

Waarom zou milieuvriendelijk niet ook leuk mogen zijn? Met dat idee bouwde het Amsterdamse **Formula Zero** een **racekart** die op waterstof loopt. Morgen is, in het kader van de **AutoRAI**, de wereldpremière.

Bloedsnel karten op waterstof

HERMAN STIL

FORMULA ZERO is nu weinig meer dan een kantoor-tje in een kelder aan de Keizersgracht, een prototype van een kart die op waterstof loopt en een hele hoop ideeën.

Maar dat demo-model rijdt wel. Nu nog op accu's, maar binnenkort volgt de waterstofunit, waar waterstof een chemische reactie met zuurstof aangaat, elektriciteit vrijkomt en waterdamp ontstaat. En daarna gaat het hard. Letterlijk. Met zo'n waterstoffabriekje aan boord wil Formula Zero nog voor het einde van het jaar het wereldsnelheidsrecord voor waterstofauto's breken.

Dat record staat nu op naam van de Honda FCX: van nul tot honderd in tien seconden. De kart zal daar naar verwachting in één veeg vier seconden van afschaven.

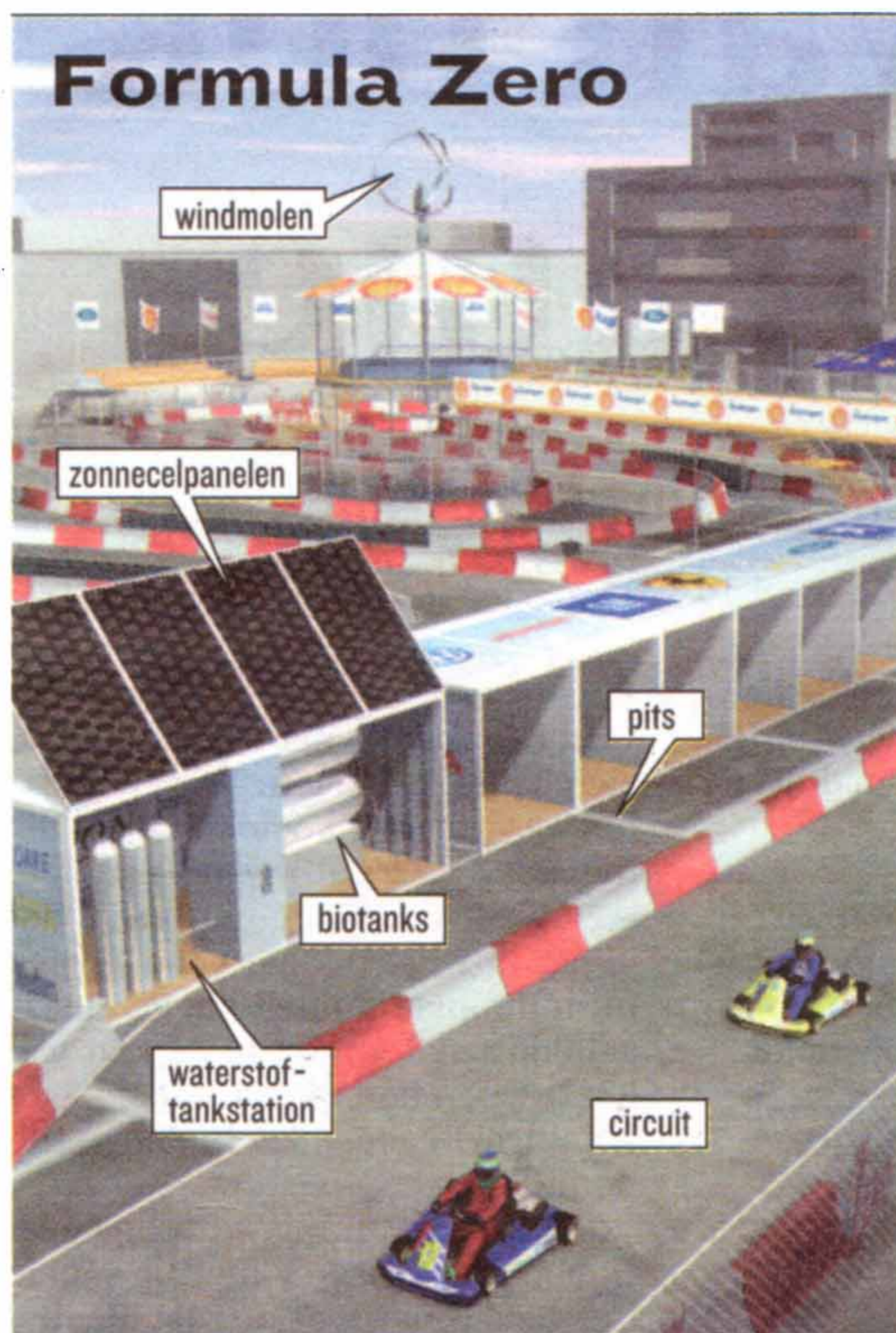
"Bij milieuvriendelijke auto's gaat het altijd om verstandige oplossingen," zegt Godert van Hardenbroek van Formula Zero. "Dat schrikt een heleboel mensen af. Waarom zou milieuvriendelijk niet ook leuk kunnen zijn? Je kunt ook heel erg hard rijden, terwijl alleen waterdamp uit de uitlaat komt."

