

MCN

nummer **2**

Jaargang 12 ▶ juni 2004 ▶ oplage 1000

nieuws

Nieuwsbrief van de Sectie Milieuchemie van de KNCV

In dit nummer

- ▶ **SYMPOSIUMIMPRESSIE:**
**ATMOSFERISCHE DEPOSITIE
IN HET AQUATISCHE MILIEU:**
- ▶ **PROFIEL:**
**WERKPLEKKEN PASSEREN
DE REVUE**
- ▶ **METEN:**
**OVER KOEIEN EN
TERRORISTEN**
- ▶ **ACHTERGROND:**
DEN HAAG ONDER WATER

Atmosferische depositie in het aquatische milieu

Dit jaar vond ons jaarsymposium onderdak bij het RIKZ in Den Haag. Veel aanmeldingen kwamen via de website binnen en de opkomst was behoorlijk: bijna honderd deelnemers. Dat kwam deels doordat dit symposium een dubbelfunctie vervulde; het was namelijk ook de RIZA/RIKZ Stoffen- en Effectendag, waarbij het RIKZ voor de vierde keer gastheer was. Op onze website en in een eerdere nieuwsbrief vindt u het programma van die dag. In dit nummer van MCN een korte inhoudelijke impressie van die dag; in ons volgende jaarboek verwachten we van alle sprekers een artikeltje met meer gedetailleerde informatie op te kunnen nemen.

„Hoe groot is die depositie en is dat erg?” vroeg Jan Duyzer van TNO zich af. Voor stoffen als atrazine en dichloorvos is de schatting dat de atmosferische depositie vaak even groot als, of zelfs groter dan de bijdrage via andere routes is.

Bij atmosferische depositie kun je onderscheid maken tussen droge en natte depositie. Droge depositie ontstaat bijvoorbeeld door turbulentie die het oppervlak bereikt. Natte depositie komt via regen, sneeuw en andere neerslag.

De emissieschattingen lopen al snel ongeveer tien jaar achter en zijn dus niet erg bruikbaar. Immers, *garbage-in* betekent *garbage out*. Hoe meet je atmosferische depositie en hoe bepaal je het effect van genomen maatregelen? Je kunt om te beginnen de concentraties in lucht en neerslag bepalen. Dat gaat goed en snel en levert soms verrassingen op, zoals stoffen die men niet verwacht maar toch aanwezig zijn. Het kost echter ook een paar centen.

TNO en Alterra/RIVM hebben een project POPs en pesticiden uitgevoerd met behulp van achttien meetstations in plaatsen als Anna Paulowna, Lelystad, Veendam en Yerseke. Daarmee wilde men een landelijk beeld van de depositie krijgen en vervolgens gaan modelleren. Er is onder meer gekeken naar de natte depositie van fluazinaam en trifenyltin, die in de aardappelteelt worden gebruikt. In het algemeen vond men hierbij een sterke relatie met het gebruik, zowel in de tijd als in de ruimte, en zijn zowel natte als droge depositie belangrijk. Ook onverwachte want niet meer toegelaten stoffen als endosulfan en DDT bleken nog steeds in de neerslag voor te komen.

Samenvattend kun je zeggen dat dit de zwakke plekken in de modellen zijn:

- validatie;
- betere emissieschattingen nodig (buitenlandse emissies vaak slecht bekend, deels geheim);
- modelparameters zoals depositiesnelheid niet altijd goed bekend;
- concentraties niet altijd goed bekend.

Jan's collega **Gerrit de Leeuw** (ook TNO) zoomde vervolgens in op stikstofdepositie op de Noordzee. Bij het project Atmospheric Nitrogen Inputs into the Coastal Ecosystem (ANICE) zijn onderzoekers uit Engeland, Duitsland, Denemarken en Nederland betrokken. Aan het zeeoppervlak en kustoppervlak vinden andere meteorologische processen plaats dan meer landinwaarts en daarvoor moest een goed toepasbaar model worden ontwikkeld. Ook waren er metingen nodig, waarvoor eerst nog technieken moesten



Gerrit de Leeuw, TNO.

(Foto: Angelina Souren)

worden ontwikkeld. De metingen vonden onder meer gedurende anderhalf jaar op twee veerboten plaats en daarnaast op bijvoorbeeld de meetpost Noordwijk (het 'REM-eiland' voor de kust). Een van de conclusies van dit onderzoek is dat de gemeten atmosferische (gebonden) stikstof vrijwel uitsluitend van antropogene herkomst is. De mens beïnvloedt hier het ecosysteem dus.

Timo Hamers (IVM) verzorgde presentatie nummer 3. Samen met Tinka Murk van Wageningen Universiteit onderzocht hij de toxische potentie van atmosferische depositie. De vragen daarbij zijn 'hoe, wat, wanneer en waar?'. Het hoe werd wel snel duidelijk. Diffuse luchtvervuiling is overal als een grijze sluier aanwezig. Herkomst, samenstelling en toxiciteit zijn niet alleen complex maar ook voor een deel onbekend. We weten echter wel wat, bijvoorbeeld dat er in 1997 driehonderdtien kiloton vluchtige organische stoffen de atmosfeer in werden geblazen (exclusief methaan). Het grootste deel daarvan (41%) komt van verkeer en transport, 22% komt van de industrie en 10% van raffinaderijen en

energiebedrijven. Hoe een combinatie van stoffen op receptoren inwerkt en welke biochemische en fysiologische effecten dat heeft, bepaalt de toxische potentie van atmosferische depositie en de gevolgen voor de populatie.

Die atmosferische depositie kun je chemisch analyseren (het 'wat') en op grond van die analyse kun je de toxische potentie berekenen, maar dan ben je er nog niet. Door middel van bijvoorbeeld bio-assays kun je die potentie dan ook daadwerkelijk gaan bepalen. Remming van acetylcholinesterase of het feit dat een stof op estrogeen lijkt blijken dan voorbeelden van het 'hoe' te zijn. Door steeds monsters te nemen kun je het 'wanneer' achterhalen. En dat doe je in kassen, bollenvelden en ook ergens waar het relatief schoon is, zodat je het achtergrondniveau te pakken hebt. Zie verder ook Timo's proefschrift (via symposiumprogramma op onze website).

Vervluchtiging vanaf gewassen en bodem kan ook een rol spelen, meende **Frank de Jong** (RIVM). Hij heeft gekeken naar de effecten van atmosferische depositie van bestrijdingsmiddelen op terrestrische organismen. Daar was namelijk nog heel weinig over bekend en juist de atmosferische route is voor terrestrische organismen belangrijk. Bovendien is het meeste oppervlak van Nederland landoppervlak. Bij metingen op diverse afstanden van bespotten percelen zijn er op afstanden korter dan vijftig meter bijna altijd effecten. Bij slootkanten naast wintertarwe bleek de vegetatie als gevolg van pesticidengebruik armer te worden (minder dicotylen). Het ziet er echter naar uit dat binnen één jaar al volledig herstel optreedt, maar de algemene conclusie lijkt toch dat er reden tot zorg is. Meer informatie is ook hier weer in het gerelateerde proefschrift te vinden (zie onze website).

