

**Inhoud van deze nieuwsbrief**

**Algemeen**

- ▶ [Van de voorzitter](#)

**Symposiumverslag**

- ▶ [MilieuChemTox 2013 "Think Big, Act Nano"](#)

**Agenda**

- ▶ [Symposia en congressen](#)
- ▶ [Promoties](#)

**MilieuChemTox Limerick**

- ▶ [Limericks](#)

**Knipselkrant**

- ▶ [MilieuChemTox in het nieuws](#)

**Colofon**

- ▶ [Uw bijdrage](#)
- ▶ [Het bestuur](#)

**Deze Nieuwsbrief** verschijnt 4x per jaar en is een exclusieve service voor leden van KNCV-MC en NVT-MT. De MC en MT secties trachten een stimulerende ontmoetingsplaats te bieden voor vakgenoten en studenten, en streven naar het verspreiden van kennis en informatie over de wetenschappelijke aspecten van de milieu(geo)chemie en milieutoxicologie.

**Hyperlinks.** Deze digitale nieuwsbrief maakt gebruik van zogenaamde hyperlinks. Dit zijn directe verwijzingen naar sites op het internet, e-mail adressen of onderdelen van deze nieuwsbrief.

Klik op [onderstreepte blauwe tekst](#) om deze verwijzingen te volgen.

**Website.** Bezoek ook onze vernieuwde website voor de meest actuele informatie over onze activiteiten:

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

**Adreswijzigingen.** Geef wijzigingen in uw (e-mail)adres altijd door aan de [KNCV](#) en/of [NVT](#) om ook in de toekomst deze nieuwsbrief te blijven ontvangen.

Het **volgende nummer** van deze nieuwsbrief verschijnt in maart 2014. Kopij kunt u sturen naar: [nieuwsbrief@milieuchemtox.nl](mailto:nieuwsbrief@milieuchemtox.nl)



## Van de voorzitter

### Waartoe zijn we op aarde en wie zijn wij?

Het einde van een jaar is typisch een gelegenheid waarbij bovenstaande vragen worden gesteld. Gelukkig heeft deze filosofisch getinte vraag vaak betrekking op diepere overwegingen en een belangrijker gremium dan de secties Milieuchemie en -toxicologie van KNCV en NVT. Toch kwamen bovenstaande vragen op min of meer natuurlijke wijze naar voren bij de meest recente vergadering van het bestuur. Om u te stimuleren om mee te denken over het bestaansrecht en de toekomst van onze sectie, wil ik u gaarne deelgenoot maken van de ideeën die er binnen het sectiebestuur leven over deze materie.

De eerste vraag die bij het nadenken over ons bestaansrecht en de in te vullen niche naar voren komt, is wie we zijn en wat we willen. Welnu, wat we willen zijn en wat we willen bieden voor onze leden is een platform van gelijkgestemden om milieuwetenschappers in de breedte tegen te komen. Fysiek vullen we dit platform in door het organiseren van een jaarlijkse sectiebijeenkomst op de 1e vrijdag van November. Daarnaast is er de invulling middels de Nieuwsbrief, terwijl we via de Linked-In groep die is opgericht, ook via de sociale media steeds meer aan de weg timmeren. Al met al trachten we op deze manier een familiegevoel te creëren onder milieuchemici, milieutoxicologen en geochemici, waarbij het bijvoorbeeld vanzelfsprekend is om elkaar bij die familiebijeenkomsten te ontmoeten.

Wat dit laatste betreft, hebben we moeten constateren dat we er nog lang niet zijn en dat we sterk onderdoen voor bijvoorbeeld de entomologen voor wie het de doodnormaalste zaak van de wereld is om tegen het einde van het jaar in groten getale de entomologendag in Ede te bezoeken. Wellicht speelt in het geval van milieuwetenschappers mee dat we niet, zoals de entomologenvereniging, de enige overkoepelende organisatie op het vakgebied zijn, terwijl we ook een breed speelveld hebben.

Toch staan ook bij onze sectie de uitwisseling van informatie, het creëren van een netwerk, de interactie tussen onderzoek, beleid en bedrijfsleven, en de samenwerking met onze Europese zusterverenigingen, centraal. Hierbij acteren we op het grensvlak van de milieuchemie/hydrogeologie en de ecotoxicologie (of populair: het grensvlak tussen abiotiek en levende cellen) en qua werkgebied zouden we SETAC Nederland kunnen zijn.

Naast het stimuleren van het familiegevoel is het zaak om onze leden waar voor hun lidmaatschap te bieden en het is juist dit aspect waarvan we als sectiebestuur van jullie als leden gaarne zouden vernemen hoe we voldoende 'value for money' kunnen bieden. Een van de activiteiten waar we mee verder willen gaan, is de proefschriftprijs. Echter, ook hier geldt nadrukkelijk dat we als sectiebestuur nog eens goed willen nadenken over de vraag wat we nou precies met deze prijs willen bereiken. Het simpelweg in het zonnetje zetten van gedreven jonge onderzoekers is op zich onvoldoende rechtvaardiging, anderzijds draagt de prijs op zich en vooral de mogelijkheid die de prijs biedt aan jonge onderzoekers om zich te presenteren aan een breder publiek, wel bij aan het familiegevoel en ook aan de intentie van het in contact brengen van wetenschap en beleid/industrie.

Al met al voldoende stof tot nadenken en zoals hierboven al aangegeven, zijn reacties en ideeën van u als sectielid van harte welkom. Namens het bestuur van de secties Milieuchemie en -toxicologie van KNCV en NVT wens ik u en de uwen hele prettige kerstdagen en het allerbeste voor het nieuwe jaar toe.

Willie Peijnenburg, Voorzitter MCT

▲ [top](#)

**Symposiumverslag**

**MilieuChemTox 2013 "Think Big, Act Nano"**

Op 1 november jl. organiseerde MilieuChemTox met financiële steun van onderzoeksschool Sense het symposium 'Think Big, Act Nano'. Circa 90 deelnemers genoten op het Science Park in Amsterdam een volle dag van goede informatieve presentaties over de milieuchemische en -toxicologische aspecten van nanomaterialen, een gezellige sfeer en een prima lunch. De meeste presentaties zijn te vinden op de website van MilieuChemTox ([www.milieuchemtox.nl](http://www.milieuchemtox.nl)); hieronder treft u een kort verslag.

De dag werd geopend door dag- en sectie-voorzitter **Willie Peijnenburg**, waarna **Claus Svendsen** (Centre for Ecology & Hydrology, UK) in zijn keynote presentatie een overzicht gaf van de eigenschappen van nanodeeltjes en van het onderzoek uitgevoerd binnen het EU project NanoFate. Hij liet zien dat met de huidige kennis over de emissies van nanodeeltjes, de voorspelde concentraties in water en bodem onder de te verwachten effectconcentraties liggen. Echter, gezien de beperkte kennis over de emissies en de verwachte toename in productie van nanodeeltjes, is verfijning van de risicobeoordeling nodig. **Arjen Markus** (Deltares en Universiteit van Amsterdam) gaf hierna een schatting van de invloed van de emissies van zink, zilver en titaan nanodeeltjes op de gehalten van deze metalen in de Rijn en de Maas. De huidige emissies blijken een beperkte invloed op deze gehalten te hebben.

Methodes ontwikkeld voor het analyseren van nanodeeltjes werden gepresenteerd door **Petra Krystek** (Philips) en **Patrick Bauerlein** (KWR). Petra Krystek liet voorbeelden zien van onderzoek door Philips Innovation Services naar andere silicadeeltjes in coffee creamer, hydroxyapatiet in mondwater en zilverdeeltjes in kleding. De extractie en detectie van verschillende gemodificeerde fullerenen werd vervolgens door Patrick Bauerlein besproken. Hij liet zien dat fullerenen het beste te extraheren zijn met C18 materiaal, waarbij het zoutgehalte nauwelijks invloed heeft, maar de aanwezigheid van humuszuren het rendement sterk kan laten dalen.

