

# Flow

najaar 2011

Gas geven. In business, zorg, milieu en innovatie

10 jaar  
innovatief

Prof. Bas de Mol  
**Worden ziekenhuizen  
veiliger?**

Tien tips van  
een jurist



**Boot  
van ruim  
2 miljard** Nederlander leidt  
multiculti ontwerpteam



Vaar mee op H<sub>2</sub>  
**Karel Lovers,  
onstuitbare  
innovator**



THE LINDE GROUP

Linde

# CRADLE TO CRADLE



Van afval een waardevolle grondstof maken. Dat is onze business. Jaarlijks verwerkt CNC Grondstoffen meer dan 600.000 ton reststromen in de vorm van paardenmest, kippenmest, gips en stro tot hoogwaardige compost voor

de teelt van champignons. Daarmee leveren we met onze activiteiten een bijdrage aan een duurzame samenleving, waarin afval nuttig wordt hergebruikt.

[www.cncgrondstoffen.nl](http://www.cncgrondstoffen.nl)





## Waterstof

- TU Delft over op krachtiger H<sub>2</sub>-auto's 4
- Vaar mee op H<sub>2</sub> 11
- Snelle groei in tankstations 12

## NieuwsFlow

- Fonds investeert in medische research 13
- Import van aardgas groeit; waarom? 22
- Boot van ruim twee miljard 24

## Achtergronden

- Oogsttijd voor onstuitbare innovator 6
- Prof. Bas de Mol: '15 incidenten per dag' 14
- Meer aandacht voor patiënten met klachten 18
- Tien tips van een juriste 18
- Nederlander leidt multiculti team 24
- Column: 'Dat geeft een kick!' 29
- GazQuiz 30

## Linde

- Nieuwe directeur 121
- Gastcolumn: directeur Henk Kolenbrander 29
- Overzicht activiteiten, bedrijven, producten en diensten 31
- Tien jaar Flow 32

## Colofon

Internationale registratie door de Koninklijke Bibliotheek: ISSN 1872-2288. Jaargang 10

### Hoofredactie

Jurjen de Jong Communicatie, Amstelveen  
+31 (0)20 641 39 37  
info@dejongcom.nl, www.dejongcom.nl

### Redactie

drs. Reinier Heere MBA  
Henri Paulussen  
dr. ir. Peter Ripson

### Vormgeving

Jurjen de Jong Communicatie  
Cover: Rob Maan BNO

### Productie

Jurjen de Jong Communicatie

### Opmaak/litho/druk

Verhagen Grafische Media, Veldhoven

### Secretariaat/abonnements/informatie

Linde Gas Benelux  
Afd. Communicatie,  
Postbus 78, 3100 AB Schiedam  
+31 (0)10 246 13 56  
flow.lg.nl@linde.com

*Flow geeft individuen en organisaties de ruimte voor het delen van hun inzichten en visies. Die komen uiteraard voor rekening van de geïnterviewde(n) en/of de auteur(s) zelf. Zij staan los van de eventuele mening van (onderdelen van) The Linde Group.*

*We hebben geprobeerd houders van copyright op beeldmateriaal te achterhalen.*

*Overname van artikelen en/of afbeeldingen uit Flow is uitsluitend toegestaan na toestemming.*



Papier: FSC  
100% recycled.  
Inkt: gebaseerd  
op plantaardige technolgie, vrij  
van minerale olie.



# TU Delft over op



# krachtiger

## Technische gegevens Forze IV

Aandrijving: twee elektromotoren

Rol brandstofcel: zet waterstof en zuurstof om in elektriciteit die de elektromotoren aandrijft

Continu vermogen: 12 kW

Uitstoot: water

Piekvermogen: 60 kW  
(gelijk aan 80 pk)

Topsnelheid: 120 km/u

Acceleratie  
0-100 km/u: 5 seconden

Lengte: 2,9 m

Gewicht: 300 kilo

Hij trekt net zo snel op als een Porsche, maar met 0,0 CO<sub>2</sub>-uitstoot en bijna geluidloos. Qua snelheid is de Forze IV nummer 1 in zijn klasse. Onlangs brak de door TU-studenten ontwikkelde wagen het wereldsnelheidsrecord voor waterstofraceauto's, dat op naam stond van een kart.

*door Maarten Meester, foto's Hans de Lijser*

Dat laatste lijkt niet zo moeilijk omdat er nog geen racewagen van dit formaat bestond die op een brandstofcel rijdt. Maar bij nader inzien maakt dat de prestatie alleen maar groter. De vijftig studenten van de TU Delft hebben de wagen helemaal zelf moeten uitvinden. Teamchef Wouter Krul is extra blij met het succes omdat twee belangrijke koerswijzigingen van de afgelopen

twee jaar zich daarmee uitbetalen. "Ten eerste zijn we van de kart op H<sub>2</sub> waarmee we al sinds 2008 rijden, overgestapt op een racewagen. Ten tweede hebben we een eigen brandstofcelsysteem ontwikkeld.

### Alle faculteiten

De kart reed op een kant-en-klaar ingekocht systeem - dat bleef een



Teamchef Wouter Krul:  
'Eigen brandstofcel-  
systeem ontwikkeld'

# waterstofauto's

black box voor ons. Nu hebben we de kennis van brandstofceltechnologie in eigen huis gehaald.' Overigens had het oude systeem ook niet gewerkt in de Forze IV: daarvoor was het te zwaar en had het te weinig vermogen. Hoe hebben de studenten een lichter en krachtiger alternatief ontwikkeld?

### Veel geld

Krul: 'Onze kracht is dat we met een multidisciplinair team werken. We komen van alle faculteiten - lucht- en ruimtevaart, werktuigbouwkunde, elektrotechniek, noem maar op. Zo hebben we alles zelf kunnen ontwikkelen. Dat heeft ook het grote voordeel dat we zelf de geometrie van het systeem konden bepalen: bij een racewagen kamp je altijd met ruimtegebrek en dan is het mooi als je zelf

de motor kunt vormgeven.' Maar zelf een racewagen ontwikkelen heeft ook z'n keerzijdes. In de eerste plaats heb je veel geld nodig. 'Je kunt er een mooie sportauto van kopen, laten we het daarop houden,' antwoordt Krul op de vraag naar de kosten. Sponsors zijn dus altijd welkom, waarbij sponsoring in natura ook kan. Krul: 'Voor elke sponsor zoeken we een geschikt pakket tegenprestaties, zo nemen we bijvoorbeeld ook in sponsorcontracten op dat de wagen als blikvanger op beurzen kan staan.'

### Bedrijfszeker

Een andere keerzijde van alles zelf ontwikkelen is dat je minder zekerheid hebt dat de racewagen goed functioneert. De Forze IV kon deze zomer tijdens de Formula Student

UK-competitie niet aan de start verschijnen doordat hij simpelweg niet reed. 'We hadden onder tijdsdruk gewerkt om de wagen op tijd klaar te krijgen voor de technische keuring, en daardoor waren er wat fouten ingesloten,' verklaart Krul. 'We hebben dat ter plaatse nog geprobeerd te repareren, maar het lukte ons niet de auto op tijd weer rijdend te krijgen. Een grote teleurstelling. Toch verschenen we daar wel als eerste studententeam ter wereld met een zelf ontwikkelde brandstofcel. De juryleden en de andere deelnemers toonden zich ook onder de indruk. We werken nu aan een nieuwe, bedrijfszekerdere auto. Misschien dat we volgend jaar wel meerijden én winnen. Maar daar stopt het niet mee: we dromen ervan een echte formule 1-wagen te maken die op waterstof rijdt.'

Nadere informatie  
[www.forze-delft.nl](http://www.forze-delft.nl)

# Oogsttijd voor ons



*Karel Lovers:  
'Je denkt regelmatig:*

# tuitbare innovator



Innovatie is geen luxe meer. Het is noodzaak om voorop te blijven lopen. Maar hoe doe je dat? Lovers weet hoe het werkt. Al vele jaren. Directeur-eigenaar Karel Lovers vertelt over zijn nieuwste primeurs. Een rondvaartboot op waterstof. Een hybride amfibiebus. Beide veel complexer dan ze lijken. En dan de bedenkers dachten. Innovatie vergt een lange adem. Lovers verklaart zijn drive: 'Ik ben een sportman; ik loop nog steeds de marathon.'

*door Jurjen de Jong*

Bezoekers melden zich niet bij een receptie van zijn kantoor, maar in zijn eigen café Van Gogh, op de kade tegenover Amsterdam CS. Daar verschijnt een dame die wat vertelt over hoogtepunten van het bedrijf, zoals de zegetocht van het Nederlands elftal. Ze blijkt de vrouw van Karel Lovers te zijn en zal de weg wijzen naar 'De Huiskamer'. We gaan naar buiten, dalen een trap af richting het water, waar een klein gebouwtje op de steiger staat. Binnen is het vol en knus: een bureautje, twee bankjes, een schemerlamp uit de jaren vijftig, een ex-roeispaan als kapstok. Geen spoor van gelikte hightech, of wat je verder maar bij een innovator zou verwachten. Buiten klinken de geluiden van de corebusiness: remmende, startende en draaiende schepen. Bootbemanning loopt af en aan. Je ziet aan alles: een geoliede machine. Maar de eigenaar-directeur gaat er niet trots naar zitten staren. Die wil meer, en vooral anders. Zo heeft hij al twaalf jaar het wereldpatent op milieuvriendelijke en

FOTO: HANS DE LIJZER

*waar ben ik aan begonnen?'*



'stuifdichte' kartonverpakking, voor bijvoorbeeld lijmpoeder en poedersuiker.

### Monopolie doorbroken

Ook brak hij als eerste het monopolie van de Nederlandse Spoorwegen. Drie jaar lang reed Lovers Rail, onder meer naar het strand van IJmuiden. Met een barriertuig, televisies, kranten en vrolijke tulpen op de buitenkant. De ambities waren groot, maar dat project liep vast. Bij uitzondering.

Wat beschouwt Karel Lovers zelf als zijn meest innovatieve project? Zonder een seconde na te denken, zegt hij: 'De waterstofboot.' Dat is ook zijn nieuwste troef. 'Ja, maar

daarom zeg ik het niet. Een rondvaartboot, speciaal ontwikkeld voor varen op waterstof, bestaat nergens ter wereld. En het ontwikkelen daarvan is bijzonder ingewikkeld. We hebben dat onderschat. Dat heeft jaren langer geduurd dan we dachten. Je investeert intussen alsmaar door. Dus, ja, je denkt regelmatig: waar ben ik aan begonnen? Maar de kracht van een ondernemer is dat die dóór-gaat. Niet bij de pakken neerzitten. Niet opgeven.'

### Wat is dat voor kracht? Waar komt die vandaan?

Lovers: 'Ik weet het niet. Het is karakter. Het scheelt misschien dat mijn vader dat ook wel had. Zelf ben

ik een sportman. Sport is ook een gevecht aangaan.

Het is een ondernemerskenmerk om met ideeën te komen. Je krijgt soms een ingeving. Dat gebeurt in je vrije tijd, op zondagmiddag, of als er opeens een uurtje vrijkomt.