Frank Deneer (Alterra) behandelde de effecten op aquatische organismen. Een rapportage van de Gezondheidsraad in 2000 was de aanleiding voor zijn project waarbij men vooral was geïnteresseerd in atmosferische depositie op enige afstand van bronnen, dus bijvoorbeeld niet vlak naast een akker. Het project maakte eveneens gebruik van achttien meetstations in het hele land en keek naar ongeveer vijftig pesticiden. Enkele van de conclusies waren dat de belasting en overschrijding van de maximaal toelaatbare residuen (MTR) in 2001 voor een groot deel door niet-toegestane stoffen werden veroorzaakt. Hier waren zeer toxische verbindingen bij. Kortom, beleid heeft niet altijd meteen effect omdat stoffen die in het verleden zijn gebruikt nu nog in het milieu aanwezig zijn. Daar komt bij dat sommige van die stoffen natuurlijk ook van over de grens kunnen komen. Uit het onderzoek kwam niet aan het licht in hoeverre er ook nog sprake was van illegaal gebruik in Nederland.

„Komt deze informatie ook bij de beleidsmakers terecht en zo ja, doen ze er wat mee?“

(Vraag uit de zaal)

Ruud Teunissen (RIZA) besprak in welke mate atmosferische depositie bijdraagt aan de belasting van het oppervlaktewater en wat voor aanknopingspunten dit beleidsmakers biedt. Hij heeft ongeveer twee jaar aan het onderwerp gewerkt en kwam er tijdens een workshop in de loop van zijn onderzoek achter dat er tussen de waterbeheerders enerzijds en de milieudiensten anderzijds nog niet eerder contact was geweest over deze kwestie. Zo maakten waterbeheerders bijvoorbeeld geen gebruik van de emissierapportages van de milieudiensten. Conclusies waren onder meer dat bouwmaterialen vijf jaar geleden een veel grotere bijdrage leverden, dat Zn en Pb vooral afkomstig zijn van de af- en uitspoeling van landbouwgronden en dat beleid ook de emissies van allesbranders en open haarden mee moet nemen. Op de vraag „Is atmosferische depositie een probleem voor het aquatisch milieu?” antwoordde Teunissen met een duidelijk „Ja!”, vooral voor PAKs, bestrijdingsmiddelen en PCB/HCBs en in mindere mate voor stikstof en metalen. Hij riep echter ook even hard „Ja!” op de vraag of waterbeheerders wat aan dat probleem kunnen doen.

Dat atmosferische depositie wel degelijk een probleem kan zijn, beaamde ook **Bart van Opzeeland** (Greenpeace), die de serie presentaties afsloot. Greenpeace heeft samen met middelbare scholen onderzoek gedaan in Nederland en daarbij ook enkele meetpunten in België en Duitsland betrokken. Ook in dit onderzoek bleken verboden stoffen nog vaak voor te komen. Voorbeelden van



Bart van Opzeeland, Greenpeace.

(Foto: Astrid Fischer)

emissiebronnen zijn PFW Aroma Chemicals in Barneveld (verspreidt HTN, een polycyclische synthetische musk), Draka Plastics in Hoorn en Forbo Novilon Coevorden (beide verspreiden ftalaten) en Broomchemie in Terneuzen (HBCD).

Van de redactie



We willen graag allerlei werkplekken de revue laten passeren. Waar werkt u, wat doet u, wat doen uw directe collega's, hoe ziet de toekomst er bij uw organisatie uit? Als deze nieuwsbrief betaalde journalisten in dienst had, zouden zij contact met u kunnen opnemen en u komen interviewen. Maar zoiets kost veel tijd en we werken met een handjevol drukbezette vrijwilligers. Daarom vragen wij u om uw enthousiasme zelf over te dragen. Natuurlijk hebt u het minstens zo druk als de redactieleden. Daarom zullen we u wél de helpende hand toesteken, bijvoorbeeld bij het stroomlijnen van uw tekst.

De productietijd van het vorige nummer liep uit en daardoor had u niet veel tijd om uw PROFIEL in te sturen. Daarom besloten twee redactieleden het spits af te bijten en vertellen ze u wat ze doen en waar. De een doet dat in een gefingeerd interview; de ander in een wat andere stijl. Zij hebben elk een eigen bedrijf en daardoor zit er min of meer automatisch een reclame-aspect aan een dergelijk artikeltje vast. Dat is echter ook zo als u in dienst bent van een werkgever en u over uw eigen baan vertelt: dat is reclame voor uw werkgever. Ik wil dus graag benadrukken dat deze rubriek voor alle leden van de sectie openstaat. Wie levert het volgende PROFIEL?

In dit nummer passeert weer een aantal proefschriften de revue, maar we bewaren er nog een aantal voor het volgende nummer. Daarin zal ook een verslag staan van onze activiteiten op de zeer geslaagde verenigingsbrede KNCV-dag op 15 april.

Het jaarboek is overigens weer terug in mijn handen, omdat Gorgias Meijers al een tijd aan een zeer omvangrijke opdracht werkt, die flink is uitgelopen. De deadline voor de kopij voor het jaarboek is op 15 juli 2004. Als u rond het thema milieuchemie afbeeldingen van goede kwaliteit hebt (groot genoeg en minimaal 300 dpi, dus minstens een paar honderd kb), kunt u die altijd opsturen, aan redactie@milieuchemie.org. We kunnen ze zowel voor de nieuwsbrief als voor het jaarboek goed gebruiken.

En, we zoeken nog steeds dringend versterking! Moeten we met deze nieuwsbrief stoppen of neemt iemand het stokje van me over?

Angelina Souren

Dit zijn de huidige redactieleden:

Dr. H.P. Goorissen (Heleen), Laboratorium voor Microbiologie, Wageningen Universiteit, H. van Suchtelenweg 4, 6703 CT Wageningen. Tel. 0317 483741. Rubriek Proefschriften.

Drs. W.T. de Lange (Willem), LaMilCo Adviesbureau, Fruitstraat 10a, 9741 AN Groningen. Tel. 050 573 2145.

Drs. Ing. G.G.A. Meijers (Gorgias), Adviesbureau Meijers, Brederostraat 75, 8023 AP Zwolle. Tel. 038 454 0049.

Drs. A.W.M.G. Souren (Angelina), SmarterScience, Postbus 67011, 1060 JA Amsterdam. Tel. 020 613 4283.

Eindredactie nieuwsbrief en jaarboek (a.i.).

Dr. ir. W.J.G.M. Peijnenburg (Willie), RIVM - Laboratorium voor Ecotoxicologie, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven. Tel. 030 274 3015.

Dr. W. Verweij (Wilko), Milieu- en Natuurplanbureau, RIVM, Landbouw en Duurzaamheid Landelijk Gebied, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven. Tel. 030 - 2742609.

Allerlei

Den Haag in 2007 onder water?

In januari verschenen in de pers berichten over een geheim Pentagon-rapport over de gevolgen van klimaatverandering. In het rapport zou staan dat Den Haag in 2007 onder water zou komen te staan. De meeste reacties waren wat lacherig: iets dergelijks was toch niet serieus te nemen? De redactie van MC Nieuws ging op onderzoek uit.

