weg te hebben, en daar hoort een passende laadinfrastructuur bij. De uitrol van laadinfrastructuur is in Nederland goed op gang gekomen. Vooral het aantal laadpunten op privaat terrein neemt flink toe. Uit onderzoek in 2012 bleek dat de verhouding tussen het aantal voertuigen en laadpunten in Nederland ongeveer 1 op 1,7 was, oftewel gemiddeld 1,7 laadpunt per elektrische auto. Elektrisch vervoer heeft een mooie start gemaakt; de eerste elektrische rijders zijn erg enthousiast. Nu is het belangrijk om de volgende groep enthousiast te krijgen.



Groei-curve elektrische voertuigen



De gemeente Rotterdam wil nog meer elektrische auto's

Elektrisch vervoer is schoon, stil en zuinig. Het draagt bij aan een betere luchtkwaliteit, geeft minder geluidsoverlast en levert CO₂ besparing op. Als gemeente moet je het goede voorbeeld geven en daar hebben wij alle redenen toe. De resultaten van het project Rotterdam Test Elektrisch Rijden bevestigen onze inspanningen. Het laat zien dat het loont om het wagenpark verder te elektrificeren.

De auto's van de gemeente worden voor het merendeel gebruikt in stedelijk gebied. Elektrisch rijden voldoet hierbij prima aan de behoefte. In het driejarige project hebben we als wagenparkbeheerder praktijkervaring opgedaan die van grote waarde is gebleken. We hebben meer inzicht gekregen in het energiegebruik en we weten meer over de eisen die worden gesteld aan de oplaadpunten en het onderhoud daarvan. Daarbij hebben we ook gekeken naar de integrale veiligheid van het gebruik van de elektrische auto's.

Om de opmars van elektrisch rijden te blijven stimuleren moeten overheid en bedrijfsleven samen zorgen voor een dekkend netwerk van oplaadpunten. In Rotterdam zijn er in twee jaar tijd al meer dan vierhonderd punten bijgekomen en we breiden snel uit. In 2014 zijn er duizend oplaadpunten in Rotterdam. Hier kom je niet zonder stroom te staan.

En de ontwikkelingen gaan snel, het is een snel groeiende technologie. Er gaan steeds meer hybride- en elektrische vuilniswagens rijden en de RET rijdt al met meerdere plug-in hybride bussen. Je ziet steeds vaker elektrische scooters door de stad rijden.

Elektrisch rijden heeft veel potentie. Daar ben ik heilig van overtuigd. Maar dan moeten we het vliegwiel van die prille technologie wel een stevige slinger geven.



Alexandra van Huffelen
Wethouder Duurzaamheid, Binnenstad
en Buitenruimte gemeente Rotterdam

Veel minder uitstoot

Volledig elektrische voertuigen zijn milieuvriendelijker dan auto's met een verbrandingsmotor. Dat heeft de grootschalige en langdurige praktijkproef Rotterdam Test Elektrisch Rijden bewezen.

Vanuit stedelijk oogpunt is het vooral gunstig dat de uitstoot van NO_x en fijnstof fors lager is dan bij een conventionele auto. Sterker, een volledig elektrisch voertuig stoot helemaal geen NO_x uit. De reductie van fijnstof emissie bij een

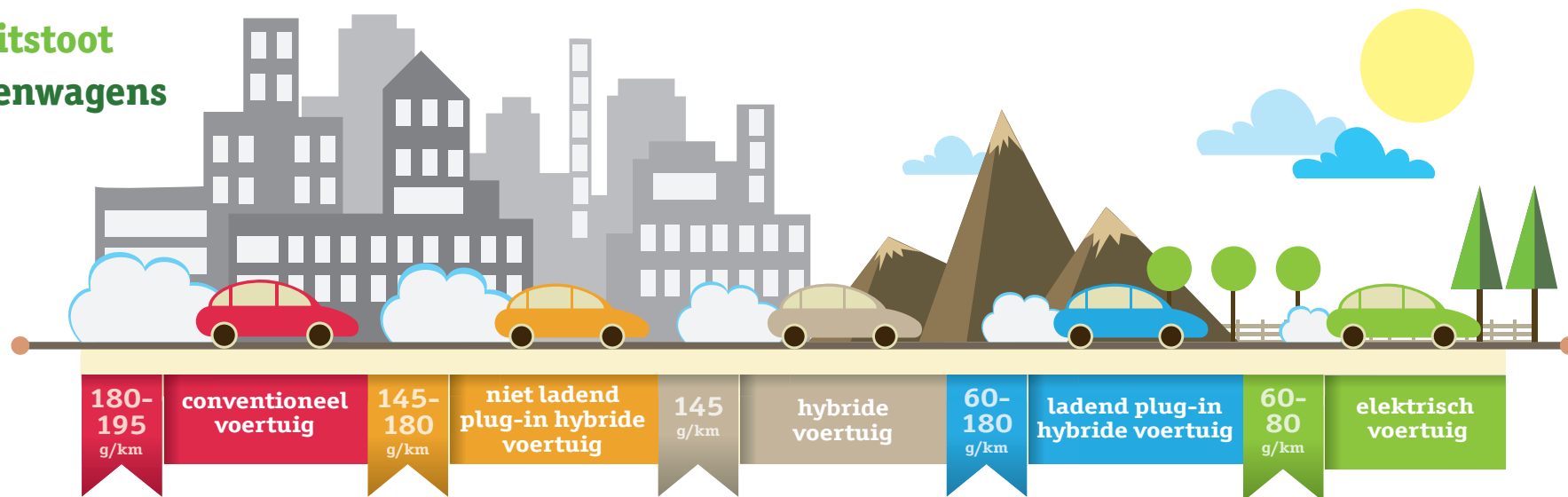
elektrisch voertuig is minimaal 10% en kan oplopen tot meer dan de helft.

