

# Verslag

## PFAS: een voetafdruk die blijft.

Verslag van de bijeenkomst van Contactgroep Gezondheid en Chemie (CGC) in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Medische Milieukunde (NVMM) op 3 oktober 2024.

Tim S.E. Nonner<sup>1</sup>, Paul T.J. Scheepers<sup>2</sup>

Het onderwerp van de bijeenkomst georganiseerd door CGC en NVMM was per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS), met de focus op Chemours. Chemours was één van de bedrijven die centraal stonden in het rapport Industrie en Omwonenden van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV). Deze bijeenkomst was het sluitstuk van een reeks bijeenkomsten van de CGC en NVMM die onderwerpen hadden gerelateerd aan dit rapport.

### Jacob de Boer

Als eerste sprak Jacob de Boer. Hij is emeritus hoogleraar milieuchemie en toxicologie bij de Vrije Universiteit in Amsterdam en heeft veel onderzoek gedaan naar PFAS. In het begin van de presentatie laat Jacob zien dat chemische stoffen lang in moedermelk te vinden zijn, ook als ze al lang verboden zijn. Goede voorbeelden daarvan zijn Dichloordifenyldichloorethaan (DDT) en Polychloorbifenylnyl (PCB). Deze vind je nu nog terug. Dat geldt ook voor PFAS. Ondanks regelgeving is PFAS in moedermelk in de periode 2015-2019 gemiddeld maar iets lager dan in de periode 2010-2014. Interessant is te vermelden dat PFAS veel minder in moedermelk wordt aangetroffen dan je zou verwachten op basis van de fysische kenmerken. Dit komt vermoedelijk doordat de meeste PFAS een sterke affiniteit hebben met serum albumine.

PFAS zijn persistente stoffen waar in ieder geval een fluorverbinding en alkylgroep voorkomt. In het lichaam hebben de meeste PFAS-soorten een sterke affiniteit met albumine, wat een heel belangrijke oorzaak van bioaccumulatie van PFAS in het lichaam is. In het lichaam heeft PFAS diverse effecten, waarbij het effect op het immuunsysteem op dit moment de bepalende factor voor normering is. Deze EFSA norm is nu meer dan 1000 keer lager dan de eerdere EFSA norm van 15 jaar geleden. Het onderzoek waar de norm op gebaseerd is (Petersen et al., 2018) werd gedaan op de Faeröer eilanden bij kinderen. Dichter bij huis, laat onderzoek in Vlaanderen onder jongeren een associatie tussen een hogere PFOS blootstelling en meer ontstekingen en een verschuivingen van de pubertijd zien (Consortium UAntwerpen et al., 2023).

PFAS blijft prominent in de media en er zijn tal van aspecten die aan het licht komen of onderzocht moeten worden. Of

het nu gaat om PFAS in eieren van hobbykippen, in cosmetica, verpakkingen van voedingsmiddelen of zeeschuim. Er duiken geregeld nieuwe bronnen van PFAS-blootstelling op. De grote vraag is natuurlijk hoe we er van af komen. Dat is lastig omdat het wijdverspreid en persistent is. Je moet het tot meer dan 1200 graden verhitten om het af te breken. Een methode waarbij je met PFAS vervuilde grond gebruikt om bakstenen te maken kan combineert dat gegeven met het nuttige. Uiteraard is het misschien nog wel belangrijker om de kraan bij PFAS-vervuiling dicht te zetten. Dat kan door de productie van PFAS op Europees niveau te verbieden, het lobbyproces om dit voor elkaar te krijgen is op dit moment in volle gang.

### Lieselot Bisschop

Lieselot Bisschop is criminologe en hoogleraar Public & Private Interests bij de Erasmus Universiteit in Rotterdam. Daarbij heeft ze in recent onderzoek gekeken naar de PFAS vervuiling rondom Chemours. Haar presentatie richt zich op het begrip 'state-corporate crime'. Dat refereert aan ernstige sociale schade waar de economische, sociale en politieke elite van profiteert en dat voortkomt uit de interactie tussen politieke en economische organisaties.

