

Onze auto's, onze energie

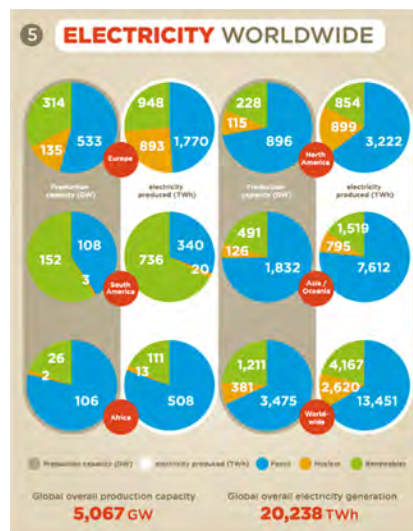
Professor Ad van Wijk legt uit waarom we niet naar onze auto moeten kijken als een zeer energie-inefficiënte manier van personenvervoer, maar als een zeer efficiënte mini-energiecentrale.

Prof. A. (Ad) van Wijk, ondernemer/consultant op het gebied van duurzame energie en professor Future Energy Systems aan de TU Delft

We gebruiken onze auto voor ons werk, de boodschappen en op vakanties, om onze kinderen naar school te brengen en vrienden te bezoeken. Voor de meesten van ons is de auto een onmisbaar apparaat geworden, comfortabel en veilig. Maar de auto is wel een brandstofslurper. Eigenlijk nauwelijks meer dan een bewegende kachel. Op een wereldschaal bekeken wordt ongeveer een kwart van alle energie die gebruikt wordt via deze bewegende kachels opgeslokt. Een aandeel dat nog meer verbazing wekt als je werkelijk kijkt naar de energie-efficiëntie van het gebruik van de auto om ons van A naar B te verplaatsen.

REKENSOM

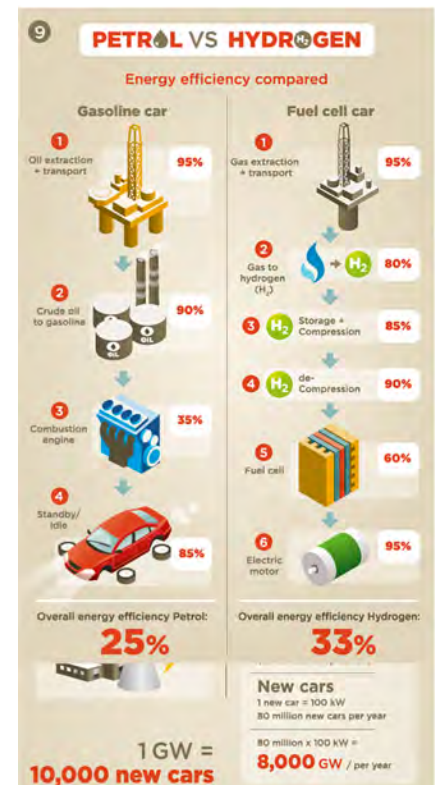
Een snelle rekensom: een benzinemotor heeft een efficiency van 20 tot 25% als het gaat over het omzetten van benzine naar een draaiende beweging. De overblijvende 75 – 80% van de brandstofenergie wordt verspild in de vorm van warmte, wat op zijn beurt moet worden afgevoerd door middel van koeling. En alsof dat nog niet erg genoeg is: de draaiende beweging wordt overgebracht naar de wielen door de versnellingsbak. Trek hier nog de energie vanaf die nodig is om de weg- en windweerstand te overbruggen plus de stilstandsverliezen, en dit getal zakt verder naar een armzalige 5-10%. De meeste efficiëntie-berekeningen stoppen hier; maar als we door gaan zoals zou moeten en we rekening houden met het algemene doel van onze auto, wordt het nog erger. Laten we wel wezen, alles wat we willen doen is ons van A naar B verplaatsen, een taak waarvoor we



een auto van 1.000 kg inzetten om (in mijn geval) ongeveer 100 kg mens te vervoeren. Waardoor we uiteindelijk op een energie-efficiëntie getal voor de benzineauto uitkomen van 0,5-1,0%. Hoe treurig is dat?