De uitstoot van elektrische voertuigen en auto's met een verbrandingsmotor is vergeleken over de hele keten. Voor elektrische auto's zijn de emissies van de elektriciteitsproductie bepaald op basis van de daadwerkelijke Nederlandse energiemix, waaronder dus ook kolencentrales. Dat geeft voor elektrische voertuigen een ongunstiger maar realistischer beeld dan

wanneer met 100% groene stroom gerekend zou zijn. Zelfs dan winnen de elektrische voertuigen het echter ruimschoots van hun referenties.

Elektrische voertuigen brengen bovendien minder motorgeluid voort bij het optrekken. Tot een snelheid van dertig kilometer per uur is vrijwel niets te horen. Vanaf 30 kilometer per uur wordt het geluid van de banden op het wegdek en het windgeruis merkbaar, hetgeen vanaf 50 kilometer per uur overheersend wordt.

De CO₂ uitstoot van personenwagens





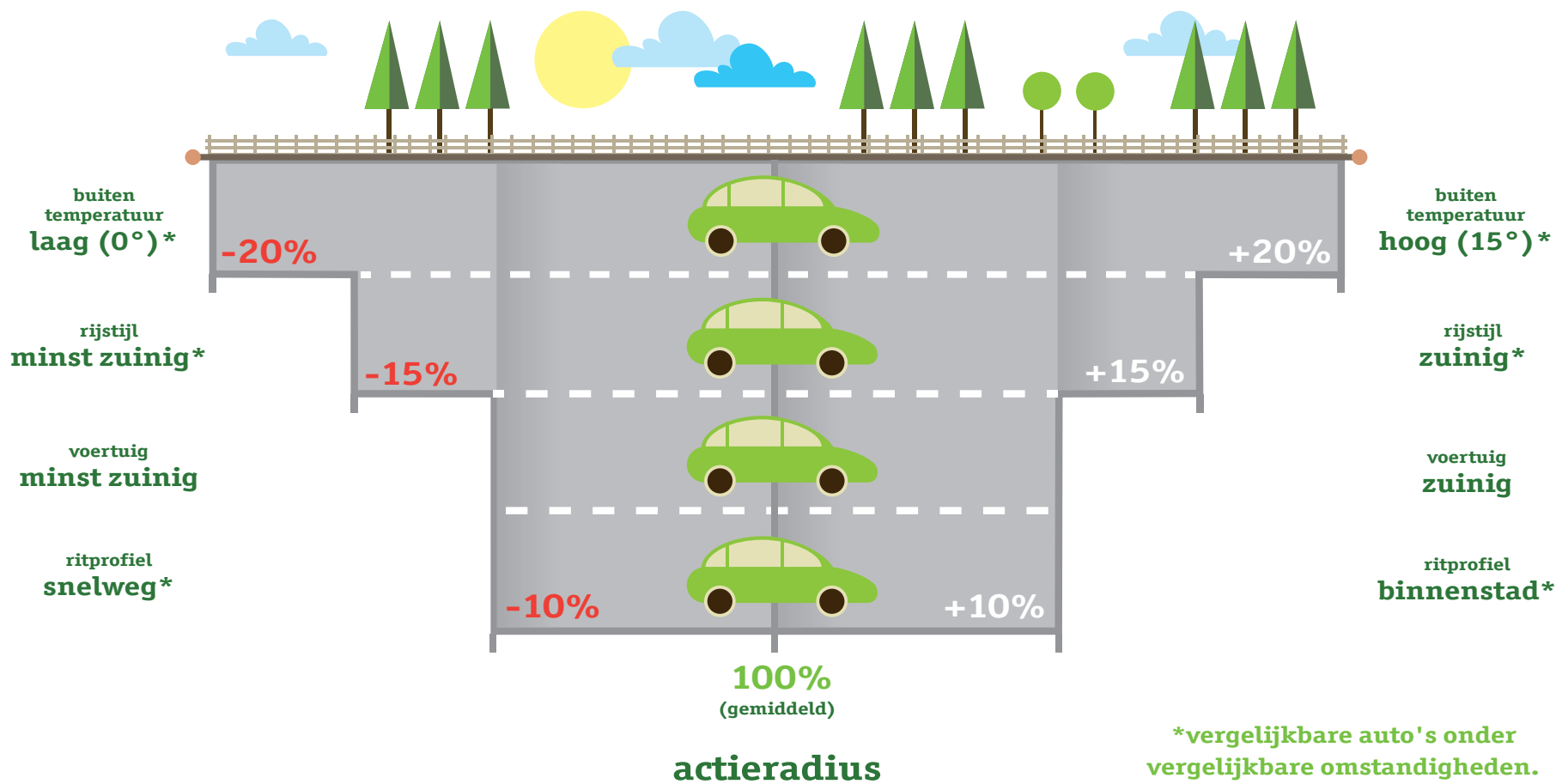
De helft zuiniger

Een gunstige temperatuur, verantwoorde rijstijl, voordelig type auto en stedelijk gebruik. Die omstandigheden zorgen voor nóg zuiniger verbruik en dus minder uitstoot van volledig elektrische auto's en plug-in hybride auto's. Onder de beste condities kan het de helft schelen, zo bleek uit Rotterdam Test Elektrisch Rijden.

