

TEN VRAGEN EN ANTWOORDEN OVER ELEKTRISCH RIJDEN

SEPTEMBER 2011

TNO innovation
for life

DUURZAME MOBILITEIT VRAAGT
OM EEN OVERSTAP NAAR ZUINIGE,
SCHONE EN STILLE VOERTUIGEN
DIE KUNNEN RIJDEN OP UIT
HERNIEUWBARE BRONNEN
GEPRODUCEERDE ENERGIE.

TIEN VRAGEN EN ANTWOORDEN OVER ELEKTRISCH RIJDEN

SEPTEMBER 2011

In de visie van TNO kunnen elektrische voertuigen – vooral in stedelijke gebieden – bijdragen aan de realisatie van een dergelijke transitie. Maar zijn elektrische voertuigen wel zo duurzaam als wordt beweerd? Is het bereik van moderne batterijen groot genoeg? Zijn ze wel veilig? Welke andere kwesties moeten worden opgelost? De tien belangrijkste vragen en antwoorden over elektrisch rijden.

1. Waarom zouden we elektrisch moeten gaan rijden?

Om de klimaatverandering binnen acceptabele grenzen te houden mag de gemiddelde temperatuur op aarde tegen het einde van deze eeuw met niet meer dan 2°C zijn gestegen. Om dat te bereiken moeten in 2050 de wereldwijde CO₂-emissies met 50% zijn gereduceerd ten opzichte van 1990. In de geïndustrialiseerde wereld ligt de doelstelling nog een stuk hoger. Daar moeten de CO₂-emissies met 80 tot 95% worden gereduceerd, zodat opkomende economieën ruimte hebben om te groeien. Transport is in Europa verantwoordelijk voor een vijfde van de CO₂-uitstoot en is de enige sector waarvan de emissies vooralsnog blijven groeien. Elektrische voertuigen gaan zuinig met energie om en kunnen rijden op duurzaam geproduceerde elektriciteit. Ze zijn daarom een belangrijke optie om de beoogde CO₂-reductie te helpen realiseren, naast zuinige conventionele voertuigen en ander potentieel duurzame alternatieven zoals biobrandstoffen en waterstofauto's.

2. Hoe duurzaam zijn elektrische auto's zolang de elektriciteit nog niet emissievrij wordt geproduceerd? En hoe zit het met batterijproductie?

Elektrische voertuigen produceren geen CO₂-emissie tijdens het rijden. Maar de gebruikte elektriciteit is inderdaad niet noodzakelijk emissievrij geproduceerd. Bovendien moeten energieverliezen bij distributie worden meegerekend, evenals de emissies die vrijkomen bij winning van brandstof voor elektriciteitscentrales. Komt de elektriciteit uit een kolencentrale, dan leveren elektrische voertuigen weinig of geen CO₂-voordeel op ten opzichte van voertuigen op benzine of diesel. Maar in Nederland wordt een groot deel van de elektriciteit in gasgestookte centrales opgewekt. Op basis van de gemiddelde mix voor elektriciteitsproductie zijn de aan elektrische voertuigen toe te rekenen CO₂-emissies 30 tot 40% lager dan van vergelijkbare conventionele voertuigen. Op basis van de Europese gemiddelde mix zijn de emissies van elektrische voertuigen ruim 50% lager dan die van benzine- en dieselveertuigen. Op basis reeds ingezet en voorzien Europees beleid zullen de CO₂-emissies van elektriciteitsproductie echter de komende decennia sterk dalen. De voordelen van elektrisch rijden worden daardoor in de toekomst groter.

De productie van batterijen kost ook energie en veroorzaakt daardoor ook CO₂-emissies. Omgeslagen over de tijdens de levensuur gereden kilometers zijn die emissies van de orde van grootte van 10 g/km. Dat is zeker niet verwaarloosbaar, maar ook niet zodanig dat de voordelen van elektrisch rijden erdoor te niet doen worden gedaan. Gericht ketenbeheer door autofabrikanten moet ervoor zorgen dat batterijproductie milieuvriendelijker wordt en energiezuiniger. Gebruik van duurzame energie zal ook hier op langere termijn de CO₂-emissies sterk kunnen verlagen.