Om te beginnen bleek het rapport helemaal niet zo geheim: het was gewoon op het internet te vinden. Het document is gedateerd oktober 2003, dus het was al enkele maanden oud voordat het uitlekte.

Maar waarom houdt het Pentagon zich bezig met klimaatverandering? Ligt dat niet meer op de weg van het milieuministerie of de EPA? De reden hiervoor blijkt te zijn dat het Pentagon zich is gaan afvragen of klimaatverandering ook gevolgen kan hebben voor de nationale veiligheid in de VS. Hiervoor is een 'klassieke' benadering gekozen: de 'worst case', of beter gezegd, een 'very worst case'. De gangbare scenario-aanpak zoals die bijvoorbeeld door het IPCC wordt gevolgd, gaat tot dusver steeds uit van min of meer

geleidelijke klimaatverandering. Verrassingen ('extreme events' in het jargon) worden nauwelijks meegenomen, vooral omdat er nog te weinig bekend is om daar in scenario's serieus rekening mee te houden. Dat nu heeft het Pentagon juist wel gedaan. Uiteraard liep ook het Pentagon er tegenaan dat er te weinig kennis is om verrassingen kwantitatief in scenario's in te bouwen. Vandaar dat men niet verder is gegaan dan het opstellen van een kwalitatief, beschrijvend scenario.

De aanleiding voor het nadenken over extreme events lijkt gelegen in berichten van het Woods Hole Oceanographic Institute, dat zeeën rond de Noord-Atlantische Oceaan in de afgelopen decennia minder zout zijn geworden. Dat wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het afsmelten van landijs en wellicht doordat water minder vastgehouden wordt dan voorheen, bijvoorbeeld door het verwijderen van begroeiing in berggebieden. Daarnaast wordt in het rapport vrij veel aandacht geschonken aan paleo-onderzoek waaruit zou blijken dat de periode meteen voorafgaand aan de zogeheten kleine ijstijd, gedurende de Middeleeuwen, sterke gelijkenis vertoonde met het huidige klimaat. Dat betreft ook het afzakken van de Golfstroom als gevolg van het minder zout worden van het oceanwater. Daarom gaat het Pentagon er in zijn scenario van uit dat op relatief korte termijn de Golfstroom verder afzwakt en daardoor het klimaat in Noordwest-Europa en Noordoost-Amerika drastisch verandert. Ook voor andere delen van de wereld worden vergelijkbare omslagen in het klimaat beschreven.

Scenario's in onderzoek naar klimaatverandering

Klimaatverandering en de gevolgen ervan worden vaak bestudeerd door middel van scenario's. Dat heeft enerzijds te maken met onzekerheden over de werking van het klimaatsysteem onder andere omstandigheden dan de huidige, anderzijds met de tijdschaal waarop het probleem klimaatverandering wordt onderzocht (doorkijkjes tot honderd jaar zijn niet zeldzaam). Wil je iets kunnen zeggen over de ernst en omvang van het klimaatprobleem, dan moet je iets weten over energiegebruik (en dus over o.a. bevolkingsomvang), economische ontwikkeling, technologie en natuurlijk klimaatbeleid. Dat kan niet over een periode van honderd jaar. Daarom wordt vaak in een set van scenario's een aantal mogelijke toekomsten 'opgespannen' met als gedachte dat daarmee een redelijk beeld wordt verkregen van hoe het klimaatprobleem er op termijn uit zou kunnen zien.

Het totale klimaat kan daardoor rigoureus veranderen. In sommige gebieden wordt het een stuk warmer, elders een stuk kouder. De huidige neerslagpatronen kunnen er heel anders uit komen te zien. In het rapport worden tal van voorbeelden genoemd van maatschappelijke gevolgen daarvan en inderdaad, er staat ook in dat 'a few key coastal cities such as The Hague' door zeer extreem weer 'unlivable' zouden kunnen worden. Niet alleen Den Haag dus...



Remi Laane en Janny Pijnenburg hoeven nu op hun werk (RIKZ) in Den Haag nog geen laarzen aan. Over tien jaar wel?

Volgens het rapport concentreren de belangrijkste maatschappelijke gevolgen van klimaatverandering zich rond voedselproductie (inclusief visserij), beschikbaarheid en kwaliteit van zoet water (wat het probleem van de voedselproductie verergert) en toegang tot energievoorraden. Afgeleid gevolg zou kunnen zijn sterk toenemende migratie, bijvoorbeeld naar de VS. Door al deze problemen zouden wereldwijd spanningen tussen staten kunnen toenemen, en dat zou consequenties kunnen hebben voor de veiligheid in de VS.

Welke conclusies trekt het Pentagon hieruit? Sommige conclusies zijn voorspelbaar (meer onderzoek doen, betere modellen maken), andere misschien iets minder, zoals de aanbeveling een maatlat te maken voor de kwetsbaarheid van regio's evenals de maatschappelijke gevolgen van klimaatverandering veel meer op lokaal niveau dan op mondiaal niveau te bekijken. Ook wordt 'geo-engineering' als optie genoemd. Het meest opvallend is eigenlijk wat in de conclusies ontbreekt, namelijk de optie klimaatbeleid te voeren of versterken. De vraag is of je daarachter een handreiking moet zoeken van het Pentagon richting de regering van Bush. Als het zo bedoeld is, is het half geslaagd. Want elders in het rapport wordt gesproken over de 'scientifically proven relationship between CO₂-

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change, soort wetenschappelijke denktank op het gebied van klimaatverandering. Maakt periodiek 'assessments' van de wetenschappelijke stand van zaken ten behoeve van de Verenigde Naties. Zie ook <http://www.ipcc.ch/>.

emissions and climate change'. En of Bush daar nu zo blij mee is... Misschien had die opmerking van het Pentagon wel meer aandacht verdiend in de pers dan het gedachtenexperiment over Den Haag.

Wilko Verweij

Metten is weten - en soms van levensbelang

Wat hebben terroristen, koeien en vulkanen met elkaar te maken?

Elke universiteit heeft ze wel: wetenschappers die denken dat waardevolle ontwikkelingen alleen bij universiteiten plaatsvinden. Niets is minder waar: zoals met de meeste goede dingen is het ook hier een kwestie van geven en nemen. De maatschappij geeft geld aan universiteiten zodat zij onderzoek kunnen doen en met de resultaten van dat onderzoek gaat de maatschappij weer aan de slag. Maar ook bedrijven doen onderzoek en de inspiratie voor dit artikel kwam uit het bedrijfsleven: van Herb Dempsey van de ARCADIS-vestiging in Durham, North Carolina. Ook komen impulsen voor nieuw universitair onderzoek niet alleen uit het denkwerk van wetenschappers voort maar daarnaast, of vooral, uit ontwikkelingen die zich in die maatschappij voltrekken. Als u verder leest, ontdekt u vanzelf wat vulkanen, koeien en terroristen gemeen hebben en wat dat met onderzoeksontwikkelingen te maken heeft.