In het begin denk je: dat is simpel. Je rekent het door en ziet: het moet kunnen. Maar in de praktijk sta je raar te kijken. Opeens kan dit niet meer, en werkt dat niet goed. Er blijken allerlei regels te gelden die voor vertraging en extra kosten zorgen. Mensen beloven dingen die ze niet waar kunnen maken. Dat laatste vind ik nog het ergste.

Een heel grote onderneming zegt bijvoorbeeld: "Van jouw waterstofboot







Het glazen dak is nodig om de grachtenpanden te zien, maar mag de constructie van de amfibiebus niet verzwakken.

willen wij dagelijks gebruikmaken." Vervolgens stel je de begroting in op al die omzet. De waterstofboot is half afgebouwd en dan stappen ze zomaar op. Dat is een paar jaar geleden gebeurd. Dan word ik heel kwaad. Want de achterblijvende partijen kunnen niet terug. Een halve waterstofboot is helemaal niets. Dus je kunt alleen doorgaan, maar met een financieel plan dat niet meer klopt. Mijn boosheid daarover is nog niet voorbij.

Maar het gekke is: ik blijf steeds maar geloven dat het goed zal komen. En het komt ook steeds goed.'

#### Is het misschien uw aard om steeds een tikje te optimistisch te zijn?

Lovers: 'Ja, dat klopt. Je moet eigenlijk de hele tijd denken dat er 50% kans is dat het misgaat. Niet eens zozeer met wat je bouwt, maar ook met alles daaromheen. Neem de waterstofboot: die moet natuurlijk

tanken. Linde had al een tankstation staan in Amsterdam voor een paar stadsbussen op waterstof. Daar zijn weer een paar nieuwe van gekomen, dus daar zit wel toekomst in. Je zou zeggen: zet die pomp aan de waterkant, dan kunnen die bussen en de boot er beide tanken. Zo gaat het uiteindelijk ook wel worden. Er zijn genoeg locaties. Maar voordat je daar een vergunning voor hebt...'

#### Amfibiebus

De waterstofboot doet al een tijdje proefvaarten, dus de echte start zal waarschijnlijk rond deze tijd plaatsvinden. Hij is intussen 'ingehaald' door een heel andere innovatie: de Floating Dutchman, een amfibiebus. Die lijkt nogal op de Rotterdamse Splashtours, een knalgele amfibiebus. Lovers: 'Beide bussen komen van de werf De Jong uit Nijmegen. Ik liep met het idee rond. Was op zoek naar partners en dan kom je natuurlijk in een heel klein wereldje. Ik stuitte op iemand in Rotterdam die al bezig was met die Nijmeegse partij. Toen ben ik voor een kwart eigenaar geworden van dat Nijmeegse bedrijf.

Het is zeker een innovatie. In Amerika en Turkije zijn attractiebusjes die het water in gaan, maar die mogen niet zomaar het wegennet op. Wij wilden dat wel, met een echte bus die aan alle eisen van nu voldoet. En op het water een echte boot die zowel op de Nieuwe Maas als door de Amsterdamse grachten mag varen. Dat maakt ons project waarschijnlijk uniek in de wereld. We hebben er ook internationale plannen mee. Ik ging naar de gemeente Amsterdam, want je moet overal toestemming voor vragen. Amsterdam zei: "Dat mag hier alleen als je elektrisch gaat varen. We willen een steeds schonere stad worden. Je gaat hier door smal water, pal langs alle woonboten. Met die inwoners moeten we rekening houden." Wij gingen natuurlijk niet uit van elektrisch varen. Dat maakte het nog veel ingewikkelder en duurder. Dus mijn Rotterdamse partner ging dat uiteraard niet doen. Daarmee verviel ons idee van één bus voor beide steden. En ik stond voor het probleem - ik bedoel uitdaging - om een bus van 22 ton elektrisch voort te bewegen. Op accu's

Dit beeld ging de hele wereld over, via alle media.



die je heel snel wilt opladen.'

### 198 batterijen

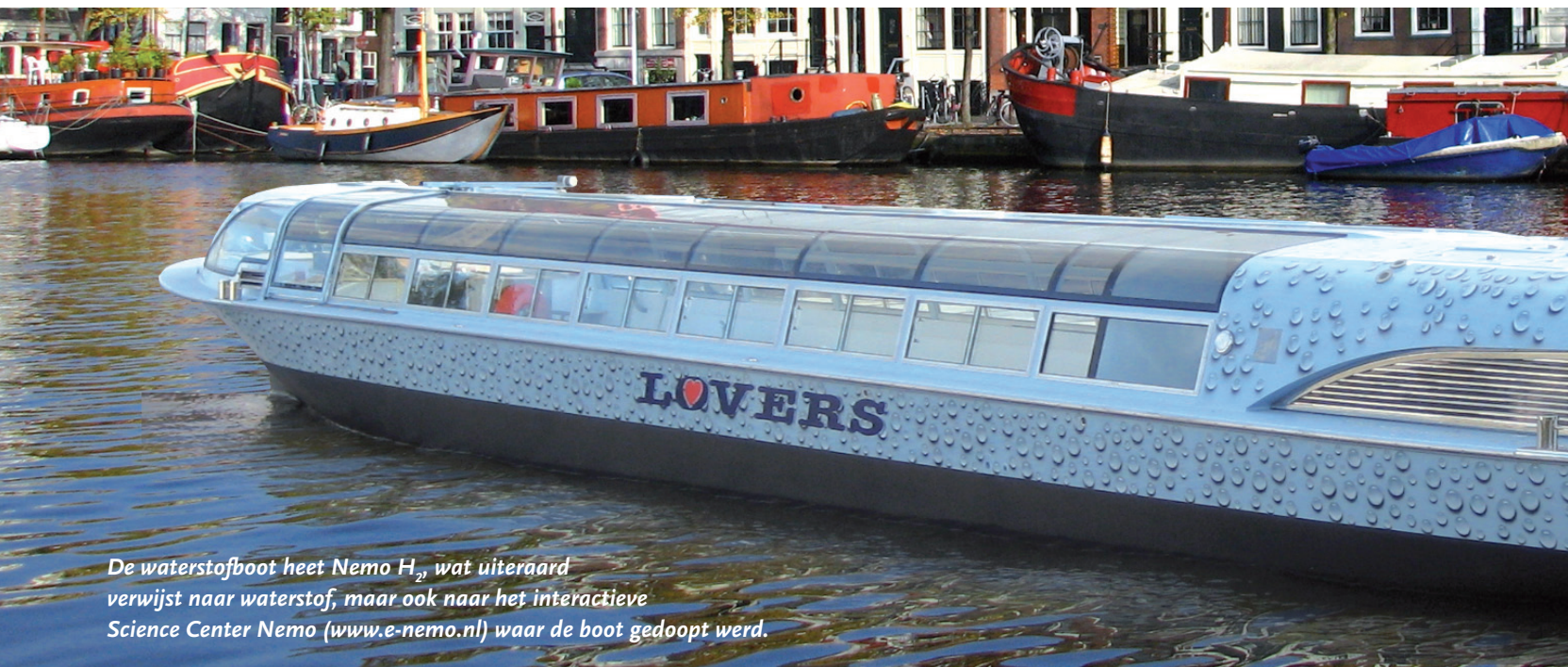
'We hebben natuurlijk doorgezet en hij is er nu. Op de weg rijden we gewoon op diesel en dan laden de batterijen op, net als in een hybride auto. Varen doen we uitsluitend elektrisch. We hebben 198 batterijen en daarmee kunnen we goed toe voor het uur varen dat we nu aanbieden. 's Nachts laden we het meeste op.

aan, want Lovers heeft al plannen om met drie amfibiebussen te gaan touren, vanuit nog andere locaties.

### Staat er momenteel nog iets in de steigers?

Lovers: 'We zijn nu bezig met een tijdreis. Terug naar de oude ambachten. Een kaasboer, een bierbrouwer en een chocoladefabriek, tegenover de Cruise Terminal. We verkopen straks Loversbier,

een ander. Dus wij zoeken altijd het contact met ambtenaren. Onder hen zijn er wel die inderdaad snappen waar je mee bezig bent. En dan kom je ergens. Zij kennen bijvoorbeeld bepaalde subsidies. Maar dat gaat moeizaam. Je moet steeds maar blijven lobbyen. Soms speelt je politieke kleur een rol. In Amsterdam moet je soms "van GroenLinksens huize" zijn. Maar ja, ondernemers hebben vaak een andere achtergrond.



*De waterstofboot heet Nemo H<sub>2</sub>, wat uiteraard verwijst naar waterstof, maar ook naar het interactieve Science Center Nemo ([www.e-nemo.nl](http://www.e-nemo.nl)) waar de boot gedoopt werd.*

Dat is niet "even een snoetje aansluiten". Daar hoort een heel systeem bij dat zorgt dat de accu's in balans zijn.

Overigens moest de carrosserie ook aangepast worden. Want in Rotterdam hoef je natuurlijk niet onder al die lage bruggen door. Bovendien willen wij altijd een glazen dak, want je kijkt bij ons omhoog naar de grachtenpanden. Dat heeft enorme invloed op de stabiliteit van de constructie, want de spanten vallen weg. Dus dat werd ingewikkeld en duurde ook lang.' Intussen werkte Lovers aan het concept en de marketing. De naam Floating Dutchman verwijst naar de Flying Dutchman. Met reden: de tocht begint en eindigt op Schiphol. De bus is blauw en doet aan de KLM denken.

De media vonden het meteen geweldig; alle journaals en populaire programma's als Hart van Nederland kwamen filmen. Kennelijk slaat het

Loverschocola en Loverskaas. Echte klompenmakers zijn er bijna niet meer, dus die moeten we opleiden. Ik heb regelmatig gedachten over drijvende hotels, niet alleen in Amsterdam overigens. Maar ja, als we gaan praten over wat we nog allemaal hadden moeten doen, of zouden kunnen doen... Mijn vrouw zegt: "Hou op met die flauwekul." Want ik ben natuurlijk alsmaar bezig met ideeën. Steeds onderweg.'

**Die spirit en daadkracht zijn anders wel precies waarvoor allerlei innovatieplatforms en subsidieregelingen zijn opgetuigd. Lovers maakt het waar. Is daar interesse en waardering voor? Winnen jullie prijzen? Krijgen jullie uitnodigingen van de overheid of onderwijsinstellingen om te komen vertellen over hoe innovatie werkt?**

Lovers: 'Nee. Wij hebben juist vaak het gevoel dat we tegen windmolens vechten. Met politici optrekken is heel lastig, want iedere keer zit er

Dat groene, daarmee ben ik het overigens wel helemaal eens. Ik geloof zeker dat we naar een andere wereld moeten. Want zoals we nu bezig zijn, gaat het natuurlijk helemaal fout. Op allerlei gebied. Kijk wat er gebeurt in de derde wereld. Of dichtbij, mijn moeder in het verpleeghuis. Wat zich daar afspeelt... De situatie is echt niet goed. Dat verdient allemaal aandacht. Dit speelt zeker mee in mijn keuze om zo ontzettend veel te investeren in de waterstofboot. Waarvoor de waterstof ook nog met groene stroom geproduceerd wordt. Dat heb ik thuis overigens ook: met 35 zonnepanelen op mijn dak ben ik energie-neutraal.