ELEKTRISCHE VOERTUIGEN

Kan het ook beter? Jawel, dat kan als we elektrische voertuigen gebruiken. Inderdaad, we zijn getuige van de introductie van de elektrische auto – waaronder we nu verstaan een elektromotor met een grote accu waarin de elektriciteit is opgeslagen, maar waarbij de rest van de auto grotendeels onveranderd is gebleven – wat al leidt tot een aanzienlijke verbetering van de efficiëntie. De elektromotor draait met een efficiëntie van 95%, en het opladen en ontladen van de accu



heeft een efficiëntie van 80%. In combinatie met een gemiddelde efficiëntie van elektriciteitscentrales in Nederland van 40% betekent dit dat de elektrische auto op een energie-efficiëntie getal van 30% uitkomt. Dat is ruim meer dan het vergelijkbare 20-25% getal voor de benzinemotor.

En waarbij toekomstige verbeteringen nog mogelijk zijn. Elektromotoren kunnen worden geïnstalleerd in de wielen, waardoor het fric-

tieverlies in de versnellingsbak geëlimineerd wordt; als we onze auto's kunnen bouwen van bio-plastic, dat veel lichter is dan het staal wat tegenwoordig gebruikt wordt, komen we uit op een energie-efficiëntie voor het verplaatsen van personen van ongeveer 5%. Dit mag dan niet erg hoog lijken maar het is nog altijd vijf tot tien keer beter dan de auto met verbrandingsmotor en zou ervoor zorgen dat er vijf tot tien keer minder energie wordt gebruikt voor transport.

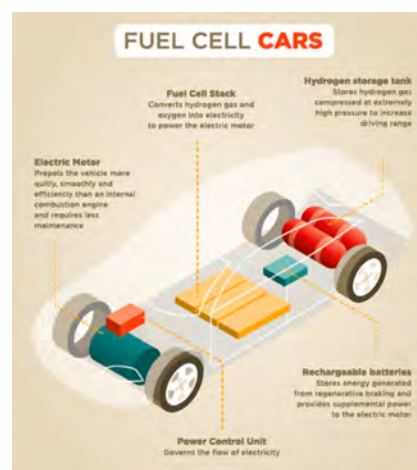
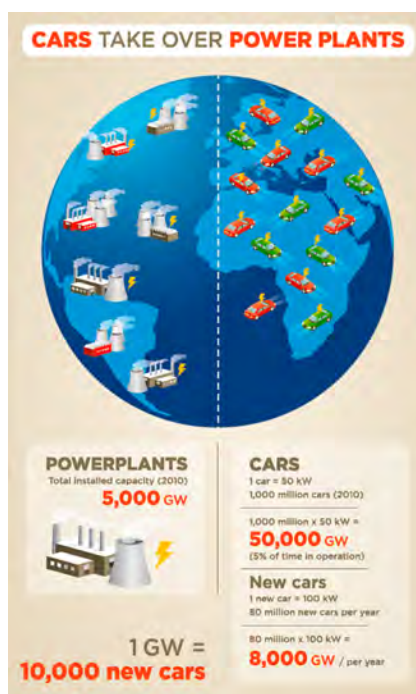
■ BRANDSTOFCEL OP WATERSTOF

In de toekomst kunnen elektrische auto's zelfs worden aangedreven door hun eigen boordgenerators in de vorm van brandstofcellen (op waterstof) in plaats van door accu's die door het landelijke elektriciteitsnet moeten worden opgeladen. Brandstofcellen produceren elektriciteit uit waterstofgas met een efficiëntie van 60% en de waterstof zelf kan worden geproduceerd uit aardgas of biogas met een efficiëntie van 75%. Dit geeft ons een efficiëntie van de elektriciteitsproductie in onze auto van 45%, een verbetering van het gemiddelde van 40% voor conventionele energiecentrales.