3. Zorgen elektrische voertuigen voor stiller verkeer?

Elektrische voertuigen zijn stil, althans bij lage snelheid. Bij snelheden boven 50 km/h overheersen, net als bij conventionele voertuigen, banden- en windgeruis. Dit voordeel is dus beperkt tot binnenstedelijk verkeer. Een kanttekening is op zijn plaats. Een aandeel van 50% volledig stille voertuigen reduceert de ervaren luidheid met slechts 3 dB(A); een voor het oor net merkbare reductie. Een halvering van de luidheid, overeenkomend met 10 dB(A), vraagt om 90% stille voertuigen. Op kortere termijn moet voor het verminderen van geluidhinder dus vooral worden ingezet op het stiller maken van conventionele voertuigen.

4. Vormen stille elektrische voertuigen een gevaar voor de verkeersveiligheid?

Bij binnenstedelijk verkeer zijn elektrische voertuigen stiller dan conventionele voertuigen. Andere weggebruikers zullen daar aan moeten wennen, en meer op zicht dan op gehoor moeten gaan vertrouwen. Maar dat geldt ook bij het stiller maken van conventionele voertuigen (zie onder 3). Eventuele risico's voor de verkeersveiligheid op korte termijn zijn eenvoudig oplosbaar door elektrische auto's uit te rusten met waarschuwingsgeluiden. Dat elektrische voertuigen stil zijn, hoeft dus geen belemmering te zijn voor de introductie van duurzame aandrijftechnologie.

5. Is de actieradius van accu's voldoende om elektrische voertuigen breed te introduceren?

De wereldwijde belangstelling voor elektrische voertuigen wordt mede veroorzaakt door doorbraken in lithium-ionentechnologie. De nieuwste batterijen maken een bereik van 150 tot 200 kilometer mogelijk; een actieradius die volledig elektrische voertuigen met name geschikt maakt voor stadsverkeer. Denk aan consumenten die alleen kortere afstanden afleggen en aan stadsdistributie, openbaar vervoer of vuilnisauto's. De aanschafprijs is echter nog relatief hoog en over de levensduur van de batterij bestaat onvoldoende zekerheid. Om tot een succes te worden zal de nieuwe techniek zich in de praktijk moeten bewijzen. Opschaling van productievolumes zal vervolgens leiden tot lagere kosten en betere producten. De capaciteit van batterijen zal naar verwachting verder worden verhoogd, al zal dat eerder een factor 2 dan een factor 10 zijn. Verlaging van de kosten zal dus minstens even sterk moeten bijdragen aan het realiseren van auto's met een grotere actieradius.



6. Hoe wordt een elektrisch voertuig 'getankt'?

Elektrische voertuigen vragen om een oplaadinfrastructuur. Veel lopende initiatieven maken gebruik van langzaam laden aan een stopcontact op de woon- of werklocatie of een laadpaal aan de straat (8 uur laadtijd bij een vermogen van 3 kW). Inmiddels verschijnen snellaadsystemen op de markt die de laadtijd aanmerkelijk verkorten (1 uur, 10-50 kW). In de toekomst wordt waarschijnlijk ook ultrasnel laden mogelijk, bijvoorbeeld bij een bestaand tankstation (5 minuten, 100 - 500 kW). Infrastructuur voor snelladen kan een belangrijke rol spelen bij vergroting van de inzetbaarheid van elektrische voertuigen.

Al deze genoemde systemen gaan uit van conductief laden, met een geleidende verbinding. Het is ook mogelijk om inductief te laden, met spoelen, zoals een elektrische tandenborstel. Deze methode kan veiligheidsvoordelen hebben en ontlast de openbare ruimte van ontsierende laadpalen. Een andere optie is het verwisselen van batterijen, al vraagt die methode om vergaande standaardisatie van batterijen en voertuigen.

