

Inhoud

Inleiding	4
De auto's	7
Energiekosten lager, aanschafprijs hoger	10
De actieradius in de praktijk	16
Onderhoud	20
Gebruikerservaringen	23
Milieuvoordeel	28
Conclusie	32

Inleiding

Elektrisch rijden: duurzaam en praktisch haalbaar

Elektrisch rijden is een aantrekkelijke mogelijkheid om autogebruik duurzamer te maken. Dat blijkt uit praktijkonderzoek van Rijkswaterstaat, onderzoeksinstituut TNO en LeasePlan, waarbij voor het eerst een jaar lang ruim twintig elektrische auto's zijn gevolgd. Een van de belangrijkste resultaten: de energiekosten van een elektrische auto zijn in de praktijk ruim twee keer zo laag als die van een moderne benzineauto.

Elektrisch rijden is een relatief nieuw fenomeen en volop in ontwikkeling. De Nederlandse overheid vindt elektrisch rijden van strategisch belang voor het verduurzamen van onze auto-mobiliteit, de energievoorziening en het versterken van onze economie. Veel kennis over de prestaties en inzetbaarheid van elektrische auto's in de praktijk is er alleen nog niet.

Daarom heeft Rijkswaterstaat samen met TNO begin 2011 een groot meetprogramma opgezet dat een schat aan praktijkgegevens heeft opgeleverd. Het praktijkonderzoek maakt het mogelijk op basis van werkelijk gemeten gebruik een nauwkeurig beeld te vormen van de inzetbaarheid en voordelen van elektrisch rijden.

233 duizend kilometer

Een jaar lang hebben Rijkswaterstaat en TNO 24 elektrische en twee plug-in hybride auto's van verschillende merken gevolgd bij hun dagelijkse ritten. Bestuurders waren medewerkers van Rijkswaterstaat. Zij gebruikten de auto's voor het dagelijkse woon-werkverkeer en zakelijke afspraken. Samen legden de deelnemende auto's meer dan 233 duizend kilometer met elektrische aandrijving af.



Tijdens de proef werden inzet en energiegebruik van de deelnemende voertuigen voortdurend gemonitord. Ook heeft TNO gebruikers en betrokkenen uitgebreid geïnterviewd over hun ervaringen met elektrisch rijden. De belangrijkste onderzoeksresultaten:

- De energiekosten van elektrische auto's zijn in de praktijk de helft lager dan bij een moderne benzineauto.
- De gemiddelde actieradius tijdens de praktijkproef ligt tussen de 85 en 102 kilometer. Dat is minder dan waarmee de fabrikanten adverteren, maar alsnog geschikt voor dagelijks werkverkeer.
- Deelnemers worden steeds enthousiaster over het gebruik van hun elektrische auto.

Elektrisch wagenpark is mogelijk

Het onderzoek diende om eerste, belangrijke kennis en ervaring op te doen met de praktische toepassing van elektrisch rijden. Rijkswaterstaat streeft ernaar om in 2015 een kwart van het eigen wagenpark uit de duurzame voertuigen te laten bestaan. Een belangrijke conclusie uit het rapport is dat dit goed mogelijk lijkt – ook met het oog op mogelijk gebruik van elektrische auto's binnen de hele Rijksoverheid. Wel is het belangrijk om te investeren in een adequate laadinfrastructuur. Het ontbreken daarvan is een van de punten die het duidelijkst uit de gebruikersenquête naar voren komt.



1

De auto's

Voor de praktijkproef heeft Rijkswaterstaat gebruik gemaakt van de drie meest gangbare elektrische voertuigen van dit moment: de Nissan Leaf, de Mitsubishi i-MiEV, de Peugeot iOn. Ook is een hybride voertuig getest: de Toyota Prius Plugin.

‘Aan de proef deden in totaal 26 voertuigen mee’

Aan de proef deden in totaal 26 voertuigen mee: twaalf Nissan Leafs, zes Mitsubishi i-MiEVs, zes Peugeot Ions en twee hybride voertuigen van het type Toyota Prius Plugin hybride. De voertuigen zijn tijdens de proef uitgerust met geavanceerde apparatuur die tijdens het rijden en opladen elke tien seconden metingen deed. In de onderzoeksperiode van één jaar heeft dit vijf miljoen meetgegevens opgeleverd. Denk aan voertuigdata, gps-positie, batterijstatus en kilometerstanden.

