

# Flow

Uitgave voorjaar 2003

Over gassen en bedrijfsprocessen, nu en morgen



*Industriewater, rioolwater, grondwater, kwelwater, oppervlaktewater, regenwater, koelwater, bronwater, afvalwater, zeewater, rivierwater, drinkwater...*

## Steeds schoner, steeds complexer



'Flow' is het  
relatiemagazine  
van Hoek Loos.

- Chemie en milieudienst kiezen poldermodel
- TNO: laserlassen achtmaal sneller
- Groei in ondergronds bouwen
- TU Delft: waterstof in het aardgasnet
- Makkelijker gekoeld verzenden
- Astmafonds: ramen open!



Corus investeert veel geld in maatregelen om milieubelasting te beperken. De uitstoot van stoffen naar lucht, grond en water is de afgelopen jaren verminderd tot wat technisch haalbaar is. De grens is bereikt. Maar Corus kijkt verder. Ons milieubeheer en inspanningen om energie te besparen zijn geëvolueerd tot duurzaam ondernemen. Wij combineren de zorg voor milieu en veiligheid binnen een economisch verantwoorde bedrijfsvoering. Zo werken wij aan de efficiënte productie van hoogwaardig staal en een prettige leefomgeving voor de omwonenden.

Corus Environmental Management

0251-492643



## Water

Corus: 7.000 liter per seconde	10
Drinkwaterbedrijf GWA: analysetechnieken nemen verder toe	12
Friesland Coberco: koolzuur vervangt salpeterzuur	14
Hoek Loos: steeds nieuwe gastoepassingen in waterwereld	15

<b>Groei in ondergronds bouwen</b>	2
------------------------------------	---

<b>Laserlassen: achtmaal sneller</b>	18
--------------------------------------	----

<b>Chemie en milieudienst kiezen poldermodel</b>	22
--	----

## NieuwsFlow

Olie van Spaanse stranden verwijderen	5
Extra services voor zuurstofpatiënten	5
Makkelijker gekoeld verzenden	21
Arcelor kiest Linde	21

## Achtergrond

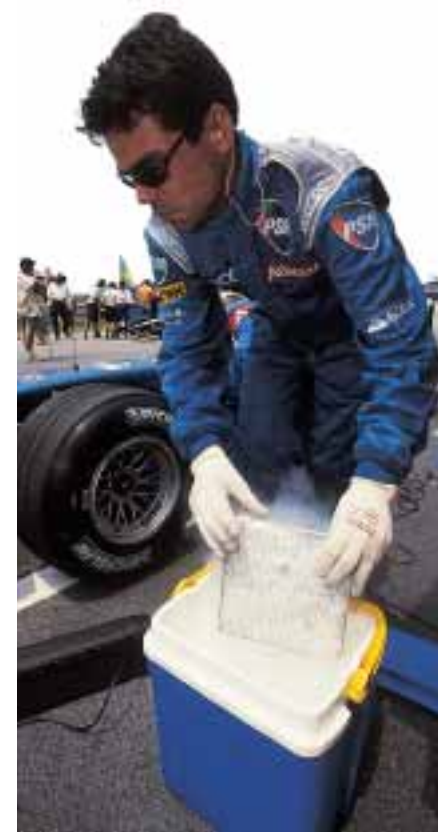
Waterstof in het aardgasnet <i>Groot onderzoek door bedrijven en universiteiten</i>	27
--	----

## Columns

Directeur F.A. Drukker van Hoek Loos Astmafonds: 'Ramen open!'	7 20
---	---------

## Altijd & overal

Icebitzz bij Formule 1	25
Bijna het absolute nulpunt	30
Lachgas in slagroom	30



8



18



21



30



30

HOEK LOOS FLOW



'De grond kan gaan werken, waardoor leidingnetwerken in gevaar komen'

# Grondvriezen

## maakt ondergronds bouwen veiliger



door drs. Karen de Jager

*Visser & Smit Bouw maakte deel uit van de VriesCombinatie Botlek (VCB), samen met HBG Grondtechniek en Ballast Nedam Funderingstechniek. Hoek Loos was onderaannemer van de VCB en tekende voor het grondvriezen met stikstof. Het hele project is in opdracht van NS Railinfrabeheer uitgevoerd door de bouwcombinatie BTC, met onder andere Van Hattum en Blankevoort, HBW en Ballast Nedam.*

Nu het bovengronds steeds voller wordt, wint ondergronds bouwen aan populariteit. Parkeergarages, de Hoge Snelheids Lijn, een tunnel voor de Betuweroute, de Noord/Zuid-lijn. Visser & Smit Bouw, specialist op het gebied van grond- en funderingstechniek, werkt aan prestigieuze projecten en kiest daarbij regelmatig voor grondvriezen met vloeibare stikstof.

De Botlek-spoortunnel is onderdeel van de Betuweroute en ligt naast de Botlek-autotunnel (A15) onder de Oude Maas. Gedurende een jaar was de Vries Combinatie Botlek (VCB) verantwoordelijk voor de aanleg van driemaal twee dwarsverbindingen tussen de twee tunnelbuizen. Vanuit drie bouwputten werden eerst alle zuidelijke en daarna alle noordelijke doorgangen gemaakt. Simon Weersma, bedrijfsleider van Visser & Smit Bouw: 'De aanleg van de putten en de bouwplaatsvoorzieningen was een taak van de vriescombinatie. Visser & Smit Bouw bracht de vrieslansen aan en zorgde

voor een waterdichte constructie. Dat was geen eenvoudige klus. Daarvoor moesten boringen gemaakt worden tegen de waterdruk in, en op 25 meter diepte. Hoek Loos bouwde in die tijd de vriesinstallatie op. Daarna volgde een belangrijk moment. De installatie moest worden 'afgenomen'; getest en goedgekeurd. Toen begon het vriezen. Binnen twee weken is er een vrieslichaam van twee meter dikte en kan het graven en betonstorten beginnen. Dat hele traject moest elke keer weer opnieuw worden afgelegd.'

### Cultuurverschil

Visser & Smit Bouw en Hoek Loos hebben een lange historie samen. Maar er blijft een cultuurverschil. Simon Weersma: 'Wij zijn bouwers. We weten niets van stikstof. De naam alleen klinkt al griezelig. Bij Hoek Loos begrijpen ze daar niets van.

'Wat maak je je druk. Als er wat vrij komt, waait het zo weg. Alle lucht die je inademt, bevat normaal al 79 % stikstof.' Maar als wij thuis zeggen dat we met stikstof werken, mogen we de deur niet uit. Daar moeten we aan wennen. Wij waren onder de indruk van de veiligheidsvoorzieningen die zijn ingebouwd in het computersysteem, maar we voelden ons toch vooral veilig omdat er bij een alarm zo'n mooie rode lamp gaat knipperen en een sirene gaat loeien. Bouwers zijn doeners. Die zijn praktisch bezig en de resultaten zijn direct zichtbaar. In onze ogen waren de mannen van Hoek Loos een beetje dingen aan het solderen en wat aan het testen. Het duurt even voor iedereen elkaar enigszins kent en er een echte samenwerking is. De projectleider van Hoek Loos en ik hebben in het begin heel veel contact ►

moeten hebben. Later ging dat makkelijker. Na twee putten liep het als een trein.'

#### Keuzefactoren

Eind december 2001 ging er bij de aanleg van de Westerscheldetunnel iets mis en liep ruim drie miljoen liter water de tunnel in. De schade: honderdduizenden euro's.

Simon Weersma: 'Dat had niets met ons of met HoekLoos te maken. Het laat wel zien wat de gevaren zijn. De grond kan gaan werken, waardoor bestaande leidingnetwerken in gevaar kunnen komen. Zettingen noemen we dat. Tijd, bodemgesteldheid, 100% waterdichtheidsgarantie en zettingen zijn factoren van belang bij de keuze van de methode. De keuze voor vriezen met stikstof is daarmee altijd een commerciële keuze. HoekLoos is al jaren onze vaste partner bij dit soort werk. We hebben indertijd dan ook samen ingetekend en de aanbesteding gewonnen op prijs en kwaliteit.'

#### Nadere informatie:

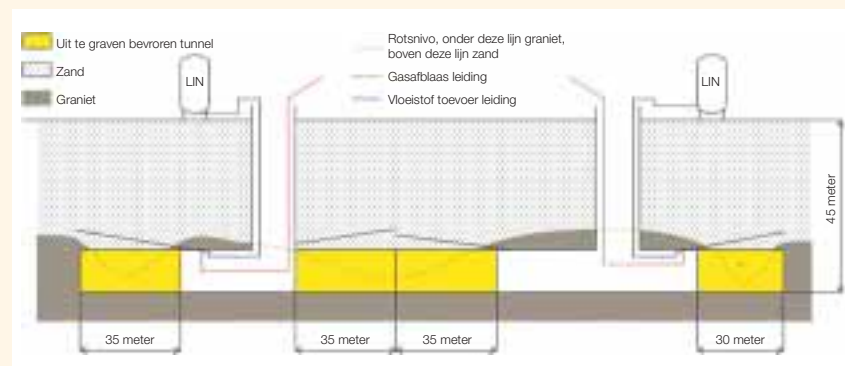
HoekLoos Chemie & Services  
010 246 16 16  
industrialservices@hoekloos.nl  
www.hoekloos.nl/chemie

Visser & Smit Bouw:

**'Wij waren onder de indruk van de veiligheidsvoorzieningen'**

## Zo werkt grondvriezen

Bij grondvriezen wordt diep in een schacht gewerkt. Onderin steken vrieslansen in de wand. Daarin wordt stikstof geïnjecteerd en zo befrist de grond. De mensen werken in een gesloten ruimte. Veiligheid moet dan extra gewaarborgd zijn. Daar zorgt een uitgebreid systeem voor. Sensoren in de put meten het zuurstofgehalte. De ventilatieflow wordt gecontroleerd, net als de druk in de tank en de stikstof flow in de leiding. Zodra er iets niet goed is, wordt de stikstoftoevoer afgesloten, en wordt er alarm geslagen met tegelijkertijd een lichtsignaal, een sirene en een sms-bericht naar de supervisor. Het systeem voor grondvriezen van HoekLoos is helemaal computergestuurd en kan op afstand worden bediend. Het is ooit ontwikkeld voor de werkzaamheden aan de Botlektunnel, maar het heeft inmiddels ook al diensten bewezen bij de aanleg van dwarsverbindingen van de Sophiatunnel en bij grondvriesprojecten in Singapore.



#### Duurder, sneller en zekerder

Vriezen met stikstof is vier- tot vijfmaal sneller dan vriezen met pekkel. Het is duurder dan conventionele methoden. De stikstofmethode voorkomt mogelijke zettingen van de grond, waarbij bijvoorbeeld bestaande leidingnetwerken beschadigd kunnen raken. Bovendien is deze methode gegarandeerd waterdicht. Dat laatste is een absolute eis als je ondergronds bezig bent in een waterhoudende bodem. Een waterlek in een bouwlocatie onder de grond kan dramatische gevolgen hebben.

#### Centrum Ondergronds Bouwen

Het Centrum Ondergronds Bouwen (COB) verzamelt nieuwe kennis op het gebied van ondergronds bouwen. Het initieert daartoe onderzoeken en projecten. COB is in 1994 opgericht met overheidssubsidie, toen de eerste plannen ontstonden voor ondergrondse aanleg van de Betuwelijn. Doel was kennis te verzamelen over het boren van tunnels in een slappe bodem.

In 1999 maakte het COB een doorstart met de financiële steun van publieke en private participanten.

#### Nadere informatie:

www.cob.nl

nieuwsFlow

## Olie van Spaanse stranden verwijderen

Olie wegscheppen van een vervuild zandstrand is lastig. Maar nog veel ingewikkelder is het schoonmaken van een kust met rotsen en stenen. De olie op de Spaanse kust uit de tanker Prestige ligt op beide grondsoorten. De overheid zag zich dus voor de vraag geplaatst hoe die rotsen en stenen te reinigen.

Zeep heeft als nadeel dat het achterblijft op de grond tussen de stenen. Inmiddels is een start gemaakt met het stralen met droogijskorrels (CryoPellets). Die bestaan louter uit koolzuurgas in vaste vorm, dat bij gebruik gasvormig wordt.

Voor het schoonstralen worden twee machines gebruikt van het Nederlandse bedrijf HoekLoos CryoClean: de CryoMini Plus! en de CryoMax Plus! De machines waren al in Spanje. Ze worden over de hele wereld gebruikt, bijvoorbeeld voor het reinigen van lasrobots en drukpersen, of het verwijderen van kauwgum of asbest. Een grote Spaanse

klant is Seat. Abelló Linde, een Spaanse zuster van

HoekLoos, levert de benodigde apparatuur en CryoPellets. ●

#### Nadere informatie:

Ing. P.J. Krabbendam  
010 246 12 82  
cryoclean@hoekloos.nl  
www.hoekloos.nl/cryoclean



FOTO: ABELLÓ LINDE

## Extra services voor zuurstofpatiënten

Nederland telt meer dan tienduizend patiënten die 24 uur per dag zijn aangewezen op aanvullende zuurstof. Ze lijden bijvoorbeeld aan longemfyseem, stoflongen of een spierziekte. De meesten wonen gewoon thuis, waar ze hun extra zuurstof krijgen.