- Buitentemperatuur 15 graden in plaats van 0 graden: 40% minder energieverbruik.
- Zuinige rijstijl in plaats van onzuinige rijstijl: 20% - 30% minder energieverbruik.
- Zuinigste merk auto ten opzichte van minst zuinige: 15-20% minder energieverbruik.
- Rijden in binnenstad en doorgaande regionale weg ten opzichte van rijden op de snelweg: 15-20% minder energieverbruik.

Deze omstandigheden beïnvloeden niet alleen de impact van autogebruik op het milieu, maar ook de actieradius van de auto. Dat laatste is voor een werkgever of berijder/consument een belangrijke maatstaf bij de beslissing om al dan niet over te gaan tot de aanschaf van een elektrische auto.

De vier belangrijkste invloeden op het verbruik en actieradius van elektrische auto's



Plug-in hybride auto's altijd milieuvriendelijker

Remenergie terug voeden in de accu is een groot voordeel bij hybride auto's, of ze nu wel of geen stekker hebben. Chauffeurs die na elke rit trouw hun plug-in hybride auto elektrisch laadden en gebruikers die dat nauwelijks deden maar stevast op brandstof reden: Rotterdam Test Elektrisch Rijden heeft aangetoond dat laadgedrag mensenwerk is en dat menselijke gedrag bepaalt in belangrijke mate of milieuwinst wordt behaald.

Ook als een plug-in hybride wagen uitsluitend op brandstof rijdt, is er dankzij regeneratief remmen minder uitstoot van CO₂, NO_x en fijnstof dan bij een conventioneel voertuig. Zelfs bij de minst zuinige plug-in hybride waren tijdens Rotterdam Test Elektrisch Rijden de emissies niet hoger dan die van conventionele wagens. Het voordeel van plug-in hybride

wagens ten opzichte van volledig elektrische voertuigen is dat er geen problemen optreden met de actieradius.

Het laadgedrag van gebruikers beïnvloedt de resultaten van de plug-in hybride auto's. Is iemand bij een volledig elektrisch voertuig genoodzaakt energie te laden, een plug-in hybride wagen biedt ook de mogelijkheid tot brandstof tanken. Wie laks is met elektriciteit laden, rijdt veelal op brandstof met een batterijpakket dat het gewicht van de auto vergroot.

Net als bij volledig elektrische voertuigen was de bijtelling voor plug-in hybride wagens ten tijde van de proeftuin 0%.



Betere actieradius
dan volledig
elektrisch voertuig



Milieuprestatie voertuigen afhankelijk van laad- en rijgedrag gebruiker

Laden: van gemakzucht tot geestdrift

Terwijl de ene persoon het als een uitdaging zag het maximale uit de elektrische capaciteit van zijn auto te halen en zich er ook in bekwaamde zijn rijgedrag daarop af te stemmen, vond de ander het 'gedoe' om bijvoorbeeld te slepen met laadkabels die nat en vies waren geworden op de grond.

Hoe verliep het laden in de praktijk? De 129 oplaadpunten (61 NRGSPOT's) bevonden zich op terreinen van de gemeente Rotterdam, Stedin, Eneco, deelnemers en in de openbare ruimte. De gebruikers sloten hun auto op het oplaadpunt aan, bijvoorbeeld direct nadat zij thuis of op het werk arriveerden. Het duurde gemiddeld 3,5 uur voordat de batterij weer was opgeladen.

De overheid en werkgevers kunnen ook het juiste laadgedrag bevorderen. En eigenaren van wagenparken hebben bij

aanschaf van een voertuig de mogelijkheid te beoordelen of bij iemands rijprofiel een volledig elektrisch voertuig of plug-in hybride past. Bij een positief antwoord kunnen zij controleren of iemand daarna passend laadgedrag vertoont. Zij kunnen ook besluiten tot vergoeding van thuis geladen stroom en vergoeding van een lager aantal brandstofkilometers.





Prima inzetbaar in stedelijk gebied

Actieradius

De elektrische voertuigen uit het begin van de proef hadden nog niet de actieradius van de allernieuwste modellen. Toch bleken ze al prima inzetbaar in stedelijk gebied. Het onderzoek heeft uitgewezen dat 60% van de lichte bestelauto's van de gemeente Rotterdam vandaag de dag al volledig elektrisch zou kunnen zijn.

Bij de lichte bestelauto's van Eneco is dat 27% en bij Stedin 18%, omdat zij een grotere actieradius nodig hebben. In de toekomst moeten de voordelen ook buiten de stedelijke omgeving te boeken zijn. Nieuwe technieken zouden er ook aan moeten bijdragen dat winterse omstandigheden, het gebruik van accessoires en een zware lading de actieradius minder negatief beïnvloeden.



Tevreden over veiligheid en comfort

Het rapportcijfer 7. Dat is wat de 100 bestuurders van Rotterdam Test Elektrisch Rijden gemiddeld gaven aan de voertuigen.

Hoe verder de proef vorderde, hoe tevredener zij werden. Dat kwam omdat zij mede dankzij rij-instructies vertrouwer raakten met de mogelijkheden van hun innovatieve voertuig, maar vooral omdat het percentage ombouwauto's afnam en het percentage elektrische auto's af-fabriek toenam.

De inzet van nieuwe generatie elektrische voertuigen - zoals de Nissan Leaf - wierp vruchten af. Waren de omgebouwde auto's vanwege storingen nog niet optimaal betrouwbaar, denk aan grote bestelwagens met een beperkt vermogen om op te trekken op een helling, de latere wagens zijn wel als veilig ervaren. Hun comfort en gemak werden eveneens geprezen, ook al omdat het auto's met een automatische en traploze versnellingsbak zijn.