**Joris Haftka** ((KWR en Utrecht Universiteit) besprak eveneens de invloed van het zoutgehalte en de aanwezigheid van organisch materiaal. Hij richtte zijn onderzoek echter op de colloïdale stabiliteit van fullerenen in natuurlijk water. DOC kan fullerenen langdurig in suspensie houden en de gefaciliteerde aggregatie door verhoogd NaCl tegenhouden. Met tweewaardige kationen wordt dit effect echter omgedraaid: in aanwezigheid van DOC aggregeren fullerenen sneller indien  $Ca^{2+}$  in de oplossing aanwezig is dan in afwezigheid van DOC.

**Joris Quik** (WUR) beschreef een vergelijkbaar fenomeen voor anorganische nanodeeltjes: DOC kan suspensies van  $CeO_2$  stabiliseren, maar door heteroaggregatie met andere gesuspendeerde deeltjes of sediment kunnen Ag en  $CeO_2$  versneld afzetten. Dit effect is verschillend voor Ag en  $CeO_2$  in watermonsters met verschillende zoutgehaltenes.



De effecten van nanodeeltjes op organismen in de (water)bodem werden gepresenteerd door **Nico van den Brink** (Alterra) en **Ilona Velzeboer** (Imares). Hoewel de mate waarin nanodeeltjes worden opgenomen door bodem-organismen nog onduidelijk is, blijken er onder andere effecten op te treden op de groei en de reproductie van wormen. Ilona Velzeboer liet zien dat nanodeeltjes in sediment ook verschuivingen in de populaties van benthische organismen kunnen veroorzaken, zelfs al bij heel erg lage concentraties.

Het gebruik van modellen voor de beoordeling van de risico's van nanodeeltjes is een uitdaging en **Joris Meesters** (RUN) presenteerde zijn onderzoek om het Simplebox model geschikt te maken voor deze toepassing. Als laatste spreker gaf **Eric Bleeker** (RIVM) een overzicht van de ontwikkelingen in het milieubeleid voor nanodeeltjes. De grote uitdaging is nog om vanuit de huidige kennis het REACH proces voor de inschatting van de milieurisico's van het gebruik voor nanodeeltjes in (chemische) producten aan te passen.

De dag werd tenslotte afgesloten met een inhoudelijke samenvatting van **Annemarie van Wezel** (KWR/UU). Vele collega's maakten van de daarop volgende borrel met hapjes gebruik om uitgebreid na en bij te praten.

▲ [top](#)

**Agenda – symposia en congressen**

**Nanoparticles in Soils and Waters:  
Fate, Transport and Effects**

11-13 Maart 2014

Landau, Duitsland

[www.internano-conference.de](http://www.internano-conference.de)

**12<sup>e</sup> Nederlands Aardwetenschappelijk Congres  
(NAC12)**

8-9 April 2014

Koningshof, Veldhoven

[www.nac12.nl](http://www.nac12.nl)

**SETAC Europe 24<sup>th</sup> Annual Meeting**

11-15 Mei 2014

Basel, Zwitserland

[www.basel.setac.eu](http://www.basel.setac.eu)

**9<sup>th</sup> International Conference on Remediation of  
Chlorinated and Recalcitrant Compounds**

19-22 Mei 2014

Monterey, California, USA

[www.battelle.org/media/battelle-conferences/chlorcon](http://www.battelle.org/media/battelle-conferences/chlorcon)

**5<sup>th</sup> International Congress on Arsenic in the  
Environment**

11-16 Mei 2014

Buenos Aires, Argentinië

[www.as2014.com.ar](http://www.as2014.com.ar)

**NANOStruc 2014 - International Conference on  
Structural Nano Composites**

20-21 Mei 2014

Madrid, Spanje

[www.nanostruc.info](http://www.nanostruc.info)

**18<sup>th</sup> International Congress on in vitro Toxicology  
(ESTIV2014)**

10-13 Juni 2014

Egmond aan Zee

[www.estiv2014.org](http://www.estiv2014.org)

**38<sup>th</sup> International Symposium on  
Environmental Analytical Chemistry  
(ISEAC38)**

17-20 Juni 2014

Lausanne, Zwitserland

[www.iseac38.ch](http://www.iseac38.ch)

**35<sup>e</sup> Jaarvergadering NVT**

19-20 Juni 2014

Woudschoten, Zeist

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

**13<sup>th</sup> IUPAC International Congress of Pesticide  
Chemistry**

10-14 Augustus 2014

San Francisco, California, USA

[www.iupac2014.org](http://www.iupac2014.org)

**4<sup>th</sup> International Conference on Occurrence, Fate,  
Effects, and Analysis of Emerging Contaminants in the  
Environment**

19-22 Augustus 2014

University of Iowa, Iowa City, Iowa, USA

[www.iuhr.uiowa.edu/emcon2014](http://www.iuhr.uiowa.edu/emcon2014)

**5<sup>th</sup> EuCheMS Chemistry Congress**

31 Augustus-4 September 2014

Istanbul, Turkije

[www.euchems2014.org](http://www.euchems2014.org)

**MilieuChemTox Symposium 2014**

7 November 2014

Utrecht

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

**SETAC North America 35<sup>th</sup> Annual Meeting**

9-13 November 2014

Vancouver, British Columbia, Canada

[www.setac.org](http://www.setac.org)

▲ [top](#)



## Agenda – promoties

In onderstaand overzicht vindt u een opsomming van alle promoties op het gebied van de milieu(geo)chemie, -toxicologie en -technologie, die voor zover MCT bekend, in 2013 aan Nederlandse universiteiten hebben plaatsgevonden.

30 Januari 2013, Wageningen

*Unravelling hazards of nanoparticles to earthworms, from gene to population*

**Merel van der Ploeg**

Promotor: Prof.dr.ir. I.M.C.M. Rietjens  
Co-promotor: Dr.ir. N.W. van den Brink

1 Februari 2013, Wageningen

*Activated carbon in sediment remediation. Benefits, risks and perspectives*

**Darya Kupryianchyk**

Promotor: Prof.dr. A.A. Koelmans  
Co-promotor: Dr.ir. J.T.C. Grotenhuis

7 Maart 2013, Utrecht

*The Aryl Hydrocarbon Receptor and Food Allergy*

**Veronica Johanna Schulz**

Promotor: Prof. dr. M. van den Berg  
Copromotoren: Dr. R.H.H. Pieters, Dr. J.J. Smit

2 april 2013, Nijmegen

*Quantifying effects of physical chemical and biological stressors in life cycle assessment*

mevrouw **M.B.M. Hanafiah**

Promotors: prof.dr. M.A.J. Huijbregts, prof.dr.ir. A.J. Hendriks  
Copromotor: dr. R.S.E.W. Leuven

7 juni 2013, UVA Amsterdam

*Life at the edge: benthic invertebrates in high altitude Andean streams*

**Raúl Augusto Loaya-Muro**

Promotor: Prof. dr. W.A. Admiraal  
Copromotor: Dr. M.H.S Kraak

18 Juni 2013, Vrije Universiteit Amsterdam

*Linking Individual-based. Lessons for Ecology and Ecotoxicology*

**B.T. Martin**

Promotors: prof.dr. S.A.L.M. Kooijman, prof.dr. V. Grimm  
Copromotors: dr. D.T. Jager, dr. T.G. Preuss

3 juli 2013, UVA Amsterdam

*Particles Matter – Transformation of Suspended Particles in Constructed Wetlands*

**B.T.M. Mulling**

Promotor: prof. dr. W. Admiraal  
Copromotor: dr. H.G. van der Geest

5 juli 2013, Wageningen

*Towards a realistic risk characterization of complex mixtures using in vitro bioassays*

**Montaño Mauricio**

Promotor: Prof.dr. A.J. Murk  
Co-promotor: Dr. A.C. Gutleb

5 juli 2013, Wageningen

*Microsphere-based binding assays for organic pollutants*

**Anastasia Meimaridou**

Promotor: prof.dr. M.W.F. Nielen  
Copromotor: W. Haasnoot

16 september 2013, Wageningen

*Transport and degradation of contaminants in the vadose zone*

**Dieuwke Schotanus**

Promotor: Prof. dr. ir. S.E.A.T.M. van der Zee  
Co-promotor: Dr. ir. M.J. van der Ploeg

20 september 2013, Wageningen

*Microalgal Biofilms for Wastewater Treatment*

**Nadine Boelee**

Promotor: Prof. dr. ir. R.H. Wijffels  
Co-promotoren: Dr. ir. M.G.J. Janssen, Dr. ir. B.G. Temmink