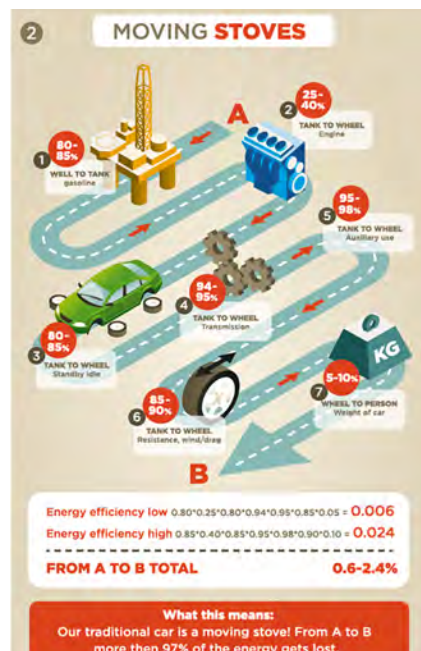
■ ENERGIE GEBRUIKEN

Als we dan nog een stap verder zetten en onze auto's met brandstofcel zijn in staat om zo efficiënt elektriciteit te produceren, wat houdt ons dan tegen om de motoren te gebruiken om energie te produceren voor onze huizen en kantoren op het moment dat ze geparkeerd staan? Momenteel gebruiken we onze auto's maar ongeveer 5% van de tijd. De andere 95% staan ze met hun 130 pk/100 kW motoren ergens nutteloos geparkeerd bij onze huizen en

'Het energie-efficiëntiegetal voor de benzineauto is 0,5-1,0%.
Hoe treurig is dat?'



kantoren. Nogal zonde, als je bedenkt dat elk van die motoren makkelijk genoeg elektriciteit kan produceren voor gemiddeld zo'n 100 huizen. En wat als we parkeerterreinen zouden bouwen die speciaal bedoeld zouden zijn voor deze brandstofcel-aangedreven elektrische auto's? Parkeerterreinen waar we niet alleen automatisch onze auto's kunnen tanken met waterstof wat ter plaatse geproduceerd wordt uit aardgas of biogas, maar waar we ze ook als mini-centrales kunnen aansluiten op het elektriciteitsnet en de wijkverwarming. De output van één enkele parkeerfaciliteit voor, laten we zeggen, 500 auto's zou gelijk staan aan de output van een conventionele elektriciteitscentrale van 50 MW, en zou genoeg elektriciteit kunnen leveren voor zo'n 50.000 woningen, ongeveer een stad zo groot als Delft. Dat roept natuurlijk ook meteen de vraag op of we nog elektriciteitscentrales nodig zullen hebben in de toekomst. Het antwoord hierop is nee. In Nederland kunnen we bijvoorbeeld makkelijk al onze elektriciteitscentrales vervangen door onze auto's. Er zijn momenteel acht miljoen auto's op de weg, die gezamenlijk zo'n 100 miljard kilometer per jaar afleggen. Elk jaar kopen we meer dan een half miljoen nieuwe auto's. Deze nieuwe auto's alleen al zorgen voor 50.000 MW aan 'Power on Wheels'. Om dit in de juiste verhoudingen te kunnen zien moet je weten dat we in Nederland maar 25.000 MW aan capaciteit in alle elektriciteitscentrales geïnstalleerd hebben. Elk jaar kopen we dus meer dan twee keer zoveel



'Power on Wheels' dan er momenteel in al onze elektriciteitscentrales geïnstalleerd is. Elk jaar? Ja, elk jaar! En tot die auto's behoren de jouwe en de mijne.

■ AUTO ALS VERDIENMODEL

Op een wereldschaal zijn er ongeveer 1 miljard auto's op de weg en worden er elk jaar 80 miljoen nieuwe auto's gekocht. Dus als je opnieuw alleen de nieuwe auto's telt komt dit uit op een toename van de capaciteit/het vermogen in 'Power on Wheels' van 8.000 GW. Vergelijk dat eens met de huidige geïnstalleerde totale elektriciteitsproductie capaciteit in de wereld van 5.000 GW. En misschien nog wel het mooiste van alles is dat als we onze auto's elektriciteit laten produceren op de parkeerplaats en dit gaan leveren aan het net, dan kunnen we ook verwachten dat we daarvoor betaald gaan worden. Zou dat niet mooi zijn? Dat brengt natuurlijk wel de ontvullende gedachte met zich mee dat op een dag sommigen van ons merken dat ze op financieel gebied overtroffen worden door hun eigen auto's.