Meetuitkomsten Toyota plugin hybride

Bij de twee deelnemende Toyota plugin hybrides heeft TNO ongeveer twee weken metingen verricht. Hiervoor is gekozen omdat metingen bij het laden niet geautomatiseerd konden plaatsvinden, maar handmatig moesten gebeuren. Vanwege de korte testperiode moeten de uitkomsten met enig voorbehoud worden bekeken. Wel geven zij een eerste richting aan.

- > In de testperiode werd een verbruik van 4,4 liter brandstof en 3,4 kWh per 100 kilometer gemeten.

Uit de meetresultaten blijkt dat het elektrische energieverbruik van de plugin hybrides lager uitvalt dan het verbruik van de elektrische Nissan Leaf. Dit was te verwachten omdat beide hybrides voor een groot deel op benzine reden (circa 80 procent). Vooral op lagere snelheden reden de gebruikers puur elektrisch. Het verbruik van de Toyota plugin hybride is in de praktijk sterk afhankelijk van wat voor ritten de auto maakt en de wil van de bestuurder om de accu te laden.



Aantal x type	12 x Nissan Leaf
Soort	Volledig elektrisch
Accu capaciteit	24 kWh
Opgegeven actieradius	160 km
Topsnelheid	145 km/u



Aantal x type	6 x Mitsubishi i-MiEV
Soort	Volledig elektrisch
Accu capaciteit	16 kWh
Opgegeven actieradius	150 km
Topsnelheid	130 km/u



Aantal x type	6 x Peugeot Ion
Soort	Volledig elektrisch
Accu capaciteit	16 kWh
Opgegeven actieradius	150 km
Topsnelheid	130 km/u



Aantal x type	2 x Toyota Prius Plug-in hybride
Soort	Elektrisch / benzine
Accu capaciteit	4,4 kWh
Opgegeven actieradius	25 km elektrisch - 730 km benzine
Topsnelheid	85 km/u elektrisch - 185km/u benzine

2

Energiekosten lager, aanschafprijs hoger

De belangrijkste uitkomst van het praktijkonderzoek is dat de verbruikskosten van elektrische auto's ruim de helft lager zijn dan bij een moderne benzineauto.

De totale kosten van het gebruik van een elektrische auto – de total cost of ownership – worden vooral bepaald door de aanschafprijs, de restwaarde en het aantal gereden kilometers. Elektrisch rijden is ondanks de lage energiekosten nog relatief duur, vooral voor particulieren. Dit is voornamelijk te wijten aan de hoge aanschafprijs: een Nissan Leaf kost bijvoorbeeld ruim anderhalf keer zoveel als een vergelijkbare benzineauto, de Renault Megane. Ook de vaste afschrijving ligt hoger – een elektrische auto wordt sneller minder waard. Dit heeft met name te maken met de onzekerheid over de levensduur van de accu. De verwachting is echter dat aanschafprijzen van elektrische auto's – en dan met name de accu's – de komende jaren dalen en dat de restwaarde toeneemt. Dit komt in de eerste plaats omdat de accu's naar verwachting beter worden en meer zekerheid komt over de betrouwbaarheid van elektrische auto's