De bestuurders waren tevreden over hun eigen veiligheid, maar hebben via ervaring, voorlichting en training moeten leren in een stedelijke omgeving andere verkeersdeelnemers niet te verrassen met hun geruisloze voertuig. Bij een snelheid tot dertig kilometer per uur produceert een elektrisch voertuig nauwelijks geluid.

De bestuurders vonden elektrisch laden een eenvoudige handeling. Dat de gemiddelde oplaadtijd 3,5 uur bedroeg, was voor hen geen bezwaar. Doorgaans was hun auto aangekoppeld wanneer zij aan het werk waren of thuis zaten en de wagen niet nodig hadden, bijvoorbeeld 's avonds of 's nachts.

Wel pleitten de meeste deelnemers voor meer oplaadpunten. Ook vonden zij dat het oplaadpunt technisch goed moet werken en dat de service, zowel technisch als bij de laaddiensten, perfect moet zijn.



Ruime ervaring opgedaan met NRGSPOT laadpunten

Energie die betaalbaar én beschikbaar blijft in de toekomst. Dat is alleen mogelijk als we ons realiseren dat we gezamenlijk een duurzame koers moeten varen. Eneco richt zich daarom volledig op duurzame energie. Onze missie: 'Duurzame energie voor iedereen'.

Samenwerken met andere partijen is daarbij cruciaal. Dat doen we bijvoorbeeld in de proeftuin 'Rotterdam Test Elektrisch Rijden'.

Dankzij deze proeftuin heeft Eneco ruime ervaring opgedaan met plaatsing van zogeheten NRGSPOT laadpunten. Die zijn bedoeld om elektrische auto's snel, eenvoudig en milieuvriendelijk op te laden. Niet alleen hebben we geleerd over de techniek, ook hebben we een beter beeld gekregen van de wensen van gemeentes en het gedrag van de gebruikers. Dat is cruciale kennis om deze innovatie succesvol te maken.

De proeftuin is voor Eneco eveneens belangrijk geweest met het oog op de ontwikkeling van onze producten voor elektrisch laden. Zo bieden wij klanten een NRGSPOT ontzorgpakket aan waarin alles is inbegrepen: van installatie van een NRGSPOT tot abonnement en de verrekening van het verbruik van Hollandse Windstroom via elk laadpunt in Nederland.

Wij geloven dat elektrisch rijden de toekomst heeft, ook voor onze medewerkers en organisatie zelf. Onder andere door ons wagenpark te vergroenen met elektrische auto's en in de schoonste bedrijfswagens te rijden, hebben we onze CO₂ footprint in vijf jaar met 50% gereduceerd. En we blijven constant werken aan innovatieve oplossingen om onszelf en onze klanten maximaal te verduurzamen.

Barth de Klerk
Directeur Eneco Business B.V.



Opladen verhoogt energiepieken

Het door Stedin beheerde elektriciteitsnetwerk ondervindt tot 2020 geen grootschalige problemen als gevolg van elektrisch vervoer, uitgaande van de huidige prognoses. In het uiterste geval ontstaan op lokaal niveau moeilijkheden met het netwerk indien een meer dan gemiddeld aantal mensen voor dit autotype kiezen.

Dankzij Rotterdam Test Elektrisch Rijden heeft Stedin inzicht gekregen waar en op welke momenten gebruikers van een elektrisch voertuig hun auto opladen en waar dus rekening mee moet worden gehouden wanneer het aantal chauffeurs flink stijgt.

Het onderzoek maakt duidelijk dat elektrische voertuigen vooral worden opgeladen op momenten dat de belasting van het netwerk al hoog is. Gebruikers koppelden hun auto aan een oplaadpunt wanneer ze 's morgens arriveerden op hun

werk of in de middag of aan het begin van de avond thuiskwamen. Op die tijden van de dag worden op het werk ook de knop van computers en lichten ingedrukt of worden thuis televisie, keukenapparatuur en verlichting aangezet.

Stedin leerde dat het netwerk deels is te ontlasten door een combinatie van duurzame opwekking en slim gebruik van het netwerk. Hierbij komen smart grids om de hoek kijken. Dat zijn technologieën waarmee het netwerk intelligenter wordt beheerd en de piekvraag beter kan worden opgevangen. Gebruikers zouden dan bijvoorbeeld hun elektrische voertuig aankoppelen wanneer ze om vijf uur 's middags thuiskomen, maar er wordt pas later op de avond geladen, wanneer de meeste elektrische apparatuur in de wijk weer uitstaat. Als veel meer mensen kiezen voor elektrisch vervoer, zal Stedin het net dus of moeten uitbreiden en versterken, of investeren in smart grids.