23 september 2013, Vrije Universiteit Amsterdam

*Effect-directed analysis of aquatic biota*

**Eszter Simon**

Promotoren: Prof. dr. J. de Boer  
Co-promotoren: D. M.H. Lamoree, DR. T. Hamers

23 september 2013, Nijmegen

*Fate of nanoparticles in the aquatic environment: removal of engineered nanomaterials from the water phase under environmental conditions*

**Joris Quik**

Promotoren: Prof.dr.ir. D. v/d Meent, prof.dr.ir. A.J. Hendriks

25 september 2013, UVA Amsterdam

*Shedding light on detritus: interactions between invertebrates, bacteria and substrates in benthic habitats*

**Ellard Hunting**

Promotoren: prof. dr. W. Admiraal, Prof. dr. A.M. Breure  
Co-promotoren: Dr. M.H.S. Kraak, Dr. C. Mulder

4 oktober 2013, Wageningen

*Eggsposed. Impact of maternally transferred POPs on fish early life development*

**Edwin Matheus Foekema**

Promotor: Prof.dr. A.J. Murk

18 oktober 2013, Delft

*Sustainable gold mining wastewater treatment by sorption using low-cost materials*

**Mike Agbesi Acheampong**

Promotor: Prof.dr.ir. P.N.L. Lens

18 november 2013, Delft

*Sulfate Reduction for Remediation of Gypsiferous Soils and Solid Wastes*

**Pimluck Kijjanapanich**

Promotor: Prof.dr.ir. P.N.L. Lens

29 november 2013, UVA Amsterdam  
*Removal of perfluorinated compounds from water*  
**Christian Eschauzier** (zie knipselkrant NB 27)  
Promotor: prof. dr. W.P. de Voogt

29 november 2013, Delft  
*Removal of natural organic matter fractions by anion exchange, impact on drinking water treatment processes and biological stability*  
**Anke Grefte**  
Promotor: Prof.dr.ir. L.C. Rietveld

4 december 2013, Leiden  
*The power of biotic ligand models: Site-specific impact of metals on aquatic communities*  
**A.J. Verschoor**  
Promotor: Prof.dr. G.R. de Snoo  
16:15, Academiegebouw, Rapenburg 73

6 december 2013, Delft  
*Adsorptive Removal of Heavy Metals from Groundwater by Iron Oxide Based Adsorbents*  
**V. Uwamariya**  
Promotors: Prof.dr. G.L. Amy (King Abdullah U.),  
Prof.dr.ir. P.N.L. Lens (U-Wageningen/UNESCO-IHE)

16 december 2013, Vrije Universiteit Amsterdam  
*Impacts of Shallow Geothermal Energy on Groundwater Quality. A Hydrochemical and geomicrobial study of the effects of ground source heat pumps and aquifer thermal energy storage*  
**M. Bonte**  
Promotor: Prof.dr. P.J. Stuijzand  
Copromotor: Dr. B.M. van Breukelen

17 december 2013, Vrije Universiteit Amsterdam  
*Planktonic Foraminifera: From production to preservation of the oceanographic signal*  
**B. Metcalfe**  
Promotor: Prof.dr. H. Renssen  
Copromotors: Dr. G.M. Ganssen, Dr. F.J.P. Peeters

18 december 2013, Wageningen  
*Physiology and biochemistry of aromatic hydrocarbon-degrading bacteria that use chlorate and/or nitrate as electron acceptor*  
**Marjet Oosterkamp**  
Promotor: Prof.dr.ir. A.J.M. Stams  
Co-promotors: Dr. C.M. Plugge and dr. P.J. Schaap

▲ [top](#)

---

## Toelichting enkele recente promotieonderzoeken

### **Pimluck Kijjanapanich (UD, 18-11-2013)** ***Sulfate Reduction for Remediation of Gypsiferous Soils and Solid Wastes***

Solid wastes containing sulfate, such as construction and demolition debris (CDD), are an important source of pollution, which can create a lot of environmental problems. It is suggested that these wastes have to be separated from other wastes, especially organic waste, and place it in a specific area of the landfill. This results in the rapid rise of the disposal costs of these gypsum wastes. Although these wastes can be reused as soil amendment or to make building materials, a concern has been raised by regulators regarding the chemical characteristics of the material and the potential risks to human health and the environment due to CDD containing heavy metals and a high sulfate content.

Soils containing gypsum, namely gypsiferous soils, also have several problems during agricultural development such as low water retention capacity, shallow depth to a hardpan and vertical crusting. In some mining areas, gypsiferous soil problems occur, coupled with acid mine drainage (AMD) problems which cause a significant environmental threat. Reduction of the sulfate content of these wastes and soils is an option to overcome the above mentioned problems. This study aimed to develop sulfate removal systems to reduce the sulfate content of CDD and gypsiferous soils in order to decrease the amount of solid wastes as well as to improve the quality of wastes and soils for recycling purposes or agricultural applications.

The treatment concept leaches the gypsum contained in the CDD by water in a leaching step. The sulfate containing leachate is further treated in biotic or abiotic systems. Biological sulfate reduction systems used in this research were the Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) reactor, Inverse Fluidized Bed (IFB) Reactor and Gas Lift Anaerobic Membrane Bioreactor (GL-AnMBR). The highest sulfate removal efficiency achieved from these three systems ranges from 75 to 95%. The treated water from the bioreactor can then be reused in the leaching column. Chemical sulfate removal (abiotic system) is an alternative option to treat the CDD leachate. Several chemicals were tested including barium chloride, lead(II) nitrate, calcium chloride, calcium carbonate, calcium oxide, aluminium oxide and iron oxide coated sand. A sulfate removal efficiency of 99.9% was achieved with barium chloride and lead(II) nitrate.

For AMD and gypsiferous soils treatment, five types of organic substrate including bamboo chips (BC), municipal wastewater treatment sludge (MWTS), rice husk (RH), coconut husk chip (CHC) and pig farm wastewater treatment sludge (PWTS) were tested as electron donors for biological sulfate reduction treating AMD. The highest sulfate reduction efficiency (84%) was achieved when using the combination of PWTS, RH and CHC as electron donors. Then, this organic mixture was further used for treatment of the gypsiferous soils. The gypsum mine soil (overburden) was mixed with an organic mixture in different amounts including 10, 20, 30 and 40% of soil. The highest sulfate removal efficiency of 59% was achieved in the soil mixture which contained 40% organic material.

The removal of sulfide from the effluent of the biological sulfate reduction process is required as sulfide can cause several environmental impacts or be re-oxidized to sulfate if directly discharged to the environment. Electrochemical treatment is one of the alternatives for sulfur recovery from aqueous sulfide. A non-catalyzed graphite electrode was tested as electrode for the electrochemical sulfide oxidation. A high surface area of the graphite electrode is required in order to have less internal resistance as much as possible. The highest sulfide oxidation rate was achieved using the external resistance at 30  $\Omega$  at a sulfide concentration of 250 mg l<sup>-1</sup>.

---

**Anke Grefte (UD, 29-11-2013)**  
***Removal of natural organic matter fractions by anion exchange, impact on drinking water treatment processes and biological stability***

Het doel van dit onderzoek was om de kwaliteit van het drinkwater en in het bijzonder de biologische stabiliteit van het geproduceerde drinkwater te verbeteren. Natuurlijk organisch materiaal (NOM) is een bron van voedingsstoffen voor bacteriën in het distributiesysteem en kan zorgen voor nagroei. Vooral kleine organische zuren kunnen zorgen voor bacteriële activiteit in het distributiesysteem waardoor biofilmvorming in leidingen kan optreden. Microbiële nagroei kan de smaak en geur van het drinkwater verslechteren en het kan zelfs leiden tot mogelijke gevaren voor de gezondheid. De biologische stabiliteit van het geproduceerde water wordt negatief beïnvloed door de aanwezigheid van bepaalde NOM fracties, daarom moeten specifieke NOM fracties uit het water worden verwijderd. Dit kan worden gedaan door anion uitwisselingsharsen (IEX), maar het is nog onduidelijk hoe specifieke NOM fracties worden verwijderd of omgezet. Daarom is het belangrijk meer te weten over NOM fracties en hun gedrag in drinkwater zuivering te begrijpen.

Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat anionenuitwisseling een goede en rendabele manier is om NOM te verwijderen. Vloeistofchromatografie met organische koolstof detectie (LC - OCD) blijkt een bruikbare methode voor NOM karakterisering te zijn. IEX verwijdert vooral humuszuren, wat ook de NOM fractie bleek te zijn die vooral met ozon reageerde wat weer zorgde voor kleine organische zuren. Dus, door de drinkwaterzuivering uit te breiden met IEX vóór ozonisatie verbetert de biologische stabiliteit van het geproduceerde water.

---

**M. Bonte (VU, 16-12-2013)**  
***Impacts of Shallow Geothermal Energy on Groundwater Quality. A Hydrochemical and geomicrobial study of the effects of ground source heat pumps and aquifer thermal energy storage***

Het gebruik van bodemenergie of warmte-/koudeopslag (WKO) voor koeling of verwarming van gebouwen neemt sterk toe, zowel in Nederland als daarbuiten. In bepaalde gebieden worden deze systemen in dezelfde watervoerende lagen geplaatst waar ook drinkwater uit wordt gewonnen. Tegen deze achtergrond onderzocht promovendus Matthijs Bonte het effect van warmte-/koudeopslag op grondwaterkwaliteit. Hij laat zien dat bodemenergie op verschillende manieren de kwaliteit van grondwater kan beïnvloeden.

In de meeste warmte-/koudeopslagsystemen wordt de temperatuur van het grondwater relatief beperkt veranderd: +/- 5°C ten opzichte van een achtergrondtemperatuur van rond de 11°C. In het systeem dat Bonte onderzocht werd de grondwaterkwaliteit toch beïnvloed doordat het WKO-systeem grondwater van verschillende diepten met verschillende waterkwaliteit onttrekt, mengt en weer injecteert. Door dit opmengen kan ondiep grondwater, dat vaak beïnvloed is door menselijke handelen en minder schoon is, sneller op grotere diepte komen en een drinkwaterwinning sneller bereiken.

Bij een temperatuur van 25°C (de wettelijk maximaal toelaatbare injectietemperatuur) zag Bonte in laboratoriumonderzoek dat arseen relatief mobiel wordt en in het grondwater terecht komt. Voorbij de 40°C werd de kwaliteit van het grondwater sterk beïnvloed en stierf de oorspronkelijke microbiologische populatie en kwam een hittetolerante populatie op. Beide processen kunnen nadelige gevolgen hebben op de kwaliteit van grondwater, met name als bodemenergie wordt toegepast op relatief hoge temperatuur, voorbij de wettelijke norm van 25°C. De verschillende effecten kunnen, afhankelijk van de lokale omstandigheden, zowel een drinkwaterwinning beïnvloeden doordat extra zuivering nodig kan zijn, alsook het bodemenergiesysteem zelf doordat (vooral bij hogere temperaturen) putten verstopten of corrosie kan optreden. Op basis van de resultaten van het onderzoek doet Bonte aanbevelingen voor i) het monitoren van de grondwaterkwaliteit nabij WKO systemen en ii) welke systemen waar kunnen worden toegelaten zonder de productie van drinkwaterwinning te beïnvloeden.

---

**B. Metcalfe (VU, 17-12-2013)**  
***Planktonic Foraminifera: From production to preservation of the oceanographic signal***

Uit het promotieonderzoek van Brett Metcalfe blijkt dat het gewicht van kalkschelpjes van plankton een goede maat is voor de veranderende kalkchemie van de oceanen. In een vroegere ijstijd toen het CO<sub>2</sub> gehalte lager was en de oceanen minder zuur, vormden sommige soorten veel zwaardere kalkschelpjes. Het broeikasgas CO<sub>2</sub> lost op in zeewater waardoor het aan de atmosfeer wordt onttrokken. Dit lijkt een goede zaak, maar leidt tegelijkertijd tot verzuring van de oceanen. Hierdoor hebben schelpvormende organismen meer moeite om hun kalkschelp te vormen. Kalkschelpjes van plankton, planktonische foraminiferen blijken hier gevoelig voor. Minder verkalking betekent ook dat ze minder CO<sub>2</sub> in hun schelp opnemen en er uiteindelijk minder kalkschelpjes op de oceanbodem terecht komen. Door uitlaatgassen is de CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer voor het eerst sinds vijf miljoen jaar boven de 400 ppm (parts per million) uitgekomen. Om het verloop van klimaatveranderingen beter te voorspellen, moeten we eerst het verleden ervan begrijpen. Hoe verder we in het verleden terugkijken, hoe minder er directe metingen zijn en we over moeten gaan op benaderingsmethoden, de zogenaamde proxies. Een proxy is een meetbaar signaal dat direct gerelateerd is aan prehistorische klimaatgegevens die niet meer te achterhalen zijn. Voor de klimaatgeschiedenis van de oceanen zijn eencellige, planktonische foraminiferen ideale proxies – ze komen al miljoenen jaren veelvuldig voor in alle zeeën. Voor de wetenschap zijn foraminiferen een van de pijlers voor prehistorische klimaatverschuivingen. Het is dus van belang dat de gegevens die aan foraminiferen ontleend worden zo precies en accuraat mogelijk zijn. De



betrouwbaarheid hiervan hangt echter sterk af van de aannames die klimaatonderzoekers doen. Metcalfe testte deze aannames.

#### **Minder plankton = minder voedsel**

Bijna één miljard mensen zijn voor hun voedsel direct afhankelijk van de oceanen. Plankton mag dan klein zijn, maar leeft daar in enorme hoeveelheden en staat aan de basis van de voedselketen. Ingrijpende veranderingen zoals oceanverzuring door fossiele brandstoffen kunnen leiden tot een verlaging van de planktonproductie en uiteindelijk een lager voedselaanbod. Vooral kalkvormende organismen blijken gevoelig voor verzuring, zoals de planktonische foraminiferen uit Metcalfe's onderzoek, maar ook kalkalgen, koralen en vissen.

#### **Metersdik archief van schelpjes**

De kalkschelpjes van plankton, zoals foraminiferen zinken na de dood van het organisme naar de zeebodem, waar ze een meters dik archief van sediment vormen. Het ontsluiten van dit archief laat ijstijden en warme perioden zien. Om de oceantemperatuur en het zoutgehalte van deze perioden te bepalen gebruikte Metcalfe de chemische kenmerken van de

schelpjes van planktonische foraminifera. In tegenstelling tot de gebruikelijke analyses, heeft hij zeer kleine aantallen schelpjes gemeten, tot aan individuele skeletjes toe, om het klimaat met grotere nauwkeurigheid te kunnen bepalen.

---

#### **Marjet Oosterkamp (WU, 18-12-2013)**

#### ***Physiology and biochemistry of aromatic hydrocarbon-degrading bacteria that use chlorate and/or nitrate as electron acceptor***

Micro-organismen gebruiken zuurstof om aromatische koolwaterstoffen in verontreinigde bodems efficiënt af te breken. Onder zuurstofloze omstandigheden kunnen chlooraat en nitraat als alternatieve zuurstofbron gebruikt worden. Met mijn onderzoek hebben we meer inzicht gekregen in hoe bacteriën deze aromatische koolwaterstoffen afbreken in aanwezigheid van deze alternatieve zuurstofbronnen.

