

technologie, inclusief de overschakeling van lithium- naar titaniumdioxide-batterijen zal het gewicht ervan drastisch verminderen. Wanneer je nu nog ca. 3.600 kg batterijen nodig hebt om 250 realistische kilometers te overbruggen, gaat men ervan uit dat het binnen tien jaar nog 600 kg zal zijn.

### En de busbouwers ...

Busbouwers geloven in de milieuvriendelijke Euro 6-dieselmotor – waarvan de troeven onvoldoende werden gecommuniceerd – maar bekijken ook alternatieven. Van Hool stelt dat het inbouwen van een LPG-motor zeker realiseerbaar is. Iveco, marktleider in het segment van LNG-vrachtwagens, heeft een LNG-variante voor touringcars op de tekenplank staan. VDL verwacht meer heil van hybride autocars die elektrisch rijden in stadscentra. Irizar beschikt reeds over hybride intercity-bussen, net zoals Scania, dat ook een CNG-intercity bus aanbiedt. MAN stelt dat CNG- en LNG-tanks alsnog te veel volume en gewicht in beslag nemen voor een autocar. Daimler Buses en Volvo gaan voor e-bussen en hybride bussen.

Of alternatieve aandrijving voor autocars kan tegen een commercieel aantrekkelijke prijs, is zeer de vraag. Bijkomend stelt zich het recyclageprobleem van lithium-ion-batterijen. De verwerkingskost van lithium is vijfmaal duurder dan de ontginning.



Van Hool lanceert in 2019 op de Noord-Amerikaanse markt een eerste vol-elektrisch aangedreven autocar CX45E met een realistische actieradius van zo'n 300 km.

(FOTO VAN HOOL)

Mark Pecqueur (Thomas More Hogeschool)

## Bijna zero-emissie met performante lpg-motor



"Performante LPG-motoren zijn op korte termijn de oplossing voor autocars", suggereert Mark Pecqueur, docent en onderzoeker autotechnologie van de Thomas More Hogeschool. "Ingebouwd in nieuwe bussen garanderen zij bijna zero-emissie zonder bijkomende investeringskosten".

In de VS rijden er al zo'n 12.000 LPG-schoolbussen rond, samen goed voor 45% van alle niet-diesel-schoolbussen in de VS. De lagere 'total cost of ownership', de milieuvriendelijke exploitatie, de lagere geluidsemissies en het onderhoudsvriendelijke karakter worden geroemd als voordelen van een LPG-bus. "De meeste LPG-bussen rijden met een Ford Triton-motor die niet echt geschikt is voor lange afstand. De Cummins-gasmotor ISX12 G leent zich perfect voor autocars".

"Die performante gasmotor komt tegemoet aan de strenge normen voor broeikasgassen, heeft schitterende emissiewaarden en laat een NOx-uitstoot optekenen van amper 0,02 gram per opgewekte PK per uur. Dat is 90% minder dan de vooropgestelde EPA-limiet van 0,2 gram stikstofoxide. Een LPG-autocar wordt toegelaten in milieuzones".

"Wanneer je met een gevulde dieseltank van 800 liter tussen 3.000 en 4.000 km kan rijden, zal je met een automatisch tot 80% gevulde 800 liter-LPG-tank maar zo'n 2.000 km afleggen. In tegenstelling tot CNG kan je LPG wel vlot tanken langsheen het auto- en hoofdwegennet".

CNG en LNG zijn, volgens Mark Pecqueur, beperkt toepasbaar voor een autocar omdat je hogedruktanks moet plaatsen. "Bij stadsbussen kan je die tanks op het dak monteren, bij de hogere autocars wordt dat veel moeilijker. CNG en LNG zijn bovendien hogedrukgassen die aan 200 bar worden opgeslagen in de tank. LPG is een lagedrukgas waarvoor je bij een omgevingstemperatuur van 10°C slechts 3-4 bar nodig hebt en 's zomers een druk tussen 8-10 bar; door deze lage druk is het risico op lekken ook aanzienlijk kleiner".

"De beschikbaarheid van performante gasmotoren en de aanwezigheid van professionele busbouwers effenen het pad voor nieuwe LPG-autocars. De bouw daarvan hoeft niet langer te duren dan die van een diesel-touringcar en kan binnen een bestaand model. Alle inbouwvoorschriften, montage-onderdelen en wisselstukken voor LPG-motoren zijn vlot beschikbaar".