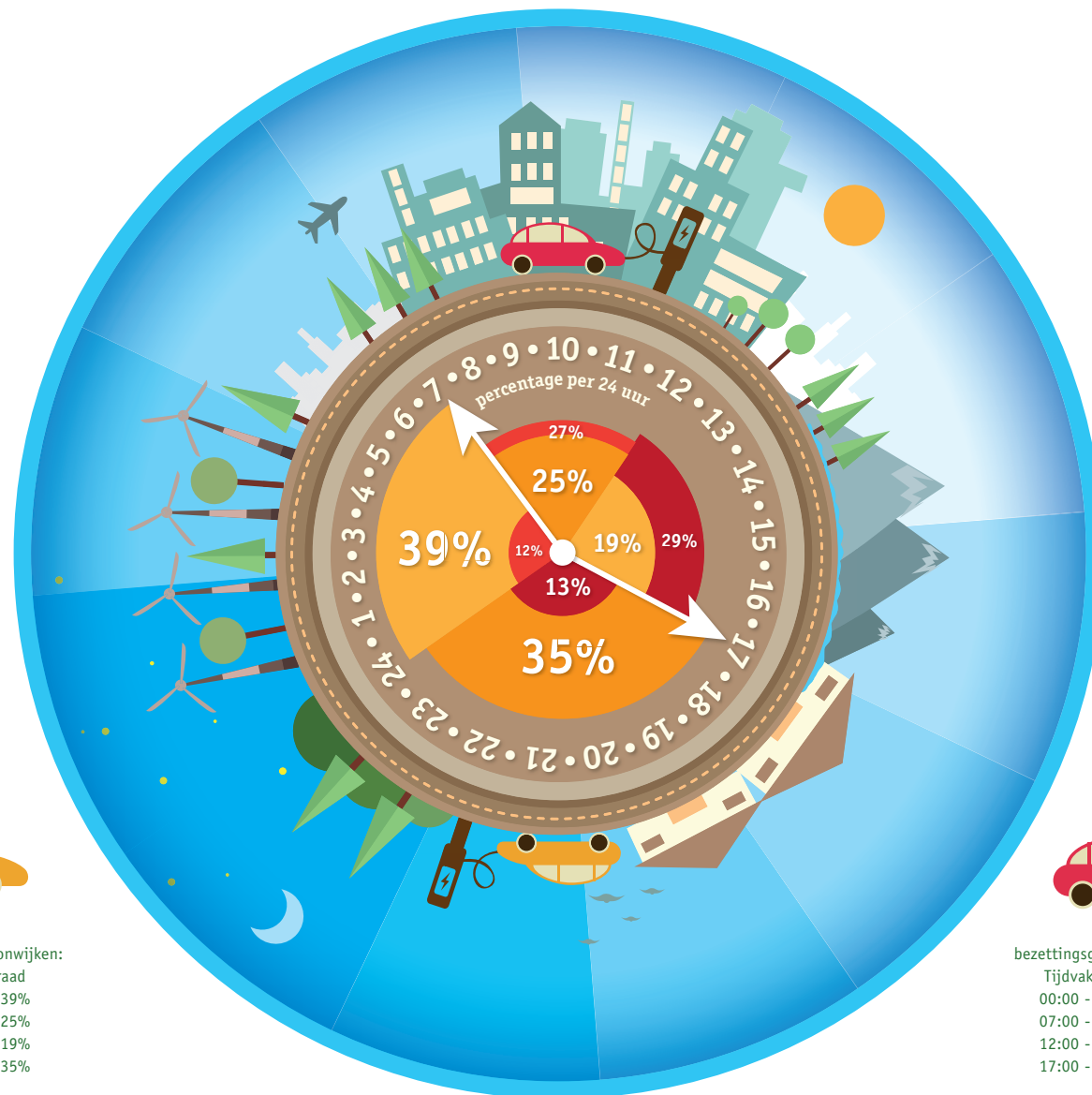


Stedin hoopt ook dat gebruikers zelf deels voorzien in de stijgende stroomvraag die het gevolg zal zijn van elektrisch vervoer. Zonnepanelen in woonwijken leiden tot opwekking van duurzame energie, die ook ten goede kan komen aan elektrische auto's. Stedin wil hier een faciliterende rol spelen.

Gebruik van de laadpalen gedurende 24 uur thuis en op het werk



De gemiddelde bezettingsgraad woonwijken:
 Tijdvak bezettingsgraad
 00:00 - 07:00 uur - 39%
 07:00 - 12:00 uur - 25%
 12:00 - 17:00 uur - 19%
 17:00 - 24:00 uur - 35%



De gemiddelde bezettingsgraad op Blaak 8:
 Tijdvak bezettingsgraad
 00:00 - 07:00 uur - 12%
 07:00 - 12:00 uur - 27%
 12:00 - 17:00 uur - 29%
 17:00 - 24:00 uur - 13%