Maar om op de vraag terug te komen: nee, het is niet zo dat je als innovatief bedrijf enorm gestimuleerd wordt, je wordt vaak zelfs niet eens gehoord. Dat mag wel anders. Maar wat wij doen levert wel veel publiciteit op. We hebben heel goede banden met

de media. Dus de boodschap komt op die manier wel door.'

**U bent in de zestig; aan welke pensioenleeftijd denkt u?**

Lovers schiet overeind: 'O nee! Helemaal niet. Mijn werk is mijn hobby. Het belangrijkste is dat je zo lang mogelijk gezond blijft. Ik loop de marathon van New York nog binnen de vier uur. Zolang ik dat kan, ga ik toch nog lang niet stoppen?!'



FOTO: LOVERS

# Innovatie? 10 lessen van Lovers

*Hoe worden we innovatiever? Daar is vast meer dan één methode voor. Van Lovers leren we deze tien lessen:*

- *Maak van je hobby/passie je werk.*
- *Denk innovatief, ook in 'verloren' uren, voor de lol; herken spontane invallen.*
- *Wees (iets te) optimistisch over je plan, want anders begin je er niet aan.*
- *Zie tegenvallers als onvermijdelijk; maak van jezelf 'gewaarschuwd man' (m/v).*
- *Zorg dat je levenspartner/gezin er in voldoende mate achter staat.*
- *Hou jezelf kerngezond, doe dus onder meer aan sport.*
- *Begrijp dat niet iedereen in je team/consortium zoveel tijd/visie/passie heeft als jij.*
- *Weet dat innovatie geld kost, dat er soms pas na (heel) lange tijd uit komt.*
- *Ken de juiste ambtenaren, van lokaal tot (inter)nationaal, voor vergunningen en subsidies.*
- *Zorg voor uitstekend contact met de media, zodat je er sowieso publicitair op wilt.*

code 8569 en 8570

## CO<sub>2</sub> Zero Canal Cruise LOVERS



### Speciale aanbieding voor lezers van Flow

## Vaar mee op H<sub>2</sub>

Met de NEMO H<sub>2</sub>, de eerste rondvaartboot op waterstof.

Exclusief voor lezers van Flow: **2e persoon krijgt 50% korting.**

Inclusief koffie/thee met appelgebak in het Van Gogh Café.

**Deze aanbieding geldt uitsluitend op zondag 8 januari 2012.**

Afvaarten elk uur, van 11 tot 16 uur, bij Rederij Lovers, Prins Hendrikkade 25, Amsterdam (t/o Centraal Station, direct boven parking). Duur: circa een uur.

Normale prijs voor volwassene: **13 euro.**

**De tweede passagier betaalt dus slechts 6,50 euro**

Voorwaarden: vooraf het tijdstip reserveren via 020 530 54 12. Betaling aan de kassa; korting alleen tegen inlevering van deze bon uit Flow.

Rondvaarten van Lovers gaan in principe altijd door, ook bij vorst. Mocht zich een uitzonderlijke omstandigheid voordoen, dan zoekt de rederij naar een passende oplossing (bij twijfel: Lovers is ook in het weekend telefonisch bereikbaar).



Dagelijks beeld langs de Hydrogen Highway van Californië: een Honda tankt waterstof bij een pompstation van Shell.

# ‘Ben even H<sub>2</sub> tanken’

Zelf waterstof tanken, net als benzine, diesel of lpg? Californië staat er bekend om. Maar zelf waterstof tanken, dat kan ook in Duitsland al jaren.

Op dit moment op dertig locaties. De komende drie jaar groeit dat door naar vijftig. De tanks worden zodanig geplaatst dat straks vanaf elke plek in Duitsland een H<sub>2</sub>-pomp goed bereikbaar is. Voor zover ze zijn ondergebracht bij

bestaande tankstations, zijn die van verschillende merken. De bouwers van de twintig nieuwe H<sub>2</sub>-pompen zijn Daimler en Linde. In de Benelux leven al jaren plannen voor publieke tankstations voor dit gas, maar die zijn nog nergens. Een goede kandidaat is een tankstation in Amsterdam. Daar kunnen nu alleen nog speciale stadsbussen (GVB) terecht, maar straks, na een geplande verplaatsing, ook de H<sub>2</sub>-rondvaartboot (Lovers).

# Fonds investeert in medische research

Het REAL fund schenkt geld aan researchprojecten in de zorg, waarbij gassen een rol spelen. Uitsluitend innovatief, wetenschappelijk, medisch onderzoek komt in aanmerking. Dit jaar waren er dertig aanvragen, waaruit vier projecten zijn gekozen, die gezamenlijk 300.000 euro ontvingen.

Onderstaande vier wetenschappers kregen dit jaar een prijs.

- Dr. Wood van de universiteit van Birmingham bestudeert de relatie tussen het toedienen van zuurstof aan COPD-patiënten en het ontstaan van ontstekingen. Veel van deze patiënten lijden regelmatig aan spierontstekingen doordat voor hen ademen veel inspanning vraagt.
- Prof. Döring van de universiteit van Tübingen onderzoekt het gebruik van stikstofmonoxide (NO) voor de behandeling van infecties bij cystic fibrosis-patiënten.
- Prof. May uit Hamburg doet onderzoek naar het effect van zuurstof op hoofdpijn, inclusief migraine.
- Dr. Seddon uit Brighton onderzoekt de mogelijkheid om met behulp van nieuwe technologie het monitoren van zuurstofverzadiging

en hartslag bij patiënten thuis te laten plaatsvinden, in plaats van in het ziekenhuis.

Eerder viel prof. Preckel, werkzaam in het AMC, in de prijzen. Zijn onderzoek: het toedienen van helium tijdens hartoperaties. Doel is bepaalde schade aan het hart te beperken, die tijdens zulke operaties kan ontstaan. Het REAL fund is de opvolger van de Inspire Award en het Gemi Fund, dat bijna tien jaar geleden van start ging. REAL staat voor Research, Evolve, Advance en Lead. Het is een initiatief van en wordt gefinancierd door Linde Healthcare.

#### Nadere informatie

REAL fund:  
[www.linde-healthcare-realfund.com](http://www.linde-healthcare-realfund.com)  
Onderzoek van prof. Preckel in het AMC is voorjaar 2009 beschreven in Flow en downloadbaar:  
<http://tinyurl.com/6xn43zh>



*Prof. dr. Arne May, dr. Alice Wood en prof. dr. Gerd Döring (dr. Paul Seddon was verhinderd).*

*De prijzen zijn uitgereikt tijdens een wetenschappelijk seminar voor experts en opinieleiders op het gebied van ademhalingszorg.*



**Moerdijk... Pukkelpop...**

**Iedereen weet: daar ging het  
in 2011 helemaal fout.**

**De Nederlandse zorgsector kent ook  
zo'n gevleugeld begrip: 'Almelo'.  
Het is inmiddels vijf jaar 'na Almelo'.  
Het drama daar wordt inmiddels ook  
vaak genoemd als 'een keerpunt'.  
Ziekenhuizen zouden nu veiliger zijn.**

**Is dat wel zo?**

FOTO'S SEMINAR: HANS DE LIJSER



## **Open uitwisseling helpt**

Wat de veiligheid ook verhoogt: met collega's bij elkaar komen en brainstormen. Dat gebeurt onder meer op het jaarlijkse seminar in Amerongen over veiligheid en kwaliteit in zorginstellingen. Daar komen medewerkers van alle grote ziekenhuizen van Nederland. Ondanks grote belangstelling mogen niet meer dan vijftig mensen deelnemen, waardoor deze uitwisseling betrokken en intens is. De spreek-

beurten zijn kort, het gaat om gestructureerde onderlinge uitwisseling. Journalisten zijn er niet. De reden: er komt informatie over tafel die de aanwezigen niet met iedereen willen delen. Toch is bijgaand artikel wel degelijk gebaseerd op dat seminar. Het is in overleg met de organisatoren geanonimiseerd en gescreend. Uiteraard wel zo dat de kern van wat gezegd is, volledig intact is.



**‘Even gauw de gaten dichtlopen.’ Daar is de zorgsector heel goed in, weet prof. De Mol. Die gaten komen daardoor nergens in de statistieken. En zonder statistieken komt de Raad van Bestuur niet in beweging. Dus blijven de gaten vallen. Dat kringetje is De Mol nu aan het doorbreken. Op zijn eigen afdeling in het AMC, in zijn publicaties en op congressen. Want dat kringetje is geen kinderpartijtje; het gaat om mensenlevens.**



*door Jurjen de Jong*

# Prof. De Mol: ‘Ik krijg dagelijks 15 à 20 incidenten door’

Jaar in jaar uit vraagt prof. Bas de Mol aandacht voor veiligheid in ziekenhuizen. Geen wonder dat hij indertijd werd gevraagd voor een van de onderzoekscommissies naar de brand in Almelo. Daarbij kwam zijn veelzijdige achtergrond wel heel goed van pas: medisch, technisch en juridisch.

Hij hamert er de laatste tijd op om meer oog te krijgen voor het verband tussen infrastructuur en veiligheid. Hij noemt dat een ‘absolute voorwaarde’ voor verbetering. Het drama in Almelo is daar een sterk voorbeeld van. Daar was immers veel infrastructuur geclusterd. Elektra en zuurstof bijvoorbeeld. Als in zo’n situatie kortsluiting ontstaat, en

daardoor brand, dan moet zuurstof juist ver daarvandaan zijn om het vuur niet onnodig veel groter te maken.

## **Systeem? Mensen!**

De Mol pleit ervoor dat medici oog krijgen voor infra en omgekeerd. En daarbij hoort wat hem betreft ook het ‘verticaal transport’, dus liften. Niet in de laatste plaats tijdens wijzigingen aan het pand, dus ook hijskranen en bouwliften. Hij stuit daarbij op medici die ‘niet willen weten van sprinklers en gasleidingen’ en dooddoeners als ‘alles werkt toch goed.’ Waarop hij tegenwoordig antwoordt: ‘BP had ook een goed veiligheidssysteem, maar het ging wel mis in de Golf van Mexico. Door mensen!’

Ook de ICT valt natuurlijk onder infrastructuur. Bij De Mol ligt het netwerk soms helemaal plat. ‘Dat vinden mensen normaal.’ Hij niet: ‘Zonder ICT ben je tegenwoordig onbestuurbaar. Dat kan niet in een ziekenhuis. Maar het wordt gekleemd met het argument dat het maar weinig voorkomt.’

## **Veiligheidsoefening**

De Mol accepteert evenmin dat mensen zich onttrekken aan veiligheidsoefeningen. Maar het kan nog gekker, vertelde een congresbezoeker

naar aanleiding van een lezing van De Mol: ‘Iedereen moest buiten verzamelen. Eenmaal daar aangekomen, bleef verdere instructie uit. Het duurde lang. Wat bleek: de portier had ook een steentje bijgedragen aan de oefening en plotseling de elektra uitgeschakeld. Er was niet eerst gecontroleerd wat de gevolgen daarvan zouden zijn. Bijvoorbeeld of er nog iemand in de lift zat. Dat bleek het geval. Het was de veiligheidsman die deze hele actie coördineerde. Hij kon vanuit die lift niet meer communiceren met de mensen op de verzamelpunten. Als je dat meemaakt, hoe is het dan mogelijk dat iedereen in het ziekenhuis zo onbezorgd aan de slag gaat?’