Terugverdientijd variabel

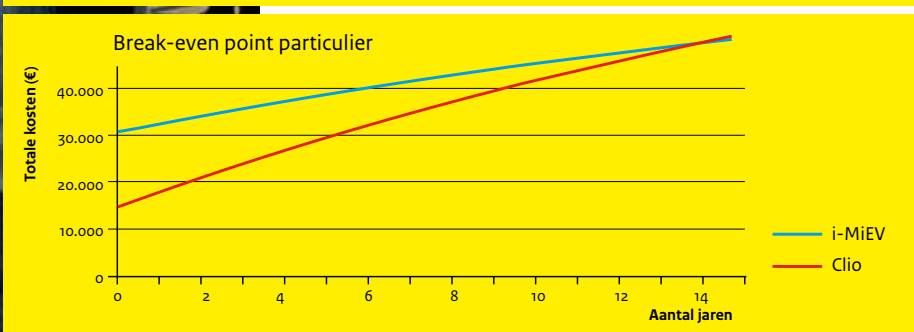
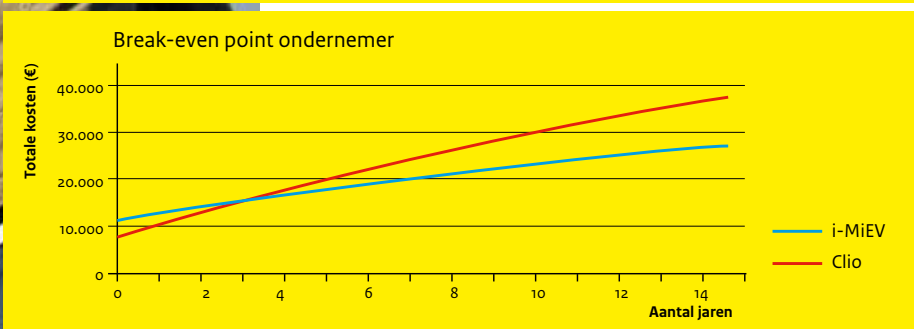
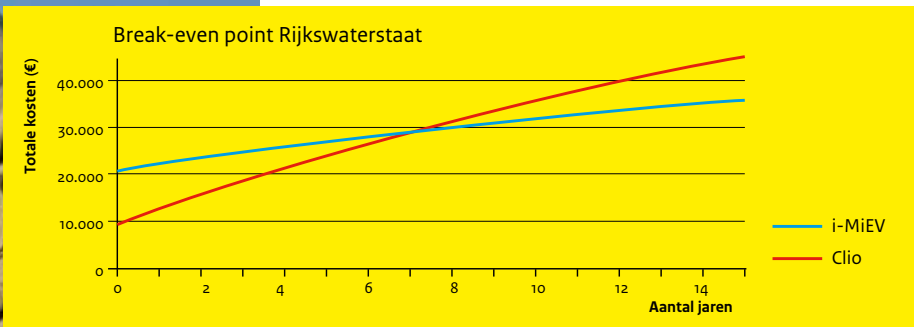
Hoe de terugverdientijd van een elektrische auto er op dit moment uitziet, hangt sterk af van wie hem aanschaft. Een ondernemer kan bijvoorbeeld profiteren van belastingvoordelen die Rijkswaterstaat en particulieren niet hebben. Rijkswaterstaat betaalt net als particulieren btw en profiteert niet van belastingvoordelen. Dit betekent voor



Rijkswaterstaat op dit moment een terugverdiëntijd vanaf 8 jaar, uitgaande van een afgelegde afstand van 15.000 kilometer per jaar. Rijkswaterstaat profiteert van lage energiekosten, waardoor de energiekosten van een elektrische auto driekwart lager uitvallen dan bij een conventionele auto.

- Ondernemers kunnen maximaal profiteren van bestaande belastingvoordelen en subsidies. Hierdoor zijn zij naar verwachting goedkoper uit en kan de elektrische auto vanaf 5 jaar terug worden verdiend. Voor hen geldt dat de energiekosten minder dan de helft zijn van die van een conventionele auto.
- Particulieren doen er momenteel het langst over om de auto terug te verdienen. Dit komt omdat zij btw betalen en niet profiteren van belastingvoordelen. Als zij echter via hun werk een auto leasen, betalen ze geen bijtelling. Dat kan jaarlijks tussen de twee en drieduizend euro schelen.
- De terugverdiëntijden nemen dramatisch af op het moment dat de restwaarde of de brandstofprijzen toenemen. Zo kan bij een gelijke restwaarde de terugverdiëntijd voor Rijkswaterstaat teruglopen tot drie jaar en voor de particulier zes jaar. De hoogte van de restwaarde wordt duidelijker naarmate er meer ervaring is met het gebruik van de elektrische auto en de levensduur van accu's.