Voor hen zijn allerlei vaste en mobiele zuurstofsystemen voorhanden, met grote maar ook met kleine, draagbare, gascilinders. Patiënten kunnen ermee lopen, autorijden en zelfs met de brommer weg.

Heeft de patiënt zuurstof van HoekLoos Medical en stuit hij op vragen of problemen, dan kan hij bellen naar een gespecialiseerd Callcenter, dat 24 uur per dag bereikbaar is.

#### Zuurstofconsulent

Sinds kort biedt HoekLoos bovendien een nieuwe dienst aan. Voortaan kan de 'zuurstofconsulent' bijspringen. Die komt, als de telefonisch hulp niet voldoende blijkt, bij de patiënten thuis kijken. Een andere uitbreiding op het bestaande servicepakket vormt

het 'nazorgplan'. Ook daarin speelt de zuurstofconsulent een rol. Wanneer de zuurstofapparatuur bij een nieuwe patiënt geïnstalleerd wordt, ontvangt die altijd ter plekke een instructie. Veel oudere patiënten zijn die instructie echter weer snel vergeten. Het nazorgplan ondervangt daaruit voortvloeiende problemen door het Callcenter om de paar maanden naar de zuurstofpatiënt te laten bellen. Het Callcenter vraagt dan bijvoorbeeld: 'Is alles nog in orde met de apparatuur?'

'Hebt u misschien opmerkingen of vragen?'. Naar aanleiding van de antwoorden rukt de zuurstofconsulent soms weer uit. Zorgverzekeraars kunnen deze beide uitbreidingsmogelijkheden, genaamd Plus- en Full-Servicepakket, inkopen bij HoekLoos Medical, marktleider in zuurstof thuisvoorzieningen. ●

#### Nadere informatie:

HoekLoos Medical  
040 282 58 25  
medical@hoekloos.nl  
www.hoekloos.nl/medical

## Als wij lucht tot leven brengen, dan kunnen onze mogelijkheden tot on line bestellen u alleen maar éxtra lucht geven

HoekLoos besteedt de grootst mogelijke aandacht aan de kwaliteit en veiligheid van haar producten en dienstverlening. Binnen een veelheid aan markten, met gastoepassingen in vrijwel alle sectoren van de samenleving.

Maar in deze tijd bèn je er daar niet mee. Dan moet je, ook in de business-to-business, toonaangevend en flexibel zijn in de mogelijkheden waarop klanten kunnen bestellen. Gemak dient immers de mens! Reden waarom wij u via internet een aantal on line bestelmogelijkheden bieden. Aan u om te bepalen, of u deze nieuwe, eenvoudige manier van bestellen kiest of de voorkeur geeft aan de u vertrouwde manier van bestellen.



De nieuwe mogelijkheden via internet?

### [www.hoekloosonline.nl](http://www.hoekloosonline.nl)

De gassen-webwinkel van HoekLoos. Hier kunt u het overgrote deel van onze technische cilindergassen en koudemiddelen on line bestellen. Daarnaast vindt u hier uw persoonlijke informatie, zoals uw recente bestellingen, uw afnameoverzicht, uw cilindersaldo en uw historische facturen. Om toegang te krijgen tot al deze informatie kunt u op deze site uw eigen password aanvragen.

### [www.hoekloos.nl/medical](http://www.hoekloos.nl/medical)

Op deze speciale site voor de medische markt vindt u regelmatig wisselende aanbiedingen met een bepaalde actietermijn.

### [www.cryoclean.nl](http://www.cryoclean.nl)

Op deze Engelstalige site vindt u het complete HoekLoos-assortiment op het gebied van apparatuur en alle accessoires voor het droogijstralen. Met uiteraard een on line bestelformulier.

De on line services van HoekLoos: snel, betrouwbaar, eenvoudig en volmaakt veilig.

## HOEKLOOS. BRENGT LUCHT TOT LEVEN.

Havenstraat 1, Postbus 78, 3100 AB Schiedam  
Tel. (010) 246 16 16, Fax (010) 246 16 00  
[www.hoekloos.nl](http://www.hoekloos.nl), E-mail [info@hoekloos.nl](mailto:info@hoekloos.nl)



FOTO: SJAAK HANNAERS

### Micro-cv

*Drs. F.A. Drukker is als directeur bij HoekLoos B.V. direct verantwoordelijk voor de business units Cilinder- & Vloeibare Gassen en HoekLoos Medical. Eerder werkte hij onder andere bij DSM en Berenschot. Hij studeerde economie aan de Erasmus Universiteit.*

## Op persoonlijke titel

### Over schaarste

door F.A. Drukker

Van producten die schijnbaar overvloedig aanwezig zijn, ervaren we nauwelijks dat er sprake is van schaarste. Toch is dat vaak wel het geval. Een goed voorbeeld hiervan is water. Dit is dan ook niet voor niets het hoofdthema van deze nieuwe uitgave van Flow. Onze gezamenlijke afhankelijkheid van water is groot. Daarom maakt de maatschappij zich terecht zorgen over de toekomstige beschikbaarheid van schoon water, voor zowel drinkwater als proceswater-toepassingen.

In veel bedrijven zorgen stromen van water en gas ervoor, dat de productieprocessen goed verlopen. De efficiency van het proces en het hergebruik in de waterhuishouding staan hierbij centraal. In deze uitgave van Flow wordt aandacht besteed aan de raakvlakken van de water- en gassenwereld. Zo wordt ingegaan op de wijze waarop, door het toevoegen van gassen, waterzuiveringsprocessen aanzienlijk worden verbeterd. Dit is vooral van belang in situaties waar de capaciteitsgrenzen van bestaande installaties worden bereikt, of nauwkeurige pH-sturing gewenst is.

Wanneer we denken aan schaarste, wordt vaak niet meteen gedacht aan de jarenlange ervaring binnen een bedrijf.

Toch ervaren wij in de gassenbranche iedere dag weer, dat juist kennis en ervaring over gassen en hun toepassingen een schaars item is. Met bijna een eeuw kennis en ervaring kan HoekLoos daadwerkelijk unieke diensten aanbieden.

In dit nummer wordt ook ingegaan op de bijzondere prestaties op het gebied van veiligheid van de Nederlandse chemische industrie. Juist in deze risicovolle wereld wordt zeer veilig gewerkt door vakmanschap, kennis en goede regelgeving. Voor iedere onderneming is veiligheid een belangrijke zaak. Ook hier is kennis van producten, processen en toepassingen waarschijnlijk de echt schaarse variabele. Het is daarom noodzakelijk dat ondernemingen juist in deze economisch onzekere tijden voldoende aandacht besteden aan kennisopbouw over veilig werken. Op het gebied van veilig werken met gassen kan HoekLoos een belangrijke rol spelen.

Zelfsprekend zijn veel ondernemingen momenteel erg gefocust op het reduceren van kosten. Dit mag echter niet ten koste gaan van het innoverend vermogen. Juist innovaties zullen ervoor zorgdragen dat producten goedkoper en beter worden. Veel innovaties zijn het resultaat van creativiteit, inspiratie en kennis. Denk bijvoorbeeld aan reeds bestaande toepassingen en mogelijkheden in andere branches. Juist daarom staan er in deze Flow weer veel toepassingen, zoals grondvriezen, laserlassen en beademing.

Ik hoop dat dit nummer van Flow een inspiratiebron mag zijn om gezamenlijk tot nieuwe innovaties te komen. Want echte innovaties komen gezamenlijk tot stand. Alleen dan wordt optimaal gebruik gemaakt van de beschikbare kennis en ervaring. En dat blijft tenslotte een schaars goed.

*Industriewater, rioolwater,  
grondwater, kwelwater,  
oppervlaktewater, regenwater,  
koelwater, bronwater,  
afvalwater, zeewater,  
rivierwater, drinkwater...*

# Steeds schoner, steeds complexer water

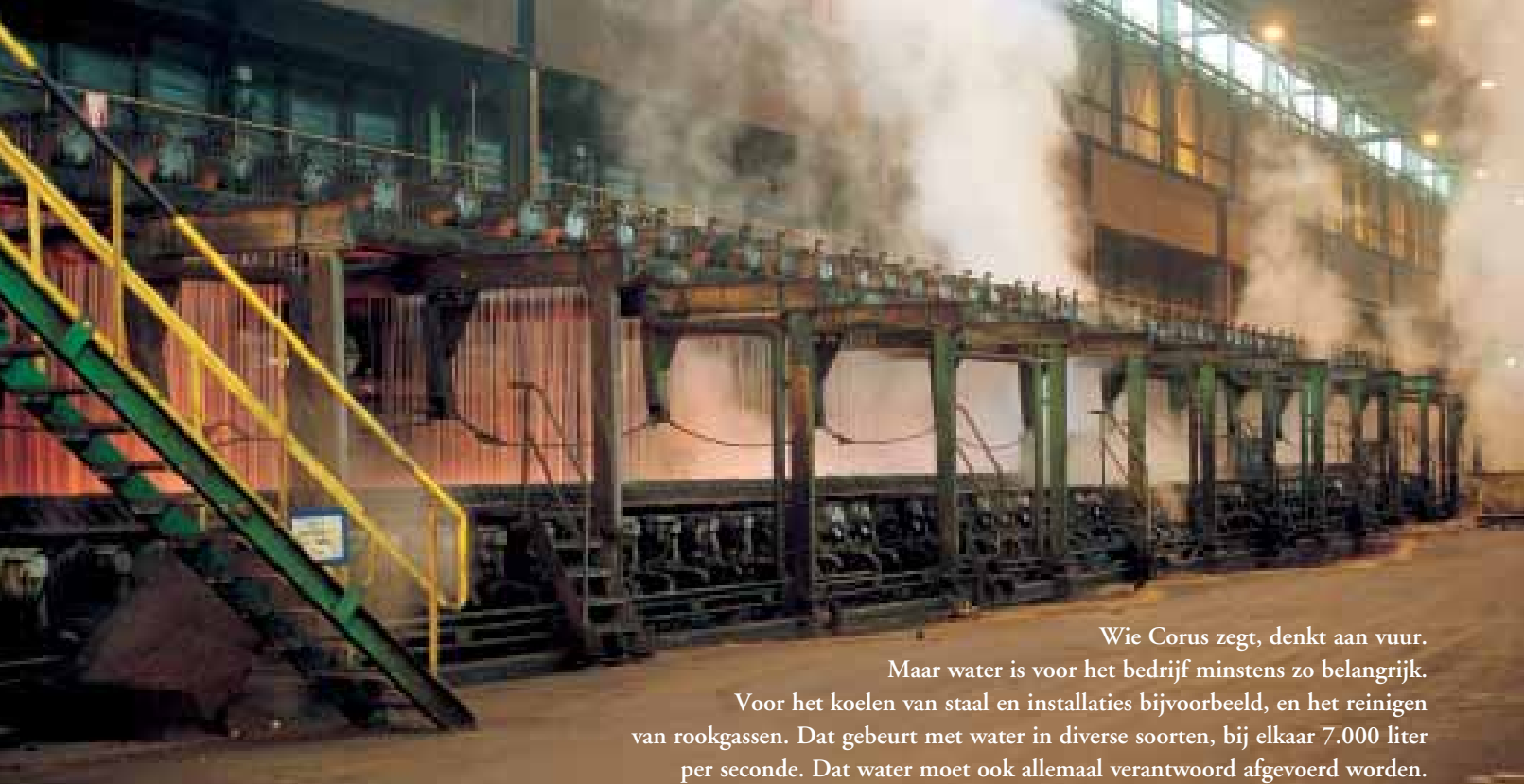


Er zijn veel soorten water. Een industrieel bedrijf kent er al gauw een stuk of vijf. Goede omgang met water is een hele kunst, met grote verschillen per soort en per locatie. Een zuivelfabriek in Drenthe heeft geen aansluiting op het waterleidingnet. Drinkwater maken ze zelf in grote hoeveelheden. Anderen doen het zonder aansluiting op het riool. Ze reinigen hun afvalwater en lozen het daarna in een kanaal of een haven. Dat mag, zolang wordt voldaan aan een reeks eisen. En die worden steeds strenger.

Het oppervlaktewater bevat desondanks regelmatig nieuwe soorten vervuiling, zoals hormoonontregelaars. Krijgen de drinkwaterbedrijven die er wel goed uit? Dat is een complexe opdracht.

Het scala aan reinigingsprocessen breidt zich verder uit. Gassen spelen er een steeds grotere rol in.