In haar onderzoek pluizen onderzoekers de tijdlijn uit om zicht te krijgen op de geschiedenis die voorafgaat aan de gebeurtenis die de aanleiding vormt van het onderzoek. In dit geval gaat het om de vervuiling van de omgeving met PFAS door Chemours. Het gaat dan vaak om handelingen die voortkomen uit waarde-conflicten en prioritering van belangen. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar 'wat is gedaan', maar ook naar 'hoe is dit beleefd'. Het onderzoek gebeurt door analyse van openbare vergaderingen, literatuur en nieuwsberichten.

Uit het onderzoek blijkt dat de rol van de Nederlandse overheid door de tijd heen is veranderd. In de zestiger jaren regelt de overheid de vergunning geregeld voor wat feitelijk al gebeurd toe te staan (legalisering). In de jaren tachtig verandert dat en die periode wordt gekenschetst door economisch en welvaart gedreven wetgeving met 'regulatory capitalism'. Dat gebeurde in een periode waar hoge werkloosheid op de agenda stond. De jaren negentig kenmerken zich door een zich terugtrekkende overheid en

<sup>1</sup> Arts Maatschappij en Gezondheid, profiel Medische Milieukunde, GGD Fryslan, tevens bestuurslid CGC namens de NVMM.

<sup>2</sup> Associate Professor bij Radboud Universiteit, tevens voorzitter CGC

de rol van internationale samenwerking zoals bijvoorbeeld de kaderrichtlijn water. Daarna speelt in de millennium jaren de ‘twijfel’ vs. ‘waarde’ gedreven discussie in het overheidsbeleid rond milieu en gezondheid in relatie tot industrieactiviteiten. Aangekomen in het heden, lijkt de overheid gevangen in een web van eigen wetten waarbij het publieke belang ondergesneeuwd is door juridisering.

Als we kijken naar het huidige toezicht van de overheid valt op dat het heel gefragmenteerd is (er zijn heel veel verschillende instanties betrokken rondom de vergunningverlening). Daarnaast is er een informatieachterstand, waarbij de overheid op het gebied van kennis over de fysische, chemische en toxicologische kenmerken van de producten afhankelijk is van de industrie. Een goed voorbeeld is dat er in het publieke debat voortdurend gesproken werd over onvoldoende kennis om in te schatten of PFAS een gezondheidsrisico zou geven, terwijl deze zorgen binnen het bedrijf al lang aan de orde waren gesteld. Vanuit de zaal werd nog toegevoegd dat veel inhoudelijke kennis bij de overheid is wegbezuinigd.

Tot slot roept Lieselot op om de verhouding tussen overheid, bedrijven en samenleving te herijken. Daarbij moeten we leren van de institutionele geschiedenis en hoe de gang van zaken ervaren is door de omwonenden en dat vertalen naar toekomstbestendig beleid.

### Erik Lebret

Erik Lebret is naast Emeritus hoogleraar Environmental Health Assessment aan het IRAS ook voorzitter van de Gezondheidsraad Commissie ‘Signalering Gezondheid & Milieu’. Deze commissie adviseerde recent over een meetprogramma voor blootstelling van de Nederlandse bevolking aan chemische stoffen. Zijn presentatie bestaat uit twee delen: Een deel over bloedonderzoek naar PFOA en het tweede deel over het advies van de Gezondheidsraad.

In 2017 werkte hij vanuit het RIVM mee aan bloedonderzoek naar PFOA bij omwonenden van Chemours. Dit was naar aanleiding van een eerdere modelleringstudie van het RIVM waaruit bleek dat de berekende (historische) bloedwaarden in het hoog-belaste gebied te hoog waren in relatie tot de gezondheidkundige advieswaarde. Conclusie van het bloedonderzoek was dat het model de waarden goed had geschat, maar dat er meer spreiding was dan verwacht. Het nadeel bij het toenmalige onderzoek was, dat er toen geen landelijk achtergrondniveau in het bloed bekend was. Er kon dus niet geconcludeerd worden of deze niveaus uitzonderlijk voor Nederland waren.