De eerste waterstofauto's - zoals de Honda FCX - zijn dure, tamelijk logge, omvangrijke familieauto's, waar milieuvriendelijkheid de boventoon voert en prestaties ondergeschikt zijn. "Je ziet waterstofmotoren nu alleen in bussen of in grote auto's. Een bus is niet gaaf, een racewagen wel."

"We willen mensen de kans geven voor een milieuvriendelijke techniek te kiezen omdat het cool is, niet omdat het milieuvriendelijk is. Het milieu mag best een rol spelen, maar de autokoper kijkt toch eerst naar prestaties en uiterlijk," zegt Van Hardenbroek.

Hij wijst op een plaatje van juichende Ferrari-fans. "Wij nemen tifosi als voorbeeld; die zoeken voorbeelden als Michael Schumacher. Omdat Schumi met een V10-motor rijdt, willen wij ook met een V10 motor rijden. Wij zoeken een Schumacher als koning van de brandstofcel."

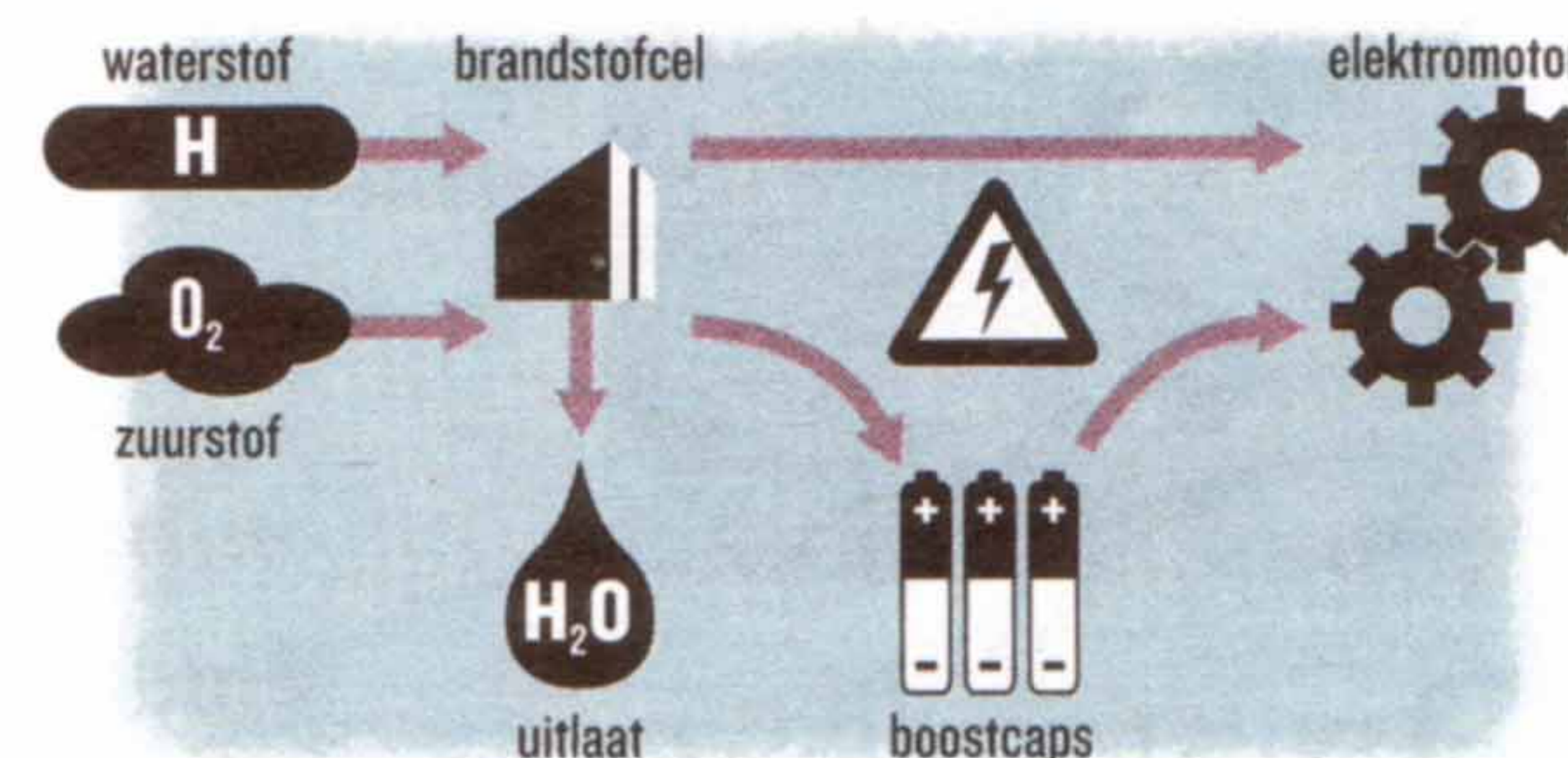
Morgen presenteert Formula Zero zich voor het eerst aan de buitenwereld, op de AutoRAI. Eerst aan de autopers, vanaf donderdag, als de tweejaarlijkse autobeurs opengaat, ook aan het publiek. Op