*door Jurjen de Jong*



Wie Corus zegt, denkt aan vuur. Maar water is voor het bedrijf minstens zo belangrijk. Voor het koelen van staal en installaties bijvoorbeeld, en het reinigen van rookgassen. Dat gebeurt met water in diverse soorten, bij elkaar 7.000 liter per seconde. Dat water moet ook allemaal verantwoord afgevoerd worden.

# Watergebruik Corus 7.000 liter per seconde



A. van Hoorn, sinds dertig jaar bij Corus, nu als consultant Water & Wastewater van de afdeling Environmental Management.

'Dit bedrijf zal nooit helemaal schoon worden', vertelt A. van Hoorn. 'Daar zijn we een veel te grofstoffelijke industrie voor. We hebben hier op het terrein bergen liggen die we constant besproeien, niet alleen met water, zelfs met latex-toevoegingen, om stofverspreiding tegen te gaan. Desondanks kan stofoverlast voor de omgeving niet compleet worden voorkomen. Maar de afgelopen jaren is er wel heel veel veranderd. In mijn begintijd kwam ik in situaties terecht, waarbij ik bij de betreffende werkeenheden constateerde dat de afvalwaterlozing niet voldeed aan de normen. Dan zei ik: 'U heeft een probleem en dat gaan wij oplossen.' Dan antwoordden ze: 'O ja? Prima, ga je gang!' Nu weten de managers van de diverse werkeenheden haarfijn wat de grenzen zijn. Milieuzorg is een vast onderdeel van hun takenpakket geworden. Zij halen ons erbij, in plaats van andersom. Er zijn hier plekken waar wekelijks of zelfs dagelijks een milieuronde gelopen wordt.

**Bio 2000**  
De ongeveer vijftien fabrieken op het terrein hebben alle een eigen waterzuiveringsinstallatie. Sommige zijn heel eenvoudig en laten vervuiling vooral bezinken. Maar bij de twee zogeheten 'kooksfabrieken' en de Sinterfabriek is sprake van peperdure, gespecialiseerde installaties. Het water is na die zuivering nog altijd niet helemaal schoon. Meer dan tien jaar geleden besloot het bedrijf te onderzoeken of men het water niet verder zou kunnen reinigen. Van Hoorn: 'Na uitvoerige research is die keuze inderdaad gemaakt. Drie jaar geleden konden we een grote, eigen biologische reinigingsinstallatie in gebruik nemen: de Bio 2000. Daarin komt het voorgereinigde water uit een aantal fabrieken samen voor een tweede reinigingsbeurt. De kosten van die installatie: ongeveer 5 miljoen euro. De baten: verlaging van de milieueffing met circa 0,75 miljoen euro/jaar. De technische vraag rond

Bio 2000 was vooral of stoffen uit de vijf vervuilde stromen die in de installatie behandeld worden, op elkaar zouden reageren tot nieuwe, onvoorziene. Maar dat bleek niet het geval. De Bio 2000 werd onze belangrijkste verbetering op watergebied in de afgelopen tien jaar. We lozen vanuit die installatie als vandoors op onze zeehavens; een aansluiting op het riool hebben we nooit gehad.'

**Zwarte lijst**  
De volgende stap is duidelijk: drie zware metalen mogen we totaal niet meer lozen: kwik, cadmium en arsenicum. Dat zijn zogeheten zwartelijststoffen. Maar die zitten in het erts; dat komt zo uit de aarde. Dus daar zijn we nog niet klaar mee. Een andere ontwikkeling is dat we steeds beter kunnen analyseren; van sommige componenten wisten we

gewoon niet dat ze in afvalwater aanwezig waren. Nu worden sommige stoffen gemeten op niveaus van microgrammen per liter of nog lager. De aandacht komt hierdoor te liggen op heel kleine restlozingen. Om ook die eruit te halen, wordt een probleem. Het antwoord moet haast zijn om water steeds langer te hergebruiken. Dat maakt de hoeveelheden vervuiling erin steeds groter, zogenaamde opconcentrering, en daardoor makkelijker te verwijderen.

We hadden een tijd het probleem dat de regels steeds strenger werden. Daarvan hebben we nu waarschijnlijk het meeste gehad. Maar de laatste tien procent van de problemen oplossen lijkt net zo moeilijk te worden als de eerste negentig.'

## Soorten water bij Corus

### Zeewater

Uit de eigen zeehavens.  
140 miljoen m<sup>3</sup>/jaar  
Toepassing: koelen. Dit water komt niet met andere stoffen in aanraking. Het vloeit terug in de haven in ongewijzigde samenstelling, maar wel met een hogere temperatuur.  
Problemen:  
• De vervuiling van het plaatselijke zeewater is zo ver teruggedrongen dat er tegenwoordig mosselen groeien in de koel-systemen van Corus. Dit geeft veel rendementsverlies en kan leiden tot storingen. Een definitieve oplossing hiervoor is nog niet gevonden.  
• Het water dat terugkeert in de haven mag niet warmer zijn dan 30 graden. In een warme zomer kan dat lastig zijn. Er gaat dan meer water door het proces heen, omdat het ingenomen zeewater warmer is.

### Brak water

Uit de eigen binnenhaven.  
23 miljoen m<sup>3</sup>/jaar  
Doel: granuleren (korrelig maken van slak die vrijkomt bij de ijzerproductie in een hoogoven).

### Industriewater

Gekocht van Watertransportmaatschappij Rijn Kennemerland (WRK), onderdeel van GWA (zie volgende pagina).  
35 miljoen m<sup>3</sup>/jaar, 70% voor koeling, 30% voor diverse processen:  
• Wordt in grote hoeveelheden op het gloeiende staal gespoten om dit te koelen, bijvoorbeeld tijdens het walsen. Hierdoor komen staal- en stofdeeltjes in dit water, maar ook olie en smeermiddelen uit de installaties.  
• Houdt kolen- en ertsopslag nat om verstuiven tegen te gaan. Aan het WRK-water wordt soms latex toegevoegd, dat dient als korstvormer.  
• Gaat onder andere door koeltorens en moet daarna gecontroleerd worden op onder andere de aanwezigheid van legionella-bacteriën, die weleens worden aangetroffen.  
• Wassen van rookgassen die bij de productie vrijkomen. De uitstoot is per fabriek anders. Bij de Staalafabriek gaat het vooral om stofdeeltjes. Bij de Sinterfabriek gaat het om zware metalen en zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>); bij de Pelletfabriek met name om fluoride.  
• In dit zogenaamde WRK-water zitten al bij binnenkomst allerlei componenten, zoals kalk, chloride en micro-organismen in lage

concentraties. Net als in de Rijn, waar dit water zijn oorsprong vindt. Tijdens de koelprocessen verdampt een deel van het water, waardoor de concentratie van dit soort stoffen in het recirculerende water hoger wordt. De nadelige invloed van deze componenten wordt hierdoor groter. Zo is chloride in hoge concentraties sterk corrosief. Kalk wil zich hechten aan delen van de installaties en de micro-organismen gaan groeien. Om al dergelijke effecten te voorkomen, voegen bedrijven chemicaliën toe aan de koelwatersystemen; Corus ook. Door de steeds strengere milieuwetgeving wordt constant gezocht naar alternatieve, meer milieuvriendelijke middelen.

### Grondwater

Oppompen op eigen terrein.  
15 miljoen m<sup>3</sup>/jaar  
In het noorden van het kilometers lange terrein pompt Corus grondwater op van grote diepte. Grondwater heeft een constante temperatuur van 12 °C en is daardoor geschikt voor koeltoeleinden. Het grondwater is niet vervuild, wordt bij Corus slechts enkele graden warmer en wordt zondere verdere toevoegingen direct geloosd. Hiervoor dient een lozingsheffing te worden betaald. Corus vindt dat onredelijk, omdat het water in ongewijzigde toestand wordt teruggegeven aan de natuur. Een jarenlange discussie hierover voerde tot aan de Raad van State. Corus verloor. De frustratie daarover is nog niet over. De totale lozingsheffing is een kleine twee miljoen euro per jaar.

### Drinkwater

Uit de kraan.  
55 liter per persoon per etmaal.  
Wordt nergens gebruikt in de processen, uitsluitend door personeel. Het gebruik is hoog, doordat alle productiemedewerkers elke dag douchen.

### Gassen Corus-waterzuivering

pH-neutralisatie met CO<sub>2</sub> is als groot project opgestart. Waarschijnlijk worden belangrijk:  
• terugdringen van stankoverlast met bijvoorbeeld zuurstof  
• koelwaterzuivering met ozon.

# 'De analysetechnieken en je blikveld nemen steeds verder toe'



Drinkwater is en blijft een overheidsmonopolie, zo besloot de regering. De burger heeft als enige alternatief om flessen in de winkel te kopen. Die zijn een factor duizend duurder. Ondanks dat rustgevende regeringsbesluit is de drinkwaterwereld nog steeds behoorlijk in beweging: legionella, benchmarking op vier thema's, medicijnen, hormoonontregelaars ....

FOTO: HANS DE LIJSER

## Drinkwatergebruik daalt

Het aantal liter water per dag per Nederlander daalt al geruime tijd. Het is nu ruim 120 liter. Dat getal zit heel ver onder dat van de gemiddelde Amerikaan. Dit komt in hoge mate door de steeds sterkere penetratie van waterbesparende apparatuur, zoals spaarknoppen op wc's en douchekoppen, en zuiniger (vaat)was-machines.

'Waterkwaliteit en veiligheid zijn in Nederland dé waterthema's. De laatste jaren ging veel aandacht naar de vraag: In hoeverre draagt de drinkwaterkwaliteit bij aan het ontstaan van legionella? Inmiddels is vast komen te staan dat het daarbij vooral draait om de kwaliteit van het beheer van de toestellen waar water doorheen gaat. Daar zijn nu strenge controles op', vertelt dr. ir. J.P. van der Hoek van GWA. 'Verder is er de laatste jaren een verbetering te zien in de kwaliteit van het oppervlaktewater. De lobby van drinkwaterbedrijven in onder andere

Dr. ir. J.P. van der Hoek MBA werkte tot 1994 bij branche-organisatie KIWA. Sindsdien bij GemeenteWaterleidingen Amsterdam (GWA), tot voor kort als hoofd Procesontwikkeling (r&d), thans als hoofd Strategisch Centrum. Aantal fte bij Procesontwikkeling is 25, bij heel GWA ruim 700.

Brussel heeft succes gehad. De Rijn is minder vervuild en dat merken wij. Je houdt wel problemen rond bestrijdingsmiddelen en overbemesting. En geneesmiddelen in het afvalwater zouden in het drinkwater kunnen komen. Hetzelfde geldt voor hormoonontregelaars

(endocriene disruptoren). Dat zijn chemische stoffen waarvan bekend is dat die in het oppervlaktewater voorkomen. Maar de vraag is of de drinkwaterzuiveringen goed genoeg zijn om ook die stoffen er tijdig uit te halen. De eerste onderzoeken tonen aan dat dat het geval is. De analysetechnieken en je blikveld nemen wel steeds verder toe.'

## Landsbelang

'Elk waterleidingbedrijf is technologisch anders opgezet. Deels door de geschiedenis ervan, deels door de natuurlijke omstandigheden ter plaatse. In Groningen en Limburg wordt veel grondwater gebruikt. In het westen is grondwater te brak, dus gebruikt men oppervlaktewater. De West-Nederlandse waterleidingbedrijven kampen dus met moeilijker omstandigheden en doen dan ook noodgedwongen meer aan research. Doordat de waterleidingbedrijven niet met elkaar concurreren, kunnen ze vrij gegevens uitwisselen. Dat is in het belang van het land. GWA werkt met ozonactieve koolfiltratie. Onze collega (en klant) PWN is sinds kort overgestapt op

## Rivier- en kwelwater

GWA haalt tweederde van het water uit de Lek ten zuiden van Utrecht. Dat Rijnwater wordt voorgezuiverd en gaat dan naar de Amsterdamse Waterleidingduinen, tussen Noordwijkerhout en Zandvoort. Daar staat een grote zuiveringsinstallatie die er, na duinpassage, drinkwater van maakt. Een derde haalt GWA uit de Bethunepolder bij Maarssen. Het kwelwater dat daar naar boven komt, is ondergronds afkomstig uit allerlei gebieden, onder andere in Duitsland. Voorzuivering vindt plaats in Loenderveen en nazuivering in Amsterdam Zuidoost, bij productiebedrijf Weesperkarspel. Men onderzoekt nu of de membraan-technologie - 'die is nu erg hip' - daar te gebruiken is.

een moderne techniek met membranen. De voor- en nadelen van de methodes worden aan elkaar gepresenteerd, onder andere bij Kiwa Water Research, waar we allemaal bij zijn aangesloten.'

