

# Optimale tijd

Ype Wijnia en John de Croon

8 juni 2018

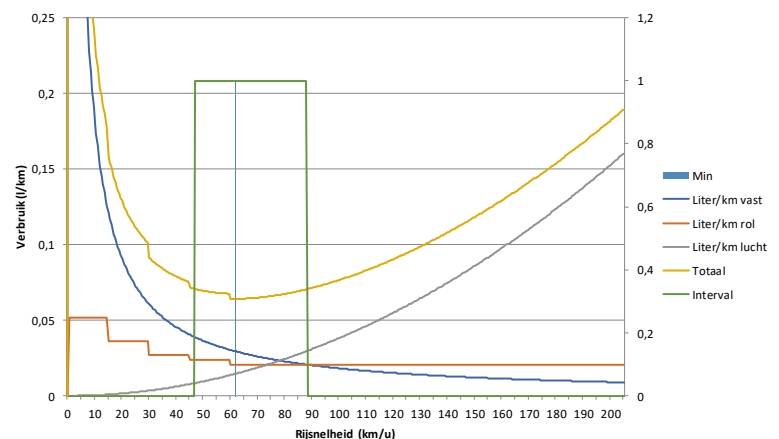
Deze week lezen we een bericht dat veel Europeanen elektrisch vervoer nog te duur vinden en we hebben gezien dat een dure oplossing niet altijd optimaal is<sup>1</sup>. Vanuit milieutechnisch oogpunt is het nog niet altijd aantrekkelijk om de fossiele auto de deur uit te doen ten gunste van een elektrische variant<sup>2</sup>. In het kader van duurzaamheid kan dat natuurlijk geen vrijbrief zijn om dan maar niets te doen. Om het milieu, en daarmee uiteindelijk ook onszelf en anderen, een gunst te doen kan meer per trein gereisd worden. Echter zijn er helaas van die locaties die per openbaar vervoer niet bepaald gemakkelijk te bereiken zijn. Midden in de nacht een bus nemen van Dichtbijveld naar Verweggistan lukt ook niet. We zitten dus voorlopig voor een deel van onze reizen nog even aan onze fossiele auto vast. De vraag die dan opkomt is, wat is dan een optimale reissnelheid? Dit gaan we bepalen voor het reizen via onze snelwegen.

Je kunt de vraag over de optimale reissnelheid heel plat slaan en alleen naar je brandstofkosten kijken. Stel je hebt een auto met vijf versnellingen<sup>3</sup> die rijdt op benzine met een maximaal vermogen van 96 kW (130 pk) en een topsnelheid van 205 km/u. Het is warm weer en de airco staat aan. Samen met nog wat andere constante verliezen zoals de radio, verlichting en stuurbeheersing bedraagt dat vermogen 5 kW. De rolweerstand is 100N en de interne wrijving in de motor is ook 100N. Je kunt met deze gegevens het optimum uitrekenen.

De invloed van de airco op het verbruik is omgekeerd evenredig met de snelheid, met harder rijden neemt de invloed van de airco dus af. De invloed van de wrijving van de motor neemt ook af omdat we telkens in een hogere versnelling gaan rijden. De luchtweerstand stijgt evenredig met het kwadraat van de snelheid. In de grafiek zie je dat je verbruik minimaal is bij 62 kilometer per uur. Accepteer je 10% meerverbruik, dan is de ondergrens 46 km/u en de bovengrens 89 km/u. Je kunt dus 25% sneller rijden, met maar 10%

extra verbruik ten opzichte van het minimum. Te zien is ook dat wanneer je het gas nog wat dieper intrapt, je verbruik steviger omhoog gaat per gereden kilometer. Op topsnelheid is het 1 liter benzine op een afgelegde weg van iets meer dan 5 kilometer. Het verbruik in stedelijk gebied of in de file is echter nog veel hoger: dan kom je bij stapvoets rijden maar een paar kilometer ver. Wanneer je passagiers aan boord hebt en je staat in de file, dan kun je ze ten gunste van het brandstofverbruik een gratis fitness aanbieden door de auto te gaan duwen.

Optimalisatie verbruik

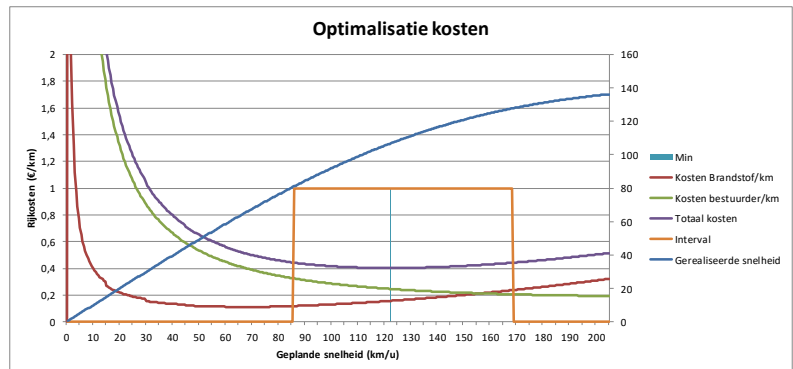


<sup>1</sup> <https://nl.investing.com/news/aandelen-markt-nieuws/stekkerauto-voor-veel-europeanen-te-duur-91265>