Financiële regelingen	Rijkswaterstaat		Ondernemer		Particulier	
	Leaf	Megane	Leaf	Megane	Leaf	Megane
Type auto						
MIA 36%	-	-	ja	-	-	-
KIA 28%	-	-	ja	-	-	-
VAMIL 75%	-	-	ja	-	-	-
BPM vrijstelling	ja	-	ja	-	ja	-
Lokale subsidie	-	-	ja	-	ja	-
Bijtelling voordeel	-	-	-	-	ja*	-

*wanneer de particulier een lease auto van zijn werk heeft

Tabel 1: van toepassing zijn de financiële voordelen

Financiële prikkels

Financiële prikkels vormen op dit moment een belangrijke factor bij de keuze voor een elektrische auto. Vooral voor zakelijke rijders, dus voor ondernemers of voor leaserijders, begint elektrisch rijden financieel aantrekkelijk te worden. Er bestaan verschillende regelingen die elektrisch rijden subsidiëren en dus goedkoper maken (bijvoorbeeld de investeringsaftrek).

Een ondernemer kan voor een elektrische auto gebruik maken van verschillende aftrekposten, zodat voor een elektrische auto de prijs per kilometer relatief laag blijft. Voor de particuliere rijder is het verschil in kilometerprijs

het grootst. Of het voor een particulier financieel loont om een elektrische auto aan te schaffen blijft afhankelijk van de lokale omstandigheden, zoals stimuleringsmaatregelen door lokale overheden of mogelijk goedkope stroom.

Kosten laadinfrastructuur

Om de kosten van elektrisch en conventioneel rijden goed te kunnen vergelijken, moeten ook de kosten van de laadinfrastructuur worden meegerekend. Dit is lastig op basis van de infrastructuur die Rijkswaterstaat heeft aangelegd. Wel hebben Rijkswaterstaat, TNO en LeasePlan een inschatting gemaakt van de kosten om de auto thuis en op het werk op te laden.

Laadscenario's

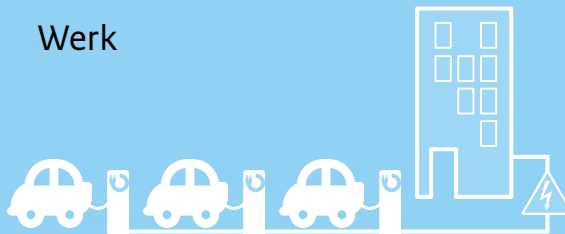
Thuis



Publiek en privaat domein

- Kenteken gebonden
- Accessoire in contract
- Sterke rol leasemaatschappij

Werk



Privaat domein

- Vaak niet kenteken gebonden
- Laadpas vaak niet nodig
- Zeer beperkte rol leasemaatschappij

Kosten laadpunt thuis

De aanschafkosten van een laadpunt thuis liggen tussen de 500 en 1700 euro. Dit is afhankelijk van de keuze voor een simpele oplossing (een stopcontact aan de gevel) of een speciaal laadstation aan de muur, wat de fabrikant adviseert.

Kosten laadpaal op het werk

De kosten voor het aanleggen van een laadpaal op het werk zijn per situatie verschillend, maar kunnen flink oplopen. Aanleg kost tussen de 500 en 15.000 euro. Het laadpunt kan verschillen van een relatief simpele wandcontactdoos

(bijvoorbeeld in een parkeergarage) tot een geavanceerde paal op een parkeerterrein waarvoor apart kabels moeten worden gelegd.

3

De actieradius in de praktijk

TNO heeft tijdens de proef gemeten wat de daadwerkelijke actieradius is van de geteste elektrische auto's. Deze is met een praktijkwaarde van 85 tot ruim 100 kilometer voor de verschillende merken kleiner dan wat de autofabrikanten opgeven.

‘Het weer heeft een belangrijke invloed op de actieradius van een elektrische auto’

- De actieradius van de elektrische auto blijft redelijk en is in elk geval geschikt voor het dagelijkse werk binnen de Rijksoverheid. Daarmee is de doelstelling van RWS operationeel haalbaar en kan een kwart van het wagenpark worden uitgerust met elektrische auto's.
- De Mitsubishi i-MiEV en Peugeot iOn hebben in deze praktijkproef een praktijkradius van 85 kilometer in plaats van 150 kilometer. Dit is 57 procent van de geadverteerde actieradius. De Nissan Leaf heeft een werkelijke actieradius van 102 kilometer in plaats van 160 kilometer, 64 procent van het opgegeven totaal. Dit is inclusief het gebruik van airconditioning, verwarming en verlichting door het gehele jaar heen.