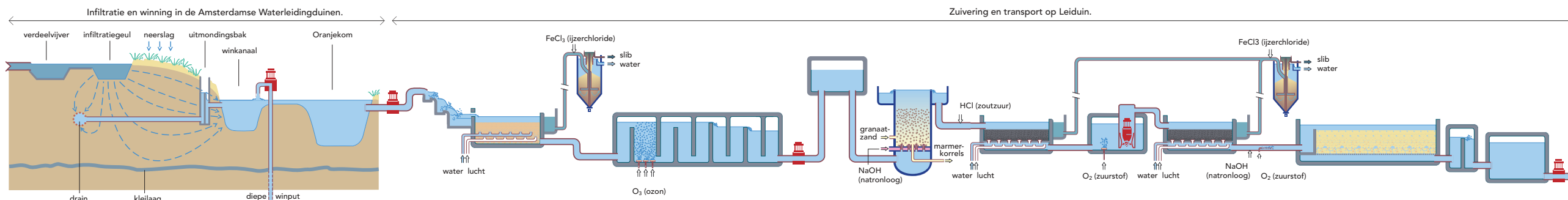
## Concurrentie

De gezonde kanten van normale concurrentie ontbreken dus. Maar daar hebben de waterleidingbedrijven een antwoord op: vrijwillige benchmarking. In 1997 van start gegaan vanuit VEWIN, vergelijkt de benchmark elke drie jaar de prestaties qua efficiency, milieu, dienstverlening en waterkwaliteit. Een financiële benchmark is zelfs elk jaar. De uitkomsten zijn publieke informatie. Van der Hoek sluit niet uit dat de benchmark een keer verplicht gaat worden: 'Er komt een herziening van de waterleidingwet, met daarin waarschijnlijk een verplichte benchmark. Een centraal tarievenoverzicht, waarmee de overheid een waterleidingbedrijf zou kunnen dwingen om de tarieven te verlagen, als die duidelijk boven de tarieven van de andere bedrijven uitsteken, komt er in ieder geval niet. Een verplichte benchmark is naar verwachting een voldoende prikkel om de doelmatigheid van de waterleidingbedrijven te garanderen.'

## GWA-klanten en -strategie

- Amsterdam en vier omliggende gemeenten: 73 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater/jaar
- PWN, het waterleidingbedrijf dat zo'n 90 miljoen m<sup>3</sup>/jaar distribueert ten noorden van Amsterdam: 17 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater/jaar
- DZH in de regio Den Haag: twee miljoen m<sup>3</sup>/jaar
- Corus: 35 miljoen m<sup>3</sup> half schoon 'industriewater' per jaar. Het staalbedrijf is de grootste afnemer van dit halffabrikaat
- Akzo Nobel gebruikt drinkwater als proceswater. Daarvoor is dat water veel te schoon en (volgens Akzo) te duur. Nu gaat de chemereus een eigen installatie

bouwen, om water uit het IJ licht te zuiveren. GWA zou in principe die installatie voor Akzo kunnen maken en/of beheren, maar kiest daar niet voor. Na een uitvoerige strategische overweging heeft GWA recent besloten zich uitsluitend op drinkwater en het genoemde halffabrikaat te richten, in combinatie met een actief prijsbeleid. Dit in tegenstelling tot het waterleidingbedrijf in de Rijnmond, WBE, dat wel proceswater levert onder verschillende condities, op een commerciële markt, met diverse concurrenten (bijvoorbeeld Vivendi).



## Gassengebruik GWA

- zuurstof
- voor biologisch actieve koolfiltratie
- voor ozonproductie
- voor ozon dosering.



DOMO kent iedereen van de door zingende koeien aangeprezen vla 'in die makkelijke pakken', maar dat zuivelproduct heet allang niet meer zo. Ook de fabriek in Beilen, ooit genoemd naar de Drentse Ondermelk Organisatie, heeft inmiddels een andere naam, Poeder Unit Beilen, en is onderdeel van Friesland Coberco Dairy Foods. Er worden melkpoeder, creamer en wei-derivaten gemaakt. Zoals overal in de voedingsmiddelenindustrie speelt schoon water een belangrijke rol in dat proces; zowel biologische als chemische vervuiling mogen niet terechtkomen in de voedselketen.

*Friesland Coberco*

## Koolzuur vervangt salpeterzuur

*Goedkoper, milieuvriendelijker en nauwkeuriger*

Schoon water heeft de fabriek te over. Een aansluiting op de waterleiding is daarvoor niet nodig, want Poeder Unit Beilen heeft toestemming van de provincie om 2,7 mln m<sup>3</sup> water uit de grond omhoog te pompen. In de praktijk verbruikt de fabriek iets minder: 1,2 mln m<sup>3</sup> wordt opgewerkt tot drinkwaterkwaliteit en 1 mln m<sup>3</sup> wordt gebruikt als koelwater. Voor het bereiken van drinkwaterkwaliteit maakt de fabriek gebruik van zandfilters waar het water doorheen geleid wordt. De voornaamste stoffen die eruit gehaald moeten worden, ijzer en mangaan, worden daarbij geoxideerd en blijven in het zand achter. Bacteriën verwerken het teveel aan ammonium in het water.

### Zuur toevoegen

Een belangrijke milieu-eis waar de melkpoederfabrikant aan moet voldoen is de pH van het afvalwater, dat op het riool geloosd wordt. Die mag niet boven de 10,5 uitkomen, hetgeen betekent dat het water niet sterk basisch mag zijn. De pH van het afvalwater is 12,5. Een voor de hand liggende manier om die waarde terug te brengen is toevoeging van zuur. En zo ging het tot voor kort ook bij de Poeder Unit, met behulp van duizenden liters salpeterzuur. Nadeel van die methode is tweërlei: er komen nitraten vrij bij deze behandeling, die slecht zijn voor het milieu en het salpeterzuur is zo sterk, dat de pH van het afvalwater makkelijk te ver doorschiet naar de verkeerde

kant van de streep, zodat het tenslotte te zuur wordt. Milieutechnoloog B. Offereins van de Friesland Coberco kreeg vorig jaar een andere methode in de schoot geworpen die geen van die nadelen had: 'Ik kwam met wat mensen van HoekLoos aan de praat die hier voor een andere toepassing CO<sub>2</sub> leverden. Ze vertelden dat het gas dienst kan doen om de pH naar beneden te brengen. Ik heb toen rondgebeld met bedrijven die dat al toepasten en het bleek een goed idee.'

### Ionen

Het koolzuur wordt als gas toegevoegd aan het water, dat daartoe door een circuit geleid wordt. Een vat met een paar buizen, dat makkelijk in de kofferbak van een auto zou passen, maar waarmee niettemin 25 m<sup>3</sup> afvalwater per uur behandeld kan worden. Als de pH voldoende is gezakt, kan het water doorstromen richting het riool. Het gebruik van CO<sub>2</sub> is alleen maar mogelijk als de pH niet te ver hoeft te worden verlaagd, want anders is het als zuur te zwak. Het voordeel dat bij dit nadeel hoort, is dat de zuurgraad van het te behandelen water nauwkeurig kan worden gedoseerd. Om de effectiviteit optimaal te maken, bedacht Offereins dat het niet nodig was om ál het afvalwater zo te bewerken. Hij kon zich beperken tot een heel specifieke stroom, namelijk die overblijft na het opwaarderen van de ionenwisselaar die gebruikt wordt om zouten uit een deel van de melk te halen. Net als een accu moet zo'n ionenwisselaar steeds weer geregenereerd worden met zuren en basen, en het mengsel dat daarna overblijft is heel sterk basisch. Dat is de voornaamste boosdoener van de hoge pH van het afvalwater. Alleen die piekstroom van zo'n 100.000 m<sup>3</sup> per jaar hoeft de CO<sub>2</sub>-behandeling maar te ondergaan. Behalve dat het milieuvriendelijker was, leverde deze toepassing ook een besparing op van zo'n € 15.000 per jaar. HoekLoos is betrokken bij de verdere ontwikkeling van deze techniek. Dankzij een raamcontract kan de vaste leverancier van de benodigde gassen meedenken over hoe het allemaal nog beter kan. Bert Offereins verwacht dat steeds grotere volumes op deze manier behandeld zullen gaan worden. ●

# 'Steeds nieuwe gastoeepassingen in waterwereld'

'Kenmerkend voor de watergerelateerde activiteiten van HoekLoos is het feit dat er steeds nieuwe gastoeepassingen ontdekt worden', vertelt ing. J.E.L. van de Ven, die daar fulltime mee bezig is.

'De belangrijkste nieuwe toepassing is het gebruik van koolzuur om afvalwater te behandelen, zoals bij Coberco' (zie pag. 14). 'Omdat CO<sub>2</sub> zuur is, kan het de pH van afvalwater terugbrengen tot een voor het milieu aanvaardbare norm. Maar dankzij die zure eigenschap is het ook een goed middel voor het conditioneren van water, bijvoorbeeld na ontharding. Het kan als gas heel nauwkeurig gedoseerd worden. Daardoor blijft er precies genoeg kalk in het water opgelost om te zorgen dat vooral loden leidingen intact blijven. Die worden van binnen namelijk juist door een dun kalklaagje beschermd tegen oplossen.'

### Stankbestrijding

'CO<sub>2</sub> heeft voordelen waar vroeger niet aan werd gedacht. Zo voorkomt het de stankoverlast die je vroeger had, als voor dezelfde toepassingen zwavelzuur werd gebruikt. Daarbij kan H<sub>2</sub>S ontstaan, de lucht van rotte eieren.'



FOTO: HANS DE LIJSER

Het is ook milieuvriendelijk doordat de carbonaten die bij CO<sub>2</sub>-behandeling ontstaan in het oppervlaktewater weer uiteenvallen. Dit in tegenstelling tot chlorides, sulfaten en nitraten, die ontstaan bij toevoeging van zoutzuur, zwavelzuur of salpeterzuur. Die hopen zich op in het milieu. Verder verkoopt HoekLoos CO<sub>2</sub> aan de betonindustrie, die het gebruikt om kalk uit het proceswater te halen, zodat het hergebruikt kan worden. Een originele toepassing is het doseren van vloeibaar CO<sub>2</sub> in drinkwaterputten om ze schoon te maken. Door de lage temperatuur kraken de deeltjes van bijvoorbeeld ijzer en mangaan los, die zich daar in de loop van de jaren hebben vastgezet. Het CO<sub>2</sub> verdampert daarbij en de

genoemde deeltjes kunnen makkelijk worden weggespoeld.'

### Ozon en zuurstof

'Een tweede belangrijk gas voor waterbehandeling is zuurstof. Voor een deel maakt de afnemer daar zelf ozon van, bijvoorbeeld om grote moleculen klein te krijgen in kleurstoffen die niet welkom zijn, of om andere niet-wenselijke stoffen in het drinkwater 'aan te vallen'. Ook in pure vorm is zuurstof nuttig bij de verschillende vormen van waterbehandeling. Het houdt bacteriën aan het werk bij de zuivering van drinkwater, het helpt om metalen als ijzer uit het water te krijgen en bij hogere temperaturen en onder hogere druk wordt het ook gebruikt voor 'natte oxidatie', ►

waarbij koolstofverbindingen in een oplossing 'verbranden', uiteraard zonder vuurverschijnsel.'

#### Waterstof en stikstof

'Ook voor waterstof en stikstof is er op dit terrein emplot. Waterstof is nodig om sulfaten met behulp van bacteriën om te zetten in pure zwavel. En door water met te veel zuurstof door een membraan met stikstof te leiden, verdwijnt de zuurstof uit het water. Dat is bijvoorbeeld belangrijk bij toepassingen in de elektro-techniek, de chemie en bij zoute oplossingen die erg corrosief worden als er zuurstof bij komt.'

Van de Ven ziet een mooie toekomst weggelegd voor gasttoepassingen in het water: 'We zijn nog steeds met nieuwe technologieën bezig, die nu in de onderzoeksfase zitten. Daar komen allemaal nieuwe toepassingen uit'.

#### Nadere informatie:

Ing. J.E.L. van de Ven

010 246 16 16

[jvandeven@hoekloos.nl](mailto:jvandeven@hoekloos.nl)

[waterbehandeling@hoekloos.nl](mailto:waterbehandeling@hoekloos.nl)

## België betwist water-rapport Unesco

Unesco heeft de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit van 122 landen vergeleken en oordeelt: Finland heeft het schoonste water, Nederland staat 21e en België onderaan. Het ministerie van Leefmilieu in Brussel bestrijdt de juistheid en is 'behoorlijk boos'.