---

#### **MilieuChemTox Limerick**

**Is wetenschap saai en voor grijze muizen of zit er 'muziek' in uw vakgebied? Uiteraard het laatste! Wij nodigen u uit om uw visie op recente ontwikkelingen in de Milieuchemie/-toxicologie/-geochemie in limerickstijl op rijm te zetten en naar de redactie op te sturen. De beste limericks zullen worden gepubliceerd in de Nieuwsbrief.**

**In deze Nieuwsbrief een limerick over het feit dat dit jaar de doodstraf in China is ingesteld voor milieuvervuilers en een limerick over de aanwezigheid van perfluoralkylzuren in drinkwater (zie knipselkrant en promotie Christian Eschauzier).**

*Voor ons is't al lang een gegeven  
In China, doch, duurde't wel even  
"Vervuiler betaalt"  
Werd dit jaar bepaald  
Helaas alleen wel met z'n leven ...*

*Wat komt er toch nu weer uit mijn kraan?  
Doet je dus echt achterover slaan  
Magisch aqua  
Vol PFAA  
Tis vuilafstotend en bakt niet aan!*

Heeft u ook een pakkende limerick? Stuur hem op naar:  
[nieuwsbrief@milieuchemtox.nl](mailto:nieuwsbrief@milieuchemtox.nl)

▲ [top](#)

**Knipselkrant – Milieuchemie, -toxicologie en -geochemie in het nieuws en op het internet**

**Index**

- [Anti-aanbakmiddel blijft achter in gezuiverd drinkwater](#)
- [New computer model improves water quality assessment](#)
- [Kinderen slecht beschermd tegen milieurisico's](#)
- [Troebelheid water bepaalt verblijfsduur nanodeeltjes](#)
- [Landbouwgif geeft bijen laatste zetje](#)
- [Gymnasts Exposed to High Levels of Flame Retardants](#)
- [Model suggests nanoparticles cross into placenta](#)
- [Study highlights differences in POPs exposure](#)
- [US DEP scientists call for mixture assessment of PFCs](#)
- [Dick Vethaak on effect hormone residue pollution](#)
- [Flexible Solar Cells Could Release Toxic Metals](#)
- [Alternative Flame Retardants Detected In Outdoor Air](#)

**Anti-aanbakmiddel blijft achter in gezuiverd drinkwater (15 november 2013)**

De aanwezigheid van perfluoroalkylzuren, die onder andere gebruikt worden voor anti-aanbaklagen in pannen, in het Nederlandse drinkwater laat zien dat de huidige zuiveringsmethodes ontoereikend zijn om blootstelling aan deze soms giftige stoffen te vermijden. Dit stelt **Christian Eschauzier** in het promotieonderzoek dat hij op vrijdag 29 november verdedigt aan de UvA. Perfluoroalkylzuren (PFAAs) zijn stoffen die veel worden toegepast in industriële en consumptiegoederen vanwege hun water-, vet- en vuilafstotende eigenschappen en hun microbiële en chemische stabiliteit. Zo worden ze gebruikt bij de productie van waterafstotende jassen, brandblusmiddelen en anti-aanbaklagen in pannen.



Bestaande zuiveringsmethodes voor drinkwater - zoals duinfiltratie en ozonbehandeling - blijken weinig tot geen effect te hebben op de verwijdering van verschillende PFAAs. Hierdoor wordt een deel van deze stoffen die in drinkwaterbronnen zoals de Rijn aanwezig zijn, teruggevonden in het daarvan gemaakte drinkwater, en zelfs in cola uit postmix-apparaten in de horeca en in automatenkoffie.

Eschauzier onderzocht in welke mate PFAAs aanwezig zijn in drinkwaterbronnen (oppervlakte- of grondwater) en keek naar de herkomst van PFAAs in deze bronnen. Hij laat zien dat een aantal soorten PFAAs niet of niet volledig verwijderd kan worden. Hierdoor kan ons drinkwater substantieel bijdragen aan onze totale blootstelling aan deze stoffen (ook ons dagelijks voedsel draagt bij). Deze blootstelling is er verantwoordelijk voor dat iedereen PFAAs in zijn bloed heeft zitten. Eschauzier richtte zich ook op het vinden van meer efficiënte materialen voor de verwijdering van PFAAs uit water. Hij ontdekte dat ionenwisselaars geschikt zijn om de PFAAs met een zogenoemde korte alkaanketen te verwijderen, terwijl PFAAs met een lange alkaanketen beter met actief kool verwijderd kunnen worden.

Hoewel de gemeten concentraties in drinkwater onder bestaande toelaatbare grens blijven, is er nog veel discussie over de toxicologie van de alkaanverbindingen. De PFAAs worden niet op regelmatige basis gemonitord in drinkwater. Eschauzier doet dan ook de aanbeveling deze stoffen op te nemen in de reguliere monitoringsprogramma's die drinkwaterproducenten hanteren voor de waterkwaliteit.

Bron: [www.uva.nl](http://www.uva.nl)

**New computer model improves water quality assessment (28 november 2013)**

Water managers can now make a more accurate assessment of whether they are complying with the standard for heavy metals in surface water with the new computer model developed by Deltares: PNEC.pro. This model takes the local water chemistry into account, making it possible to calculate local standards for permitted concentrations of heavy metals and precluding the need to implement the generic standard from the Water Framework Directive (WFD), which is usually conservative.

The model is based on the research conducted by **Anja Verschoor** for Deltares as part of her doctoral thesis 'The power of biotic ligand models: Site-specific impact of metals on aquatic communities'. Her doctoral award ceremony was on December 4<sup>th</sup>, 2013, at Leiden University.



PNEC.pro looks at concentrations of zinc, copper and nickel because these metals often exceed the permitted levels set by the Water Framework Directive (WFD).

Jos Vink, a researcher with Deltares who is closely involved with the development of the new model: 'The exceedances are caused by the fact that the WFD standard often fails to take location-specific conditions into account, such as acidity or the presence of organic compounds or calcium. These factors affect the impact that heavy metals such as zinc, copper and nickel have on aquatic flora and fauna. PNEC.pro does take specific conditions into account, making it possible to calculate the right permitted level in a specific location. The WFD allows more refined standards but a practically applicable model has not been available until now.'

The new model was developed and tested on the basis of field trials with the De Dommel water authority, where people were very enthusiastic. PNEC.pro is available from Deltares free of charge. It can be downloaded from [www.pnec-pro.com](http://www.pnec-pro.com), which also provides more background information about the model and the issues it addresses.

Bron: [www.deltares.nl](http://www.deltares.nl)

#### Kinderen slecht beschermd tegen milieurisico's (24 oktober 2013)

We doen in Nederland veel te weinig met de kennis die er is over de effecten van milieuvervuiling op kinderen. Dat zegt **Peter van den Hazel** die op 8 november promoveert aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Milieufactoren hebben een ander effect op kinderen dan op volwassenen. Sinds eind jaren negentig is er veel onderzoek naar die effecten gedaan en er kwamen zelfs richtlijnen. Maar een gemeenschappelijke visie ontbreekt en daardoor ontbreken ook de concrete afspraken, denkt Van den Hazel, die werkzaam is als GGD-arts in Arnhem. 'Wetenschappers doen wel onderzoek, maar de stap daarna, die naar het beleid, is lastig.'



Van den Hazel stelt in zijn proefschrift voor om snel te beginnen met het aanpakken van gezondheidsrisico's door fijnstof, meeroken en kwikvergiftiging. Dat dat nu niet of te weinig gebeurt, is volgens Van den Hazel vaak ook een geldkwestie: 'Economische drijfveren spelen een belangrijke rol bij het bepalen van beleid. Nog steeds worden scholen gebouwd naast drukke wegen, want daar is de bouwgrond nu eenmaal het goedkoopst'. Van den Hazel pleit in zijn proefschrift voor het opstellen van een langetermijnvisie en het stellen concrete doelen. Ook vindt hij dat de verschillende disciplines en organisaties beter moeten samenwerken.

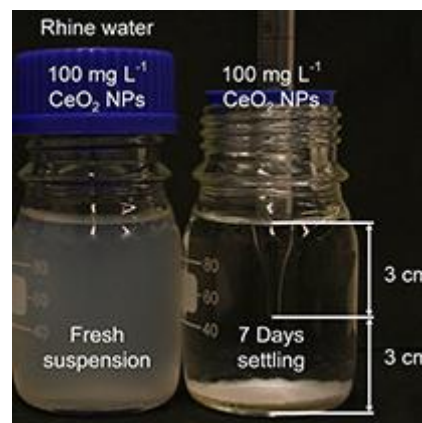
Bron: [www.ru.nl](http://www.ru.nl)

#### Troebelheid water bepaalt verblijfsduur nanodeeltjes (23 september 2013)

De troebelheid van het water is bepalend voor de snelheid waarmee nanodeeltjes samenklonteren en onderdeel worden van het sediment. Dit blijkt uit RIVM-onderzoek waarmee **Joris Quik** is gepromoveerd aan de Radboud Universiteit Nijmegen. De bevindingen dragen bij aan de verbetering van huidige methodes om risico's van nanomaterialen in water te beoordelen. Nanodeeltjes kunnen schadelijk zijn voor planten en dieren die in het water leven. Zo blijken er bij koolstofnanodeeltjes op lange termijn al effecten te zijn bij een lage concentratie.