Herb Dempsey draagt zijn grote enthousiasme over het gebruik van 'open-path optics' overal uit en dat maakt nieuwsgierig. Wat zijn open-path optics? Om een idee te krijgen van waar het hier om gaat, kun je je bijvoorbeeld een spectrofotometer voorstellen waarbij een deel van de atmosfeer als cel of cuvette fungeert. Het pad loopt dus door de atmosfeer. Dat klinkt in eerste instantie misschien heel makkelijk, maar een tel later snap je dat daar behoorlijk wat reken- en modelleerwerk aan te pas komt. Er bestaan momenteel vier vormen van open-padtechnieken.

Herb ziet voor deze nieuwe technieken onder meer mogelijkheden in het BioWatch programma waar hij en zijn collega's bij betrokken zijn. In het BioWatch programma werken de Verenigde Staten aan een systeem dat 80% van de bevolking tegen bepaalde terroristische aanslagen moet gaan beschermen (zie bijvoorbeeld Fitch et al.,

2003). Onderzoek ter verdediging tegen aanvallen met biologische en andere wapens bestaat natuurlijk al heel lang maar is wel door de gebeurtenissen van september 2001 in een stroomversnelling geraakt. In twintig grote Amerikaanse steden staan nu bij wijze van proef snuffelpalen die de lucht controleren op substanties die er niet in thuis horen, zoals sporen van de miltvuurbacterie. Het prototype voor deze snuffelpalen werd tijdens de Olympische Winterspelen van 2002 in Salt Lake City ingezet en ja, daarbij is een keer een vals alarm opgetreden. Bij het gebruik van de snuffeleenheid (BASIS genaamd) komt nu nog behoorlijk wat handwerk te pas (analyseren van filters). Herb denkt in de toekomst open-padtechnieken in te kunnen zetten voor het real-time controleren van de lucht op de aanwezigheid van sporen van explosieven en andere verdachte stoffen. Want wat koeien, bepaalde bedrijfstakken, vulkanen en terroristische aanvallen gemeen hebben, is dat ze de concentratie van bepaalde substanties in de lucht neigen te vergroten.

OP-FTIR: Open-Path Fourier-Transform InfraRed

Op milieuproblematiek past Herb samen met zijn collega's in Durham deze technieken al een tijd toe. Ram Hashmonay, één van die collega's, ontwikkelde als post-doc bij de University of Washington samen met Michael Yost een op Open-Path Fourier Transform Infra-Red (OP-FTIR) spectroscopie gebaseerde methode om luchtvervuiling letterlijk in kaart te brengen, bijvoorbeeld van varkensfokkerijen. Ze gebruikten daarvoor 'radial plume mapping (RPM)': meerdere stralen die elkaar niet overlappen en die uit een single-beam instrument komen. Met behulp van een tomografie-algoritme konden ze daardoor concentraties in beeld brengen van veel grotere gebieden dan tot dan toe mogelijk was. De methode kan van een afstand worden toegepast (enkele honderden meters) en dat heeft voordelen als het om giftige stoffen gaat. Ook is de methode vrij goedkoop en makkelijk in het gebruik. Het instrument stuurt een infraroodsignaal naar reflectoren op een afstand van maximaal een kilometer (zonlicht kan overigens ook worden gebruikt). In FTIR wordt het binnenkomende signaal in twee delen gesplitst en de padlengte voor één van de twee delen langzaam veranderd. Hierdoor krijg je een langzaam veranderend interferogram en met behulp van Fourier-transformatie wordt dan de spectrale verdeling verkregen. Hiermee kunnen dan weer stoffen worden geïdentificeerd (door hun emissie- of absorptiegedrag, afhankelijk van de achtergrond) en concentraties worden berekend.

DOAS: differential optical absorption spectroscopy

DOAS is momenteel de populairste open-padtechniek en lijkt nogal op traditionele spectrofotometrie. DOAS is gebaseerd op de verschillen in absorptie bij verschillende golflengten. Weibring et al. (2002) zetten deze techniek in voor het meten van de zwaveldi-

oxide-emissies van de Etna en Stromboli. Ze lieten een schip onder de rookpluim van de vulkaan door varen en maten met DOAS de concentraties. Zowel de zon zelf als 'sky radiation' kunnen als lichtbron worden gebruikt, maar in het eerste geval (zonlicht) is de



Gassen-en-stofspugende vulkanen.

(Foto uit 1931, Tengger, Indonesië)

interpretatie een stuk makkelijker. In een dergelijke studie moet verstrooiing in de atmosfeer worden gemodelleerd, maar DOAS is relatief goedkoop en werkt zowel met UV/VIS als met IR.

DIAL: differential absorption lidar

Behalve DOAS gebruikten Weibring et al. (2002) ook DIAL, wat sneller is maar ook duurder. Dit instrument zendt een laserstraal uit en meet de reflectie van de straal (door een reflector) of backscattering door de atmosfeer (wolken). Via het verschil in absorptie tussen twee verschillende golflengten kun je dan de concentraties uitrekenen. Lidar (light detection and ranging) werd aanvankelijk veel ingezet om de dikte van wolken en andere lagen in de atmosfeer te bepalen; momenteel gebruikt men DIAL vaak voor het meten van ozonconcentraties.

TDL(A)S: tunable laser diode (absorption) spectroscopy

TDLAS haalde laatst het Nederlandse nieuws in een rapportage over de snuffelbus van het ECN. Die bus rijdt langs boerderijen en meet bijvoorbeeld de methaanconcentratie met behulp van een TDLAS-methode die door Arjan Hensen van het ECN is ontwikkeld. Dat gebeurt omdat Nederland de effecten van maatregelen probeert vast te stellen die de emissies van broeikasgassen moeten verminderen (Kyoto protocol). Samen met achttien andere Europese instituten brengt het ECN nu de emissies in beeld die met melkproductie te maken hebben (MIDAIR project). ECN kijkt overigens ook naar bijvoorbeeld de emissies van methaan door vuilnisbelten en NO₂ bij onder meer kunstmestfabrieken. In TDLS kan de golflengte worden



Methaanproducerende koeien in de buurt van Bunnik.

(Foto: Angelina Souren, 1996)

aangepast. De TDLAS-methode van ECN is echter geen open-padtechniek: lucht wordt in het instrument gezogen dat in het busje staat. In TDLS wordt een laserstraal uitgezonden en de reflectie daarvan gemeten.

Net als met DIAL kunnen met TDLS vaak slechts de concentraties van één of twee stoffen gelijktijdig worden bepaald, maar door nieuwe ontwikkelingen lijkt hier snel verbetering in te komen. TDLS is overigens duur maar snel. Open-pad TDLAS lijkt nog niet erg in opmars te zijn; er zijn nog maar weinig papers over te vinden. Dat komt misschien doordat bij standaard-TDLS in de cel een lage druk heerst. Daardoor worden de absorptielijnen smaller en treden minder interferenties op; dat betekent ook dat de laser in een veel kleiner bereik kan functioneren waardoor de effecten van ruis kleiner zijn. Bij open-padmetingen bij atmosferische druk wordt de absorptielijn een brede band. Brassington (1995) gaf echter al een paar voorbeelden waarin met OP-TDLS gassen als koolstofmonoxide, koolstofdioxide, methaan, ethaan en ethyleen werden gemeten en bruikbare resultaten opleverden. Brassington noemde ook metingen in de stratosfeer (op 30 km hoogte), waarbij de resultaten goed waren omdat de druk op die hoogte laag is.