## **Totaal niet geïnteresseerd**

De Mol draagt delen van het antwoord aan. Zoals: bestuurders tonen zich totaal niet geïnteresseerd in veiligheid. Zij vervullen niet hun rol als aanjager van bezorgdheid. De Mol zegt dit tegen een zaal waarin vrijwel alle grote ziekenhuizen van Nederland vertegenwoordigd zijn. En niemand protesteert tegen deze uitspraak over bestuurders. Sterker nog, het komt in latere discussies zeer regelmatig voor dat mensen eigen voorbeelden geven van bestuurders die inderdaad voor

## **Prof. dr. mr. dr. Bas A.J.M. de Mol**

- *Hoogleraar cardio-thoracale chirurgie, Universiteit van Amsterdam*
- *Voorzitter hartcentrum AMC (Amsterdam)*
- *Deeltijdhoogleraar biomedische technologie, TU Eindhoven*
- *Veelgevraagd spreker, onder andere over veiligheid in de gezondheidszorg*
- *Vorige functie: hoogleraar veiligheid gezondheidszorg TU Delft*
- *Geboren: 1952 in Breda*

A woman with short blonde hair and glasses, wearing a white lab coat over a dark top and dark trousers, is captured in mid-air, jumping joyfully with her arms and legs outstretched. She is smiling broadly. The background is a light blue field filled with numerous microscopic cells, some of which are stained with red and blue. The overall composition is dynamic and celebratory.

het zweten  
het ontdekken  
het zwoegen

Erasmus MC  
Universitair Medisch Centrum Rotterdam

*Erasmus*

de patiënt prominent

het weten  
het checken  
het genoeg



veiligheid geen pink verroeren. Ook niet als harde feiten op hun bureau belanden. ‘Terwijl de top het veiligheidsbeleid juist moet uitdragen,’ aldus De Mol.

### Eigen initiatief

Ook zonder steun van de top kun je zelf al initiatieven ontplooiën. De Mol laat dat niet na. En weet, als manager, dat je sommige zaken beter kunt overlaten aan specialisten van buiten. Zo besteedt hij bepaalde engineering van het AMC uit aan de School for

Medical Physics & Engineering, een onderdeel van TU Eindhoven ([www.smpee.tue.nl](http://www.smpee.tue.nl)).

En dan komt weer een stukje antwoord op die vraag hoe er met betrekking tot veiligheid toch zo’n zorgeloosheid kan bestaan. De Mol ontdekte dat het komt door een soort goedheid, die misschien helemaal niet zo goed is. Kort gezegd: ‘Mensen lopen de gaten dicht. Ze zien iets fout gaan, maar redden het dan door gauw even dit of dat te doen. Dat is fantastisch

voor de situatie van dat moment, maar zo blijft heel veel buiten het zicht. En dat kan niet.’ Hierop heeft De Mol wel een antwoord. Hij laat nu lijsten aanleggen van incidenten en bijna-incidenten, net als in de industrie. Dit vereist natuurlijk wel een heel goed meldsysteem. Nu dat werkt, krijgt hij dagelijks vijftien tot twintig incidenten door. Hoe meer materiaal, hoe sterker hij staat in gesprekken met de RvB over de kwaliteit van de infrastructuur, en het gebruik ervan door de medewerkers.



## Ontdekking: lood uit het zuurstofnet

Vijf jaar geleden had een ziekenhuis een verbouwing. Die is keurig uitgevoerd volgens de daarvoor geldende (NEN-)norm. Kortgeleden kwam iemand op het idee om toch eens te checken wat de kwaliteit is van de zuurstof die aan het eind van het net uit de leiding komt. Daar was in eerste instantie niet heel verfijnde



14). Het verhaal is nog niet af, of een ander ziekenhuis neemt het woord: ‘Wij hebben het zuurstofnet wel getest na een verbouwing. Gelukkig maar, want bij ons kwam er aardgas uit. Dat heeft de patiënt dus nooit bereikt dankzij die controle vooraf. De aannemer die dit zo aangelegd had, wist nergens van. Die hoeft niet meer te komen uiteraard. Dus de selectie van aannemers moeten we veel zorgvuldiger doen.’ Wat veel instemming van anderen krijgt, zoals: ‘Die van ons zijn we erg tevreden over. Die vraagt voortgaand aan alle opdrachten: “Was hierover al contact met de apotheker?” Zo nee, dan begint hij er niet eens aan.’



## ‘Almelo van nu’

Medewerkers uit dat veelbesproken ziekenhuis in Almelo weten dat hun werkplek nog heel lang een gevleugeld begrip zal blijven. Hoeveel ze ook concreet verbeteren aan veiligheid en kwaliteit, er blijft imago-schade. Daar valt haast niet tegenop te boksen. Maar je kunt een imago wel geleidelijk ombuigen. En dat is volop gaande. Binnen de ziekenhuiswereld wordt Almelo nu genoemd als plaats waar ‘hard gewerkt is aan verbeteringen’. Experts spreken van ‘het Almelo van toen’, dat heel anders is dan ‘Almelo van nu’.



apparatuur voor nodig, want er kwamen deeltjes lood naar buiten. Degene die het vertelt, is er nog onthutst van. Er is direct onderzocht hoe dit heeft kunnen gebeuren. De enige oorzaak kon die verbouwing zijn. Dus is zo nauwkeurig mogelijk nagegaan wat er bij die verbouwing heeft plaatsgevonden. Het blijkt dat de ziekenhuisapotheker daar toen niet bij betrokken was. Met de verbouwing was haast en controles op de kwaliteit van het gas zijn toen niet uitgevoerd. Dit ziekenhuis gaat nu wel reguliere monitoring van het leidingnet uitvoeren. Dit viel te horen op het jaarlijkse seminar in Amerongen (zie pagina



# Veel gebrek aan kennis over aansprakelijkheid

Wie is aansprakelijk als het fout gaat? Bij wie kan de patiënt verhaal halen? Welke mensen in de zorg kunnen maar beter heel goed opletten, omdat ze aansprakelijk zijn? Medewerkers weten het zelf maar ten dele. Laat staan de patiënten, of hun nabestaanden. Juristen zien deze lacune in kennis, en werpen zich op als adviseur.



Sommige juridische uitgangspunten zijn heel eenvoudig. Zoals: het ziekenhuis is aansprakelijk voor hetgeen er binnen zijn muren plaatsvindt. Maar binnen die muren heeft het ene ziekenhuis de zaken (juridisch) anders geregeld dan het andere. Neem bijvoorbeeld de omgang met

zuurstof. Medische zuurstof is een medicijn. De ziekenhuisapotheker is degene die medicijnen vrijgeeft voor gebruik. Die moet bewaken of de kwaliteit van het gas wel voldoet aan strenge (inter)nationale normen. Wie is die apotheker in juridische zin? Dat verschilt per zorginstelling.

## Zelfstandige of medewerker

De patiënt ziet dat nergens aan (als die überhaupt al van zijn/haar bestaan weet). In het ene geval is de apotheker in vaste dienst van het ziekenhuis. Dat is het eenvoudigst: alle lijnen komen dan uit bij het ziekenhuis. Binnen de muren beheert dat de apparatuur en zorgt dat voor goed gekwalificeerde mensen (waaronder die apotheker). Maar die apotheker kan net zo goed een zelfstandige zijn. Die runt dan dus een bedrijf binnen de muren van het ziekenhuis. Elk bedrijf kan voor bepaalde zaken aansprakelijk gesteld worden. Dat is hier niet anders. Zowel het ziekenhuis als de patiënt kan de apotheker aanklagen. Dit type apotheker kan dus maar beter een beroepsaansprakelijkheidsverzekering afsluiten.

De Nederlandse inspectie (IGZ) houdt apothekers in alle gevallen persoonlijk verantwoordelijk, ook als ze in loondienst zijn, met een beroep op het tuchtrecht. Bovendien kan tegen apothekers ook civielrechtelijk geprocedeerd worden.

## Bewijzen?

Een juridisch geschil ontstaat vaak als het resultaat niet naar wens is. In de zorgsector is 'resultaat' al gauw een heel lastig onderwerp. Bijvoorbeeld doordat je lang niet iedereen kunt genezen. Toch geldt in bepaalde gevallen wel degelijk een resultaat-verbintenis. Dan zijn conflicten het makkelijkst op te lossen.

# Brand in de buurt? Meer acties nodig dan je denkt

Bij een grote brand denken ziekenhuizen in de omgeving meestal wel over het opvangen van extra patiënten. Maar zo'n brand heeft op sommige locaties ook nog een heel ander gevolg: de snelle verslechtering van de buitenluchtkwaliteit. Dus? Ramen dicht? Dat is soms niet genoeg.

Het kan zijn dat het ziekenhuis zelf alsmair lucht aanzuigt. Niet eens zozeer voor de frisse lucht binnen. Maar - belangrijker nog - om toe te dienen aan patiënten. Dat moet bij

iedere vorm van verslechtering van de luchtkwaliteit direct stoppen. Artsen en verpleging hebben doorgaans geen idee waar zuurstof of lucht uit de leidingen vandaan

komt. In de meeste gevallen komt het uit een geheel gesloten circuit: een buktank buiten. Maar tegenwoordig kiezen ziekenhuizen er ook wel voor om een installatie te plaatsen die ter plekke medische perslucht produceert.

Die installatie zuigt uiteraard omgevingslucht aan, om te zuiveren en op druk te brengen. Zo'n installatie is berekend op normale luchtkwaliteit. Niet op de brand, of een lekkende opslag van chemicaliën. Een ziekenhuis uit de regio Moerdijk vertelt: 'Wij hadden er geen moment aan gedacht toen die brand bij ons in de regio uitbrak. Maar onze gassenleverancier wel. Die belde en bood direct aan luchtpakketten te leveren, zodat we de eigen installatie, indien

Echter, in veel situaties is sprake van een inspanningsverbintenis. Het is nu eenmaal onmogelijk om voor elke patiënt altijd het gewenste eindresultaat te bereiken. Bij dit type verbintenis kan er conflict ontstaan over de vraag of die verplichte inspanning wel is geleverd. En, zo ja, of dat wel gebeurde op het niveau dat je redelijkerwijs mag verwachten. Ook bij zo'n conflict komt de vraag naar bewijzen. Die zijn vaak niet te geven. Bijzonderheid hierbij is ook het niveau van mensen in de zorg. Er zijn verpleegkundigen, artsen, specialisten en soms ook 'superspecialisten'. In alle gevallen geldt dat zij werk moeten leveren naar hun kennis en kunde. Dus de superspecialist moet wel zijn superkwaliteit leveren. Zo niet, dan heeft hij een (juridisch) probleem.

#### **Ingreep weigeren**

Zo kunnen algemene regels toch een heel persoonlijke invulling krijgen. Dit geldt ook al voorafgaand aan een behandeling. Bijvoorbeeld bij een levensbedreigende situatie kan een individuele medewerker de voorgestelde ingreep te riskant vinden en weigeren die uit te voeren. Ook dat is een vorm van kennis en ervaring toepassen en verantwoording nemen. Het ziekenhuis kan beslissen om die behandeling toch uit te voeren met een andere medewerker. Gaat de behandeling dan inderdaad fout, waar een deskundige al expliciet vooraf voor waarschuwde, dan is het ziekenhuis aansprakelijk.

nodig, uit konden zetten. In zo'n geval is het wel erg prettig dat je leverancier alert is en de omvang heeft om zo snel met een verantwoorde oplossing te komen. Onze artsen en verpleging hebben we hier na afloop over geïnformeerd. Die hoorden allemaal nieuwe dingen.'