De risico's hangen enerzijds af van de duur van de blootstelling, anderzijds van het gevaar van de deeltjes zelf.

"Doordat we meer weten over de invloed van de troebelheid van water op de verblijfsduur van nanodeeltjes, kan bijvoorbeeld beter worden bepaald waar in de Rijn de deeltjes een risico vormen", aldus Quik.



Op basis van laboratoriumonderzoek concludeert Quik dat nanodeeltjes in een meertje van 1 meter diep gemiddeld zo'n twee maanden in het water blijven, voordat zij onderdeel worden van het sediment. De verblijfsduur varieert van twee dagen tot twee jaar, afhankelijk van het type deeltjes en het soort water.

De troebelheid van het water zorgt voor een toename én afname van de verblijfsduur van nanodeeltjes in het water. Sommige stoffen die het water troebel maken, zoals stukjes van dode planten of algen en zand, zorgen ervoor dat de nanodeeltjes gemakkelijk samenklonteren en sedimenteren op de bodem. Maar wanneer er opgelost organisch materiaal aanwezig is, blijken de nanodeeltjes veel trager te sedimenteren, omdat deze humusachtige stoffen verhinderen dat de nanodeeltjes aan elkaar plakken.

Het onderzoek van Quik werd deels vanuit het strategische onderzoeksbudget van het RIVM bekostigd en deels vanuit de EU. Het RIVM doet meer onderzoek naar de manier waarop nanodeeltjes terechtkomen in water, bodem en sediment. Daarbij kijkt het RIVM zowel naar de verspreiding van de deeltjes als naar de effecten. We weten steeds meer over het gedrag van nanodeeltjes in het milieu en we weten steeds beter welke deeltjes schade kunnen toebrengen. Maar het lukt nog niet om de risico's van nieuwe nanodeeltjes tijdig te beoordelen.

Bron: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)



**Landbouwgif geeft bijen laatste zetje - kolonie kan slechts een bepaalde hoeveelheid stress aan (23 oktober 2013)**

Italiaanse onderzoekers denken te weten hoe neonicotinoïden precies de immunrespons van bijen aantasten. De resulterende overgevoeligheid voor virussen zou het tikje kunnen zijn dat een toch al verzwakt bijenvolk de das omdoet, zo valt op te maken uit een publicatie in PNAS.

Dat laatste lijkt te worden bevestigd door een publicatie in Ecology Letters die laat zien dat een op zich niet dodelijke, maar wel chronische blootstelling aan deze omstreden landbouwgiften een bijenvolk kán laten uitsterven - als het pech heeft.



Volgens de Italianen heeft het allemaal te maken met een tot nu toe onbekend eiwit dat NF-kB onderdrukt, een eiwitcomplex dat op zijn beurt de immunrespons aanstuurt.

Minstens twee neonicotinoïden, om precies te zijn clothianidin en imidacloprid, blijken de expres-

sie te stimuleren van het gen dat codeert voor dat onbekende eiwit - hoe precies is overigens nog niet duidelijk. Daardoor vermindert de immunrespons, en stijgt de kans dat virussen die respons overleven en individuele bijen doodgaan of op zijn minst worden verzwakt.

Dat het bij zoogdieren zo werkt was al langer bekend, dat het bij bijen ook zo gaat is nieuw. Dat daardoor ook een hele bijenkolonie kan uitsterven, is volgens onderzoekers van de Royal Holloway University of London een kwestie van een zogeheten Allee-effect. Dat houdt in dat er een positieve correlatie is tussen de bevolkingsdichtheid en de gezondheid van de individuele leden. Anders gezegd: bijen zijn sociale dieren die zich beter voelen als ze met meer zijn, en die zich dan ook sneller gaan voortplanten.

In Ecology Letters maken de Britten met een combinatie van computermodellen en empirische gegevens aannemelijk dat bij bijenvolken sprake is van een kritisch stressniveau. Zolang je daar ruim onder blijft, compenseert de aanwas van nieuwe bijen de uitval als gevolg van virusinfecties en andere ziektes. Zit je er boven, dan klapt uiteindelijk de hele kolonie in elkaar. En zit je ongeveer óp dat kritische niveau, dan is het een kwestie van statistiek of de kolonie overleeft of niet.

Die stress is dan een optelsom van een hele reeks factoren, van varroamijten en dieselroet tot neonicotinoïden, en het is dan ook geen wonder dat er nog nooit een duidelijk verband tussen bijensterfte en één van die factoren is gevonden. Het zou dus bevestigen wat veel experts al veel langer vermoeden, namelijk dat die neonicotinoïden niet op hun eentje de bijensterfte veroorzaken maar dat de producenten er naast zitten als ze beweren dat hun gif er helemaal niets mee te maken heeft.

**Arjen Dijkgraaf**, met dank aan **Jeroen van der Sluifs**

Bronnen: [www.c2w.nl](http://www.c2w.nl) - [www.pnas.org](http://www.pnas.org) - [www.ecologyletters.com](http://www.ecologyletters.com)

**Gymnasts Exposed To High Levels Of Flame Retardants During Workouts (18 november 2013)**

Competitive U.S. gymnasts can be exposed to high levels of flame retardants through the polyurethane foam padding used in gyms, according to a new study. Researchers studied 11 college-level gymnasts and found levels of a potentially toxic brominated flame retardant in the athletes' blood that were almost three times higher than those in the general population.

The study's lead author, **Courtney C. Carignan** of Dartmouth College, spent 12 years as a competitive gymnast. Her graduate work at Boston University studying flame retardants and public health alerted her to the idea that the foam in gymnastics training facilities might contain retardants that escape into the gym environment. The athletes use loose foam pits and mesh-covered foam landing mats to protect themselves from injuries when perfecting new moves.

The constant battering this equipment endures can produce foam dust. Gymnasts commonly joke that they "ate pit" after landing, which generally involves being submerged into foam pits, Carignan says, and she remembers at times "coming out of the pit and being covered in this film of pit dust."

Pentabrominated diphenyl ether (PentaBDE) is a technical mixture of brominated flame retardants that was widely used in polyurethane foam before 2005. That year, U.S. manufacturers voluntarily discontinued the compounds' use after the European Union had banned them due to increasing evidence of human uptake and potential health effects. Since then, PentaBDE has been banned by the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, and studies in animals and people have linked PentaBDE to endocrine disruption, reduced fertility, and neurodevelopmental effects.

However, PentaBDE remains in many long-lived consumer goods containing foam padding made before the phase out. Retardants found in newer gymnastics equipment evaluated in the study included tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate (TDCPP) and FireMaster 550, which contains tetrabromobenzoate (TBB) and bis(2-ethylhexyl) 2,3,4,5-tetrabromophthalate (TBPH).

Some researchers have found that these retardants may also pose health risks. Carignan and her colleagues began by collecting dust and air samples from two gymnastics training facilities in the eastern U.S. When the team analyzed the samples using gas chromatography coupled with electron capture negative ion mass spectrometry, they found levels of PentaBDE, TBB, and TBPH between one and three orders of magnitude higher than those measured in residences in an earlier study.



Then the researchers recruited the 11 gymnasts, all of whom had trained for 10 to 19 hours per week for at least a decade, from one of the sampled facilities. The scientists measured the levels of PentaBDE retardants and other persistent organic pollutants (POPs) in the gymnasts' blood.

The athletes' serum concentrations of all of the POPs except the PentaBDEs were lower than those in the general population, establishing gyms as the source of the elevated PentaBDE levels. The gymnasts' levels of one component of PentaBDE, called BDE-153, were especially high. The geometric mean concentrations were four to 6.5 times higher than levels in the general population, concentrations similar to levels found in carpet installers and foam recyclers, two groups that regularly come in contact with flame-retarded products.

Coauthor Thomas F. Webster of Boston University's School of Public Health points out that BDE-153 has a six- to 12-year half-life in the body, so some of the retardants measured in the gymnasts' blood probably resulted from exposures at other gyms. The gymnasts might have inhaled or ingested the flame retardants, though the exact exposure route is unclear, the researchers say. The fat-soluble flame retardants can also stick to skin. Samples collected from the gymnasts' hands had two to three times higher concentrations of PentaBDE, TBB, and TBPH after practice than before.

