

Waterstof van licht

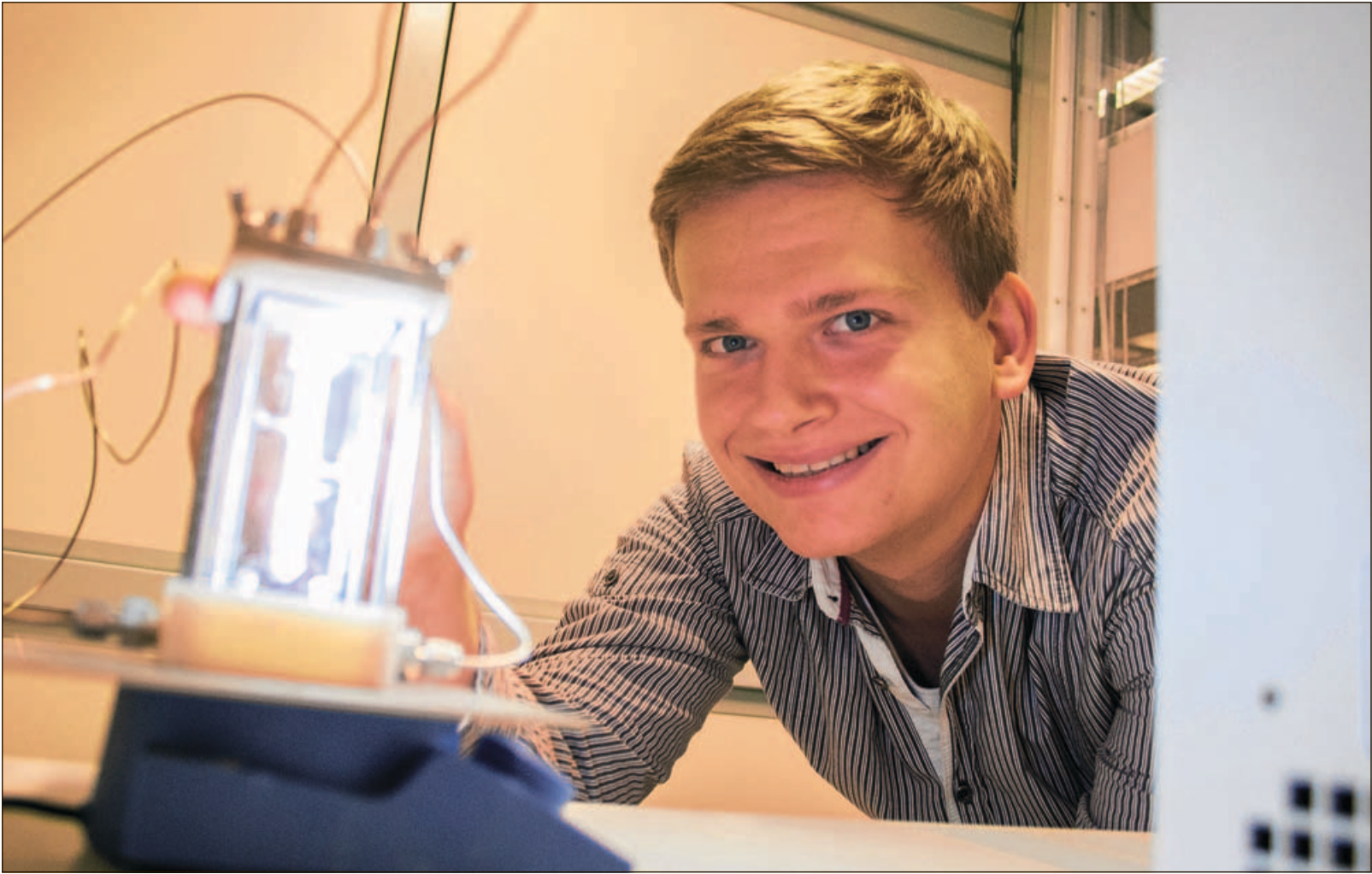
Waterstof als alternatief voor fossiele brandstoffen. De Universiteit Twente werkt er aan.