De firma MG Consult geeft hierover op het seminar in Amerongen (zie kader) als tips: 'Neem dit onderwerp mee in het reguliere overleg met de rampenbestrijding. En leg zo'n noodlevering met een bulkwagen contractueel vast met je gassenleverancier.'



*Van Iersel Luchtman Advocaten:  
'Superspecialist moet wel superkwaliteit leveren,  
anders heeft hij een (juridisch) probleem'*

## Meer aandacht voor patiënten met klachten

**Patiënten die het slachtoffer van een medische fout menen te zijn, staan volop in de aandacht. De Letselschade Raad en de Consumentenbond zijn bijna tegelijk in actie gekomen.**

De Consumentenbond heeft een meldactie gevoerd voor medische fouten. Daarbij ging het om persoonlijke verhalen rond medische missers. Doelen: klagen van patiënten makkelijker maken en meer openheid bij artsen en ziekenhuizen over fouten en incidenten.

In enkele weken ontving het meldpunt bijna tweeduizend klachten. Volgens de bond blijkt dat patiënten terughoudend zijn om bij het ziekenhuis zelf te klagen over hun

behandeling. Ze denken vaak dat ze niet serieus zullen worden genomen. Een onafhankelijke commissie zou mensen kunnen adviseren. De bond pleit er nu voor dat zo'n commissie wordt opgericht. Ontevreden patiënten kunnen nu vooral terecht bij de klachtenafdeling van het ziekenhuis of bij het Medisch Tuchtcollege. 'Na een medische fout' is een nieuw hoofdstuk op de website van de Letselschade Raad. Die raad is onafhankelijk. Onder zijn supervisie

THE LINDE GROUP

*Linde*

# Uw visie. Onze wereldwijde route.

Linde: Living Healthcare

Nieuwe ontwikkelingen plaatsen de gezondheidszorg voor onbekende uitdagingen. Wij begrijpen u. Uiteraard, want wij zijn de specialisten in medische gassen die u steeds hebben ondersteund, om zo patiëntveiligheid en kwaliteit van leven te verzekeren. Aanwezig in 70 landen ter wereld, beantwoorden we lokale noden, en hebben we oog voor wereldwijde uitdagingen. We gebruiken onze inzichten voor het ontwikkelen van baanbrekende oplossingen voor gangbare en specifieke behoeften in de gezondheidszorg. Houd ons dus in de gaten. U zult uw eigen werkelijkheid in ons weerspiegeld zien. Dat maakt ons tot Linde: Living healthcare.



Linde Healthcare Benelux

De keten 7, 5651 GJ Eindhoven, Nederland

Tel. +31.40.282.58.25, [www.linde-healthcare.nl](http://www.linde-healthcare.nl)

kunnen verschillende partijen uit de letselschadepraktijk met elkaar in gesprek. Zeker ook de patiënt. De site heeft twee doelen. Overzicht geven van de procedure waar je in terecht kunt komen met je klacht. En helpen om een goede belangenbehartiger te vinden. De nieuwe site is gebaseerd op de 'Gedragscode Openheid medische incidenten; betere afwikkeling Medische Aansprakelijkheid (GOMA)' uit 2010.

### Nadere informatie

Het jaarlijkse seminar in Amerongen is een initiatief van Linde Healthcare Benelux. Wie tijdig informatie wil ontvangen over de volgende aflevering, kan zich daarvoor aanmelden op de website. Zie 'Seminar' op [www.linde-gastherapeutics.nl](http://www.linde-gastherapeutics.nl).

## Tien juridische tips voor professionals in de zorg

- Breng situaties professioneel in kaart en rapporteer ze.
- Ga met regels en jurisprudentie naar de RvB.
- Documenteer wat je aankaart, bij wie, en vraag bevestiging.
- Blijf bij elke behandeling nagaan of die toelaatbaar is.
- Als onderhoud uitblijft: handen ervanaf trekken.
- Rapporteer tijdig bij de inspectie en/of de Raad van Toezicht.
- Organiseer intervisie, zodat je visie breder geworteld raakt.
- Werk niet alleen protocollair, denk zelf na, wees creatief.
- Kom niet alleen met problemen, vooral met oplossingen (zelfs al zijn die niet pasklaar te maken).
- Reageer ongevroegd op calamiteiten elders, zodat iedereen snel weet of dat 'ook bij ons kan gebeuren'.

(Ontleend aan de presentatie van Van Iersel Luchtman Advocaten op het eerdergenoemde seminar.)



## Discipline

Regels zijn mooi, maar ze zijn niets waard zonder discipline. Meermaals komt 'de mens als zwakste schakel' naar voren. Voorbeeld: stof in de operatiekamer, met alle risico's van dien voor de patiënt. De luchtkwaliteit van de ok is een klassieker, al vele jaren. Het hele ziekenhuis kent de discipline om zo min mogelijk de deur van de ok te openen, maar mensen houden zich er niet aan. Er is al een ziekenhuis met een teller op de deur van de ok. Meten is weten.

# Nieuwe directeur

**J**ulien Dolivet werd onlangs directeur Linde Healthcare in de Benelux en Frankrijk. In zijn laatste functie was Dolivet directeur Healthcare en countrymanager van de Zwitserse activiteiten van Linde (Pangas). Daarvoor was hij 'hoofd e-channels ontwikkeling' voor Linde Healthcare. In 2000 kwam Dolivet in de wereld van de medische gassen, bij de Zweedse multinational AGA Medical, die werd overgenomen door Linde. Dolivet studeerde finance en management aan de universiteit Paris Dauphine.



FOTO: S. HANS DE LIJSER

## Versterking business development

Voor zijn komst werd Linde Healthcare geleid door twee directeuren. Arnold Coppin was belast met Hospitalcare en Cryoservices. Hij was dringend nodig voor een functie bij Linde France.



Directeur Jan Willem Pondman was verantwoordelijk voor de thuiszorgmarkt. Hij heeft een zeer lange staat van dienst in de gassenwereld, onder meer in internationale functies, bij AGA, Hoek Loos en als directeur van Minigas en Farmadomo. Al die kennis en ervaring zet Pondman nu in voor de afdeling Business Development @ Clean Energy.

Die internationaal opererende afdeling werd begin dit jaar ook al versterkt door de komst van Jaco Reijerkerk, die tevens bestuurslid is van de Europese Waterstofvereniging (EHA).

[Mutatis Mutandis]

# Nederlandse aardgasimport;

De opening van de eerste Nederlandse LNG-terminal kwam deze zomer groot in alle media. LNG staat voor Liquid Natural Gas, vloeibaar aardgas. Twaalf miljard m<sup>3</sup> aardgas passeert straks jaarlijks de Rotterdamse Gate Terminal. Bij benadering de hoeveelheid gas die alle Nederlandse huishoudens samen verbruiken. Waarom aardgas invoeren in een land dat zelf al ontzettend veel heeft?

De Europese vraag naar aardgas groeit. Dat heeft zowel te maken met het opraken van de oliereserves als met de groeiende vraag naar minder vervuiling. Het gebruik van LNG geeft bijvoorbeeld 50% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot dan kolen, zelfs als je de extra energie voor het vloeibaar maken en transporteren meetelt.

## Feiten en cijfers

Doorvoercapaciteit terminal:

12 miljard m<sup>3</sup> gasvormig

Opslagcapaciteit:

zo'n 540.000 m<sup>3</sup> =

540 miljoen liter vloeistof

Opslagtanks terminal:

drie, elk met een diameter van ± 86 meter

Verwacht aantal verschepingen:

180 per jaar

LNG-schepen:

300 - 350 meter lang,

120.000 - 250.000 m<sup>3</sup> vloeibaar gas



# waarom?

De productie van aardgas in Noordwest-Europa neemt af. Daarom moet Europa vanuit andere regio's gas invoeren. Aardgas in vloeibare vorm neemt 600 keer minder volume in dan in gasvorm. Voor efficiënt

transport en opslag is vloeibaar maken dus belangrijk.

Rotterdam is door deze terminal aangesloten op gastransporten vanuit de hele wereld. Dit versterkt de positie van Nederland als 'gasrotonde van Europa'. De Gate Terminal is overigens zeker niet de eerste. Europa had al LNG-terminals in België (Zeebrugge), Frankrijk (drie locaties), Griekenland en Noorwegen.

Voor de eerste levering LNG gelost kon worden, moesten de drie opslagtanks in Rotterdam, elk met een inhoud van 180

miljoen liter, gekoeld worden tot -160 graden. Dat gebeurde met het nog koudere vloeibare stikstof (-196 graden). Bovendien was dit gas nodig om de ontvangsterminal, de tanks en alle leidingen zuurstofvrij te maken. In totaal vergde dit 335 bulkleveringen stikstof in korte tijd. Dit was een enorme logistieke operatie, uitgevoerd door Linde.



FOTO: GATE TERMINAL/ERIC BAKKER FOTOGRAFIE

# Boot van ruim

## Ing. Taco Terpstra

Senior projectmanager bij SBM Offshore (op de foto in het midden). Kwam in dienst in 1997.

Werkte eerder als constructeur bij het scheepsbouwkundig ingenieursbureau Nevesbu. Opleiding: werktuigbouwkunde op MTS Zaandam, scheepsbouwkunde op HTS Haarlem, laspraktijk-ingenieur op Hogeschool Utrecht. Studeert nu offshore engineering aan de TU Delft.

*Links van hem: Marc Schier, senior manager FLNG bij Linde Engineering en rechts Direk Wangudomsuk, projectmanager van PTTF. Zij werken nu nauw samen.*

## Afkortingen

**LNG:** Liquid Natural Gas, vloeibaar aardgas

**FPSO:** Floating Production Storage and Offloading vessel

LNG-FPSO of kortweg **FLNG** is de naam van een boot die op zee aardgas wint.



## Nederlander leidt multi



# twee miljard



Aardgas winnen uit gasvelden die een paar honderd kilometer uit de kust liggen. Dat is tot nu toe niet rendabel. Maar dat gaat veranderen. Er zijn schepen in aanbouw die op zee gas gaan winnen, zuiveren, vloeibaar maken, opslaan en overslaan. Die schepen kosten miljarden. Bij twee van zulke projecten heeft Nederland een hoofdrol. Een van hen gunt een kijkje in de keuken: 'Het leiden van zo'n multicultureel team is het leukste van alles.'