Ernstige vervuiling met zware metalen constateert Unesco in België. Bovendien vindt er onvoldoende waterzuivering plaats, zeker gezien de beschik-

	Drinkwater	Afvalwater	Proceswater
Zuurstof (O <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Injectie in O<sub>2</sub>-arm bronwater</li> <li>• Ontijzering in de bron</li> <li>• Ozon dosering (O<sub>3</sub>)</li> <li>• Biologisch actieve koolfiltratie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opvangen van pieken in AWZI</li> <li>• Nitrificatieprocessen</li> <li>• Voorkomen van stankhinder</li> <li>• Ozon dosering t.b.v. verbetering van de biologische afbreekbaarheid, ontkleuring en desinfectie</li> <li>• Natte oxidatie slib/mest</li> <li>• Voorkomen van corrosie/stankvorming afvalwatertransport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontijzering</li> <li>• Ozon dosering koelwater</li> <li>• Ozon dosering voor bleek-, desinfectie- en oxidatieprocessen</li> <li>• Natte oxidatieprocessen</li> </ul>
Koolzuur (CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-correctie na ontharding</li> <li>• Opharden van zacht water</li> <li>• Regenereren van waterputten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-neutralisatie van basisch afvalwater</li> <li>• Voorkomen van scaling in pompen en leidingen</li> <li>• Calciumprecipitatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-sturing</li> <li>• Bereiding van frisdrank</li> <li>• Voorkomen van scaling</li> </ul>
Waterstof (H <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nitraatverwijdering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontzweveling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Katalytische O<sub>2</sub>-verwijdering voedingswater in stoomketels of warmwatercircuits</li> </ul>
Stikstof (N <sub>2</sub> )		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inertiseren voor gasvrij maken van installaties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O<sub>2</sub>-verwijdering voedingswater in stoomketels en warmwatercircuits door membranen</li> </ul>

#### Verdere toepassingen:

<b>Bodemsanering:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ozon dosering t.b.v. AOX- en COD-reductie,</li> <li>• O<sub>2</sub>-dosering in biologische afbraakprocessen</li> </ul>
<b>Oppervlaktewateren:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O<sub>2</sub>-dosering in eutrofiërende wateren,</li> <li>• O<sub>2</sub>-dosering bij organisch overbelaste wateren</li> </ul>
<b>Visteelt:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O<sub>2</sub>-dosering in intensieve viskwekerijen</li> </ul>

# water

bare kennis en financiële middelen, terwijl het land het minste grondwater van de hele EU heeft.

Het Vlaamse ministerie stelt daarentegen dat Unesco zich nu voor de tweede maal baseert op cijfers uit de periode '91-'93, die verouderd zijn. In dagblad De Standaard zegt Leefmilieu bovendien: 'Zeven van de tien meetpunten waarop de VN-studie zich baseert, staan in de grensstreek met Frankrijk. Daar stroomt zwaar vervuild industrieel afval ons land binnen.'

Tegenonderzoek van de universiteit van Luik, volgens de meetmethode van Unesco,

plaatst het land op de 70e plaats. Het ministerie erkent dan ook wel dat België meer kan doen aan waterzuivering. In de jaren negentig zijn inspanningen geleverd. De Standaard meldt dat ondanks nog altijd 60 procent van de huishoudens hun afvalwater ongezuiverd loost in beken, grachten en rivieren.

#### EU-richtlijn

Onderaan de lijst van Unesco staan verder landen als India, Soedan en Rwanda. In de top onder andere Canada, Nieuw-Zeeland, Engeland en Japan. In Nederland is geen commotie ontstaan over de behaalde 21e

plaats. Dr. ir. J.P. van der Hoek van het drinkwaterbedrijf GWA reageert desgevraagd: 'Aan de echte topposities valt op dat het landen zijn met uitgestrekte, ongerepte, (waterrijke) natuurgebieden. De EU-landen werken aan verbetering van oppervlaktewater en grondwater met de Kaderrichtlijn Water.

In Nederland zijn waterschappen en zuiveringsschappen daar druk mee bezig. België moet zich daar ook aan houden. Hun drinkwater is overigens niet slecht.'

#### Nadere informatie:

[www.unesco.org/water](http://www.unesco.org/water)

# Master your future!

Voor technische successen zijn competente beslissers nodig.

Voor technische en natuurwetenschappelijke bachelors (WO en HBO) die geïnteresseerd zijn in de besluitvorming rond techniek, heeft de faculteit Techniek, Bestuur en Management (TBM) van de Technische Universiteit Delft een aantal aantrekkelijke vervolgoopleidingen in huis.

#### Het deeltijdprogramma Technische Bestuurskunde

(Systems Engineering, Policy Analysis and Management)

Wanneer je geïnteresseerd bent in ontwerp en management van infrastructuur en diensten.

**Thema's**

- Transport, Infrastructuur en Logistiek
- Informatie- en Communicatietechnologie
- Energie, Water en Industrie

**Taal** Nederlands  
**Studieduur** 4,5 jaar  
**Start** september 2003

Je kunt ook delen van dit programma volgen.

#### Het voltijdprogramma Management of Technology

Wanneer je affiniteit hebt met management van technische innovatie in high tech ondernemingen.

**Thema's**

- Managing Technology
- The Corporation
- Design of Technological Systems
- Specialisation

**Taal** Engels  
**Studieduur** 2 jaar  
**Start** september 2003

#### Het voltijdprogramma Technology and Policy Analysis

Wanneer je je wilt verdiepen in besluitvorming rond grootschalige (internationale) infrastructuur.

**Thema's**

- Policy Analysis
- Economics
- Systems Modelling
- Management

**Taal** Engels  
**Studieduur** 2 jaar  
**Start** september 2003

**Afgestudeerden van elk van deze programma's mogen M.Sc. ná of ir. vóór hun naam zetten. Er gelden specifieke toelatingseisen.**

*Acquisitie naar aanleiding van deze advertentie wordt niet op prijs gesteld.*

De inschrijving voor 2003-2004 is inmiddels gestart.

Op drie maandagavonden, namelijk 19 mei, 16 juni en 18 augustus 2003 vinden er voorlichtingsavonden over de vervolgoopleidingen voor technische en natuurwetenschappelijke bachelors (WO en HBO) plaats.

Meld je aan op <http://www.tbm.tudelft.nl/mastervoorlichting.htm> en we sturen je een uitnodiging voor (één van) de voorlichtingsavonden over vervolgoopleidingen voor technische en natuurwetenschappelijke bachelors (WO en HBO).



Energie, Water en Industrie is een belangrijk aandachtsgebied binnen de opleiding Technische Bestuurskunde. De twee andere gebieden die binnen de opleiding centraal staan zijn Informatie- en Communicatietechnologie en Transport, Infrastructuur en Logistiek.

#### Focus op de sectie 'Energie en Industrie'

Energie, water en industrie brengen vaak complexe technische problemen met zich mee. De stroomstoring in Rotterdam, watermanagement, de jaarlijks terugkerende overstromingen, de liberalisering van de energiemarkt en de introductie van groene stroom zijn goede voorbeelden hiervan. Deze vraagstukken zijn niet alleen technisch complex; om tot een oplossing te komen zijn veel partijen met tegengestelde belangen betrokken. Om dergelijke problemen op te lossen zijn competente beslissers nodig, die de vraagstukken niet alleen vanuit de techniek benaderen, maar ook vanuit bijvoorbeeld een juridisch, economisch of maatschappelijk gezichtspunt.

De toepassingsgebieden van de sectie Energie en Industrie (E&I) zijn de energie- en de procesindustrie sector in interactie met hun fysieke, sociale en economische omgeving. Het onderzoeksveld van de sectie is gericht op de innovatieve ontwikkeling van technologische 'software', i.e. gestructureerde methoden en tools ter ondersteuning van geïntegreerd ontwerp en beheer van proces-systemen in de industrie- en energiesector. Naast de economische doelstellingen staan ook ecologische eisen en sociale behoeften hierbij centraal.

De sectie Energie en Industrie is een technologische sectie die geworteld is in andere gebieden zoals scheikundige technologie, werktuigbouwkunde, toegepaste natuurkunde, toegepaste aardwetenschappen en milieukunde. De speerpunten van het onderzoeksprogramma van E&I zijn:

- Analyse van ontwikkelingsmechanismen van netwerken en van netwerkevolutie voor de innovatie in energie-infrastructuur en industriële procesnetwerken.

- Ontwikkeling van methoden en tools ter ondersteuning van het conceptuele ontwerp van proces- en energiesystemen, netwerken en infrastructuur gericht op multicriteria optimalisatie en multi-actor benadering.
- Ontwikkeling van methoden en tools ter ondersteuning van de operatie en het beheer van energie- en industriële systemen in een multi-actor omgeving.

Toonaangevende projecten:

- Vergroening van gas
- Batchprocessen: Schoner en Efficiënter
- Next generation infrastructures
- Industrial clusters in the Rotterdam Harbour Area
- Flexible material processing networks

**Meer weten over de faculteit Techniek, Bestuur en Management? Kijk op [www.tbm.tudelft.nl](http://www.tbm.tudelft.nl).**



*Micro-cv*  
 Dr. ir. B. Stoop, projectleider  
 Industrie bij TNO Delft,  
 is gespecialiseerd in metaal-  
 bewerking en werkt daarvoor  
 nauw samen met de TU Delft  
 in het NIMR, het kennisinstituut  
 in Nederland op het gebied van  
 metaalonderzoek, een gezamen-  
 lijk initiatief van de belangrijkste  
 metaalbedrijven, universiteiten,  
 TNO en de overheid.

# Lassen: 16 minuten Laser lassen: 2 minuten

‘Wat met de conventionele lastechniek 16 minuten duurt (2 minuten lassen, 14 minuten nabewerken) duurt met laserlassen 2 minuten. Het laswerk zelf duurt nog steeds 2 minuten, maar daarna is het klaar’, vertelt dr. ir. B. Stoop van TNO. Toch wordt laserlassen in Nederland nog maar zeer beperkt toegepast. De kosten van de apparatuur zijn vooralsnog hoog, maar die gaan dalen.

door drs. Karen de Jager

Lassen met een hoogvermogen laser is snel en nauwkeurig. Bovendien stelt laserlassen een geringe zone in het materiaal bloot aan verhitting; minder dan 0,5 mm. Hierdoor treedt er minder vervorming op van het product. Over het algemeen is er dan geen nabewerking meer nodig.

Stoop: ‘Wanneer een techniek geschikt is om productie te leveren tegen een goede prijs, pakken Nederlandse bedrijven dat op. Met laserlassen zijn we nog niet zo ver. Het CO<sub>2</sub>-systeem leent zich goed voor het snijden en lassen van plaatwerk van maximaal 20 mm dik.

We begeleiden vanuit TNO dan ook een aantal bedrijven die daarin geïnteresseerd zijn. Corus in IJmuiden werkt met een Nd:YAG-laser. Maar de ontwikkelingen gaan door. Op dit moment is de diodelaser de ‘state of the art’. De trend is: kleiner en fijner.’

## Laser en lassen

Laser staat voor Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. Elektrische energie wordt omgezet in laserstraling. Deze stralen vormen een coherente bundel van één golflengte met een hoge energieinhoud. Als zo’n bundel een oppervlak raakt, wordt licht geabsorbeerd en komt veel warmte vrij. Die warmte zorgt voor versmelting van de te verbinden onderdelen, al dan niet met behulp van een toevoegmateriaal. De golflengte verschilt bij de verschillende laslaseren. De mate waarin laserlicht door de materialen wordt geabsorbeerd, hangt af van deze golflengte en van de optische eigenschappen van het materiaal. Dat heeft consequenties voor de toepassing. Ook de manier waarop de lichtbundel op het te bewerken materiaal wordt gericht, de manipulator, is daarbij van belang. Al deze factoren samen bepalen de keuze voor de verschillende soorten laslaseren.

**‘De diodelaser is goedkoper en biedt meer mogelijkheden’**

### Robotsystemen

‘Niet alleen door de ontwikkeling op het gebied van de laserbron, maar ook door een steeds flexibeler programmering van de robotsystemen. Als je robotsystemen snel kunt omprogrammeren naar een nieuw product, kan laserlassen ook interessant worden voor de enkelstuks en kleinsieriefabricage. Daar is zeker een markt voor in Nederland. Voor een definitieve doorbraak van laserlassen is het wachten op een turnkey-werkend, flexibel systeem. Pas dan kunnen bedrijven de toepassing van de techniek serieus overwegen. De laserbronnen zijn er wel en worden steeds verder ontwikkeld, maar staan vooral bij researchinstellingen en universiteiten. Instellingen of bedrijven die op dit moment met laserlassen werken, kopen her en der componenten in en integreren die tot een werkende machine. Bij een onderzoekinstelling is zoiets gebruikelijk. Voor een productiebedrijf is dat niet de bedoeling. Die moet naar een leverancier kunnen gaan, die een werkende lasinstallatie zo uit het magazijn haalt.’