Weersinvloeden

Het weer heeft een belangrijke invloed op de actieradius van een elektrische auto, omdat de accu ook de energie voor verwarming en airco levert. Omdat de huidige accu's relatief weinig energie meenemen, is gebruik van de klimaatbeheersing erg bepalend voor de actieradius van een elektrische auto. Hetzelfde geldt voor meteorologische invloeden zoals temperatuur en windsnelheid. Uit het onderzoek blijkt dat elektrische auto's bij wisselende omstandigheden (wind, regen, kou of hitte) tot wel 50 procent meer energie kunnen verbruiken dan bij gunstig weer. Dit is dan ook terug te zien in de gemeten actieradius ten opzichte van de geadverteerde waarde.

4

Onderhoud

De verwachting is dat elektrische auto's minder onderhoud nodig hebben dan conventionele auto's. Of en hoeveel minder dat is, moet nog blijken.



- De verwachting van LeasePlan is dat elektrische auto's 10 tot 20 procent minder onderhoud nodig hebben dan gelijkwaardige benzineauto's.
- Fabrikanten geven aan dat elektrische auto's tot wel 40 procent minder onderhoud nodig hebben.
- Omdat de praktijkproef is uitgevoerd met nieuwe auto's en niet langer duurde dan een jaar, is het nog niet mogelijk onderbouwde uitspraken te doen over het onderhoud van een elektrische auto.

Nog weinig bekend over onderhoud

Over het onderhoud van een gewone benzineauto is genoeg bekend; dit zijn gegevens die zijn gebaseerd op jarenlange ervaring en statistieken. Dit gaat niet op bij het onderhoud van een elektrische auto. Dit is nog relatief nieuw terrein. Er bestaan nog weinig praktijkgegevens. Wel is het mogelijk een aantal gefundeerde aannames te doen.

Elektromotor betrouwbaar en slijtvast

In theorie heeft een elektrische auto minder onderhoud nodig omdat er minder slijtage optreedt. Dit is voornamelijk te danken aan de elektrische aandrijving, die veel eenvoudiger werkt dan een benzinemotor. De behuizing van een elektromotor is gesloten omdat er geen brandstof in hoeft. Ook hoeft er geen uitlaatgas uit. Het enige bewegende onderdeel is de as die de wielen aandrijft. Een benzinemotor heeft veel meer bewegende – en dus slijtgevoelige – onderdelen.

Kleine schade

Tijdens de praktijkproef is relatief weinig ervaring opgedaan met onderhoud, omdat de elektrische auto's nieuw waren en maar een paar beurten hebben gehad. Significante gegevens zijn er dus niet. Wel was er sprake van enkele kleine schadegevallen (plaatschade, parkeerongelukjes) en enkele kleine mankementen. Drie of vier keer wilde een auto niet meer laden omdat de gebruiker de verlichting aan had laten staan; de accu was te leeg. Ook heeft de importeur

van een van de deelnemende autotypes alle laadkabels vervangen omdat de eerdere wat mankementen vertoonden.

De algemene indruk is dat de geteste auto's geen mankementen kennen die te wijten zijn aan de elektrische aandrijving. Laadkabels en met name de verschillende stekkers leveren soms wat lastige situaties op. Op basis van deze ervaring is dus niet met zekerheid te zeggen of een elektrische auto significant andere onderhoudskenmerken en -kosten kent dan een conventionele.

Bandenslijtage

Betrouwbare gegevens over bandenslijtage bij elektrische auto's ontbreken nog, omdat die pas na langer gebruik duidelijk zijn. Wel verwacht LeasePlan een verschil in bandenslijtage tussen elektrische en conventionele auto's. Elektrische auto's hebben bij lage snelheden een relatief grote acceleratiekracht en naar verwachting dus meer slijtage aan de banden. Bij conventionele auto's hangt bandenslijtage vooral samen met het motorvermogen: hoe meer vermogen, des te meer slijtage.

