

## Landing pterosauriër gevonden

Hoe vliegende dino's (pterosauriërs) landden, was tot op heden een raadsel. Dit is nu opgelost door de vondst van een heus landingspoot in zuidwest Frankrijk. Honderdvijftig miljoen jaar geleden landde het dier op twee poten, deed toen een paar hupjes en schakelde vervolgens over op de looppas. Dit lijkt op de manier van veel huidige vogels. Het is de eerste landing van een pterosauriër die ooit gevonden is. [Kennisslink.nl](#)



## Minitong proeft zoetheid

Wetenschappers komen met een kleine chip die zoetheid beter dan een mens kan proeven. Het apparaat, een lab-on-a-chip, onderscheidt veertien verschillende zoet smakende stoffen. De tong geeft ze allemaal een eigen kleurtje, wat makkelijk is om de verschillende smaken uit elkaar te houden. Bierbrouwerijen en kauwgom-makers zullen de tong bijvoorbeeld gebruiken om uit te vinden of ze nu lekker bezig zijn of niet. [Kennisslink.nl](#)

Wat er vandaag gebeurde in het jaar

**1511**  
Het Portugese leger veroverd de Maleisische stad Malakka.

**1848**  
Koning Willem II ondertekent de Nederlandse Grondwet.



**1938**  
Concentratiekamp Mauthausen in Duitsland wordt geopend.



**1963**  
Martin Luther King geeft zijn beroemde 'I have a dream speech' tijdens een burgerrechtelijke demonstratie in Washington D.C.

# Glas water uit de uitlaat

Benzine is uit. We willen af van milieuvervuilende fossiele brandstoffen, dus zoeken autofabrikanten zich rot naar een betaalbaar alternatief. Dat waterstof een kandidaat is, blijkt wel uit de aandacht voor 's werelds eerste formulerace met waterstofkarts. DOOR SVEN DE JONG

**N**ederland ligt eruit. Dat is het teleurstellende resultaat van de tweede race in Formula Zero, 's werelds eerste kampioenschap voor karts op waterstof dat deze maand in Engeland, Nederland, België en Spanje wordt gereden. Het team van de TU Delft kreeg hun kart niet meer op tijd aan de praat voor de race in het thuisland. Jammer, maar niet geheel onverwacht. De kart barst namelijk van de splinternieuwe technologie.

In Formula Zero rijden de karts op elektromotoren, aangedreven door een brandstofcel. Dat is een behoorlijke afwijking van gewone (race)auto's. Daar zit een verbrandingsmotor op benzine of diesel. De brandstofcellen van de Formula Zero wagentjes daarentegen werken niet op benzine maar op duurzaam geproduceerde waterstof. Stukken schoner, want het enige dat uit de uitlaat komt is zuiver water.