### Goedkoper

De ontwikkelingen op het gebied van de diodelaser brengen de techniek echter steeds meer binnen handbereik van de Nederlandse industrie. De diodelaser is goedkoper in aanschaf en productie en biedt meer mogelijkheden dan andere lasersystemen. In april van dit jaar werd het eerste prototype van een kleine flexibele diodelaser gedemonstreerd in het Proef- en Demonstratiecentrum van Hoek Loos in Schiedam. Het prototype

kwam tot stand dankzij een samenwerkingsproject van BFI Optilas, Cloos Nederland, Hoek Loos en TNO. Syntens, het innovatienetwerk voor het MKB, organiseerde vorig jaar al presentaties over laserlassen, ook met Hoek Loos. Naast theoretische informatie over de techniek werd de diodelaser in de praktijk gedemonstreerd op proefplaten, om het effect van beschermgas te demonstreren. Het las-apparaat werd hiervoor speciaal uit Duitsland aangevoerd door Linde, het moederbedrijf van Hoek Loos. Het ging om een stationair exemplaar.

### Kennissenetwerk

De enige stationaire diodelaser in Nederland staat bij TNO in Delft en is gekoppeld aan een zware robot. Stoop: ‘Als TNO willen we een kennisnetwerk vormen met natuurlijke partners op het gebied van laserlassen. Iedere partner in het project bracht zijn eigen specifieke kennis in. Cloos Nederland levert apparatuur: robots en mallen. BFI Optilas is een importeur van lasers. Hoek Loos levert de kennis op het gebied van beschermgassen. Hoek Loos zelf heeft toegang tot specialistische kennis over gassen en laserlassen door haar contacten met Linde, een wereldspeler op dit gebied.’

### Nadere informatie:

Hoek Loos Metaal & Industrie:  
 F. Hettinga, K. Scheffer en F. Smit  
 010 246 16 16  
 metaal@hoekloos.nl  
 www.diodelaser.nl

### Soorten laslaseren

Voor metaalbewerking zijn de volgende laslaseren geschikt:

- CO<sub>2</sub>-laser, met koolzuur als actief medium
- Nd:YAG-laser, met een kristal als actief medium
- Diodelaser, met halfgeleiders als actief medium.

Elke laser heeft zijn eigen toepassingsvoordelen.

Een CO<sub>2</sub>-laser heeft een relatief hoog vermogen. De kwaliteit van de bundel is hoog, en maakt de laser populair voor het lassen van relatief dikke materialen van 2 tot 20 mm. De Nd:YAG-laser stuurt het laserlicht via glasvezels en kan beter worden geabsorbeerd dan het licht van de CO<sub>2</sub>-laser. Deze laslaser is geschikt voor staal en RVS van ongeveer 25 mm.

Beide apparaten hebben het formaat van een flinke kledingkast.

De diodelaser heeft een lagere bundelkwaliteit, kan dus minder dikke materialen bewerken, maar heeft een hoog energetisch rendement en is klein en flexibel, ook door het gebruik van glasvezels als bundelgeleider. De diodelaser is geschikt voor het geleidingslassen van materialen tot 5 mm.



## Makkelijker gekoeld verzenden

Wie incidenteel een gekoeld of diepgevroren sample wil versturen, moet eigenlijk elke keer opnieuw het wiel uitvinden. Wat is de beste verpakking? Hoe houden we het product de hele reis op exact de juiste temperatuur?

Laboratoria, ziekenhuizen en farmaceutische bedrijven kampen met dit probleem als zij monsters naar andere Europese landen willen verzenden, bijvoorbeeld van bloedplasma of virussen. Het verpakkingsmateriaal is vaak alleen per pallet te krijgen, niet per doos. Een prak-

tische oplossing voor het koelen is het toevoegen van een hoeveelheid droogijs aan het pakket. Maar hoeveel? En waar is dat te krijgen?

Het licht aan het einde van deze tunnel komt van een samenwerkingsverband tussen Synprodo Packaging, TNT en Icebitzzz (Hoek Loos). Voortaan is één telefoontje naar Icebitzzz voldoende om 'temperatuur-gecontroleerde' pakketten van 3 tot 25 kg binnen Europa te verzenden. Lab2Lab heet de nieuwe service, die zorgt voor een verpakking op maat en de juiste hoeveelheid droogijs

voor de koeling. Verpakking en ijs (-79 °C) worden bij het laboratorium afgeleverd, het sample gaat erin en vervolgens brengt TNT het gekoelde pakket snel naar zijn bestemming. ●

*Nadere informatie/bestellen*  
**Lab2Lab-catalogus:**  
 020 581 12 11  
[www.icebitzzz.com](http://www.icebitzzz.com)  
[icebitzzz@hoekloos.nl](mailto:icebitzzz@hoekloos.nl)



FOTO: HANS DE LIJSER

*Dr. Coen Berends studeerde Medisch Biologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Na zijn promotieonderzoek in Groningen werkte hij als rayonmanager bij een farmaceutisch bedrijf. Sinds 1996 is hij werkzaam bij het Astma Fonds. Hij is daar begonnen als research-coördinator en is sinds juli 2002 manager Corporate Communicatie.*

## Laat uw huis ademen!

door dr. Coen Berends

Bedrijven besteden veel aandacht aan gezondheid en veiligheid op de werkplek. Maar hoe gezond is ons plekje thuis? Sinds de oliecrisis in de zeventiger jaren zijn we, onder aanvoering van de overheid, op kierenjacht gegaan. Isoleren en dichtstoppen was het advies. Maar ze vergaten erbij te zeggen dat je dan wel extra aandacht moet besteden aan ventileren. Gevolg is dat in veel huizen de concentratie schadelijke stoffen hoog oploopt. Dit heeft nadelige gevolgen voor onze gezondheid. Koken, douchen, wassen... het brengt allemaal vocht in huis. Een hoge relatieve luchtvochtigheid zorgt voor groei van schimmels en huisstofmijt. Dat verergert bestaande luchtwegklachten, vooral bij mensen met astma. Dit betreft inmiddels al zo'n tien procent van de Nederlandse bevolking. Van schimmels is bovendien bekend dat ze een rol kunnen spelen bij het ontstaan van astma bij volwassenen.

We ademen zuurstof in en blazen koolzuur uit. Hiermee bevullen we ons eigen nest. Een te veel aan koolzuur leidt tot hoofdpijn, transpireren, een moeizame ademhaling en kan zelfs tot ademstilstand lijden. Nu zitten er in de praktijk weinig

huizen zo potdicht dat dit problemen oplevert. Maar iedereen heeft wel eens ervaren dat het niet gezond is om tijdens een drukbezochte receptie in een slecht geventileerde ruimte te staan. De hoofdpijn is niet altijd het gevolg van dat laatste glaasje wijn. In huis zijn niet alleen biologische gevaren, maar ook chemische. In ieder huis staat wel een tv, een koelkast en een cv-ketel. Potentiële bronnen van allerlei stoffen. Ook uit de materialen waarmee het huis is gebouwd en de verf die is gebruikt kunnen stoffen vrijkomen. Als deze stoffen in voldoende hoge concentratie voorkomen, kunnen ze gezondheidsklachten veroorzaken, zoals geurhinder, irriterende effecten, luchtwegklachten en soms zelfs kanker. Ventileren is de oplossing. Samen met de Woonbond, Vereniging Eigen Huis, GGD Nederland en de overheid probeert het Astma Fonds 'gezond wonen' op de agenda te krijgen. Een goede ventilatie is daar een belangrijk onderdeel van. Wacht niet tot bij u thuis de schimmel op de muren staat, maar gebruik de Toetslijst Ventilatie. Kijk op [www.woonbond.nl](http://www.woonbond.nl) onder de knop 'zelf rekenen'. ●

## Staalconcern Arcelor kiest Linde

Het Europese staalconcern Arcelor is wereldwijd nauwer gaan samenwerken met het Duitse Linde. Arcelor wil profiteren van de technologische kennis van Linde en hun gassen gebruiken. Als gevolg hiervan zijn contracten met andere gassenbedrijven in Frankrijk en België opgezegd. Hoek Loos, dochter van Linde, profiteert hiervan.

Het Belgische staalbedrijf Cockerill Sambre, dochter van Arcelor, sloot een contract met HoekLoos België voor de levering van enkele miljoenen m<sup>3</sup> waterstof voor haar staalbewerkingsfabriek in Luik. Deze waterstof wordt gebruikt voor de thermische behandeling van bandstaal voor de auto-industrie. Het staal wordt verzinkt met behulp van waterstof, dat als gas door het zinkbad wordt gevoerd. Aldus wordt staal nog beter beschermd tegen roest en corrosie.

André Van Goethem, directeur HoekLoos in België: 'Arcelor wil samenwerken met bedrijven die thuis zijn in nieuwe technologie. Wij hebben de knowhow om hun toeleveringsproces te verbeteren. Daarom hebben ze voor HoekLoos gekozen en de samenwerking met een concurrent na 15 jaar opgezegd.

Samen met HoekLoos Nederland kijken we nu naar de mogelijkheden tot optimalisatie van het toeleveringsproces. Met andere woorden: hoe

kunnen we hetzelfde doen tegen een lagere prijs?' De staalindustrie heeft het moeilijk, ook in België. De productiekosten zijn hoog. In februari gijzelden vakbondsleden van Cockerill Sambre zes bedrijfsdirecteuren. Een protest tegen het besluit van Arcelor om niet langer in de Luikse hoogovens te investeren. Ook Nederlandse kranten schreven erover. Noch het besluit, noch het protest betreffen de staalveredeling middels waterstof. ●

*Nadere informatie*  
**Hoek Loos in België:**  
 (00 32) 388 08 500  
[tonnage@hoekloos.nl](mailto:tonnage@hoekloos.nl)  
[www.arcelor.be](http://www.arcelor.be)  
[www.linde.com](http://www.linde.com)

# Milieudienst en chemie van onbegrip naar poldermodel

'... dan moet je wel even door de zure appel heen'

## Huntsman

Huntsman uit Salt Lake City is het grootste Amerikaanse particuliere chemieconcern, met een omzet van 8 miljard dollar/jaar en 13.000 medewerkers in 44 landen. Huntsman Holland is een onderdeel van Huntsman Polyurethanes, met vestigingen in vijf landen. Op hun terrein in de Botlek werken ruim 450 mensen. Er staan vijf fabrieken, die grondstoffen en halfabrikaten produceren voor de polyurethaanindustrie. Ze beslaan 80 hectare, maar Huntsman is, door historische oorzaken, verantwoordelijk voor het beheer van 130 ha, dus ook voor het doen en laten van andere bedrijven. Dat beheer betreft bijvoorbeeld bewaking, watervoorziening, stoom, wegennet, afvalwaterzuivering, elektriciteit, personeelsvervoer en de kantine. Huntsman krijgt stikstof en perslucht van Hoek Loos per pijpleiding. [www.huntsman.nl](http://www.huntsman.nl)

Vroeger waren veiligheid en milieu vooral onderwerpen van 'activisten'. Zij stonden lijnrecht tegenover 'het bedrijfsleven', en dan vooral de chemie. Onbegrip en irritatie over en weer. In de Rijnmond hebben velen daar geen zin meer in. Hun alternatief: het poldermodel. Overleg met elkaar en omwonenden. Directeuren van chemiebedrijf Huntsman en de milieudienst DCMR vertellen er openhartig over.

door drs. Karen de Jager

De ontmoeting vindt plaats op het terrein van Huntsman, middenin de Botlek. Dit industriegebied is kort daarvoor twee keer in het landelijke nieuws gekomen. Bij een DSM-vestiging was brand. Bij Vopak bezweek een grote opslagtank. Die brand was snel geblust, maar de geur van de stoffen uit de tank bleef wekenlang hangen. Zo is het standaardbeeld dat 'men' van de Botlek heeft weer

helemaal bevestigd: stank en gevaar. Directeur Barents van Huntsman heeft er schoon genoeg van dat mensen niet verder kijken. Hij besloot een lezing te maken die een volkomen ander beeld schetst. 'Trots op de Nederlandse chemie' werd de titel.

**Laagste ongevallencijfer**  
Barents benadrukt dat de uitstoot van

diverse gevaarlijke stoffen in absolute hoeveelheden al jaren daalt, terwijl de chemie fors groeide. Het aantal dodelijke bedrijfsongevallen is in de chemie het laagst van vrijwel alle sectoren. De energie-efficiency neemt al tien jaar toe en zelfs harder dan in de meerjarenafspraken. Het contact met de omwonenden is zo sterk verbeterd, dat schoolklassen met plezier op bezoek komen. 'Maar in de krant lezen we dat we 'milieuboeven' zijn', zegt Barents tijdens de presentatie. 'Bij de ingang van sommige bedrijven staat een bord met veiligheidsvoorschriften. Dat wordt geïnterpreteerd als: 'Voorzichtig. U betreedt nu een gevaarlijk gebied'. Ik vind dat we zo'n bord tegenwoordig bij de uitgang moeten plaatsen.' Ook de milieudienst komt ter sprake: 'De DCMR maakt het ons regelmatig knap lastig, en terecht!'

- Wat vindt DCMR van dit positieve verhaal?