Linda S. Birnbaum, director of the National Institute of Environmental Health Sciences, applauds the team for their careful and thorough work in relating the elevated levels of flame retardants in the gym air and dust with those in the athletes' blood. Although the types of flame retardants used in foam vary depending on locale, the widespread use of flame retardants suggests "a strong likelihood that elite gymnasts worldwide will suffer elevated exposures to chemicals present in polyurethane foam used in gymnasiums," says Stuart J. Harrad of the University of Birmingham, in the U.K. This is concerning because many aspiring gymnasts are pubescent, a time when they may be particularly vulnerable to chemical exposures, points out Miriam L. Diamond of the University of Toronto. Carignan has created a website to help concerned gymnasts and gym owners share information on how to minimize exposure. Previous work by Webster's group has demonstrated that hand-washing can reduce flame retardant exposure, and Carignan hopes to follow up by evaluating the method's effectiveness for gymnasts.

Bron: [www.pubs.acs.org](http://www.pubs.acs.org)

---

#### Model suggests nanoparticles cross into placenta (26 september 2013)

UK researchers have used an in vitro model to show that nanoparticles may be able to cross into the placenta. The model could be used for early stage nanoparticle screening. Interference with the placenta's normal function may have adverse effects on foetal development. A team led by **Margaret Saunders** at St Michael's Hospital in Bristol, UK, has tested the toxicity, transport and uptake of nanoparticles using placental cells known as BeWo. In tests on iron oxide and silicon dioxide, the researchers found that the nanoparticles can transfer "extensively" across the placental barrier model. Surface chemistry plays an important role in determining nanoparticle toxicity, they add.

The results showed more extensive nanoparticle transport than for blood-brain barrier and gut models, in keeping with the placenta being more permeable. Extrapolation from the data to the transport of nanoparticles in vivo is difficult since the placenta is a "much more complex tissue", say the researchers. The models may provide "worst case exposure estimates to help reduce the amount of testing required", they conclude. The work was part of an EU project called NanoTest, which looked into alternative testing strategies to assess the toxicological profile of nanoparticles used in medical diagnostics.

The results have applications generally for other types of nanomaterials, explains NanoTest researcher Maria Dusinska from the Norwegian Institute for Air Research. "To use nanomaterials potentially applicable in nanomedicine is a good approach as they enter human bodies and we can learn a lot from their interaction with biological systems – both beneficial as well as harmful." "Fundamental to developing an increased understanding of nanoparticle risks is the assessment of nanoparticle interactions with biological systems. The NanoTest project addresses these requirements in relation to the toxicological profile of nanoparticles used in medical diagnostics, explains Dr Saunders. Sixteen NanoTest studies are being published in the journal *Nanotoxicology*.

Bron: [www.chemicalwatch.com](http://www.chemicalwatch.com)

---

#### Study highlights differences in POPs exposure for old and young (23 oktober 2013)

A study by the US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) highlights dramatic differences in blood levels of persistent organic pollutants (POPs) in young children and those aged over 60. Researchers from the National Center for Environmental Health in Atlanta, Georgia, analysed blood samples collected in 2001-2002 for the National Health and Nutrition Examination Survey (Nhanes). They detected 17 POPs in more than half of the samples, which were pooled into six age bands. The results suggest "prevalent exposure" to the compounds, which include a range of brominated flame retardants and polychlorinated biphenyls (PCBs).

Pooled samples from children aged 6-11 and 12-19 had the lowest levels of "traditional" POPs such as PCBs. Levels increased consistently with age so that those aged over 60 had up to 20 times the levels of some of the POPs than 12-19 year-olds. This reflects the longer exposure time of older adults, who would also have had greater exposure from the days when environmental levels of POPs were higher, write the researchers. However, children aged three to five had the highest average concentrations of PBDEs. For example, their blood concentrations of PBDE-47 were more than double those of participants aged 12-19.

Although many PBDEs are banned, the substances were still in use in 2001-2002 when the samples were collected. The researchers attribute the high PBDE levels in young children to exposure to house dust through hand-to-mouth behaviour. They suggest that the situation may be worse in the US than elsewhere and point to a 2008 CDC study showing that US indoor house dust had significantly higher levels of PBDE-47 than that collected in the UK, Germany, or Australia.



The researchers write that assessing human exposure to PBDEs and other POPs among the general population may provide useful information for understanding the pathways of exposure, including for vulnerable groups. They suggest that replacing older upholstered furniture and underlay may reduce PBDE exposure because the recycled foam used in such products may well contain the chemicals. The study will be published in Environmental Science and Technology Letters.

Bron: [www.chemicalwatch.com](http://www.chemicalwatch.com)

---

#### US DEP scientists call for mixture assessment of PFCs (14 november 2013)

A team from the State of New Jersey Department of Environmental Protection (NJDEP), has found multiple perfluorinated chemicals (PFCs) in New Jersey drinking water systems. The scientists, led by **Gloria Post**, call for future research to develop approaches to assess the potential human health risks of exposure to PFC mixtures in drinking water.

The team frequently found PFCs at levels exceeding 5ng per litre in untreated water taken from 30 locations. Multiple PFCs were found at many of the sites, with as many as eight different chemicals being identified at one location. Information on the effects of exposure to a mixture of PFCs is currently "extremely limited" say Dr Post and her team. "Additional research on the toxicological interactions among PFCs is needed so that approaches for assessing the potential risks of human exposure to these mixtures can be developed," they add. Perfluorooctanoic acid (PFOA) was the most commonly detected PFC, found at concentrations up to 100 ng per litre.

The team also found another long chain chemical, perfluorononanoic acid (PFNA), more frequently and at higher concentrations than in other studies. At some sites PFNA was the predominant PFC. The study will be published in Environmental Science and Technology.

Bron: [www.chemicalwatch.com](http://www.chemicalwatch.com)

---

#### Dick Vethaak on effect hormone residue pollution of surface water (29 October 2013)

In an online article of the non-governmental organisation Milieudefensie, **Vethaak** expresses his concern about the effect of micropollutants on aquatic organisms. Examples of these micropollutants are residues of hormones and medicines, and pesticides. The water treatment installation to filter sewage water before it enters surface water is not capable of eliminating these kind of micropollutants. The effect is for example that fish show signs of more female characteristics and seals have high levels of estrogen in their blood. These micropollutants influence the reproduction of mussels, and can disturb the immune system. The micropollutants could also affect human health, when entering drinking water supplies. To avoid this situation extra treatment of waste water is necessary. Pollution with medicine residues can best be treated locally by connecting special filters to the sewage system of hospital. Another local solution is to collect human urine, the source of estrogen residues, separately.

Bron: [www.ivm.vu.nl](http://www.ivm.vu.nl)

---

#### Flexible Solar Cells Could Release Toxic Metals After Disposal (29 oktober 2013)

From backpacks that recharge cellphones to window glazing that generates solar power, there is a growing market for flexible thin-film photovoltaic cells that convert sunlight into electricity. However, a new study shows that certain thin-film solar cells currently on the market could leach hazardous amounts of cadmium after. In contrast, an emerging technology, organic thin-film solar cells, would not release unsafe levels of metals.

Because they are cheaper, lighter, and more versatile than conventional silicon-wafer solar panels, flexible thin-film solar cells are expected to grow in use, reaching an estimated total power output of 1.6 gigawatts worldwide by 2020. They are made by depositing thin layers of semiconducting materials on a flexible substrate such as plastic or metal foil. Despite recycling efforts, many consumer products made with the cells are likely to be dumped in landfills or waterways, says **Markus Lenz** of the University of Applied Sciences & Arts Northwestern Switzerland. And solar cells integrated into buildings could be broken up and dumped when those buildings are later demolished.



To assess potential environmental contamination from disposal of the cells, Lenz and his colleagues tested metal leaching from two types of plastic-encapsulated thin-film solar cells: copper indium gallium selenide (CIGS) cells, a technology currently used in consumer products, and organic photovoltaic (OPV) cells, an emerging technology that contains metals including zinc and aluminum. They first cut the cells into 1.5- by 3-cm pieces to mimic their fragmentation after landfilling or demolition of the material. Then they exposed the fragments to a variety of fluids that the materials might encounter in the environment—including acidic rainwater, seawater, and lake water—for up to four months.