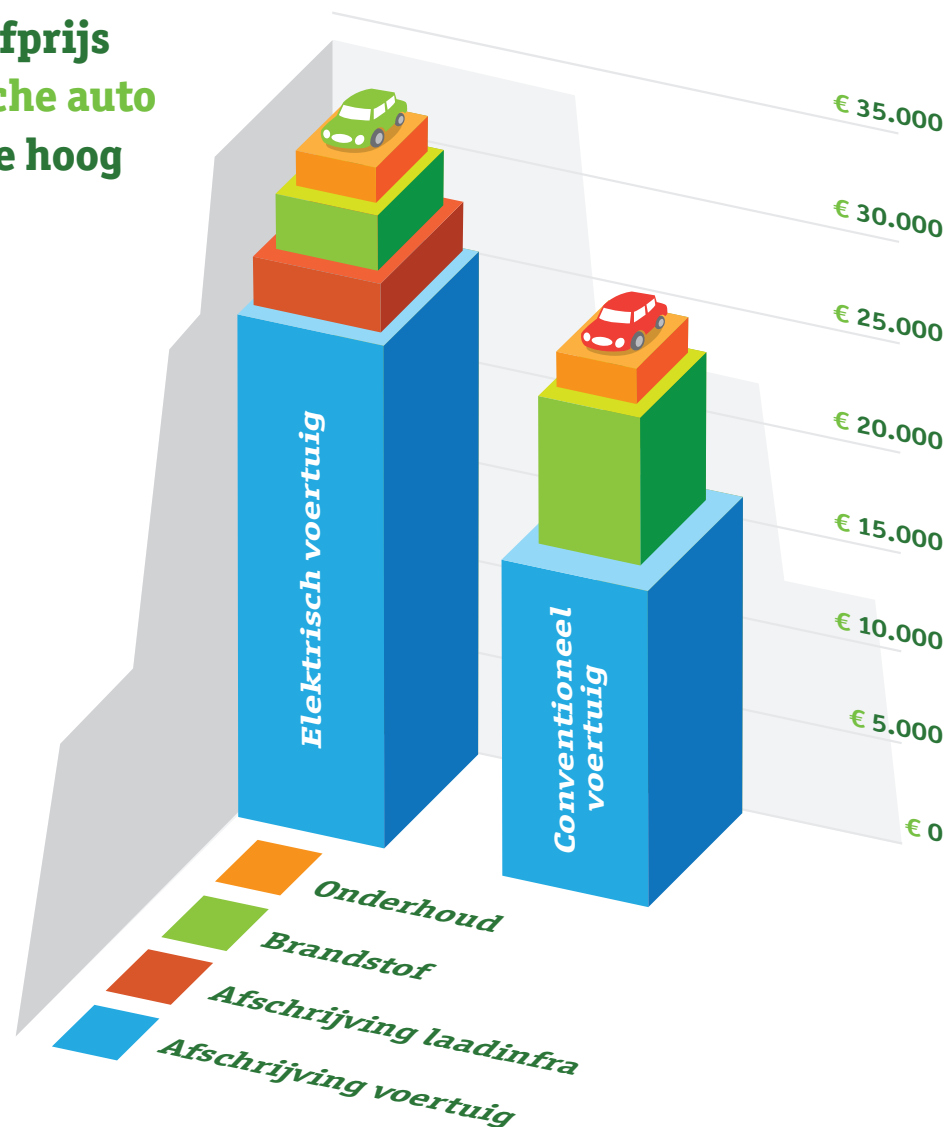


Voorlopig een prijskaartje aan milieuwinst

Rotterdam Test Elektrisch Rijden heeft aangetoond dat elektrische voertuigen minder CO₂, NO_x en fijnstof uitstoten dan auto's met een verbrandingsmotor. De milieueffecten zouden nog gunstiger kunnen uitpakken als technieken verder verbeteren, batterijen lichter worden en - bij plug-in hybride auto's - chauffeurs trouw stroom laden. Voorlopig hangt er wel een prijskaartje aan de gemeten milieuwinst.

Elektrische voertuigen zijn op dit moment duurder dan auto's met een verbrandingsmotor. De aanschafkosten lagen hoger, omdat autofabrikanten er vanwege de nog geringe vraag niet veel produceren. Soms is het verschil tienduizenden euro's. Heeft de eigenaar van een wagenpark de auto eenmaal in zijn bezit, dan zijn de kosten lager. Stroom is goedkoper dan brandstof en elektrische voertuigen vergen naar verwachting minder onderhoud dan wagens met een verbrandingsmotor. Maar dit compenseert nog niet de aanschafkosten: de total cost of ownership is op dit moment hoger. Dit zou kunnen veranderen wanneer de prijzen dalen bijvoorbeeld als gevolg van hogere verkoop/productie aantallen.

Aanschafprijs elektrische auto nu nog te hoog



Sinds de eerste modellen binnen de proef zien we al een prijsdaling. Het onderzoek heeft eveneens kennis opgeleverd om bij elektrisch vervoer extra milieuwinst te boeken rondom de oplaad- en betaalprocedure. Zo is het zaak dat in de winter ook voorverwarming via de laadpaal wordt betrokken. Dan gaat de verwarming niet ten koste van de actieradius van de auto.



Voorverwarmen
via laadpaal

Betere keuzen

Met elke ton besparing aan CO₂, NO_x en fijnstof emissies die met een elektrisch voertuig werd geboekt ten opzichte van conventionele auto's, waren in de proef nog stevige kosten gemoeid. Gezien de transitiefase waarin elektrisch vervoer zich bevindt, is dit geen verrassing.

Anno 2013 is het fenomeen elektrisch vervoer nog jong. De verwachting is dat het nog fors aan efficiëntie en potentie zal winnen. Zo zullen accu's en batterijen lichter en goedkoper worden en elektrische auto's tegen aantrekkelijker prijzen op de markt komen.

De onderzoeksresultaten met de oplaadpalen moeten ook worden gezien tegen het decor van de huidige transitiefase. De aanschafkosten voor een oplaadpaal bleken tijdens de proef nog niet met de verkoop van stroom terug te verdienen, zelfs niet als wordt uitgegaan van de meest gebruikte palen uit de proeftuin.

Rotterdam Test Elektrisch Rijden heeft een brede context en rijke informatie voortgebracht om onderbouwde beslissingen te nemen over elektrisch vervoer en alternatieve wijzen voor reductie van emissies.

Wet van de grote getallen

De wet van de grote getallen gaat ook op bij elektrisch vervoer. Niet alleen zou een stijgende vraag naar elektrische auto's leiden tot hogere productie-aantallen en dus lagere aanschafkosten, ook zou het een succesvolle business case voor Eneco dichterbij brengen.

Elektrisch vervoer is voor de energie-leverancier niet rendabel zolang het een nichemarkt blijft, zoals ten tijde van Rotterdam Test Elektrisch Rijden. Het wordt zakelijk interessant als veel meer mensen hiervoor kiezen, als flinke volumes worden gerealiseerd. Op dit moment is nog niet precies duidelijk waar het kantelpunt ligt. Los van de proef biedt Eneco overigens al een product voor chauffeurs van elektrische voertuigen. Zij kunnen via hun werkgever een pakket afnemen dat voorziet in een laadpunt, de plaatsing ervan en een laadpas om in heel Nederland Hollandse Windstroom te 'tanken'.