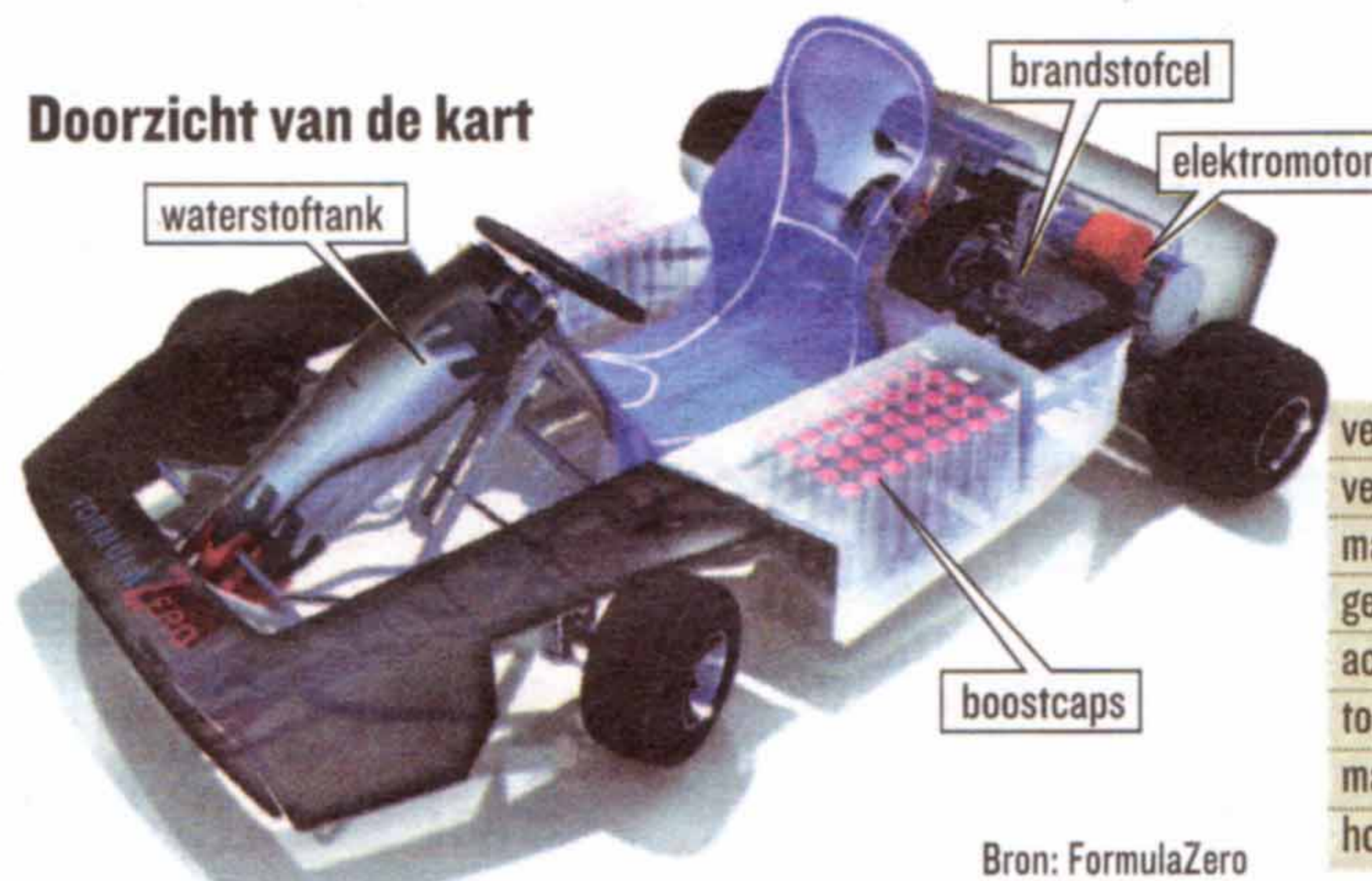
Hoe werkt de waterstof-racekart?

Brandstofcellen zetten zuurstof en waterstof om in elektriciteit en water. Met deze elektriciteit wordt de elektromotor aangedreven.

De kart beschikt ook over boostcaps, dit zijn accu's die tijdens het racen kunnen opladen. De boostcaps geven extra vermogen na bochten en tijdens inhalen.



Doorzicht van de kart



Bron: FormulaZero

De cijfers

vermogen brandstofcel	10 kw
vermogen booster (5 sec.)	50 kw
max. (piek-)vermogen	60 kw (= 79 pk)
gewicht kart	218 kg
acceleratie (0-100 km)	< 6 sec
topsnelheid	130 km/u
maximale tijd racen op volle tank	12 min
hoeveelheid geproduceerd water	700 ml

Turboboost na de bochten

OMDAT EEN waterstofkart op een elektromotor rijdt, accelereert hij relatief sneller dan een verbrandingsmotor. Bovendien maakt hij nauwelijks lawaai. De energie die de elektromotor levert als hij niet wordt aangedreven (in de bochten of als wordt geremd), wordt in de Formula Zero-kart teruggevoerd naar accu's - 'boostcaps'. De coureur kan die energie aanwenden als extra stoot acceleratie, bijvoorbeeld om sneller uit de bocht te accelereren of bij inhaalmanoeuvres.