Wetenschap

Nieuws en achtergronden uit de Twentse wetenschapswereld

door Hans Brok

ENSCHDE – Op de Universiteit Twente wordt hard gewerkt aan een oplossing van het energieprobleem. Onderzoeker Michel Zoontjes werkt aan een elegante manier om waterstof te maken. Direct uit zonlicht. Het project heet HydroSoliX en kreeg onlangs 25.000 euro subsidie. Dat olie en aardgas een keer opraken, is onderhand geen nieuws meer. Maar wat doen we eraan. Miljarden worden er gestoken in de zoektocht naar de heilige graal: gratis schone energie. Op de Universiteit Twente legt prof.dr.ir. Wilfred van der Wiel uit wat het probleem is. Hij is de begeleider van het onderzoek. Van der Wiel: „We kunnen stroom maken met behulp van wind en zon. Het grote probleem is echter dat je op het ene moment heel veel beschikbaar hebt en op het andere moment heel weinig. Je ziet dat dit afgelopen zomer in Duitsland al tot problemen leidde. Bij harde wind en veel zon komt er veel meer stroom vrij dan je kunt gebruiken. Op dit moment is er geen goede methode om al die stroom op te slaan.” Van der Wiel ziet een betere oplossing. Want waarom maak je met zonlicht geen waterstof. Dat kun je wel opslaan en gebruiken wanneer je het nodig hebt. Bijvoorbeeld om voertuigen te laten rijden en stroom te maken. Nu wordt het uiterst brandbare waterstof vooral gewonnen uit aardgas.



■ Michel Zoontjes: „Je ziet dat er bij grote bedrijven wat verandert. De scepsis over de toepassing van waterstof is aan het verminderen.” foto Tim de Beuze

Je kunt het echter ook maken door water te splitsen met behulp van stroom. Twee moleculen water ($2\text{H}_2\text{O}$) leveren dan twee moleculen waterstof (2H_2) op een molecuul zuurstof (O_2). Honderdduizenden leerlingen hebben dat in de scheikundeles wel eens gedaan. Het mengsel heet oneerbiedig knalgas en doet precies wat de naam doet vermoeden: knallen. Het maken van waterstof kan echter nog veel eleganter. Namelijk zonder dat er stroom nodig is. Met de moderne kennis van nanotechnologie is het mogelijk water te splitsen met behulp van gewoon zonlicht. Een beetje zoals planten dat ook doen. Heel efficiënt. Daarvoor wordt op een plaatje van roestvrij staal aan beide kanten een coating aangebracht. Aan de ene kant een stof die onder invloed van licht uit water zuurstof vrijmaakt en aan de andere kant een (andere) stof die waterstof vrijmaakt. De vrijkomende elektronen reizen door het plaatje van de ene naar de andere kant. Het proces heet fotokatalytische synthese. Het is een kunstmatige vorm van de fotosyn-

tese zoals die in planten plaatsvindt. Het verschil is dat planten brandstof maken in de vorm van suikers en dat de wetenschappers op de UT proberen direct waterstof te maken. Het principe is al wel langer bekend, maar iets maken dat ook daadwerkelijk werkt, dat is andere koek. Het is de uitdaging waar Van der Wiel en (vooral) onderzoeker Michel Zoontjes nu aan werken. Het mooie van de methode is, dat het proces heel duurzaam is. Er hoeft immers geen stroom te worden toegevoegd. Het licht doet het werk. Handig is bovendien dat de vrijkomende waterstof en zuurstof heel makkelijk apart kunnen worden opgevangen. Er zit immers een plaatje tussen. Op die manier is er minder explosiegevaar. De zoektocht richt zich nu op het vinden van de juiste materialen, de juiste diktes en het optimaliseren van het proces. Om dat uit te vogelen staat er in een klein hoekje van de Universiteit Twente momenteel een model proef te draaien. Het ziet er nog erg experimenteel uit. „Dat klopt”, zegt Van