**Van Tongeren:** 'Inderdaad is hier veel verbeterd. De roetpluimen van weleer zijn verdwenen. Maar nu moet ook het laatste restje verontreiniging er nog uit. Wij maken afspraken over de uitstoot. Per bedrijf en per stof wordt dat uitonderhandeld.'

**Barents:** 'De onderhandelingen daarover met de DCMR zijn bepaald geen sinecure. Zij zijn heel strikt en duidelijk. Maar als je met hen een afspraak hebt, dan staat die ook. Vanaf dat moment ben je elkaars opponent niet meer.'

**Geen discussie mogelijk**

**Van Tongeren:** 'Geen enkele afspraak heeft eeuwigheidswaarde; je moet samen blijven onderzoeken of er betere voorzieningen nodig en mogelijk zijn. Bijvoorbeeld nadat ergens in de wereld een ongeluk is gebeurd. De gegevens daarover krijgt iedere milieudienst. Of als er strengere regels in Brussel worden aangenomen, neemt de Rijnmond die sowieso direct over. Daar is geen discussie over mogelijk en daar zijn we voortdurend de eerste mee in Europa. Sommigen vinden dat concurrentievervalsing van de Rijnmond, wanneer wij met strenge regels voorlopen op anderen. Dan zeg ik: 'Dat is de prijs die je moet betalen als je in Rotterdam wilt zitten. Je hebt daar ook de vele voordelen van.'

- DCMR wil naar nul uitstoot?

**Van Tongeren:** 'Sommige stoffen krijg je niet tot nul terug. We willen zover gaan als de techniek mogelijk maakt. Gelukkig schrijdt de techniek nog steeds verder voort.'

- Sommige experts zeggen dat stroomuitval zal toenemen. Vormt dat een bedreiging voor de veiligheid?

**Van Tongeren:** 'We hebben hier meer-malen stroomuitval gehad. Dat leidt niet tot een veiligheidsprobleem bij de bedrijven.'

*Van Tongeren:*

**'Wij hebben twee gezichten: goed samenwerken en op de vingers tikken'**



E. Barents, operations director Europe, managing director Huntsman Holland

**Barents:** 'Bij ons ging het goed. Maar een van onze toeleveranciers lag vijf uur plat. Dus toen konden wij ook niets. Stroomuitval geeft met name economische schade. Verder niet. In deze omgeving hebben we de veiligheid echt goed in de vingers. Toch zijn er nog enkele honderden incidenten per jaar, grote en kleine. Je hoort daar weinig van. Natuurlijk wel de recente tankcalamiteit bij Vopak, die erg veel hinder veroorzaakte. Als wij daar niet professioneel op gereageerd hadden, had dat nog veel meer ellende gegeven. Vijf diensten staan in directe verbinding om de gevolgen voor de omgeving te beperken: Havenbedrijf, politie, GG&GD, brandweer en DCMR.'

**Eigen brandweer**

**Barents:** 'Wij moeten binnen zes minuten een eigen brandweereenheid ter plekke kunnen hebben. Vijf jaar geleden hebben wij met dertig bedrijven en de gemeente Rotterdam een eigen brandweer opgezet. Eén team met één commandant. Gevolg: als hier brand komt, is de eenheid hier binnen twee minuten. Mensen die helemaal getraind zijn op het blussen van industriële branden. Ze zijn volledig professioneel brandweerman en komen niet uit onze eigen operationele ploegen.'

**Van Tongeren:** 'Naast al die regels, die vaak heel technisch zijn, is er ook een communicatieve kant. We praten met de bevolking. Welke mate van onveiligheid of hinder accepteren zij? Dat wisselt natuurlijk en de wisselwerking wordt steeds intensiever. Zo komen we achter de belevingswaarde.'

**Barents:** 'Wij willen niet dat de burens ons gedogen, we willen dat ze trots zijn op ▶'



Drs. Gerrit J. van Tongeren, managing director DCMR

## DCMR, Milieudienst Rijnmond

450 medewerkers. Werkt voor 18 gemeenten en de provincie Zuid-Holland. In het gebied zijn 22.000 bedrijven gevestigd. De DCMR verzorgt de vergunningverlening en het toezicht op de naleving daarvan. Milieu en veiligheid zijn de belangrijkste thema's in het werk van de DCMR. Bestaat 31 jaar. De DCMR houdt een nauwe band met de bevolking via het communiceren bij klachten over milieuoverlast en via het regelmatige overleg in bewonersplatforms. [www.dcmr.nl](http://www.dcmr.nl)

onze aanwezigheid. Dus steken wij veel energie in de contacten met gemeente en bewoners. Laatst ging er een portacabin van een contractor in brand. Was binnen vier minuten geblust. Daar had dus niemand last van, maar dat gaan wij wel uitgebreid melden aan DCMR en de buurtbewoners.'

#### Amerikaanse aarzelingen

**Van Tongeren:** 'DCMR is de initiatiefnemer van dergelijk bewonersoverleg; bedrijven praten daarin met de bevolking als hun burens. Amerikaanse bedrijven hadden daar de meeste aarzelingen bij. Die zagen bevolking a priori als actiegroep. Wij hebben ze gevraagd om het vertrouwen te geven en dat heeft gewerkt.'

**Barents:** 'Er waren bedrijven hier die vanuit het Amerikaanse hoofdkantoor te horen kregen dat ze bepaalde dingen niet mochten melden in het buurtoverleg, omdat dat het risico op rechtszaken zou vergroten. Maar dit is niet Amerika. De gezamenlijke brandweer lag ook bij de Amerikaanse bedrijven het moeilijkst. Vestigingsmanagers moesten echt hun nek uitsteken om toestemming te krijgen. Dit gesprek dat wij nu voeren, zou in Amerika ook helemaal niet kunnen. Of uitsluitend met advocaten erbij, die de hele tijd tegen mijn schoenen schoppen om me de mond te snoeren. Dat meen ik! Maar Huntsman, ook Amerikaans, geeft mij de volledige vrijheid om te handelen zoals past binnen de hier heersende cultuur. Dat is van het grootste belang.'

**Van Tongeren:** 'Aan buitenlanders leg ik altijd uit dat wij geen keuze hebben. Zoveel activiteiten op zo'n klein gebied vereist dat je met elkaar en met de bewoners communiceert. Dat moet.'

*Van Tongeren:*

**'Strengere regels nemen we direct over. Daar is geen discussie over mogelijk'**



*- De DCMR kan op deze manier ook te innige banden krijgen met de bedrijven.*

**Van Tongeren:** 'Wij hebben twee gezichten: goed samenwerken waar dat nodig is en op de vingers tikken. Zodra er een overtreding wordt begaan, ligt helemaal vast wat er gebeuren moet. Daar kan niet over worden onderhandeld. Of ik nu goed samenwerk met de leiding van Huntsman of niet, zodra hier iets fout gaat, krijgt men van DCMR een brief waarin staat: 'Ik eis dat u conform art. zoveel dit binnen x dagen in orde heeft gemaakt'. Dat werkt. En zo niet, dan staan we binnen de kortste keren bij de Raad van State. Dat komt overigens ook heel regelmatig voor.'

#### Zure appel

**Barents:** 'Ik zit hier bijna vijftien jaar als directeur en ik herinner me nog heel andere tijden. Toen was er enige tegenzin om zaken aan de overheid te melden, want dan kreeg je meteen een man of zeven op bezoek met lastige vragen. Dus als we wisten dat een bepaald voorval door niemand opgemerkt kon zijn, hielden we onze mond weleens. Daarvan hebben we op een gegeven moment gezegd: we draaien het om, we gaan alles melden. Dan moet je even door de zure

*Barents:*

**'Dit gesprek zou in Amerika helemaal niet kunnen. Of met advocaten erbij'**

appel heen. Alsmear bezoek en vragen. Maar op een gegeven moment wordt dat zo'n overheid ook te veel. Die komen niet altijd meer. Waarderen misschien ook je openheid....'

**Van Tongeren:** 'Dat noemen wij 'handhaving op maat'. We gaan ergens precies zo vaak naartoe als nodig is. Bij Huntsman is het keurig. Ik wil in dit verband ook Hoek Loos noemen. Uiteraard zijn er meer bedrijven, waar het management veel aandacht heeft voor deze onderwerpen. Openheid staat of valt met de leiding. Als die ons ziet als ambtenaren die niets beters te doen hebben, dan schiet het natuurlijk niet op.'

*- En dan is strenge handhaving uw wapen.*  
**Van Tongeren:** 'En de informele contacten.'

Altijd & overal

#### Icebitzzz bij pitsstop Formule 1

Oververhitting van de automotor zal eerder plaatsvinden in de file dan wanneer de auto rijdt en er voldoende koude lucht rond de motor en het koelsysteem circuleert. Staat de auto stil, dan moet een ventilator die werk overnemen. Maar Formule 1-auto's zijn niet gebouwd zijn om in de file te staan. Zo'n ventilator is voor hen alleen maar ballast. Weg ermee dus, dat scheelt weer een paar seconden. Alleen staat zelfs een racewagen wel eens stil. In elk geval bij de start en bij die fameuze pitsstops. De motor blijft dan lekker doorloeiën. Zou daar geen koeling zijn, dan zou hij heel snel oververhit raken. Om dat probleem te ondervangen, wordt bij die gelegenheid een mandje droogijskorrels (bevoren CO<sub>2</sub>) met een blowertje in de motor gehangen. Het blowertje zorgt ervoor dat er een ijskoude luchtstroom door de

motor circuleert, terwijl de technici de banden verwisselen, tanken en wat er verder maar moet gebeuren in die paar seconden. Als deze ultrakorte 'kleine beurt' weer klaar is, wordt het mandje ijsblokjes, Icebitzzz, weggehaald en kan de coureur zijn race richting finish vervolgen. ●

*Nadere informatie:*  
020 581 12 11  
icebitzzz@hoekloos.nl  
www.icebitzzz.com



#### www.icebitzzz.com

Icebitzzz is de naam van een totaalconcept in droogijs (koolzuur in vaste vorm), inclusief alle bijbehorende kennis, hardware en services. Het droogijs zelf is verkrijgbaar als korrels (pellets), klompjes, plakken, staven en blokken. Het aantal markten waarop Icebitzzz actief is, valt niet meer te tellen. Een willekeurige greep: gekoeld transport, entertainment, voedingsmiddelen, medische wereld, grafische industrie, milieuvriendelijk reinigen van harde materialen en autoracesport. Een nieuwe website geeft er veel informatie over. In drie talen, want Icebitzzz is door heel Europa actief. Het totaalconcept is ontwikkeld door Hoek Loos en wordt nu internationaal ondersteund door moederbedrijf Linde en zusterbedrijf AGA. ●



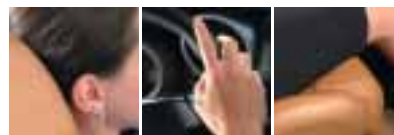


True quality speaks (very quietly) for itself. Cocoon yourself in the world's most refined cars and what do you hear? Virtually nothing, save for the distant, refined purr of the engine.

Today's most discerning engineers are specifying Huntsman Polyurethanes to bring their dreams to life. They know that the latest materials from Huntsman combine superb acoustic performance with extreme lightness and strength.

For more information on the latest range of Huntsman Polyurethanes simply e-mail [pu\\_automotive@huntsman.com](mailto:pu_automotive@huntsman.com).

Now doesn't that sound like a good idea?



**HUNTSMAN**  
**Polyurethanes**

TECHNOLOGY YOU CAN  
BE COMFORTABLE WITH

[www.huntsman.com/pu/automotive](http://www.huntsman.com/pu/automotive)

Polyurethane systems for:

- acoustic management • body components
- seating • steering wheels • interior trim
- underbonnet components



*Prof. dr. ir. M.P.C. Weijnen*

- Studeerde chemische technologie aan de TU Delft, promoveerde daar in 1986.
- Sinds 1986 werkzaam bij diverse onderdelen van Shell in de chemische proces-engineering.
- In 1990 wetenschappelijk directeur van Interduct, een instituut van de TU Delft voor onderzoek naar duurzame technologie.
- Sinds 1994 hoogleraar Proces- en Energietechnologie en hoofd van de sectie Energie en Industrie aan de TU Delft.
- Sinds 1998 programmaleider voor het interfacultaire onderzoekscentrum Ontwerp en Beheer van Infrastructuren aan de TU Delft.
- Sinds 1999 lid van de Algemene Energieraad (AER).
- Sinds 2002 lid van de Advisory Group on Energy voor de Europese Commissie.
- Oktober 2002: leiding project Vergroening van Gas (VG)2.

# waterstof in het aardgasnet

*Groot onderzoek door bedrijven en universiteiten*

De technische universiteiten van Delft en Eindhoven en de Rijksuniversiteit Groningen werken samen met onder meer Gasunie, het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam en HoekLoos aan onderzoek naar bijmengen van waterstof in het aardgasnet. Dit draagt bij aan emissiereductie bij de eindverbruikers. Bij verbranding van waterstof (H<sub>2</sub>) ontstaat namelijk geen CO<sub>2</sub>, geen roet en veel minder NO<sub>x</sub> dan bij aardgas.