De toekomst van open-padtechnieken een open deur?

Open-padtechnieken worden momenteel vooral in de milieuchemie gebruikt, maar ook in de meteorologie en atmosferische chemie. Een voorbeeld is de bewaking van de kwaliteit van het binnenklimaat in bepaalde fabrieken.

In de toekomst wordt het wellicht op die manier ook mogelijk om ertsvoorkomens (denk aan kwikdampen), bronnen van gassen of kleine stofdeeltjes op te sporen of de grootte van bepaalde fluxen, zoals van vluchtige organische stoffen die van planten afkomstig zijn, vast te stellen.

Angelina Souren

Achtergrondinformatie:

- Brassington D.J. (1995) Tunable diode laser absorption spectroscopy for the measurement of atmospheric species. 65 pagina's.
<http://www.huxley.ic.ac.uk/research/AIRPOLL/TDL/adins/ADINS51.htm>
- EPA (2001) EPA Workshop on Optical remote sensing technologies - Executive summary
<http://www.epa.gov/ttn/emc/meetnw/wsram2.doc>
- Fitch J.P., Raber E. and Imbro D.R. (2003) Technology challenges in responding to biological or chemical attacks in the civilian sector. *Science*, 302 (5649), 1350-1361.
- Gondal M.S. and Mastromarino J. (2000) Lidar system for remote environmental studies. *Talanta*, 53, 147-154.
- Hashmonay R.A., Yost M.G., Mamane Y. and Benayahu Y. (1999) Emission rate apportionment from fugitive sources using open-path FTIR and mathematical inversion. *Atmospheric Environment*, 33, 735-743.
- Hensen A. (2003) Snuffelbus meet lachgas en methaan.
<http://www.ecn.nl/nwsbrf/article/0215.html>
- Hensen A. (1998) Validatie van de methaan-emissie-reductie op stortplaats Nauerna.
Zie <http://www.ecn.nl/library/reports/1998e/c98052.html>
- MIDAIR project
<http://www.ie-leipzig.de/midair.html>
- Weibring P., Swartling J., Edner H., Svanberg S., Caltabiano T., Condarelli T., Cecchi G. and Pantani L. (2002) Optical monitoring of volcanic sulphur dioxide emissions - comparison between four different remote-sensing spectroscopic techniques. *Optics and Lasers in Engineering*, 37, 267-284.
- Wu C.-F., Yost M.G., Hashmonay R.A. and Park D.Y. (1999) Experimental evaluation of a radial beam geometry for mapping air pollutants using optical remote sensing and computer tomography. *Atmospheric Environment*, 33, 4709-4716.

Profiel



Wat doe je en waar?

Ik werk momenteel nog in Nederland, maar ga naar Engeland verhuizen. Ik heb een advies- en servicebureau waarbij alles om natuurwetenschappelijke kennis en expertise draait en dan vooral vaak om de uitwisseling, het beschikbaar maken, van die kennis. Natuurlijk hou ik me ook met boekhouding en belastingzaken bezig, contracten, het aansporen van traagbetalende klanten en volg ik her en der cursussen en workshops. Ik werk vaak van huis uit, maar ook

bij opdrachtgevers ter plekke, bijvoorbeeld als er een practicum begeleid moet worden of door mij ontwikkelde opgaven met studenten moeten worden besproken. Zo kom je nog eens ergens. Verder kun je tegenwoordig bijna overal vandaan werken als je maar een goede internetverbinding en een universiteit in de buurt hebt. Dankzij e-mail heb ik sommige van mijn opdrachtgevers nog nooit gezien of gesproken, wat toch een wonderlijk idee blijft.

Waarom voor deze baan gekozen?

Ik ben voor mezelf begonnen omdat ik met mijn vak bezig wilde blijven en ik mijn capaciteiten en veelzijdigheid optimaal wilde kunnen inzetten. In een dienstverband is vooral dat laatste niet vaak mogelijk. De vrijheid die ik nu heb is bovendien gigantisch en dat bevalt erg goed. Eigen baas zijn is echter beslist niet voor iedereen geschikt. De een ligt het goed; de ander heeft behoefte aan meer zekerheid (elke maand hetzelfde salaris) en sturing, vastigheid of hoe je het wilt noemen. Het ondernemersbloed komt overigens duidelijk van mijn vaders kant. Ook hij was een kleine zelfstandige, maar hij was niet de enige ondernemer in zijn generatie en ik ben dat evenmin.

Wat is er leuk aan je werk?

Dat het heel veelzijdig is en je er enorm veel van leert, vooral ook over je persoonlijk functioneren. Over hoe je met mensen communiceert, bijvoorbeeld. De ene keer ben ik met heren uit Azerbeïdjan en Turkije de mogelijkheden aan het bekijken om samen subsidie aan te vragen en een internationaal onderzoeksproject op te zetten, de andere keer zit ik met Italiaanse onderzoekers om de tafel om te kijken of we in de toekomst samen onderzoek kunnen opzetten. Niet in de laatste plaats om de interculturele aspecten is dat vaak echt een uitdaging. Dat sluit wonderlijk genoeg aan op wat ik vóór mijn studie deed (ik ben pas later gaan studeren): toen werkte ik in het toerisme.

Ook qua onderwerpen heb ik beslist geen last van sleur. De ene keer ben ik met klimaatonderzoek bezig, de andere keer gaat het over nieuwe milieutechnologie of organische en biochemie.

Wat me altijd bij zal blijven is die keer dat een Amerikaanse onderzoeker me mailde dat ze me later die week een NSF grant proposal zou sturen. De mailserver van de plaatselijke universiteit lag echter een tijd plat en het lukte de klant pas op zaterdagmiddag om via het mailadres van haar echtgenoot een paar bestanden op te sturen. Het pakket was echter niet compleet; betekende dat dat ik ook de ontbrekende gedeeltes moest aanleveren? Verder overleg was op dat moment echter niet mogelijk. Het proposal bleek een onoverzichtelijke brei waar bijna niet doorheen te komen was. Dat is bepaald geen uitzondering; ideeën en resultaten van onderzoek helder uiteenzetten gaat niet iedereen makkelijk af. Waar ging het voorstel over? Wat was het doel? Zoiets moet ogenblikkelijk

duidelijk zijn en dat was het niet. Kortom, werk aan de winkel, hoe dan ook.

Zondagavond laat hadden we weer contact en bleek dat ik inderdaad een bepaald bestand niet had gekregen. Mijn Amerikaanse klant vroeg me toen of ze het proposal nog wel moest indienen, want het was immers zo ontzettend 'kort dag'. Dinsdag was de deadline. „Maar natuurlijk”, mailde ik. „Doen!”. Want de gedachten achter het proposal waren prima, vond ik, en daarmee kon ik prima een veel toegankelijker versie maken. Ik heb die zondag nog lang doorgewerkt en 's maandags tot een uur of 6 in de ochtend (dinsdagochtend dus). Toen moest ik er mee stoppen. Ik had toevallig al eerder een vlucht naar Málaga geboekt; die vertrok die ochtend om een uur of negen en wilde ik echt niet missen. Ik heb dus alles weggemailed, compleet met commentaar (zo was me bijvoorbeeld opgevallen dat de rol van planten niet in het voorstel was meegenomen). Hoe het afliep? Deze onderzoeker kreeg haar vette grant. Zonder mij zou dat deze keer beslist niet zijn gebeurd. Dat is echt leuk. Daar doe je het voor!