5

Gebruikerservaringen

Elektrische auto bevalt steeds beter

De deelnemers aan de praktijktest zijn enthousiast over de prestaties van de elektrische auto's. Hun waardering voor de auto nam tijdens de proef zelfs toe. Struikelblokken blijven de actieradius en het opladen.

‘We verwachten minder onderhoud, maar niet zo weinig als de fabrikanten aangeven’



- Met name de zogeheten *range anxiety* nam flink af: waren de bestuurders aanvankelijk erg huiverig om meer dan dertig kilometer af te leggen. In de loop van de tijd kregen zij meer gevoel voor de actieradius.
- De deelnemers vonden dat hun auto's goed werden opgemerkt. De vrees dat de elektrische voertuigen vanwege hun stille elektromotor niet genoeg zouden opvallen in het verkeer, bleek ongegrond.

Ambassadeurs

Tijdens en na de proef zijn de deelnemers uitgebreid geïnterviewd over hun ervaringen met de auto's. Veel van de geïnterviewde gebruikers voelen zich als een ambassadeur voor elektrisch rijden. Zo gaven ze aan mensen in hun omgeving te informeren en zelfs bij andere onderdelen van de overheid over hun ervaringen te vertellen. Op de vraag 'Zou u elektrisch rijden aanbevelen aan collega's voor dienstreizen?' antwoordden de geïnterviewden gedurende de looptijd van de proef steeds vaker bevestigend. Verder blijkt de algemene waardering van de elektrische auto in de loop van de proef te zijn toegenomen. Dit duidt op positieve ervaringen. De overall waardering van de auto is dan ook ruim voldoende.

Actieradius

Tegenover het algemene enthousiasme over elektrisch rijden, staan twee belangrijke struikelpunten die veel met elkaar te maken hebben: bruikbare actieradius en opladen.

De door de fabrikant (conform wettelijk voorschrift) opgegeven actieradius van de auto's wordt niet gehaald (57 tot 64 procent van de opgegeven actieradius), zeker bij ongunstig weer (kou, hitte, wind, regen). In de praktijk speelt de beperkte actieradius mee bij de afweging om wel of niet een elektrische auto te gebruiken. Bij afspraken waar het echt niet wenselijk was om laat te komen, kozen de deelnemers toch geregeld voor de conventionele auto. Blijkbaar is het vertrouwen in het elektrische voertuig nog niet rotsvast.

Opladen

Opladen blijkt eenvoudig en vaak minder tijd te kosten dan fabrikanten opgeven. De meeste gebruikers lijken snel gewend aan het laden van de accu. Vaak went men zich vanaf dag één aan om direct na aankomst de laadstekker aan te sluiten. In verreweg de meeste gevallen is het opladen geen probleem. Bij veranderingen in routine of als een gebruiker vergeet de auto op te laden kunnen wel onhandige situaties ontstaan. Om de elektrische auto als poolauto in te zetten moet deze hobbel worden weggenomen.

Het beperkte aantal oplaadpunten blijft een probleem als gebruikers grotere afstanden willen rijden. Ook weet niet elke deelnemer even goed waar de oplaadpunten staan. Communicatie over de plaats van laadstations kan daarom een nieuwe taak worden voor wagenparkbeheerders.



A woman with blonde hair, wearing a brown and white striped long-sleeved shirt and a white scarf, is driving a car. She is looking out the window at a river and a bridge. The car's interior, including the steering wheel and side mirror, is visible. A yellow text box is overlaid on the bottom left of the image.

‘Elektrisch rijden is
plannen; het maakt je een
bewuste bestuurder’

Rust en stilte

De gebruikers vinden de elektrische auto aanzienlijk stiller dan een conventionele auto. Desondanks wordt de auto net zo goed opgemerkt in het verkeer. Een opmerkelijke ervaring die een aantal gebruikers hadden, was dat zij veel bewuster gingen rijden dankzij de lagere geluidsproductie en beperkte actieradius. Ze reden minder hard en dachten bewust na over energiegebruik en af te leggen afstand. Qua tijd bleek dit eigenlijk niet zoveel uit te maken. Deze rust tijdens het rijden lijkt echt te horen bij de elektrische auto.