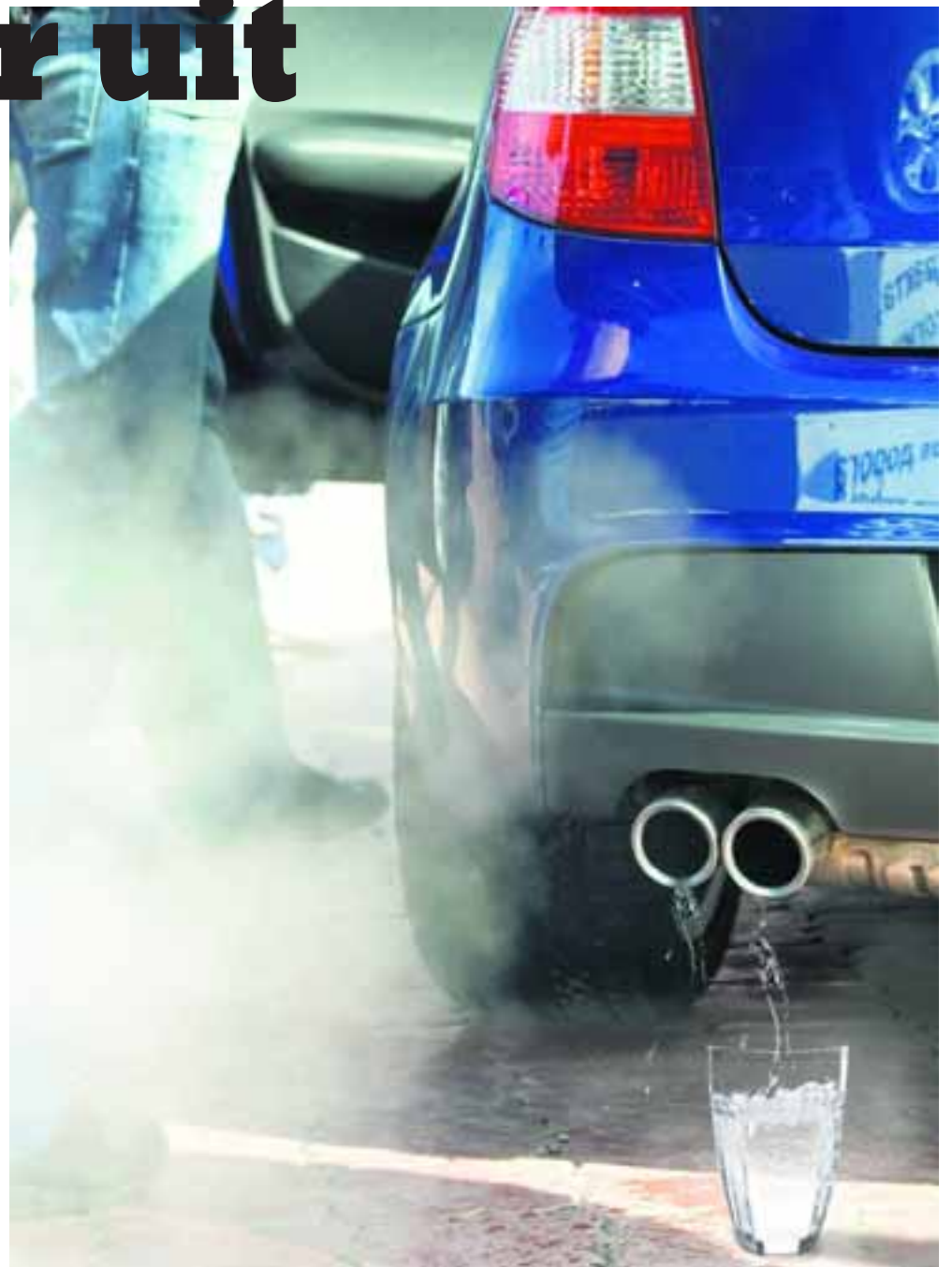
De racewereld is zo enthousiast over Formula Zero dat de internationale racefederatie FIA op het punt staat om het kampioenschap hun keurmerk 'FIA approved' te geven. „Als dat gebeurt”,

zegt Formula Zero oprichter en organisator Eelco Rietveld, „dan zijn we een erkende competitie. We gaan de karts opschalen naar auto's van 500 kilo, dan naar de Renault klasse van 750 kilo. Uiteindelijk moet Formula Zero dan met echte racewagens op waterstof groter worden dan Formule 1.”

Maar dat is makkelijker gezegd dan gedaan. Auto's met brandstofcellen op waterstof zijn dan wel schoner en efficiënter in hun brandstofverbruik, autofabrikanten krabben zich nog steeds achter de oren hoe ze zo'n auto economisch rendabel gaan maken. De grote probleemgevallen zijn de brandstofcellen en de waterstofftanks.

Een brandstofcel zet in een katalyse-reactie waterstof en zuurstof om in elektriciteit voor de elektromotor, met als enige restproduct water. Goedkope brandstoffen, want waterstof haal je uit water en zuurstof zit gewoon in de lucht. Maar deze katalyse werkt niet zonder kostbare katalysatoren als platina in de brandstofcel. Tel daarbij op dat je de cellen vaak moet vervangen en je krijgt een auto met torenhoge onderhoudskosten.

Zelfs als fabrikanten uiteindelijk een cel vinden die lang mee gaat met een betaalbaar alternatief voor de platina katalysator, dan zitten ze nog met de opslag van het waterstof. Want het kleinste element laat zich niet zo makkelijk vangen. Waterstof komt bij kamertemperatuur alleen voor in gasvorm en wordt pas vloeibaar bij -250 C. Omdat je gewone auto's niet kunt uitrusten met gigantische gastanks of vriezers zoeken wetenschappers naar alternatieven. Bijvoorbeeld in Eindhoven, waar onderzoeker Paul Vermeulen in april nog promoveerde op een nieuwe metaallegering die waterstof adsor-



beert. Bij adsorptie bindt waterstofgas als een laagje aan het oppervlak van metaal. Zo neemt de ruimte die het waterstof inneemt drastisch af. Helaas past er nog te weinig waterstof op zo'n metaal, waardoor de tank al gauw te zwaar wordt voor de auto.