Dáár doe je het voor!

Welke aspecten van je werk zijn minder prettig?

Dat ik zelden werk kan laten zien en daar vragen mensen natuurlijk wel eens naar. Het meeste werk dat ik doe is inhoudelijk vertrouwelijk, punt uit. Zelfs voor wie ik concreet werk, houd ik vaak voor me. Mensen moeten ook wat dat betreft voor de volle honderd procent op me kunnen rekenen. Ook zou ik me soms graag nog iets meer in een bepaald onderwerp willen verdiepen. Dat zullen veel mensen herkennen die niet bij een universiteit werken. Dat dat meestal niet kan, maar ook niet hoeft, heeft natuurlijk ook voordelen.

Zijn er bij jouw bedrijf perspectieven voor mensen die een baan zoeken?

Voorlopig niet. Ik maak nu vooral gebruik van mijn internationale netwerk. Ik heb geen mensen in dienst, omdat dat me op dit moment te veel in mijn vrijheid zou beperken (bijvoorbeeld bij verhuizen naar een ander land). Ik werk echter beslist niet alleen, maar heb een aantal vaste 'associates'. Voor bepaalde taken en trainingen schakel ik onder meer andere bedrijven in, wat tegenwoordig erg gebruikelijk is. Ook dat is een vorm van netwerken.

De toekomst?

Voor mijn bedrijf zie ik die zonnig in. Ik ben een tijd op zoek geweest naar het juiste kader voor mijn bedrijfsactiviteiten en je moet je strategie hoe dan ook van tijd tot tijd bijstellen. Zo richtte ik me aanvankelijk vooral op het overnemen van taken van drukbezette onderzoekers aan universiteiten maar het zwaartepunt schuift steeds

meer richting kennisoverdracht, bedrijfsleven en zelf onderzoek initiëren. Ik wil graag meer tijd aan eigen onderzoek gaan spenderen en het bedrijf zal in de toekomst vanuit Engeland opereren. Ik wil heel graag weer dag in dag uit Engels kunnen praten en in een wat prettiger omgeving wonen (dichter bij zee, bijvoorbeeld). Ik verwacht bovendien dat ik met mijn bedrijf vanuit Engeland beter uit de voeten zal kunnen; Nederland is daarvoor niet per se ideaal. Zoals eerder gezegd maakt het voor het werk zelf tegenwoordig vaak weinig uit waar je concreet bent, mits er een goede infrastructuur is. En vanuit Engeland kun je Nederland nog steeds makkelijk genoeg voor afspraken en dergelijke bezoeken.

Uitsmijter

Een paar weken geleden realiseerde ik me dat het vooral door een ander lid van uitgerekend deze sectie is gekomen dat ik na mijn studie in de wetenschap actief ben gebleven. Ik had daar nog nooit eerder bij stil gestaan; gek is dat. Ik weet ook niet of hij toen al lid was; ik ben zelf pas rond mijn afstuderen lid van de KNCV geworden. Ook NIMF, het netwerk voor vrouwelijke informatici, wis- en natuurkundigen en andere bètavrouwen, heeft een rol bij mijn keuzes gespeeld.

Angelina Souren

Profiel



Wat doe je en waar?

Begin 2004 ben ik een eigen adviesbureau begonnen, nadat ik eerst zelf bij een adviesbureau en via een detacheringbureau had gewerkt. Toen het einde van mijn laatste contract in zicht kwam, dacht ik: "Waarom zou ik dit eigenlijk niet zelf kunnen doen?" Zo gezegd zo gedaan, naar de KvK gestapt en me daar ingeschreven. Tijdens mijn laatste klus heb ik een goed netwerk op weten te bouwen, waardoor ik al snel mijn eerste opdracht binnen had. Zonder die vliegende start was het wel moeilijk geworden; je blijft dan twijfelen of al je inspanningen en investeringen niet voor niets zijn geweest. De nabije toekomst ziet er redelijk gunstig uit; ik ben nu voornamelijk bezig met 'risico-inventarisatie' voor lokale overheden (provincies, gemeenten en milieudiensten) en voorlopig is daar nog heel wat werk te doen. Het grootste deel van de tijd werk ik thuis, waar de logeerkamer is omgetoverd tot kantoor. Een of twee dagen per week ben ik op pad voor besprekingen, symposia of voor het verzamelen van informatie die ik thuis of onderweg bewerk.

Externe Veiligheid

Sinds 'Enschede', 'Volendam', 11/9 en 11/3 is veiligheid een hot item. De overheid is op tal van manieren bezig om veiligheidsrisi-

co's in kaart te brengen en te verminderen. Met name de zogenaamde 'externe veiligheid' speelt daarbij een belangrijke rol. Daarmee wordt bedoeld de veiligheid voor zover die buiten de grenzen van een bepaald bedrijf in het geding is. Als zich ergens een bedrijfsongeval voordoet waar alleen 'eigen' werknemers slachtoffer van zijn is sprake van een intern ongeval waar bijvoorbeeld de arbeidsinspectie bij betrokken is. Kunnen er ook doden of gewonden in de omgeving vallen, zoals in Enschede of onlangs in Noord-Korea, dan spreekt men van externe veiligheid.

Op dit moment worden door middel van verschillende projecten de bestaande risico's in kaart gebracht, enerzijds om de kans dat zich weer een ramp voordoet te verkleinen, anderzijds om de nobele reden dat burgers geïnformeerd dienen te worden over de risico's in hun achtertuin. Zo hebben tal van provincies en gemeenten inmiddels hun eigen Risicokaart op het internet staan; aangezien veel van deze kaarten geheel verschillend van opzet zijn, worden ze nu volgens een standaardmodel aangepast, hetgeen vanuit het Ministerie van BZK wordt gecoördineerd. Daarnaast is er het Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen (RRGS) waar alle relevante informatie betreffende de externe veiligheid moet worden verzameld, een initiatief van het Ministerie van VROM. Men is al jaren bezig met het voorbereiden van het Registratiebesluit Externe Veiligheid waarin een en ander moet worden geregeld. Nou ja, besluit, voorlopig overheerst de besluiteloosheid op dit vlak, onder andere omdat sommige partijen (zoals de AIVD) zich afvragen of het beschikbaar stellen van dergelijke informatie potentiële terroristen niet juist in de kaart speelt. Persoonlijk denk ik dat het niet zo'n vaart zal lopen: als terroristen die informatie per se willen hebben weten ze er toch wel aan te komen, je kunt tegenwoordig immers ook op zowat iedere straathoek plattegronden of andere gedetailleerde kaarten kopen waar de belangrijkste informatie te vinden is.