They measured metals leaching from the two types of thin-film cells and then applied an environmental model to predict the concentrations of metals that the materials would release. For example, they modeled scenarios such as how much metal 1 kg of material would leach into a cubic meter of sea or lake water. The CIGS cells leached several metals, including molybdenum, zinc, aluminum, selenium, and cadmium. In particular, the team predicts that damaged CIGS cells would release amounts of cadmium leading to environmental concentrations that exceed World Health Organization safe drinking water limits in all the scenarios they tested, with concentrations more than 50 times higher than the limit set for acidic rainwater in arid climates. In contrast, predicted environmental metal concentrations for OPV cells were well below WHO drinking water limits for all the metals tested.

Vasilis Fthenakis, the founding director of the Center for Life Cycle Analysis at Columbia University, says the study highlights the importance of legislating safe disposal and recycling of photovoltaic cells. However, he says the testing conditions the group applied, including the small size of the cell fragments and the low pH of the test rainwater, may unrealistically overestimate metal leaching from the materials. Lenz and his colleagues, who are members of SUNFLOWER, a European consortium of academic and industry members developing OPV cells, conclude that the cells offer a less polluting alternative to CIGS cells. Fthenakis notes, however, that it is also important to consider efficiency when assessing environmental impact. CIGS cells, he says, have the potential to become efficient enough to compete in price with fossil fuels such as coal, which emits hundreds of times more cadmium than the solar cells. In contrast, according to the National Renewable Energy Laboratory, the best OPV cells are about half as efficient.

Bron: [www.pubs.acs.org](http://www.pubs.acs.org)

---

#### Alternative Flame Retardants Detected In Outdoor Air (1 oktober 2013)

Manufacturers have used organophosphate esters for more than 40 years as flame retardants in items such as upholstered furniture, electronics, and plastics.



The chemicals' use has increased over the past decade as manufacturers have phased out brominated flame retardants due to environmental and human health concerns. A new study measures organophosphate flame retardants in outdoor air at levels 100 to 1,000 times higher than the brominated flame retardants they are replacing. The study suggests that organophosphate esters, which also have raised health concerns, are more persistent and get transported more easily in the environment than once thought.

In 2004, manufacturers volunteered to find alternatives to flame retardants known as polybrominated diphenyl ethers (PBDEs), following two decades

of research linking them to neurological damage and endocrine disruption. Manufacturers replaced them in part with a range of organophosphate esters. Cell-based studies have suggested that some of these compounds could be carcinogenic and neurotoxic.

Nevertheless, studies in the 1980s concluded that most of these compounds hydrolyze easily, so researchers thought they would break down in the environment and not pose much harm. However, scientists started to pay more attention to organophosphate flame retardants about five years ago after researchers found the compounds in indoor dust and human blood and milk. Because the compounds appeared to travel readily in indoor environments, "we concluded that we needed a comprehensive look at organophosphate flame retardants in outdoor air," says Amina Salamova, an environmental chemist at Indiana University, Bloomington. "That's the main pathway for compounds to move through ecosystems."

Salamova and her colleagues analyzed air samples from five sites in the Integrated Atmospheric Deposition Network (IADN), a project to monitor air quality in the Great Lakes region. The scientists collected samples for 24 hours every 12 days from March to December 2012. They analyzed the particulates in the samples with electron impact gas chromatographic mass spectrometry, looking for 12 organophosphate flame retardants.

The concentrations for the 12 compounds ranged from 120 to 2,100 pg per m<sup>3</sup>. Those levels were 100 to 1,000 times higher than PBDE levels in the region measured through IADN. "In fact, these organophosphate levels are higher than any historic levels of PBDEs measured during their active production and use," Salamova says. Although the remote sites had lower concentrations of organophosphate esters than the urban sites, the levels were not as low as expected. "Organophosphate esters are supposed to have a half-life of a day or more," says Rainer Lohmann, a geochemist at the University of Rhode Island. "Therefore you expect to see a strong decrease in concentration as you move away from large urban sources." More studies are needed to explain why the compounds are more persistent in the environment than earlier thought, he says.

The data show that organophosphate flame retardants are escaping in large quantities from home and office products, suggesting that human exposure is likely, says Heather M. Stapleton, an environmental chemist at Duke University. What's more, she says, "because the study detected organophosphate flame retardants in remote areas around the Great Lakes, it means they have the potential to be transported on global and regional scales." High concentrations and long-range transport are tell-tale characteristics for chemicals that persist in the environment and bioaccumulate in food webs. Such chemicals often are candidates for regulation, she says.

Bron: [www.pubs.acs.org](http://www.pubs.acs.org)

▲ [top](#)

### Uw bijdrage aan deze nieuwsbrief

Wij nodigen u van harte uit om in deze nieuwsbrief discussies te openen en te voeren, uw visie te geven op huidige ontwikkelingen, aandacht te vestigen op tot nu toe onopgemerkte zaken, een limerick te plaatsen, etcetera. Help mee om de interactie tussen vakgenoten te bevorderen en stuur uw bijdrage onder vermelding van naam en adres (eventueel organisatie) naar [nieuwsbrief@milieuchemtox.nl](mailto:nieuwsbrief@milieuchemtox.nl) of naar het secretariaat, t.a.v Dr. ir. M.T.O. (Chiel) Jonker, IRAS, Universiteit Utrecht, Postbus 80177, 3508 TD Utrecht ([m.t.o.jonker@uu.nl](mailto:m.t.o.jonker@uu.nl)).

---

### Colofon

Deze nieuwsbrief is een gezamenlijke uitgave van KNCV sectie Milieuchemie en NVT sectie Milieutoxicologie. Sinds 2005 vergaderen en opereren de besturen van KNCV-MC en NVT-MT officieel samen. Op dit moment bestaat het gezamenlijke bestuur uit de volgende personen:

#### namens KNCV

Prof. dr. ir. W.J.G.M. Peijnenburg (RIVM/CML) - voorzitter  
Dr. ir. M.T.O. (Chiel) Jonker (UU IRAS) - secretaris  
Dr. J.R. (John) Parsons (UvA IBED) - penningmeester  
Dr.ir. H.J. (Marieke) de Lange (WUR)  
Drs. I. (Ilona) Velzeboer, MSc. (IMARES)  
Drs. W.T. (Willem) de Lange (LaMilCo)  
Dr. T. (Thilo) Behrends (UU)

#### namens NVT

Dr. M.H.S. (Michiel) Kraak (UvA IBED)  
Dr. S. (Stefan) Kools (KWR Watercycle Research Institute)

#### secretariaat

Dr. ir. M.T.O. (Chiel) Jonker, IRAS, Universiteit Utrecht  
Postbus 80177, 3508 TD Utrecht, tel. 030-2535338  
[m.t.o.jonker@uu.nl](mailto:m.t.o.jonker@uu.nl)

**Website:** [www.milieuchemtox.nl](http://www.milieuchemtox.nl)

**E-mail:** [info@milieuchemtox.nl](mailto:info@milieuchemtox.nl)

### Nieuw in het bestuur: Marieke de Lange

**Marieke de Lange** (1970): Ik heb in Wageningen Milieuhygiëne gestudeerd, gevolgd door een promotieonderzoek aquatische ecologie in Wageningen, en een jaar als post-doc aquatische ecologie in de VS. Weer terug in Nederland kon ik weer bij Wageningen Universiteit terecht, op een post-doc plek met als onderwerp sedimentvervuiling en het ecologisch functioneren van uiterwaardplassen.



Deze thematiek, de invloed van verontreinigingen op functioneren van ecosystemen, is nog steeds de rode draad in mijn onderzoek. Inmiddels werk ik al weer 8 jaar bij Alterra als onderzoeker ecotoxicologie. Behalve naar vervuilde waterbodems doe ik ook onderzoek naar vervuilde landbodems, telkens met als invalshoek het voedselweb of het ecologisch functioneren. Naast deze ecotoxicologische projecten leid ik ook projecten die meer ecologisch van aard zijn.

In mijn vrije tijd organiseer ik graag activiteiten. Het bestuur van MilieuChemTox is een leuke club mensen, en ik hoop als bestuurslid onder andere nog veel interessante symposia mede vorm te kunnen geven.

▲ [top](#)