### Dealer

Gaat de waterstofauto ondanks deze problemen ooit doorbreken? De overheid hoopt van wel. Zo stelt het ministerie van VROM bezitters van een brandstofcelauto bijvoorbeeld vrij van aanschafbelasting (BPM) en motorrijtuigenbelasting. Toch pakt deze investering voorlopig duur uit voor de automobilist, want er zijn in Nederland nog maar een paar tankstations waar waterstof getankt wordt.

**Een brandstofcel zet in een katalyse-reactie waterstof en zuurstof om in elektriciteit voor de elektromotor, met als enige restproduct water**

De wetenschap is optimistisch over de waterstofauto. De Zwitserse materiaalwetenschapper Louis Schlapbach, deskundige op het gebied van waterstofopslag, ziet zichzelf al rijden in zo'n wagen: „Er rijden al jaren bussen rond op waterstof en er zijn al zo'n 50 prototypes van personenauto's getest. Het zou me niks verbazen als we over vijf jaar elektrische auto's kunnen kopen die geheel door een brandstofcel op waterstof worden aangedreven.” Wie weet; misschien viert Barrichello zijn overwinningen dan niet met een fles champagne, maar met een glaasje water uit zijn eigen uitlaat.

[kennislink.nl](#)  
maakt nieuwsgierig



Scan deze code met je telefoon voor het hele artikel.

## Verstoten, door echtgenoot en Europa

### BeterWeten

Een vrouw die door haar man verstoten is in Egypte kan grote moeite hebben deze huwelijksontbinding in België erkend te krijgen. Dat is vervelend als ze bijvoorbeeld opnieuw wil trouwen. In Nederland is die erkenning makkelijker te verkrijgen. Niet alleen het erkenningsbeleid verschilt per Europese lidstaat, ook de huwelijksontbindingsvormen in islamitische landen verschillen enorm. Pauline Kruijger van de Uni-

versiteit Maastricht onderzoekt de verschillen én of het mogelijk is dat Europa meer met gelijke maten meet.

De verstoting heeft in het westen een heel negatief imago. „Een man hoeft maar drie keer tegen zijn vrouw te zeggen: 'Ik verstoot je' en hij is er vanaf”, is de algemene indruk. Kruijger onderzocht het Marokkaanse en Egyptische familierecht en daaruit blijkt dat de werkelijkheid anders is. In Egypte kan de man zijn vrouw in huiselijke kring verstoten, waarna een soort

notaris dit nog moet registreren. Maar in Marokko bestaat sinds 2004 een uitgebreide gerechtelijke procedure met meer oog voor de rechten van de vrouw. Bovendien kunnen vrouwen in Egypte en Marokko tegenwoordig bijvoorbeeld ook gemakkelijker een scheiding in gang zetten.

„In Europa worden alle Islamitische verstotingsvormen over één kam geschoren. Het vooroordeel heerst dat vrouwen geen enkele positie hebben en dat erkenning in het westen dus

niet bij onze normen en waarden zou passen. Natuurlijk moeten die normen en waarden het uitgangspunt blijven, maar ik vind dat je ook zorgvuldig moet kijken waarmee je te maken hebt.” Nadat ze dat voor vier Islamitische landen in kaart heeft gebracht, onderzoekt ze het erkenningsbeleid van vijf Europese landen.

„Er worden op dit moment onterechte beslissingen genomen in Europa, met als gevolg het ontstaan van een 'hinkende rechtsver-

houding'. Iemand kan bijvoorbeeld in Egypte gescheiden zijn, maar in Nederland als getrouwd worden gezien. Vooral vrouwen hebben daar last van. Daarom is de positie van de vrouw het uitgangspunt van mijn onderzoek. Binnen Europa willen we mensen zoveel mogelijk gelijk behandelen. Dan is dit een absurde situatie.”

Meer weten over dit onderzoek?  
[www.unimaas.nl/researchmagazine](http://www.unimaas.nl/researchmagazine)