Tijdgeest

Van huis uit ben ik chemicus en milieukundige. Mijn hart ligt dan ook eigenlijk bij de milieuproblematiek en duurzaamheidskwesties: hoe houden wij deze planeet leefbaar voor toekomstige generaties, wat dat betreft ben ik een echte idealist. Op dit moment is er echter relatief weinig vraag naar kennis en expertise op het gebied van milieu, des te meer op het gebied van veiligheid, dus ben ik daar ingesprongen. Ik ga ervan uit dat dit maar een tijdelijke hype is en ik hoop dat er binnen afzienbare tijd weer wat meer aandacht is voor lange-termijnproblematiek. Ik heb mijn bedrijf dan ook heel breed opgezet: weliswaar ligt de focus op dit moment op veiligheid, maar daarnaast richt ik mij ook op milieuvraagstukken zoals de (on-)mogelijkheden om tot een duurzame(r) samenleving te komen.

Een van mijn aandachtspunten daarbij is, gevoed door mijn recente ervaring, de veiligheidsproblematiek rond de toekomstige 'waterstofeconomie'. Als je naar de huidige veiligheidsproblemen kijkt, springt daar naast chloor, ammoniak en propaan vooral LPG uit. Zo'n twintig jaar geleden werd LPG sterk gepropageerd als de nieuwe, relatief schone brandstof, met als gevolg dat het spul nu massaal van hot naar her wordt gesleept. Als de overheid destijds meer rekening had gehouden met de veiligheidsaspecten van LPG had men zich nog wel drie keer bedacht voordat LPG zo'n prominente plaats in de huidige brandstofvoorziening had gekregen. Iets dergelijks voorzie ik nu voor waterstof: van alle kanten wordt geroepen dat we straks een waterstofeconomie hebben (hoewel maar weinigen zich daarbij een duidelijk beeld voor ogen hebben), terwijl er nog nauwelijks wordt gekeken naar de gevolgen die dat heeft voor de veiligheid. Daar wil ik graag een steentje aan bijdragen, onder andere via mijn website.

De toekomst

Eerlijk gezegd heb ik geen idee of ik ditzelfde werk over tien jaar nog steeds doe; wellicht heb ik dan toch weer een "gewone" baan in loondienst, wie weet. Soms verlang je wel eens naar iets meer structuur, maar tot nu toe bevalt het leven als zelfstandig ondernemer me prima, vooral dankzij de vrijheid die het biedt, in vele opzichten. Als je maar goed zoekt, is er prima ondersteuning te vinden, niet alleen door de KvK maar ook via organisaties als de KNCV. Zo ben ik nu ook lid van de KNCV Consultancy Groep, waar ik veel leuke collega's heb leren kennen. De nabije toekomst zie ik zeker zonnig in, al denk ik niet dat er zo veel werk op me af komt dat ik mijn bedrijf op korte termijn moet gaan uitbreiden. Er valt nog een hoop te doen wat betreft risico-inventarisatie in Nederland, wellicht op termijn ook in het buitenland. Daarnaast wil ik mijn werkzaamheden verder verbreden richting milieu en chemie, al zit het in die hoek voorlopig economisch niet bepaald mee. De toekomst zal het leren...

Willem de Lange

Voor u gelezen



Straling toch een zegen?

RTD info, Magazine on European Research, wijdde het februarinummer aan kernenergie. Ook stond er een artikel in over het verband tussen milieu en gezondheidszorg.

Je kunt kernenergie wel links laten liggen, maar de keerzijde daarvan is dat je dan het akkoord van Kyoto ook moet opgeven. Dat zegt Loyola de Palacio, die binnen de EU verantwoordelijk is voor energie en transport. Toen de Belgische regering besloot om geen kernenergie meer te gebruiken, klom klimatoloog André Berger in de pen (januari 2003) en schreef hij het volgende aan Guy Verhofstadt, de Belgische premier:

'Abandoning nuclear energy as we enter the 21st century is not only an anachronism, but is and will remain, for a long time to come, the biggest mistake ever made by a Belgian government. Further developing nuclear energy is - on the contrary - one of the most effective ways of serving sustainable development (...). Any policy that seeks to abandon it is utopian, if not dishonest...'

Europa heeft in 1997 in Kyoto beloofd om in vijftien jaar de kooldioxide-emissie met 8% terug te brengen, ten opzichte van de uitstoot in 1990. Dit komt er op neer dat er in 2012 een reductie van 550 miljoen ton moet zijn bereikt. De Europese Unie doet nu zijn best om het gebruik van vernieuwbare energie te verdubbelen, maar dat zou maar een vermindering van 200 miljoen ton opleveren. Door kernenergie te gebruiken zou je die CO₂-uitstoot nog met 180 miljoen ton terug kunnen brengen.

RTD info merkt op dat met het verguizen van kernenergie ook de kennis die in ruim vijftig jaar onderzoek op dit gebied is opgebouwd verloren dreigt te gaan.

Farmaceutische producten in het milieu

RTD info besteedde ook drie pagina's aan geneesmiddelen en dergelijke. Ook die komen via 'natuurlijke weg' in het milieu terecht. In de EU worden meer dan drieduizend farmaceutische stoffen gebruikt; voor zowel antibiotica als pesticiden gaat het daarbij om meerdere duizenden tonnen per jaar. Geneesmiddelen zijn juist ontworpen om bepaalde biologische effecten te hebben, dus wat brengen die eigenlijk in het milieu teweeg? Ze zijn bovendien vaak moeilijk afbreekbaar en lipofiel (potentieel voor bioaccumulatie).

In 2000 zijn drie projecten gestart die de effecten van bepaalde farmaceutische producten (om precies te zijn, bepaalde tetracycli-

nes, macroliden en sulfonamiden) in het milieu onderzoeken. Tot dusver vond men dat behalve waterplanten, die gevoelig voor sulfonamiden zijn, in het milieu alleen bacteriën lijken te reageren. Voor andere organismen beginnen pas effecten op te treden bij concentraties hoger dan 1 mg per kg en dat komt zelfs op de meest vervuilde locaties niet voor. Toch moeten we niet te snel juichen. Ook bacteriën maken immers deel uit van ecosystemen. Het beïnvloeden van één groep organismen daarin kan wel degelijk gevolgen voor het hele ecosysteem hebben. Het onderzoek is dan ook nog lang niet afgerond.

Angelina Souren

Proefschriften



In dit nummer van MC Nieuws een overzicht van een deel van de proefschriften die zijn verschenen in september 2003 en een onderwerp van milieuchemische aard beschrijven. In het volgende nummer komt de periode oktober 2003-maart 2004 aan bod. Deze opsomming is overigens niet volledig. Iedereen die haar of zijn proefschrift toch opgenomen wil zien in deze rubriek, kan de gegevens (titel, auteurs, datum en korte inhoudsbeschrijving) opsturen naar Heleen Goorissen.