Gevoel

De wagenparkbeheerder ziet graag dat de vervoersbehoefte bepaalt welke auto iemand gebruikt: voor de korte ritten een elektrische auto, en voor lange ritten een conventionele of hybride auto. Maar bij de voorkeur voor een auto maken mensen niet alleen rationele keuzes. Veel geïnterviewden merken op dat autorijden ook om gevoel gaat. Vaak bepaalt niet de vervoersbehoefte, maar emotie welke auto iemand pakt. Bijvoorbeeld de auto die lekkerder rijdt en/of als mooier en groter wordt ervaren. Ook het eerder genoemde vertrouwen in de eigenschappen van een elektrische auto speelt daarbij een rol.



‘Actieradius en laad-
infrastructuur, dat zijn de
grootste uitdagingen voor
het elektrisch rijden’

6 Milieuvoordeel

Elektrische auto's stoten geen uitlaatgassen uit en maken geen motorlawaaï. Ze maken de leefomgeving prettiger en zijn veel schoner dan conventionele benzineauto's.



- > Gebruik van elektriciteit als energiebron heeft ervoor gezorgd dat het wagenpark van Rijkswaterstaat in een jaar tijd bijna 5 duizend liter aardolie minder verbrandde. Dat is een besparing van in totaal 33 vaten olie.
- > De elektrische auto's hebben aantoonbaar gezorgd voor minder uitstoot van broeikasgassen en fijnstof.

Minder broeikasgas en fijnstof

In de praktijkproef zijn elektrische auto's ingezet waar Rijkswaterstaatwerknemers normaal gesproken benzine-auto's zouden gebruiken. Dat heeft hoe dan ook een milieuvoordeel opgeleverd, omdat elektrische auto's bijdragen aan de vermindering van schadelijke uitstoot. Dat zijn met name kooldioxide (CO₂)¹, stikstofoxides (NO_x) en fijnstof: stoffen die bijdragen aan de opwarming van het klimaat en schadelijk zijn voor de gezondheid. Zoals blijkt uit onderstaand overzicht, hebben de deelnemende auto's in totaal onder meer gezorgd voor 5,6 kilogram minder stikstofoxides. Wel zijn deze hoeveelheden vermeden emissies op zich nog zeer bescheiden. Dit komt door de beperkte omvang van het elektrisch wagenpark en de relatief kleine afgelegde afstand.

¹ Uitgaande van Nederlandse mix voor de gebruikte elektriciteit

Auto's	Afgelegde km's	Referentie	Fijnstof (lokaal) / g	stikstofoxides (lokaal) / kg	kooldioxide (totaal) / ton
12 * Leaf	128.000	Megane	138	3,1	7,4
6 * i-MiEV	52.000	Clio	56	1,2	4,1
6 * iOn	34.000	Clio	37	0,8	2,5
2 * Toyota Plugin	19.000*	Megane	102	0,5	1,1
Totaal	233.000		333	5,6	15,1

* alleen elektrische km's

Tabel 2: Totaalomvang vermeden emissies in de totale praktijkproef (t/m week 26).

‘Een elektrisch voertuig gaat veel efficiënter om met energie dan een benzineauto.’

Hoe goed is elektrisch rijden voor het milieu?

Is elektrisch rijden wel zo goed voor het milieu als energie niet van duurzame energiebronnen komt? Dit is een veel gestelde vraag als het om elektrisch rijden gaat. Het antwoord daarop is een onomwonden ja. Het blijkt duidelijk dat er sprake is van een echt milieuvoordeel (minder giftige uitstoot) en ook een echt klimaatvoordeel (minder broeikasgasemissies) wanneer een conventioneel voertuig wordt ingewisseld voor een vergelijkbaar voertuig dat op de huidige Nederlandse stroom rijdt. En dit wordt natuurlijk nog beter naar mate elektrische auto's meer stroom krijgen uit duurzame energiebronnen.



Tot eind juli 2012 zijn 33 vaten olie bespaard in deze praktijkproef. Één vat is 159 liter.