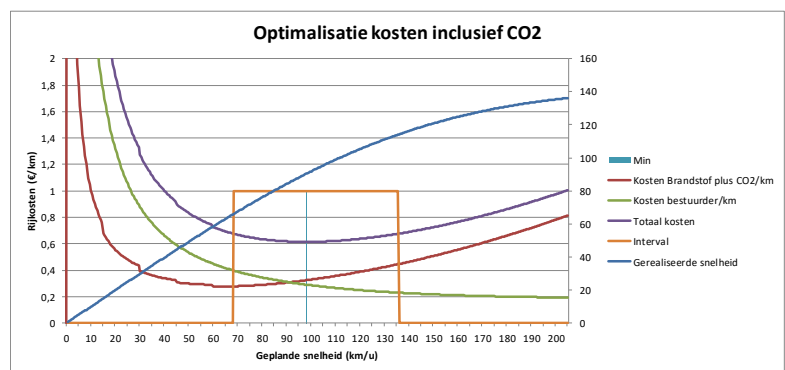
<sup>2</sup> <http://www.assetresolutions.nl/nl/column/onderhoud-of-toch-vervanging>

<sup>3</sup> We zullen u niet vervelen met de versnellingsbakverhoudingen. Ach we doen eens gek, zie zijn afgerond 3.1, 2.0, 1.3, 1.0 en 0.8 voor versnellingen 1 tot en met 5

De optimalisatie wordt anders door de kosten van tijd erbij te betrekken. De meeste mensen (laten we zeggen: alle die we kennen) hebben geen onbeperkte tijd tot hun beschikking en wensen de reistijd enigszins te beperken. Die tijd is ons dus iets waard. We gaan er even vanuit dat een uur verloren reistijd per auto 26,25 euro kost<sup>4</sup>. Harder rijden kost meer brandstof, maar levert wel tijdswinst op. Het optimum verschuift: we kunnen wat meer tempo gaan maken. De totale kosten zijn het laagst bij 122 km/u en wanneer we 10% extra kosten accepteren, kunnen we zelfs 170 km/u gaan rijden. Die snelheid ligt uiteraard nog hoger wanneer de reistijd dunder wordt. Waarden waarmee de petrol heads thuis kunnen komen, waarbij we boetes en de hogere onveiligheid maar even vergeten.



Wat we niet moeten vergeten is dat we met het verbranden van benzine ook schade aan het milieu toebrengen. Per liter benzine rekenen we met 2,60 euro per liter voor de vrijkomende CO<sub>2</sub><sup>5</sup>. Die schade heeft nogal een invloed. Wanneer we de brandstofkosten, tijd en opruimkosten allemaal in beschouwing nemen, neemt het optimum af tot iets onder de 100 km/u. Opvallend is dat de maximum snelheden op onze autowegen zich in het optimale interval bevinden. Met de grafiek kunnen we het beleid van de vorige regering ook even toetsen. Wanneer we in plaats van 120 km/u nu 130 km/u rijden dan heeft dat op de brandstof- en CO<sub>2</sub>-kosten een behoorlijke invloed, maar door het “tijd is geld” principe is de hogere maximum snelheid maar iets duurder.



Leggen we de grafieken nu naast elkaar, dan zijn optimale snelheden van 62, 122 en 98 km/u te zien. Het interval waarbij we 10% extra kosten accepteren, is opvallend groot. Je ziet daarbij dat 100 km/u bij alle vergelijkingen dichtbij het interval van 10% afwijking zit. Dus als iedereen nu 100 km/u gaat rijden op de rechter baan, dan hebben wij links lekker vrij baan. Het enige nadeel is dan dat wij niemand meer hebben om te bumperkleven, waarmee we ons verbruik nog een beetje binnen de perken konden houden.

---

*John de Croon en Ype Wijnia zijn partner bij AssetResolutions B.V., een bedrijf dat ze samen hebben opgericht. Periodiek geven ze in deze column hun visie op een aspect van asset management. De columns staan gepubliceerd op de website van AssetResolutions, <http://www.assetresolutions.nl/nl/column>*

<sup>4</sup> [http://www.assetresolutions.nl/nl/column/kosten-van-onderzoek-versus-doorstroming-bij-ongelukken#\\_ftn6](http://www.assetresolutions.nl/nl/column/kosten-van-onderzoek-versus-doorstroming-bij-ongelukken#_ftn6); in de grafiek Kosten bestuurder/km

<sup>5</sup> <http://www.assetresolutions.nl/nl/column/de-waarde-van-co2>