*door drs. Felix Speulman*

Het project Vergroening van Gas richt zich ook op het ontwerp van de infrastructuur voor een waterstofeconomie, deels uitgaand van de bestaande aardgasinfrastructuur. Gasunie onderzoekt of waterstof gasleidingen en apparatuur aantast en hoe verbranding veilig kan plaatsvinden. Het project omvat tevens een

infrastructuurontwerp voor de toekomst van het Rotterdamse haven- en industriegebied, nu nog zeer afhankelijk van aardolie. Op welke nieuwe grondstoffen en energiedragers moet Rotterdam inzetten om zijn positie als wereldhaven te behouden in een economie die aanzienlijk minder fossiele energiedragers gebruikt, ►



FOTO: HANS DE LIJSE

Fuel  
for  
fuel  
cells

### Rol Hoek Loos in onderzoek

- inventariseren van de karakteristieken van verschillende H<sub>2</sub>-productiemethoden
- evalueren van de economische haalbaarheid van de productietechnieken
- onderzoeken wat voor infrastructuur nodig is voor grootschalig waterstoftransport
- onderzoeken van de business case van een waterstofeconomie voor het Rotterdamse haven- en industriegebied
- kijken of de huidige CO<sub>2</sub>-productie kan worden gekoppeld aan de productie van H<sub>2</sub>.

en welke verwerkingsindustrie hoort daarbij? De ministeries van EZ, OCenW en VROM subsidiëren het project.

#### Kyoto-doelstelling

Vergroening van Gas vormt wellicht de opmaat voor een geleidelijke, beheersbare en betaalbare overgang naar een waterstofeconomie. Voor bijmengen is een waterstofinfrastructuur nodig tussen productielocaties en mengstations. Als die infrastructuur er eenmaal is, komen ook grootschalige toepassingen voor zuivere waterstof naderbij, zoals gebruik als brandstof voor het wegverkeer. Prof. M. Weijnen leidt het project.

*- Hoeveel bedraagt de reductie van CO<sub>2</sub> door bijmengen?*

**Weijnen:** 'Die reductie is echt heel groot. Als je 10% waterstof bijmengt in het aardgasnet realiseer je al 10% van de nationale Kyoto-doelstelling. Maar daar kun je tegenin brengen dat je die waterstof voorlopig uit aardgas maakt. Het klinkt paradoxaal om aardgas in te nemen

en de waterstof eruit te halen, om die weer terug te stoppen in het net. Bij productie van waterstof uit aardgas komt namelijk zuivere CO<sub>2</sub> vrij. Je kunt dit alleen klimaatneutraal oplossen als je daarvoor een bestemming hebt, bijvoorbeeld in 'lege' olie- en gasvelden. Wij hebben buffermogelijkheden die andere landen niet hebben, en de kennis is aanwezig.'

#### CO<sub>2</sub> industrieel toepassen

'Overigens, voordat je al die schone CO<sub>2</sub> onder de grond stopt, zou je eerst nog aan hoogwaardige industriële toepassingen kunnen denken. Met CO<sub>2</sub> zijn heel selectieve scheidingsprocessen mogelijk, die een geweldige milieuwinst realiseren ten opzichte van de bestaande industriële praktijk.'

*- De overheid legt veel nadruk op CO<sub>2</sub>-emissiereductie, terwijl reductie van stikstof-oxiden (NO<sub>x</sub>) ook heel belangrijk is.*

**Weijnen:** 'Helemaal niets ten nadele van het Nederlandse klimaatbeleid, maar CO<sub>2</sub>

heeft geen aantoonbare gezondheidsbedervende effecten. Als Nederland zijn klimaatdoelstellingen haalt, is het minder dan een druppel op een gloeiende plaat. Maar emissies van NO<sub>x</sub> en deeltjes door het wegverkeer zijn zeer schadelijk. Met ombouwen van het wagenpark naar waterstof zijn flinke investeringen gemoeid, maar je haalt er niet alleen klimaatdoelstellingen mee. Het verbaast mij dat er in de discussie zo weinig belangstelling is voor de volksgezondheidseffecten.'

*- Directeur Schatborn van ECN sprak in de vorige 'Flow' onder andere over waterstof, windmolens en biomassa. Hoe kijkt u tegen die laatste twee aan?*

**Weijnen:** 'Windmolens zijn zichtbare bijdragen aan duurzaamheid, prettig voor politici, maar ik vrees dat de kosten van grootschalige windenergie op zee worden onderschat. De zee is een behoorlijk corrosieve omgeving; dat kost heel wat onderhoud. Een ander probleem is het aan land brengen van de stroom. Daarbij komt de afweging: wat is de ideale locatie

## Met CO<sub>2</sub> zijn heel selectieve scheidingsprocessen mogelijk

voor een windpark, gegeven de kwaliteit en de ligging van het net? Er is waarschijnlijk netverzwaring nodig op een plek die uit oogpunt van economisch efficiënt netbeheer elders zou worden gepland.' Biomassa is een duurzame energiedrager als je die tenminste op duurzame wijze teelt en de vrijkomende CO<sub>2</sub> compenseert door nieuwe aanplant. Maar het is bepaald geen sinecure om de andere emissies bij verbranding in de hand te houden; vergelijk het maar met bruinkool!'

#### Brandstofceleenheid thuis

'Ik vind waterstof interessant. Zolang we het uit aardgas halen is het nog niet duurzaam, maar je kunt er emissies mee reduceren die je anders nooit in de tang krijgt. En in de toekomst denk ik toch dat water de bron wordt. In het eindgebruik is waterstof schoon. Ik kan me goed voor-

stellen dat we straks allemaal een brandstofceleenheid thuis hebben staan.'

*- Is waterstof niet gevaarlijker dan aardgas?*

**Weijnen:** 'Nee; er zijn natuurlijk wel veiligheidsvraagstukken, omdat de ontstekings- en verbrandingssnelheid hoger zijn dan van aardgas en omdat waterstof gemakkelijker lekt. Maar de risico's van aardgas, benzine of lpg vinden we heel gewoon, en voor waterstof zullen we eenvoudigweg geen hogere risiconiveaus accepteren. Als mensen al kennis hebben gemaakt met waterstof, bijv. doordat ze in een waterstofbus naar hun werk gaan, blijken ze er heel positief over te denken. Voor ons Nederlanders is de overstap naar waterstof helemaal niet zo groot, omdat we gewend zijn te koken en te stoken op gas.'

*- Wat vindt u van het overheidsbeleid inzake energie en milieu?*

**Weijnen:** 'De overheid speelt een belangrijke rol in het ordenen van de energiemarkt. Aan de andere kant hebben we ook een overheid die milieubeleidsplannen maakt. De vraag is hoe je dit op een elegante manier verenigt. Je ziet op de elektriciteitsmarkt nu, dat marktwerking te weinig prikkelt om langetermijninvesteringen te doen in productiecapaciteit, onderhoud en innovatie. Volgens mij horen bij deze investeringen ook milieubeleidsdoelstellingen. Ik zie hier frictie ontstaan.' ●

### Reguliere waterstoftoepassingen

- Grondstof bij vetharden (voedingsmiddelenindustrie)
- Menggas (argon/waterstof-mengsels) bij bepaalde lasprocessen
- Schone brandstof in interne verbrandingsmotor en brandstofcellen
- Warmtegeleiding (koeling) bij elektriciteitscentrales
- Brand- en snijgas bij glasproductie
- Draaggas bij gaschromatografie (gasanalyse).

#### Nadere informatie:

Ing. H. de Wit  
010 246 12 70  
tonnage@hoekloos.nl

#### Adresgegevens Hoek Loos

**Hoofdkantoor:**  
Tel. 010 246 16 16,  
e-mail: info@hoekloos.nl

**Tonnage & On-site Productie:**  
Tel. 010 246 12 70,  
e-mail: tonnage@hoekloos.nl

**Hoek Loos Medical:**  
Tel. 040 282 58 25,  
e-mail: medical@hoekloos.nl

**Hoek Loos Chemie & Services:**  
Tel. 010 246 16 16,  
e-mail: chemie@hoekloos.nl

**Hoek Loos Voeding:**  
Tel. 010 246 15 38,  
e-mail: voeding@hoekloos.nl

**Hoek Loos Metaal & Industrie:**  
Tel. 010 246 16 16,  
e-mail: metaal@hoekloos.nl

**Hoek Loos Retail:**  
Tel. 010 246 16 16,  
e-mail: retail@hoekloos.nl

**Hoek Loos CryoClean:**  
Tel. 010 246 15 42,  
e-mail: cryoclean@hoekloos.nl

**Hoek Loos België:**  
Tel. +32 388 08 500,  
e-mail: hl@hoekloos.be

HOEK LOOS.  
BRENGT LUCHT  
TOT LEVEN.

*Flow*

#### Colofon

Halfjaarlijks magazine voor relaties van Hoek Loos.  
Oplage: 8.500 ex.

**Hoofredactie:**  
Jurjen de Jong Communicatie, Amstelveen.  
Tel. 020 641 39 37.  
E-mail: jijj@knoware.nl

**Redactie:**  
P.B. de Bruine, F.A. Drukker, J.A. Lansbergen (Plans & Practice),  
H.J. Meeder, P.A.M. Ripson.

**Concept en vormgeving:**  
Niek Wensing, Huis ter Heide (U.)

**Opmaak/litho/druk:**  
Drukkerij De Eendracht, Schiedam

**Productiebegeleiding:**  
Hoek Loos, afd. Communicatie,  
P.B. de Bruine

**Redactiesecretariaat/informatie:**  
Hoek Loos, afd. Communicatie,  
Postbus 78, 3100 AB Schiedam.  
Tel. 010 246 13 56, fax 010 246 13 69,  
E-mail: flow@hoekloos.nl

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



# Altijd & overal

## Koud? Bijna het absolute nulpunt!

Sommige gassen vinden hun belangrijkste toepassingen in vloeibare toestand. Helium heeft een kookpunt van  $-269^{\circ}\text{C}$ , maar vier graden verwijderd van het absolute nulpunt. Bij dergelijke temperaturen treedt supergeleiding op, waardoor elektriciteit blijft stromen zonder energie te verliezen. Vloeibaar helium wordt gebruikt om MRI-scanners in ziekenhuizen te koelen. Deze scanners werken met grote magneten, die snel hun magnetisch veld ompolen. Waterstofatomen in het te scannen lichaam beïnvloeden het magnetisch veld. Daardoor is het mogelijk om een beeld te krijgen van het inwendige van dat lichaam. Als die magneten niet supergeleidend zouden zijn, zou het zeer veel energie kosten, zowel ten behoeve van



FOTO: LUC PECK RECLAME-FOTOGRAFEN

de stroom als voor de koeling, om een dergelijk magnetisch veld op te wekken. Het is effectiever om een paar keer per jaar een tank vloeibaar helium in een reservoir rond die magneten te gieten, waardoor ze afkoelen tot vier graden boven het absolute nulpunt. Voor de eerste vulling (koud maken) is relatief veel helium nodig. Door de enorme ontwikkeling in isolatietechnieken

zijn de verdampingsverliezen zo laag, dat daarna slechts enkele keren per jaar bijgevuld hoeft te worden. ●

*Nadere informatie:*  
 Hoek Loos Medical  
 040 282 58 25  
 medical@hoekloos.nl  
 www.hoekloos.nl/medical

## Lachgas maakt een mooie toef



FOTO: JAAP TIMMER

Wie te lui is om zelf zijn slagroom te kloppen, maakt waarschijnlijk gebruik van de slagroomsputbus. De slagroom die daarin zit, wordt niet luchtig gemaakt met huis, tuin- en keukenlucht, maar met distikstofoxide ( $\text{N}_2\text{O}$ ), dat we kennen onder de naam lachgas. Dat komt in minuscule belletjes in de room en juist door die kleine belletjes ontstaat een mooie gladde toef.  $\text{N}_2\text{O}$  is er zo geschikt voor omdat het goed oplost in vet. Bovendien heeft het geen geur of smaak. Nadeel van de stof is wel dat hij snel uitdamppt. Het is dan ook raadzaam om appelgebak met dit soort slagroom snel op te eten, want de 'standtijd' is wat korter dan van vers geslagen room. De room druipt dus na enige tijd van het gebakje af. De naam ten spijt zou de slagroomconsument wel erg veel moeten nuttigen om het verdovende 'lacheffect' van  $\text{N}_2\text{O}$  te merken. Daar is het gas ook niet voor bedoeld. Sterker nog, Hoek Loos raadt onoordeelkundig gebruik van lachgas ten sterkste af en levert het gas alleen voor industriële en medische doeleinden. ●

*Nadere informatie:*  
 Hoek Loos Voeding  
 010 246 15 38  
 voeding@hoekloos.nl