Een elektrisch voertuig gaat bovendien veel efficiënter om met energie dan een conventionele benzineauto. Dat levert een netto voordeel op, zelfs als de energie uit centrales komt met een relatief laag rendement (minder dan 50 procent). Daarnaast zijn experimenten met elektrisch rijden ook an sich van groot belang: ze leveren wezenlijke kennis die kan bijdragen aan de overgang naar zuinige auto's die rijden op duurzame energie.



6

Conclusie

Elektrisch rijden, een veelbelovende toekomst

De praktijkproef elektrisch rijden bij de Rijksoverheid heeft een schat aan praktijkgegevens opgeleverd. Een opvallend resultaat is dat de gebruikers van de elektrische auto's hun voertuigen steeds meer waardeerden naarmate de proef vorderde. Maar er zijn ook punten waarover de gebruikers ontevreden zijn. Dat heeft te maken met de beperkingen van de nog relatief jonge techniek: de actieradius van de auto's ervaren zij als onvoldoende. Dat telt zwaar omdat volgens de gebruikers ook oplaadvoorzieningen nog niet genoeg beschikbaar zijn.

De gebruikers zien goede kansen voor de auto's, ondanks de beperkingen van deze nog opkomende techniek. De uitdaging in de praktijkproef was om de auto's meer in te zetten en dat blijkt goed gelukt. De totale afgelegde afstand in het laatste monitoringkwartaal (63.281 km) was meer dan in de twee voorgaande kwartalen bij elkaar (49.318 km). Uit deze getallen blijkt op de best denkbare wijze een groeiende waardering voor elektrisch rijden onder de deelnemers aan de praktijkproef.

Kosten

Financiële prikkels vormen op dit moment een belangrijke factor bij de acceptatie van elektrische auto's. Die voordelen kunnen van twee kanten komen: er zijn regelingen die elektrisch rijden subsidiëren (bijvoorbeeld de investeringsaftrek) of die benzine rijden duurder maken (bijvoorbeeld bijtelling). Een andere conclusie is dat elektrisch rijden qua kosten op dit moment vooral voor zakelijke rijders - ondernemers en leaserijders - interessant begint te worden. Voor particulieren zijn elektrische auto's nog relatief duur, vooral vanwege de hoge aanschafprijs. Naarmate de aanschafprijs daalt en de restwaarde stijgt, dalen ook de totale kosten van een elektrische auto.

Het verrekenen van laadinfrastructuur in de totale kosten is lastig en heeft iets weg van een kip-ei vraagstuk. Zonder voldoende oplaadmogelijkheden overwegen mensen minder snel een elektrische auto; zonder elektrische auto's

betaalt een investering in een laadpaal zich niet meteen terug. Daarom zijn deze kosten los opgenomen in het onderzoek.

Milieu

Wat de milieuconsequenties van elektrisch vervoer betreft, blijkt een duidelijk positief effect. Dat komt in de eerste plaats natuurlijk omdat Rijkswaterstaat de elektrische auto's inzette waar anders benzineauto's zouden zijn gebruikt. Bij een totaal van 233.000 elektrisch gereden kilometers, komt dit neer op 333 gram fijnstof en 5,6 kg NOx stikstofoxides (lokaal) en 15,1 ton CO₂ (globaal). Bij het CO₂-getal is rekening gehouden met de ketenemissies in verband met elektriciteitsopwekking. Bij een grotere inzet van de voertuigen zijn (aanzienlijk) hogere vermeden emissies te bereiken.

Inzet haalbaar

Een belangrijke conclusie uit de praktijkproef is dat grootschalige toepassing van elektrische voertuigen binnen de vloot van Rijkswaterstaat mogelijk lijkt en het voor 2015 gewenste aandeel elektrische auto's realiseerbaar. Daarbij moet Rijkswaterstaat wel rekening houden met het soort inzet waarvoor elektrische voertuigen zich lenen: ritjes over relatief korte afstanden. Maar ook dan lijkt het gewenste aandeel van 25 procent elektrische voertuigen zonder grote moeilijkheden haalbaar.



De praktijkproef elektrisch rijden is een samenwerking van Rijkswaterstaat en TNO.

TNO innovation
for life