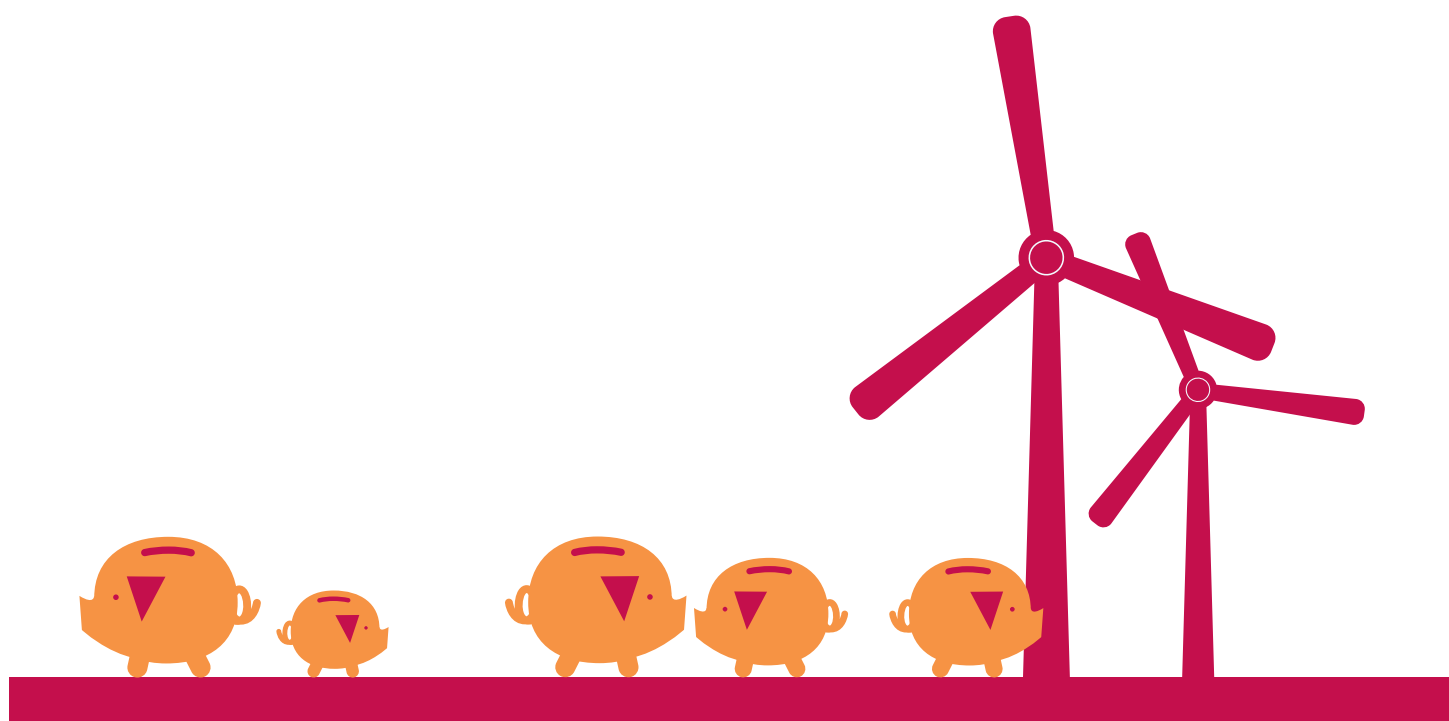
*door Jurjen de Jong*

Hoe sensationeel zo'n miljardenproject ook klinkt, toch is de vraag hoe bijzonder het eigenlijk is. Voor oliewinning bestaan al van dergelijke boten. De afzonderlijke activiteiten op zo'n schip, maar dan voor gas, kennen we ook al jaren. Aardgas winnen, zuiveren en opslaan is zo ongeveer corebusiness van Nederland. Vloeibaar maken is moderner, maar ook allang proven technology. Taco Terpstra van SBM Offshore in Schiedam is projectleider van een consortium dat zo'n miljardenklus klaart. Hij legt uit: 'De combinatie bestaat nog nergens ter wereld en is veel lastiger dan het lijkt. Olie hoeft niet vloeibaar te maken, en dat maakt veel uit. De kolom waarin we het gas vloeibaar gaan maken, beweegt door de

*culti ontwerpteam*

FOTO: FRANK BAUER.

MONTAGE MET ARTIST IMPRESSION: HANS DE LIJSER



# Duurzaam ondernemen dat levert op

Veel organisaties denken dat duurzaam ondernemen geld kost. Maar het tegendeel is waar. Duurzaam ondernemen levert juist op. Zo biedt Eneco het Energie Bespaarpakket. Met dit pakket kunt u een aanzienlijke besparing in uw organisatie realiseren. En Eneco doet meer.

Wilt u weten wat duurzaam ondernemen uw organisatie nog meer kan opleveren? Kijk dan op [eneco.nl/duurzaamondernemen](http://eneco.nl/duurzaamondernemen).

scheepsbewegingen. Die moet je kunnen opvangen. Het allerlastigste is: geen concessies doen aan de veiligheid. Bij een landinstallatie bouw je zo ruim mogelijk, zodat een calamiteit in de ene installatie geen gevolgen heeft voor die ernaast. Op een schip zet je alles zo dicht mogelijk op elkaar. Een risico is het ontsnappen van vloeibaar aardgas, LNG. Door het enorme temperatuurverschil tussen LNG, dat -163°C is, en de luchttemperatuur zal de vloeistof overgaan in gasvorm. Hierdoor neemt het 600 keer zoveel ruimte in, wat leidt tot een schokgolf, een soort explosie. Als er constructies in de weg staan, kan dat enorme schade aanrichten.'

#### **Veel mensen zullen er niet zijn op zo'n boot. Er is ook geen woonwijk naast. Dat scheelt misschien.**

Terpstra: 'Je houdt toch nog ongeveer 250 personen aan boord. Voor onderhoud, voor het vullen en legen van tanks. Elke week komt een tanker LNG halen voor Thailand.'

#### **Dat laatste betekent slang aansluiten, boot vullen en klaar. Niet moeilijk toch?**

Terpstra: 'Wat het grote probleem hierbij is, is de enorme ijsafzetting die kan plaatsvinden.'

#### **Maar dat klinkt niet als een hightech probleem. 'Op temperatuur houden', dat kunnen we toch wel?**

Terpstra: 'Een slang waardoor een vloeistof moet van -163°C heeft zo'n enorme isolatie dat hij niet flexibel is. En dat is juist nodig als je van boot naar boot gaat, want je moet de bewegingen van beide schepen opvangen. De ontwikkeling van een slang die dat kan, heeft drie jaar geduurd.'

#### **Als je LPG tankt, is die slang bij de pomp dan ook zo speciaal?**

Terpstra: 'LPG is een heel ander verhaal. Dat is bij kamertemperatuur al vloeibaar bij een druk van 3 à 4 atmosfeer. LNG vloeibaar maken vereist een druk van boven de 100 atmosfeer.'

#### **Jullie zitten nu nog in de ontwerpfase. De bouw gaat straks in Zuid-Korea plaatsvinden. Waarom daar?**

Terpstra: 'Er zijn niet zoveel scheepswerven meer die dit soort enorme projecten aankunnen. Het begint met voorfinancieren; voldoende kapitaal hebben om de opdrachtgever vertrouwen te geven. Ze krijgen het ontwerp, de specifieke warmtewisselaars, het afmeersysteem, stoomturbines en compressoren. Zij zetten alles in elkaar.

Ze moeten uiteraard productietechnologie en management in huis hebben om dat uit te voeren. Wij houden toezicht.

In de wereld zijn maar drie werven die dit kunnen en die zitten alle drie in Zuid-Korea: Daewoo, Hyundai en Samsung.'

#### **Wat hebben Amerika, Europa en Japan fout gedaan? Zijn we te duur?**

Terpstra: 'De loonkosten zijn nauwelijks lager. Maar Koreanen zijn heel goed georganiseerd, heel gedisciplineerd. Veel mensen beschikbaar, al jaren van tevoren geregeld. Strakke planning. Bijna militaristisch. Overwerk is gewoon. Je hebt maar twee weken vakantie. Pal daarvoor wordt rustig gevraagd daarvan eentje in te leveren. Dat kan in de westerse wereld niet.

Ander voordeel is dat ze ook allemaal een eigen bank hebben. Het gaat om een opdracht van zo'n drie miljard dollar. We doen wel een aanbetaling, maar ze moeten ook zelf over geld beschikken.'

#### **In het persbericht over dit project staat dat je CO<sub>2</sub> die vrijkomt, af kan vangen, als dat gewenst is. Dat is toch geen vraag in deze tijd?**

Terpstra: 'Dat hangt af van de regelgeving van Australië. En ook van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die vrijkomt. Dat weten we nu nog niet.'

#### **De CO<sub>2</sub> die hierbij vrijkomt is vrij schoon. Daar is behoefte aan in de industrie.**

Terpstra: 'Ja, maar die industrie zit niet op zee. Je zou dan te maken krijgen met hoge transportkosten. Het is economischer om het terug te pompen in het aardgasveld en daarmee de druk te verhogen op het aardgas om naar boven te komen.'

#### **LNG gebruiken in een verbrandingsmotor geeft veel minder uitstoot van zwavel en stikstofoxides. Men zegt dat het op den duur diesel gaat vervangen, en stookolie voor schepen. Waarom vooral die producten?**

Terpstra: 'Dat heeft te maken met regelgeving. In West-Europese wateren en de Baltische Zee zijn de milieuvoorschriften zo stringent dat de uitstoot van laagzwavelhoudende brandstof daar niet aan voldoet. LNG is dan een goede oplossing.'

#### **Dus Noordwest-Europa is een belangrijke markt voor LNG.**

Terpstra: 'Ja, met name Noorwegen is hier al heel ver in. De technologie om een motor die geschikt is voor zware diesel om te bouwen naar LNG, is er al. Dat kan binnen tien minuten. De bottleneck is het distributienetwerk, vanuit LNG-terminals het land in. Het oplossen daarvan zal de

## Feiten en cijfers

### **Afmetingen FLNG:**

350 bij 65 meter

### **Productiecapaciteit:**

twee miljoen ton LPG per jaar, voor een periode van twintig jaar

### **Verwachte oplevering:**

eind 2016, begin 2017

### **Kosten grote olie-FPSO:**

een miljard dollar

### **Kosten FLNG:**

ongeveer drie miljard dollar, dus zo'n 2,2 miljard euro

### **Eigendomsverhouding tussen drie partners na oplevering:**

PTTFL een meerderheidsbelang, Linde Engineering en SBM Offshore gezamenlijk een minderheidsbelang

### **Aanleidingen voor de bouw van de FLNG:**

met name het opraken van de olie.

Aardgas is nog lang niet op. Dat laatste maakt transport van aardgas over grote afstanden noodzakelijk. Een FLNG maakt de winning van aardgas onafhankelijk van allerlei infrastructuur. De aanleg van pijpleidingen, boorplatforms en opslagfaciliteiten is hiermee overbodig.

Dat maakt het mogelijk gas te winnen waar het eerst niet mogelijk was.

## SBM Offshore (v/h IHC Caland)

**Produceert en ontwikkelt installaties voor productie en opslag van olie- en gasproducten.**

**Aantal werknemers:** 5.000

**Aantal nationaliteiten:** 47

**Gevestigd in:** 15 landen

**Omzet in 2010:** ruim drie miljard dollar

**Nettowinst in 2010:** 276 miljoen dollar

Werkte met Linde samen voor de ontwikkeling van de generieke FLNG in 2007. Daarmee is men de markt opgegaan.

## Shell ook in FLNG

Shell heeft ook besloten een FLNG te bouwen. Zij hebben het besluit eerder genomen dan het consortium Linde/PTT/SBM, maar verwachten de installatie later op te leveren. Hun FLNG wordt ook iets groter. Kosten naar schatting vijf miljard dollar. Beide FLNG's liggen straks tussen Azië en Australië.