Met het oog op de toekomst heeft Eneco via Rotterdam Test Elektrisch Rijden nuttige kennis opgedaan. De ervaringen van gebruikers dragen bij aan de totstandkoming van nog betere oplaadpunten. Verder heeft Eneco geleerd dat bij het vergunningsbeleid nauwe samenwerking met gemeenten essentieel is.

Eigenaren van grote wagenparken kunnen met elektrisch vervoer bijdragen aan een betere luchtkwaliteit en CO₂ uitstoot in steden. Maar vooralsnog vergt dat een forse zakelijke investering en eventueel overheidssubsidie. Hoe kan elektrisch vervoer wél rendabel worden? Van groot belang is dat fabrikanten voertuigen en oplaadinfrastructuur tegen lagere aanschafkosten realiseren.

De overheid en ook eigenaren van wagenparken hebben nog meer mogelijkheden om elektrisch vervoer te stimuleren en verbeteren. Vanzelfsprekend heeft ook de bestuurder een aandeel: hij kan zuiniger rijden.

Gedeelde verantwoordelijkheid

Zuiniger elektrisch vervoer is een gedeelde verantwoordelijkheid.

- Fabrikanten kunnen auto's energiezuiniger maken.
- Wagenparkbeheerders kunnen de juiste match maken tussen bestuurder, beoogd gebruik en auto.
- Chauffeurs kunnen zuiniger rijden en meer laden.
- De overheid kan deze drie punten stimuleren.

Vorbereid op opmars elektrisch vervoer

Heeft u weleens in een elektrische auto gereden? Ik raad het u graag aan. Net als vele andere deelnemers aan Rotterdam Test Elektrisch Rijden voelde ik me bijna een jaar lang een pionier.

Elektrisch rijden is nieuw en heeft de toekomst. Het was boeiend om op dit nog relatief onbekende terrein ervaringen op te doen - eerst met een volledig elektrisch voertuig en later met een plug-in hybride auto - en input te geven aan onderzoekers van Laborelec.

Het is niet voor niets dat Stedin mede het initiatief nam tot Rotterdam Test Elektrisch Rijden. Veel wijst erop dat dit type vervoer een opmars gaat beleven in ons land. Als Stedin willen we uitstekend voorbereid zijn om onze klanten de best mogelijke diensten te kunnen blijven bieden.

Wanneer laden gebruikers bijvoorbeeld hun elektrische auto op? Wat is de impact op

het elektriciteitsnet? Welke patronen zijn op bepaalde locaties te herkennen? Rotterdam Test Elektrisch Rijden leverde een schatkamer aan informatie op.

Belangrijk onderzoeksresultaat is dat in woonwijken de piekbelasting toeneemt als gevolg van opladen voor elektrisch vervoer. Uitgerekend op het moment dat de belasting van het net al hoog is, in de namiddag en het begin van de avond, worden ook de laadpunten gebruikt. Wij weten nu welke gebieden straks onze extra aandacht nodig hebben: bijvoorbeeld wijken waar veel forensen wonen. Daar gaan we onze investeringen - bijvoorbeeld in smart grids - op aanpassen. Ik voorzie ook een mooie combinatie met zonnepanelen die steeds meer burgers plaatsen om duurzame energie op te wekken. Het teveel aan deze energie kan haar weg vinden naar het elektriciteitsnet ter plekke en zo worden afgenomen door elektrische voertuigen aldaar.



Henk Blom
Directeur Marktoperaties Stedin

Juiste rijder
bij juiste auto



Stappen richting elektrisch vervoer

Stel, een eigenaar van een wagenpark besluit dat elektrisch vervoer deel gaat uitmaken van zijn beleid. Hoe werkt dat vervolgens in de praktijk. De gemeente Rotterdam heeft daarvan een beter beeld gekregen dankzij Rotterdam Test Elektrisch Rijden.

De gemeente heeft voor de bedrijfsvoering bij aanschaf of vervanging van een voertuig een stappenplan waarin elektrisch vervoer ook een mogelijkheid is.

Neem de situatie waarin de auto aan vervanging toe is. De eerste vraag: is de beoogde nieuwe wagen er ook in een elektrische variant? En als het antwoord positief is, waartoe is het elektrische voertuig dan in staat? Wat is bijvoorbeeld de actieradius? Kan een grote bestelbus ondanks het zware batterijpakket 1200 kilo aan materiaal vervoeren?

Daarna is het belangrijk het rijgedrag van de medewerker te kennen. Hoeveel kilometer heeft hij bijvoorbeeld dagelijks gereden in de laatste twee jaar? Is er na aankomst op het werk voldoende tijd om de auto op te laden of is het iemand die daarna veel buiten de deur moet zijn?

Kortom, is het soort werk geschikt voor elektrisch vervoer en voor een bepaald type auto? Een eigenaar van een wagenpark werkt ook aan het bewustzijn van zijn medewerkers. Tijdens Rotterdam Test Elektrisch Rijden bleken sommigen liever niet in een elektrisch voertuig te rijden. Maar uit het rijgedrag met hun conventionele auto werd duidelijk dat velen vooral ritjes korter dan vijftig kilometer aflegden. Dat maakt iemand juist uitermate geschikt voor elektrisch vervoer.

Stimulering vanuit de overheid

Elektrisch gereden kilometers moeten worden beloond en brandstofkilometers niet. Dat is een belangrijke aanbeveling en kader van de gemeente Rotterdam, Stedin en Eneco aan de landelijke overheid.

Rotterdam Test Elektrisch Rijden wees uit dat sommige chauffeurs van plug-in hybride voertuigen vaak of zelfs altijd brandstof tankten. Zij profiteerden wel van de nul procent bijtelling op hun auto, maar vertoonden niet het gewenste gedrag.