der Wiel. „Het duurt nog wel even voor iedereen zo’n ding op het dak van z’n huis of auto heeft. Het is echter wel een veelbelovende techniek. Je kunt natuurlijk met een zonnepaneel stroom opwekken en daarmee water splitsen. Op zich een prima manier. Maar het kan veel efficiënter en goedkoper door die stap over te slaan en met de zon direct waterstof te maken.” Van der Wiel ziet veel in de toepassing van waterstof op grote schaal. „Je ziet dat er bij grote bedrijven wat aan het veranderen is. De scepsis over de toepassing van waterstof is aan het verminderen. Het wordt langzaam een geaccepteerde techniek om waterstof in auto’s te gebruiken die onder hoge druk in tanks zit. De problemen met de opslag krijgen we steeds beter onder de knie. Op verschillende plekken in Nederland rijden daarom al auto’s en bussen op waterstof. Het is niet minder veilig dan lpg bijvoorbeeld. Daar komt bij dat waterstof een heel gunstig medium is om energie op te slaan. Het heeft een hoge energiedichtheid. Veel ho-

ger dan olie bijvoorbeeld. Je zit dan nog wel met het transport. Waterstof kun je niet gewoon door het aardgasnetwerk sturen. Misschien moeten we daarom wel een extra stap maken, door eerst methaan te maken. Je verliest dan wel wat energie maar het transport wordt veel makkelijker.” Van der Wiel is de eerste om te erkennen dat er nog veel vragen zijn om te beantwoorden. „Wat is bijvoorbeeld een goed model om te vermarkten. Wordt het een model dat je op je dak kunt leggen, of een model dat je op een auto kunt plaatsen. Misschien moet je wel waterstof maken in grote solar plants. Binnenkort hopen we iemand aan te stellen die daar een businessplan voor gaat schrijven. Er zijn zeker nog tal van problemen, maar waterstof maken met licht ziet er op papier haalbaar en veelbelovend uit.” Het project HydroSoliX is onderdeel van de afdeling NanoElectronics en PhotoCatalytic Synthesis van het MESA+ Instituut voor nanotechnologie.

Weinig medische klachten door processierups

ENSCHDE – De eikenprocessierups heeft vorig jaar tot veel minder klachten geleid dan werd verwacht. Dat meldt onderzoeksinstituut Nivel. Toen de rupsenplag eind jaren negentig de kop begon op te steken en zich over Nederland verspreidde, werd gerekend op enorme aantallen gezondheidsklachten. Alleen in Brabant zou het al gaan om 90.000 gezondheidsklachten. Dat blijkt reuze

mee te vallen. Bij de 42 huisartsen die meededen aan het onderzoek, meldden zich vorig jaar maar elf mensen met klachten, waarvan acht in Oost-Nederland. In alle gevallen ging het om jeuk door de brandharen. Het lage aantal meldingen komt volgens de onderzoekers door het effect van goede voorlichting. Burgers weten inmiddels wat ze moeten doen.



■ Eikenprocessierups

Rekenmodel tunnelbrand

ENSCHDE – Bij de aanleg van tunnels berekenen bouwbedrijven hoeveel doden er vallen bij brand. Hoeveel gewonden er vallen, wordt in de berekening echter niet meegenomen. Juist dat is echter informatie waar hulpdiensten om verlegen zitten, als ze in actie moeten komen. Student Civiele Techniek Robert Oosterveld van de Universiteit Twente heeft nu een model ontwikkeld dat wel re-

kening houdt met het aantal gewonden dat bij tunnelbrand kan vallen. Het model voorspelt hoeveel gewonden er vallen en waar dat gebeurt. Hij maakt een onderscheid in slachtoffers met brandwonden door straling, mensen die bloot staan aan hoge temperaturen en slachtoffers die koolmonoxide indademen. Mogelijk leidt het model tot een nieuwe risicoanalyse voor tunnels.