*'Begint iemand over 'jullie',*



*dan kap ik het meteen af'*



**[beurs & congres]**

Linde neemt onder meer deel aan deze beurs 13 t/m 16 maart 2012 Technishow

Vakbeurs voor industriële productietechniek Jaarbeurshal, Utrecht [www.technishow.nl](http://www.technishow.nl)

doorbraak van LNG bepalen. De Noren hebben dat netwerk al.'

**Op LNG rijden of varen betekent dus: tanks onder een druk van meer dan 100 atmosfeer bij je hebben. Dat is veel.**

Terpstra: 'Dat is zo. Maar het gaat om beperkte volumes, die men veel beter onder druk kan houden. Dat gebeurt met zeer dikwandige tanks. Er varen in Noorwegen al verschillende veerboten op LNG. En het grote transportbedrijf Maersk is ermee bezig.'

**Hoe wordt iemand hoofd van zo'n miljardenproject?**

Terpstra: 'Ik heb de engineering en de bouwbegeleiding gedaan van dergelijke schepen voor olie, op de werf in het Midden-Oosten. Ik vond het leuk. Toen ik van dit project hoorde, had ik er direct zin in. Nieuwe technologie, samenwerken met een partner, een project helemaal van begin tot eind uitvoeren. Ze zochten iemand die in staat is met verschillende culturen om te gaan en die aan elkaar te smeden. We hebben te maken met Nederlanders, Duitsers en Thai. Vooral die laatste groep is heel anders. Daar praat je mee en dan zeggen ze het te begrijpen, maar dat hoeft helemaal niet het geval te zijn. Ze gaan soms een heel andere kant op dan je verwacht. Gelukkig hebben zij ook Australische medewerkers en bovendien consultants ingehuurd. Die zijn in staat een brug te slaan. Zij begrijpen de Thaise zakelijke cultuur en weten goed hoe je een LNG-installatie ontwerpt. Dat scheelt.'

**Hebben jullie een cursus gehad 'hoe ga je om met cultuurverschillen'?**

Terpstra: 'Nee. Binnen SBM Offshore werken Duitsers, Engelsen, Fransen en Nederlanders. Dat ben ik gewend. Allemaal Europees dus, maar ook tussen die nationaliteiten zijn wel degelijk cultuurverschillen. Je kunt goed merken dat onze partner Linde een internationaal bedrijf is. Ze zijn open. Heel anders dan bijvoorbeeld traditionele Duitse bedrijven, waar alleen al de Engelse taal een probleem is. Een open mind is heel belangrijk, want het contact is heel intensief.

Linde, SBM Offshore en het Thaise oliebedrijf PTT zijn een partnership aangegaan om gezamenlijk deze installatie te bouwen. We werken momenteel vooral in München, in het hoofdkantoor van Linde Engineering. Er zijn vijf Thai in München en een bij SBM in Schiedam. Verder zijn er nog twee Australiërs in München en een in Nederland. Zelf werk ik vier dagen per week in München.'

**Wat is in dit geval een partnership; wat betekent dat in de praktijk?**

Terpstra: 'De start is al meteen anders. Vertrouwen is hier de grondbasis. Normaal, bij een leverancier-opdrachtgever-verhouding, krijg je de specificaties waaraan je moet voldoen. Na een maand rekenen kom je met een bedrag. Nu ga je je eigen specificaties zelf schrijven, door een aantal studies te doen. Het is veel meer zoeken en aftasten. Je gaat minder scherp de discussie in. Dat geldt voor ons alle drie. Inmiddels zijn we acht maanden bezig.

De tekeningen die Linde maakt van haar installatie kunnen wij ook inzien, compleet met de achterliggende documentatie en berekeningsmodellen. Dat geldt ook voor de tekeningen en berekeningen die wij maken. Die liggen ook open. PTT deelt haar technologische kennis en ervaring ook met ons. Je ziet veel meer van wat de ander doet. Normaal gesproken houd je je kaarten tegen de borst.

Ook over de kosten zijn we heel transparant. In een leverancier-opdrachtgeververhouding noem je je bedrag. Nu onderbouw je dat. Anders doe je dat alleen als dat gevraagd wordt. Als in de traditionele verhouding de klant met een wijziging komt, volgt er onmiddellijk een variatieorder. Als er niet tijdig betaald wordt, leidt dat snel tot achterdocht. Dat kennen we hier niet.'

**Evalueren jullie ook het samenwerken zelf?**

Terpstra: 'Ja, en dat leidt tot onverwachte dingen. De Duitsers vinden de Nederlanders op een aantal punten heel rigide. Ze vragen zich af of dat wel past bij het creatieve denkproces. Maar ja, hier hangt wel een deadline aan. Hoe kun je dat creatieve proces stimuleren, zonder dat je het doodslaat met procedures en toch de deadline haalt? Linde Engineering is sterk in conceptueel werk en vormt samen met SBM's uitvoeringsgerichte aanpak een goede combinatie. Maar dat conflicteert toch ook wel eens. Als er iets is, spreken we het uit. Het is heel belangrijk dat er geen nare smaak komt. Een wij-zijgevoel willen we zo veel mogelijk slechten. Als iemand in een vergadering begint over 'jullie', dan kap ik het meteen af.'

**U hebt een technische achtergrond, studeert ook nog verder aan de TU Delft, maar het is duidelijk dat u zo'n proces rond die samenwerking ook heel leuk vindt.**

Terpstra: 'Dat is het leukste van alles. Het is ook een soort ontdekkingsreis. Je wordt enorm met jezelf geconfronteerd. Je ziet hoe je op allerlei situaties reageert. En dat is niet altijd een mooi plaatje. Maar dat zien, maakt jezelf alleen maar rijker.'



Dat  
geeft  
een kick!

[op persoonlijke titel]

**B**ijzondere vraag: of we in heel korte tijd 335 bulkkladingen konden leveren. Dat is qua inhoud ongeveer drie voetbalvelden, en dan veertig meter hoog. Dat wil je natuurlijk wel leveren, maar is het ook

**Drs. Henk Kolenbrander**  
**Directeur Logistiek & Engineering Services bij Linde Gas Benelux.**  
**Lid Raad voor Logistieke Kennis. Actief bij logistieke belangenbehartiger EVO in een werkgroep over duurzaamheid.**  
**Namens Linde actief in de branchevereniging van gassenproducenten, de VFIG.**  
**Kwam in 1987 bij Linde (toen nog Hoek Loos) en bekleedde sindsdien diverse managementfuncties.**  
**Studeerde werktuigbouwkunde op de MTS, logistiek en economie op de Hogeschool van Arnhem/Nijmegen en business administration aan de Radboud Universiteit.**

verantwoord op heel korte termijn? De normale leveringen mogen er absoluut geen nadeel van ondervinden. De medewerkers moeten niet onder zo'n druk komen dat ze fouten gaan maken. Dus op die vraag hebben we toch even zitten kauwen. En rekenen. 'Als we nou de planning van de hele Benelux op zijn kop zetten. Plus extra mensen en materieel inhuren en met vakanties schuiven. Ja, dan zou het kunnen.'

U begrijpt het natuurlijk al: die mega-klus hebben we aangenomen en die is perfect verlopen. Maar wat voor mij misschien nog wel meer telt: we hebben er allemaal enorm van genoten. Het gaf een kick!

Het ging die ene bijzondere klant om het gereed maken van de eerste LNG-terminal van Nederland (zie ook pagina 22). Nadat wij klaar waren, zag je in alle media dat die terminal openging.

Op zo'n dag zit je met meer plezier naar het journaal te kijken. De kick is niet alleen 'het is gelukt'. Het is ook de bevestiging dat we in staat zijn tot meer grote logistieke projecten. Het bewijs dat al onze acties om nog beter te worden, vruchten afwerpen.

Wij kennen veel verbeteracties. We doen aan de permanente verbetering. Daarbij delen wij in de logistieke kennis en ervaring van Linde in zo'n honderd landen over de hele wereld.

Die verbeteracties maken ons veiliger. En duurzamer.

In de logistiek heeft duurzaamheid zich de laatste jaren ontwikkeld tot de grootste trend. Voor Linde geldt dat ook, en daar ben ik 'als mens' erg blij mee. We moeten zorgvuldiger omgaan met energie, grondstoffen, milieu... er is geen keuze.

Als wij in de logistiek iets willen verbeteren, dan draaien we aan drie knoppen tegelijk. Dat zijn: techniek, planning en gedrag. Duurzamer worden kan via alle drie. Techniek is breed: van software tot zuiniger motoren. Planning is uiteraard van invloed op het aantal kilometers en dus op brandstofverbruik en slijtage van je wagenpark. Last but not least: gedrag. Dat betreft natuurlijk veilig rijden, klantvriendelijkheid, stiptheid, geen afleiding in de cabine, banden op spanning houden... Allemaal bekende dingen, hoor ik u denken. Klopt, maar het zijn wel de mensen die het waar moeten maken. Altijd! Gedrag beïnvloeden is heel lastig. Er zijn allerlei trainingen voor en die volgen we. Wat zeker zoveel helpt: werken aan klussen die echt een kick geven.

*Henk Kolenbrander.*

# Gaz Quiz

## Wat is het hoogste aantal componenten van een menggas, ooit geproduceerd, en vastgelegd in het Guinness Book of Records?

Een gas met twee componenten is al een menggas. De meeste menggasen hebben niet meer dan tien componenten. Twintig is heel veel en vereist al gauw veel complexere apparatuur. Maar wat is het wereldrecord? Dat staat in het Guinness Book of Records. Het record is niet

gevestigd in een eenmalige stunt, maar komt voort uit een vraag van een bedrijf dat dit menggas echt nodig heeft. Ligt het aantal componenten in dat menggas tussen de 33 en 66, 66 en 100, of 100 en 133?

Kantel de pagina voor het antwoord.

FOTO: ANP



TestAmerica heeft dankzij dit nieuwe Recordhouder is een gasmengsel van 110 componenten. Het gas is een kalibratiestandaard, gemaakt voor het bedrijf TestAmerica, dat het nodig heeft voor milieu-analyses. Het bedrijf heeft 36 laboratoria en 35 servicecentra. Het maken van een dergelijk gasmengsel, dat bovendien gegarandeerd stabiel moet zijn, is zeer gecompliceerd. Het vereist kennis van alle mogelijke interacties tussen de verschillende componenten, een zeer zorgvuldige fabricage en de juiste materiaalkeuze van de cilinder. De 110 componenten zijn voornamelijk vluchtige organische verbindingen.

TestAmerica gebruikt het mengsel voor het opsporen van dergelijke verbindingen in de omgevingslucht, zowel binnen als buiten. En voor het traceren van de bron van deze schadelijke stoffen. Die kan heel divers zijn: consumentenproducten, constructiemateriaal, restanten van een eerdere vervuiling, brandstoflekkage uit een opslagtank, opslag van oplosmiddelen, schoonmaakmiddelen, enzovoort. Stengere milieu-eisen dwingen laboratoria ertoe hun reikwijdte en expertise steeds uit te breiden.

De producent van dit recordhoudende gasmengsel is Linde.