In het algemeen geldt: moedig het bezit van een volledig elektrisch voertuig aan en stimuleer goed laadgedrag bij een plug-in hybride auto. Alleen door bestuurders op hun prestaties te beoordelen en behandelen, kunnen kilometers zo veel mogelijk elektrisch worden afgelegd. Verder neemt de kans op elektrisch vervoer in ons land toe wanneer overheden zelf het goede voorbeeld geven met bezit en gebruik van dit type auto's.

Het is ook belangrijk dat in het hele land op vrijwel dezelfde manier vergunningen voor een oplaadpaal kunnen worden aangevraagd, beoordeeld en dat

deze snel wordt geplaatst. Stel, een potentiële gebruiker wil een paal laten neerzetten in de omgeving van zijn woning. Vanwege het jonge karakter van dergelijke verzoeken weten gemeenten soms niet hoe ze ermee moeten omgaan

en waar plaatsing wel en niet mogelijk is. In de ene gemeente verloopt de procedure vlot, in de andere juist niet. Uniform beleid en duidelijkheid bevorderen de voedingsbodemp voor elektrisch vervoer.



Elektrisch vervoer prima inzetbaar
in professionele wagenparken

Eigenaren van wagenparken: het totale plaatje

'Ik geef deze medewerker een plug-in hybride voertuig, daarna blijven we gezamenlijk in de gaten houden of hij wel hoofdzakelijk elektrisch rijdt'

voertuigen. Zij doen er in het algemeen verstandig aan te beseffen dat elektrisch vervoer méér is dan de aanschaf van een auto. Zijn er thuis en op het werk voldoende oplaadvoorzieningen voor de medewerker? Kan een kapotte oplaadpaal snel worden gerepareerd? En vooral: is een elektrisch voertuig geschikt voor de werkzaamheden in kwestie?

'Deze medewerker krijgt een plugin hybride auto, en ik betaal voortaan slechts een beperkt bedrag voor brandstof om ervoor te zorgen dat hij vaak elektrisch rijdt'

Eigenaren van grote wagenparken die er dergelijke standpunten op nahouden, stimuleren goed gedrag met elektrische

Op basis van onder andere iemands dagelijkse rijafstanden en de actieradius van de beoogde auto moet worden vastgesteld of de bestuurder(s) en de beoogde elektrische auto bij elkaar passen. Sommige gebruikers (dus niet veel) reden wel 140 kilometer tussen twee laadbeurten, terwijl het merendeel van de ritten voor de werkzaamheden veel kleinere afstanden betrof.

'Als werkgever vergoed ik de oplaadkosten die de medewerker thuis maakt'



Geen woorden maar laden



Meer informatie over Rotterdam Test Elektrisch Rijden

Dit rapport bevat de belangrijkste inzichten uit Rotterdam Test Elektrisch Rijden. Tevens bevat het de belangrijkste aanbevelingen die het consortium, op basis van de grote hoeveelheid gegevens en opgedane ervaringen, graag aan u mee wil geven. Het volledige rapport is via www.rotterdamtestelektrischrijden.nl te downloaden, samen met de uitgebreidere managementsamenvatting van het wetenschappelijke onderzoek. De managementsamenvatting bevat de antwoorden op alle onderzoeksvragen, is wetenschappelijk van aard en opgesteld door Laborelec.

Voor meer informatie over Rotterdam Test Elektrisch Rijden kunt u contact opnemen met:

Baerte de Brey

Manager Elektrisch Vervoer bij Stedin
baerte.debrey@stedin.net



Lode Messemaker

Innovatiemanager Rotterdam Elektrisch bij de Gemeente Rotterdam
l.messemaker@rotterdam.nl



Sandra Neuray

Projectmanager bij Eneco
sandra.neuray@eneco.com



Colofon

Projectbegeleiding en onderzoek

Overall projectmanagement: 3P Strategy Consultants, Martijn-Gijs van den Broek
Onderzoeksbureau: Laborelec GDF SUEZ, Marcel Didden
Onderzoeksplan: TNO

Communicatie: marzo | concepten + communicatie, René Bastiaans
Vormgeving: Scrambled Ads, Nick Ralph
Tekst: PlumaTekst, Gerben Stolk
Fotografie: Eric Fecken Fotografie

Aan de feitelijke in-auto-test werkten ook mee:

Joulez



RET
AARDIG ONDERWEG

Het projectteam Rotterdam Test Elektrisch Rijden:

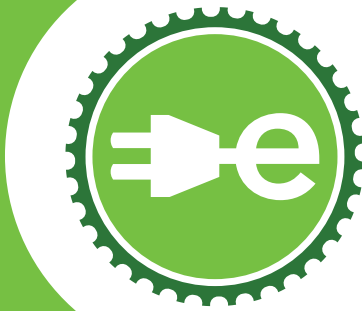
Stedin: Baerte de Brey, Henk Fidder
Gemeente Rotterdam: Lode Messemaker, Jos Streng
Eneco: Sandra Neuray, Paul Broos

Deze uitgave is beperkt in geprinte vorm beschikbaar en wordt vooral via digitale media verspreid.



Agentschap NL
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De proeftuin Rotterdam Test elektrisch Rijden is onderdeel van het programma 'Proeftuinen Hybride en elektrisch rijden' dat Agentschap NL voor het ministerie van Economische Zaken uitvoert. De proeftuinen hebben als doel het gebruik van elektrische en plug-in hybride voertuigen te stimuleren. Door praktijkproeven met elektrische voertuigen worden ervaringen opgedaan met het rijden met deze voertuigen in de praktijk.



Rotterdam Test Elektrisch Rijden

www.rotterdamtestelektrischrijden.nl