"Het is net als bij een videospelletje," zegt Eiso Vaandrager van Formula Zero. "Er zit een meter op het dashboard die aangeeft hoe veel boost er is. Je kunt proberen iemand ermee in te halen. Als die ook weer boost over heeft, ontstaat een heel leuk gevecht."

Eind 2006 wil Formula Zero de eerste races houden, eerst in Europa, later wereldwijd. De races moeten plaatsvinden op een verplaatsbare kartbaan, compleet met tribunes voor duizend man, een zeshonderd meter lange baan en een pits.

"Karten is geen sport waar mensen nu op afkomen, omdat het vaak op industrieterreinen in lege fabriekshallen gebeurt," zegt Vaandrager. "Wij kunnen dat reizend circus overal opzetten: in hallen, op pleinen."

De kartende hobbyist - karten is populair bij bedrijfsuitjes en verjaardagsfeestjes - hoeft er voorlopig niet op te rekenen in een waterstofkart terecht te komen. "Een gewone kart kost drieduizend euro. Zo'n brandstofcel alleen is al 75.000 euro. Maar de prijs daalt erg snel."

uitnodiging van de organiserende RAI-vereniging staat het bedrijf midden in de Europahal, op de stand Schoon en Zuinig. Daar wordt de ontwikkeling van de milieuvriendelijke auto met de waterstofkart afgesloten, met

nul procent milieubelasting.

Nul emissie moet uiteindelijk ook werkelijk 'nul' worden. Nu is waterstof veelal een bijproduct van het raffineren van ruwe olie. Maar Formula Zero wil de benodigde waterstof met wind- en zonne-energie

opwekken, zodat (buiten de productie van de karts) geen milieuvervuiling plaatsvindt.

MOMENTEEL ZIJN er nog maar twee waterstofkarts in de wereld: die van Formula Zero en één van Ballard, een Canadese fabrikant van waterstofunits.

"Wij willen dat anderen ook waterstofkarts gaan bouwen," zegt Van Hardeveld. "Automerken als Toyota bijvoorbeeld, die nu hard werken aan eigen waterstofauto's. Maar ook bedrijven die zich met racen of het milieu afficheren, zoals Vodafone of de Rabobank, zouden teams op kunnen zetten. Het wordt een open klasse, waaraan iedereen mee moet kunnen doen."

Het wachten is nu op een lichte waterstofunit die twaalf kilowatt (16 pk) vermogen levert. "Gewicht is in de racerij het belangrijkste. In de Formule 1 is een verhouding van één kilowatt per kilo, wij zitten dan op een kwart daarvan."

Die ontwikkeling kan volgens Van Hardeveld leiden tot een brandstofceltechnologie die later ook in gewone auto's kan worden toegepast. "Je doet hiermee ook kennis op voor reguliere modellen. Een sportauto op wa-

terstof is straks best mogelijk."

Het bedrijf heeft al een doorbraak op zijn naam met een waterstofpatroon, dat als een tank in de kart wordt geklikt. "Delen van die techniek worden nu gebruikt in de ruimtevaart. En je kunt die patronen gebruiken in scooters, grasmaaiers of generatoren die op waterstof lopen."

Na het wereldsnelheidsrecord eind dit jaar laat Formula Zero zijn waterstofkart het tegen de beste

130 KILOMETER PER UUR, VAN 0 TOT 100 IN ZES SECONDEN

racekarts opnemen. "Er zijn nu vijftien categorieën karts, wij zullen in de top drie eindigen. De snelsten gaan 150 kilometer per uur, wij 130."

Het einddoel is een waterstofauto die zich kan meten met een Formule-1-wagen. "Momenteel is de waterstofauto op alle fronten ondergeschikt aan de benzineauto. Maar de ontwikkelingen gaan snel: over vijf jaar zijn de twee aan elkaar gewaagd. In 2010 gaan we met formula Zero richting Formule 3, Formule 3000 en de Formule 1."