**Nadere informatie:** Zie pagina hiernaast onder H1Q

# Linde in de Benelux: [www](http://www.linde.com) @ +31 (0)... +32 (0)...

## Industriële gassen

[info@nl.lindegasbenelux.com](mailto:info@nl.lindegasbenelux.com), [www.lindegasbenelux.com](http://www.lindegasbenelux.com),  
+31 (0)10 246 1616

### • Marktsegment Chemie

Een veelheid aan gastoepassingen om processen in de (petro)chemie sneller, schoner of efficiënter te laten verlopen: ijk-, analyse-, kalibratie- en synthesegassen/gasmengsels. Traceerbare gassen voor de farmaceutische industrie, R&D en lifescience. Milieutoepassingen: emissiebeperking, afgasreiniging, waterzuivering.  
[chemie.lg.nl@linde.com](mailto:chemie.lg.nl@linde.com), +31 (0)88 262 62 62  
(Zie ook: *Chemogas*, *Linde Nitrogen Services* en *Linde Healthcare Benelux*)

### • Marktsegment Metaal

Injectietoepassingen voor de productie van hoogwaardig staal en in andere ovenprocedures. (Bescherm)gassen voor lassen, snijden, thermisch spuiten en hardsolderen in de metaal-, metaalverwerkende en metallurgische industrie, alsmede in het technisch onderwijs. Consultancy door speciale Adviesgroep Lassen en Snijden. Cilinderpakketten voor de offshore.  
[metaal.lg.nl@linde.com](mailto:metaal.lg.nl@linde.com), +31 (0)88 262 62 62  
(Zie ook *Linde Nitrogen Services* en *Chemogas*)

### • Marktsegment Voeding

Complete toepassingsconcepten voor de voedingsmiddelenindustrie met HACCP-geborgde gassen, om 'vers te helpen vers te blijven'. Apart cilinderpark voor Foodgrade-gassen en Foodmix-gasmengsels. Cryogeen (snel)koelen en vriezen, verpakken onder beschermende gasatmosfeer. Alle daarbij behorende apparatuur en services. Droogijs (ICEBITZZZ®) voor koeling en mist-/rookeffecten.  
[voeding.lg.nl@linde.com](mailto:voeding.lg.nl@linde.com), +31 (0)88 262 62 62,  
[icebitzzz.lg.nl@linde.com](mailto:icebitzzz.lg.nl@linde.com), +31 (0)88 262 62 00

### • HiQ Speciale Gassen

Enkelvoudige gassen t/m een zuiverheid van 9.0. Reguliere en custom-made mengsels. Veel bijbehorend equipment; diverse services.  
[HiQ.lg.nl@linde.com](mailto:HiQ.lg.nl@linde.com), +31 (0)313 490 440

### • Verkooppunten industriële gassen

Industriële gassen zijn vooral lokale business. Daarom zijn er tientallen verkooppunten voor gasflessen en koudemiddelen van Linde tot in alle uithoeken van de Benelux. Soms tevens regionaal distributeur, of alleen afhaalpunt. Ondernemers bij wie u meestal ook terecht kunt voor gereedschappen, (las)benodigdheden, werkkleding en persoonlijke beschermingsmiddelen.  
[retail.lg.nl@linde.com](mailto:retail.lg.nl@linde.com), +31 (0)88 262 62 62  
(Zie ook *Metaal*, *Voeding* en *Chemie*)

### • Linde Nitrogen Services

Wereldwijd werkende groep voor onder andere (petro)chemie, onderhoud, bouw en infra. Biedt around-the-clockservices als purgen (turnaround), inertiseren, accelerated cooldown en 'hotstrippen' van reactoren, heliumlektesten, drogen, druktesten alsmede 'pigging', leidingvriezen, grondvriezen en betonkoelen.  
[info@nl.linde-nitrogen-services.com](mailto:info@nl.linde-nitrogen-services.com), [www.linde-nitrogen-services.com](http://www.linde-nitrogen-services.com),  
+31 (0)10 246 1460, (Zie ook: *Chemie*)

## Linde Healthcare Benelux

### • Hospitalcare

Leverancier van medicinale en medische gastherapieën. Doelgroepen: ziekenhuizen, verpleeg- en verzorgingsinstellingen, ambulancediensten en overige medische klanten. Toepassingen zijn o.a.: zuurstoftherapie (CONOXIA®), anesthesie, analgesie en neonatologie. Biedt diensten die de kwaliteitsborging verder verbeteren, QI services, bijvoorbeeld voor: het toedienen van medicinaal gas, transparantie van het gassendistributiesysteem (inclusief controle) en de opslag van biologisch materiaal: [www.linde-healthcare-qiservices.com](http://www.linde-healthcare-qiservices.com)  
In België ook gastherapieënleverancier en medeverantwoordelijk voor de thuiszorgproducten en -diensten.  
[info.lgt.nl@linde.com](mailto:info.lgt.nl@linde.com), [info.healthcare.be@linde.com](mailto:info.healthcare.be@linde.com),  
[www.linde-gastherapeutics.nl](http://www.linde-gastherapeutics.nl), [www.linde-gastherapeutics.be](http://www.linde-gastherapeutics.be),  
+31 (0)40 282 5825, +32 (0)70 233 824  
(Zie ook: *Homecare* en *Cryocare*)

### • Homecare

Actief in het faciliteren van medische behandelingen bij tienduizenden patiënten thuis, op voorschrijven arts/specialist en zorgverzekeraar. Producten, service en dienstverlening voor respiratoire therapieën, zoals zuurstof, vernevelen en slaapapneu, alsmede voor diabetes, enterale voedings- en infuustherapieën en lichttherapie. Actief in Nederland en België.  
[info@farmadomo.nl](mailto:info@farmadomo.nl), [www.farmadomo.com](http://www.farmadomo.com),  
+31 (0)88 327 6276, +32 (0)70 233 824  
(Zie ook: *Hospitalcare*)

### • Cryocare

Concepten met vloeibare stikstof of koolzuur voor biomedische, veterinaire, horeca- en metallurgische toepassingen. Cryogene knowhow, apparatuur en disposables voor invriezen/opslag van biologisch materiaal; cryobanken en KI. In de horeca: vloeibaar koolzuur (postmix), droogijs, cryokoken. Vloeibare stikstof voor huisartsen (wrattenbestrijding) en dierenartsen. Gasdetectie. Actief in Nederland en België.  
[info.lgc.nl@linde.com](mailto:info.lgc.nl@linde.com), [www.linde-gascryoservices.com](http://www.linde-gascryoservices.com),  
+31 (0)40 282 58 25 (Zie ook: *Hospitalcare*)

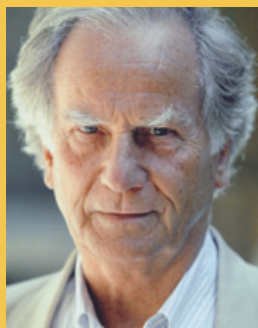
## Linde Gas Belgium

Vanuit Grimbergen coördineren Belgische accountmanagers de verkoopactiviteiten op industrieel gebied (chemie, metaal, voeding, etc.). Daarbij is het Antwerpse havengebied een der zwaartepunten.  
[contact.lg.be@linde.com](mailto:contact.lg.be@linde.com), [www.lindegasbenelux.com](http://www.lindegasbenelux.com),  
+32 (0)2 890 95 10

## Chemogas

Wereldwijd opererende specialist voor het overvullen, mengen en verpakken van meer dan twintig speciale chemische gassen, waaronder ethyleen(oxide), ammoniak, aminen, propyleen, zoutzuur, chloor, zwaveldioxide en -hexafluoride. Volgens de hoogste veiligheids- en kwaliteitsnormen gecertificeerd. Totaalzorg voor afvalbehandeling van gassen.  
[info@chemogas.com](mailto:info@chemogas.com), [www.chemogas.be](http://www.chemogas.be), +32 (0)22 51 60 87  
(Zie ook: *marktsegment Chemie*)





Global head sustainability Philips, Henk de Bruin

Hoofdrijnexpert prof. Michel Ferrari (Leiden), winnaar Spinozaprijs

Hoofdinspecteur genesmiddelen en medische technologie (IGZ), Josée Hansen

Expert in partnerships en innovatie, prof. Bart Nootboom (Tilburg)

Koploper in algenweek, prof. René Wijffels (Wageningen)

Prof. Michael Braungart, grondlegger cradle to cradle

# Tien jaar innovatief

Flow gaat over innovatie, kijkt dus vooruit, maar... heel even niet. Want Flow bestaat tien jaar.

De Duitse chemicus prof. Michael Braungart, die het wereldberoemde 'cradle to cradle' bedacht, gaf aan Flow een interview tijdens een lange treinreis naar München. Braungart en zijn Amerikaanse partner William McDonough waren net doorgebroken. De hele wereld wilde hen binnenhalen. Universiteiten en bedrijven van Amerika tot China. In ieder interview kreeg Braungart de vraag waar hij zich ging vestigen. Flow kreeg de primeur, die ook nog eens zeer verrassend was: Noord-Limburg. De vragenlijst voor het interview kon direct aan de kant; dit nieuwsfeit bepaalde de verdere loop van het gesprek. Braungart verklaarde dat hij hier een open mind trof bij universiteiten en bedrijven. Nu, jaren later, zien we innovaties bij organisaties die voor cradle to cradle kozen, zoals Desso ('Clears the air') en Van Gansewinkel ('Afval bestaat niet'). Bovendien bood Nederland de kans te werken aan een grote etalage van cradle to cradle: de Floriade in Venlo. In 2012 gaan we het zien. De open mind die Braungart zag, daar richt Flow in ieder nummer de schijnwerper op. Van medische



Covers door de jaren heen. Op de middelste: Peter Elverding, toenmalig CEO van DSM.

Selectie uit de reeks zwaargewichten die interviews gaven aan Flow.



Advertenties over gassen van AkzoNobel, Daimler en Gasunie.

innovaties tot schone energie. De redactie dankt allen die dit eerste decennium van Flow tot een succes maakten. Zoals...

- Zwaargewichten bij multinationals als DSM, Philips, Shell en Unilever.
- Specialistische innovators in alle mogelijke sectoren.
- Hoogleraren van diverse universiteiten en academische ziekenhuizen.
- Ministers, staatssecretarissen en hoge ambtenaren.
- DCMR, Inspectie voor de Gezondheidszorg, Voedsel en Waren Autoriteit.
- ECN, Instituut Clingendael, NEN, RIVM, TNO, VITO.

- Adverteerders, die hun materiaal soms speciaal op Flow toesnijden, zoals AkzoNobel, Dupont en Tata Steel.

En nu gauw terug naar de toekomst. In de volgende Flow onder meer: één klein bedrijf blijkt in staat een permanente stroom innovaties te leveren op de gebieden farma, food, hernieuwbare bronnen en proces- & apparatuur-technologie. Hoe doen ze dat? Wat zijn dat voor innovaties?

## Vier mee. Vaar mee op H<sub>2</sub>



Waterstof als schone energiedrager is het meest besproken innovatieve onderwerp in Flow. Tien jaar geleden klonk dat voor velen nog vaag, maar nu is het werkelijkheid. Rederij Lovers vaart met een rondvaartboot op H<sub>2</sub> en geeft korting aan lezers van Flow. Nadere informatie en een kortingsbon: zie pagina 11.