U kunt in het bezit komen van de proefschriften door contact op te nemen met de afdeling 'PR & Voorlichting' of de 'Dienst In- & Externe Betrekkingen' van de betreffende universiteiten. Voor een overzicht van alle Nederlandse universiteiten en (web-)adresgegevens zie: <http://www.vsnu.nl>

Mw. S. Toet, 8 september 2003, UU, 'A treatment wetland used for polishing tertiary effluent from a sewage treatment plant'.
Promotoren: Prof. Dr. J.T.A. Verhoeven, Prof. Dr. D.F. Whigham.
Moerassen kunnen effectief en goedkoop worden ingezet als laatste stap in de zuivering van afvalwater, waardoor de kwaliteit van dit gezuiverde afvalwater beter aansluit op die van het oppervlaktewater. Volgens Toet kunnen deze zuiveringsmoerassen in het dichtbevolkte Nederland met name goed worden toegepast bij kleine tot middelgrote rioolwaterzuiveringsinrichtingen buiten stedelijke gebieden. Grotere zuiveringsmoerassen zijn mogelijk wanneer ze, naast het verbeteren van de waterkwaliteit, ook andere functies hebben zoals natuurbehoud, recreatie en waterberging.

Mw. D. Jonker, 4 september 2003, UU, 'Mixture toxicity. Empirical studies with defined chemical mixtures in rats'.

Promotoren: Prof. Dr. V.J. Feron, Prof. Dr. W. Seinen.

Eventuele ongewenste gezondheidseffecten van stoffen worden vrijwel uitsluitend onderzocht door elke stof apart te onderzoeken. De resultaten hiervan worden gebruikt bij het vaststellen van normen of grenswaarden voor afzonderlijke stoffen. In de meeste gevallen wordt bij de normstelling geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat verschillende stoffen elkaars schadelijke werking versterken, of dat bij gelijktijdige blootstelling aan meerdere stoffen met een overeenkomstige werking effecten van afzonderlijke stoffen als het ware optellen ('dosisadditie'). In beide gevallen zal gecombineerde blootstelling schadelijker zijn dan verwacht op grond van de blootstellingsniveaus van de afzonderlijke stoffen. Dit fenomeen is voor geneesmiddelen redelijk goed onderzocht maar voor andere stoffen zijn de voorbeelden veel minder talrijk en ontbreekt systematisch onderzoek. Het onderzoek van Jonker leverde geen aanwijzingen op dat onzekerheid over de schadelijke werking van stoffen in combinatie routinematig, dat wil zeggen door middel van een extra onzekerheidsfactor, verwerkt moet worden in normen of grenswaarden voor afzonderlijke (niet-kankerverwekkende) stoffen. De promovenda vindt wel dat bij normstelling voor afzonderlijke stoffen aandacht moet worden geschonken aan de mogelijkheid van verhoogde toxiciteit als gevolg van dosisadditie of synergetische wisselwerkingen.

Dhr. B. Scheeren, 15 september 2003, UU, 'Reactive hydro- and chlorocarbons in the troposphere and lower stratosphere - sources, distributions and chemical impact'.

Promotor: Prof. Dr. J. Lelieveld.

Scheeren heeft onderzoek gedaan naar de bronnen, distributieprocessen en de chemische rol van reactieve chloor- en koolwaterstoffen in de atmosfeer. Hij toont onder meer aan dat tropische bossen de belangrijkste bron zijn van natuurlijke chloorkoolwaterstoffen naar de atmosfeer. De afbraak van chloorkoolwaterstoffen in de stratosfeer draagt bij aan versterkte ozonafbraak en daarmee aan het 'ozongat'. De promovendus stelt dat de afname van het tropisch regenwoud over de laatste 20 jaar (door houtkap) de waargenomen dalende trend van chloormethaan in de atmosfeer over dezelfde periode zou kunnen verklaren. Daarnaast heeft Scheeren aangetoond dat luchtvervuiling uit Zuidoost-Azië (de zogenaamde Azië-pluim) tijdens de moesson over grote afstanden wordt verspreid en zelfs duidelijk waargenomen kan worden in de hogere atmosfeer boven Zuid-Europa. De luchtkwaliteit in Zuidoost-Azië en met name in India wordt in belangrijke mate bepaald door emissies van biomassa-brandstoffen (sprokkelhout, mest, agrarisch afval). Omdat meer dan de helft van de wereldbevolking in deze regio geconcen-

treerd is en tegelijk nog sterk groeit, is de bijdrage aan de mondiale luchtvervuiling groot en neemt deze ook het sterkst toe. De te verwachten sterke economische ontwikkeling van deze regio zal tot een grote toename van emissies van fossiele brandstoffen leiden, volgens de promovendus.

Ingezonden stukken

De redactie nodigt iedereen uit tot het insturen van artikelen die verband houden met milieuchemie. Inzendingen sturen aan

onderstaand adres:

Redactie MC Nieuws

T.a.v. Angelina Souren

Postbus 67011, 1060 JA Amsterdam

E-mail: redactie@milieuchemie.org

Deadlines voor kopij nieuwsbrief:

15 MAART - 15 JUNI
15 SEPTEMBER - 31 DECEMBER

Deadlines voor kopij jaarboek:

15 JULI

In de planning

6-8 oktober 2004

Aken: "Crossing Borders - Molecular Mechanisms and Ecosystem Processes".

Februari 2005

Jaarsymposium (niet eind 2004). Samen met Sectie Milieutoxicologie van NVT. Thema: olie. Nadere info volgt later.

Zie ook websites SETAC, FECS-DCE etc.

Algemeen

De Sectie Milieuchemie werkt aan het verstevigen van de communicatie met andere organisaties. Denk daarbij aan de Division of Chemistry and the Environment van de Federation of European Chemical Societies (FECS DCE), de Sectie Milieutoxicologie van de NVT en SETAC. Op onze website vindt u natuurlijk hyperlinks naar deze organisaties

COLOFON

MC Nieuws is het kwartaalblad van de Sectie Milieuchemie van de KNCV, de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging. Het wordt opgemaakt en gedrukt door Elma Edities B.V.

Wilt u lid worden van de KNCV en de Sectie Milieuchemie?

U bent van harte welkom. U kunt u ook op onze site aanmelden:

www.milieuchemie.org. Neem dan contact op met onze secretaris of met het hoofdkantoor van de KNCV in Leidschendam.

Adressen en telefoonnummers

Secretariaat Sectie Milieuchemie:

KNCV-Sectie Milieuchemie

Drs. Ing. A. Fischer

Krommedijk 25

3312 CD Dordrecht

Tel: 078-6350774

E-mail: a.c.fischer@iri.tudelft.nl

Redactie:

p/a Angelina Souren

SmarterScience

Postbus 67011, 1060 JA Amsterdam

Tel: 020 613 4283

E-mail: redactie@milieuchemie.org

Website Sectie Milieuchemie:

<http://www.milieuchemie.org>

E-mail: webmaster@milieuchemie.org

KNCV:

Vlietweg 16, Postbus 249, 2260 AE Leidschendam

Tel: 070 3378790; Fax: 070 3378799

E-mail: kncv@kncv.nl

Website: <http://www.kncv.nl>

Uitgever MC Nieuws:

Elma Edities B.V.

De Mossel 15, Postbus 20, 1723 ZG Noord-Scharwoude

Tel: 0226 316264; Fax: 0226 317048

E-mail: info@elma.nl

Website: <http://www.elma.nl>

Opmaak:

Elma Edities B.V.