7. Kan het opladen van elektrische voertuigen leiden tot overbelasting van ons elektriciteitsnet?

Grotere aantallen elektrische voertuigen die gelijktijdig opladen, kunnen op wijkniveau tot overbelasting van het distributienet leiden. Door voertuigen vooral 's nachts op te laden kan de behoefte aan netverzwaring beperkt worden en wordt ook vermeden dat er extra opwekkingscapaciteit nodig is om aan een hogere piekvraag overdag te voldoen. Het sturen van laadpatronen kan worden geregeld met zogenaamde 'smart grids'. Die zijn ook nodig om de groei van duurzame lokale energieproductie in de toekomst in goede banen te leiden. Aan dat laatste kan elektrische mobiliteit zelf mogelijk ook een bijdrage leveren omdat het de mogelijkheid om energie decentraal op te slaan.

8. Hoe wordt elektrisch rijden betaalbaar?

Productinnovatie en kostenreductie komen pas goed op gang als er een markt ontstaat voor elektrische voertuigen. Op basis van marktperspectieven kunnen bedrijven investeren in de doorontwikkeling van nieuwe technologie tot marktrijpe producten en in de opschaling van productiecapaciteit. Door leereffecten en economy-of-scale worden elektrische voertuigen vervolgens goedkoper. Dit alles begint bij nichemarkten waarin early adopters en innovators voordelen zien in elektrisch vervoer die opwegen tegen de aanvankelijk hoge kosten en beperkte prestaties van de techniek. Die voordelen hoeven niet alleen functioneel te zijn maar kunnen bijvoorbeeld ook samenhangen met een groen imago. Als de overheid op korte termijn experimenten en nichetoepassingen faciliteert, kunnen elektrische vervoer en diverse andere duurzaamheidsopties zich in concurrentie met elkaar ontwikkelen tot volwaardige producten die ook voor meer behoudende markten aantrekkelijk zijn. Op langere termijn bestaat dan wel behoefte aan een consistent en stabiel fiscaal systeem waarmee duurzame voertuigen ten opzichte van de conventionele vervoersoplossingen een structureel gunstigere businesscase krijgen. De overheid kan ook indirecte voordelen creëren, bijvoorbeeld door gratis parkeerplekken in de binnenstad of toegang tot milieuzones voor elektrische voertuigen.



9. Waarom gaan we nu niet veel meer inzetten op elektrisch rijden?

Bij de introductie van elektrische mobiliteit is – in het licht van de geschetste onzekerheden – voorzichtigheid geboden. Negatieve ervaringen op korte termijn kunnen leiden tot schade voor de langere termijn. Met andere woorden: implementatie met beleid. De komende jaren zouden bedrijven en overheden zich moeten toeleggen op liefst grootschalige praktijkexperimenten en de formatie van nichemarkten, waarin zowel ervaring met voertuigtechniek en infrastructuur kan worden opgedaan, als met de acceptatie door professionele en particuliere gebruikers.

10. Hoeveel elektrische voertuigen telt ons land in 2020?

In 2009 formuleerden Natuur & Milieu en de drie technische universiteiten – gesteund door ANWB, ProRail, Eneco en Rabobank – de ambitie om in 2020 1 miljoen elektrische voertuigen op de weg te hebben. Dit vereist dat in 2020 circa 300.000 nieuwe elektrische voertuigen worden verkocht, ofwel 50% van de totale jaarlijkse verkoop van nieuwe voertuigen. Dat is om verschillende redenen niet realistisch. Sowieso is het de vraag of op lange termijn een marktaandeel van 50% of meer haalbaar is, gegeven de beperkte actieradius en de vereiste oplaadinfrastructuur. Met stevig beleid zou een kwart miljoen mogelijk in 2020 wel haalbaar zijn. Het door de overheid uitgevoerde 'Plan van aanpak elektrisch rijden' gaat uit van een dergelijke meer realistische ambitie.

TNO.NL

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft

P.O. Box 49
2600 AA Delft
The Netherlands

T +31 (0)88 866 85 49
E mobility@tno.nl