Erik gaat in het vervolg van de presentatie in op biomonitoringsprogramma’s in het algemeen en het advies van de Gezondheidsraad hierover (Gezondheidsraad, 2024). Er was in het verleden wel degelijk een meetprogramma voor blootstelling aan chemische stoffen in Nederland. Tot 1997 had Nederland het Bewakingsprogramma Mens,

Voeding en Milieu, in opdracht van de Geneeskundige Hoofdinspectie (GHI) (nu Inspectie Gezondheid en Jeugd (IGJ)); hierin werden periodiek contaminanten gemeten in o.a. voedingsmiddelen en in moedermelk. Dit programma is gestopt vanwege de kosten en omdat indicatoren van milieubelasting merendeels een dalende trend lieten zien. Recent is biomonitoring weer opnieuw in de belangstelling. Ook omdat in de tussenperiode in de rest van Europa dergelijke programma’s juist werden opgestart. Dat gebeurde door technische ontwikkelingen maar ook omdat de EU lidstaten sinds 2004 aanmoedigt aan om te investeren in humane biomonitoring (HBM) programma’s (o.a. HBM4EU).

Erik geeft aan dat in de huidige beleidscyclus rondom chemische stoffen de blootstellingskarakterisering steeds de ontbrekende schakel is. We kunnen ons niet veroorloven om te kijken hoe het in de buurlanden gaat en daaruit conclusies trekken. Nederland is anders dan de buurlanden door de ligging in de delta van grote rivieren, de industriële activiteiten en de intensieve landbouw.

De Gezondheidsraad heeft daarom een advies gegeven voor het opzetten van een participatief (bio)monitoringsprogramma. Daarin moeten mogelijkheden zijn om met stakeholders te overleggen over prioritering van stoffen, van gedachten te wisselen over resultaten en acties die daaruit zouden kunnen voortvloeien. Het advies geeft een aantal criteria voor keuze van stoffen en beschrijft ook de orde grootte van een dergelijk programma.

Vervolgens geeft Erik nog een aantal andere argumenten voor de komst van een structureel monitoring programma:

- De overheid heeft een zorgplicht;
- Een toenemend gebruik van chemische stoffen;
- De regulering van stoffen blijft vaak achter;
- De industrie anticipeert op regelgeving met alternatieven wat kan leiden tot ‘Regrettable replacement’;
- Maatschappelijke onrust: het burgersvertrouwen staat onder druk.

De keuze van de stoffen die men kan monitoren moet ethisch verantwoord worden. Ten eerste moet er een goede reden zijn om een stof te willen meten en geen goed alternatief zijn om blootstelling betrouwbaar te bepalen. Daarnaast moet de reden om de stof te willen meten in verhouding staan tot de belasting van het onderzoek. Ten slotte spelen technische en zij het meer ondergeschikt, financiële overwegingen een rol.

### Bas Bokkers

Als laatste spreker was het woord aan Bas Bokkers. Hij is als toxicoloog en humane risicobeoordelaar werkzaam bij het centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten (VSP) van het RIVM. Omdat PFAS een familie is van vele individuele stoffen is er een grote behoefte aan een goed beoordelingskader voor de risico’s en effecten van een

mengsel van PFAS. Bas heeft gewerkt aan een methode om dergelijke mengsels met PFAS te beoordelen. Die methode is gebaseerd op relatieve potentie factoren. Stoffen kunnen op zichzelf misschien onder de risicogrens liggen, maar kunnen soms in combinatie wel een risico opleveren.

Een relatieve potentie factor (RPF) beschrijft de potentie van een PFAS om een effect te veroorzaken, en is afhankelijk van de intrinsieke toxiciteit en kinetiek van een PFAS. Dit concept is al eerder gebruikt voor dioxines, waarbij Toxic Equivalent Factors (TEFs) zijn afgeleid voor 29 congenen. Bij PFAS wordt de toxische potentie gerelateerd aan die van PFOA als referentie, die hiermee een RPF-waarde van 1 krijgt toegekend. Bij de RPF-methode worden de blootstellingen aan, of concentraties van, individuele PFAS omgerekend met behulp van hun RPF naar PFOA-equivalenten (PEQs). De RPF's van PFAS zijn allemaal gebaseerd op dieronderzoek omdat er niet voldoende geschikte humane data zijn. Op basis van data over levertoxiciteit en toxiciteit op de immuun gerelateerde organen (thymus en milt) zijn interne RPF's afgeleid, dat wil zeggen RPF's die kunnen worden toegepast op humane interne (bloed) concentraties. Aangezien de toxicokinetiek van een PFAS invloed heeft op de RPF van de PFAS zijn voor de risico-beoordeling van externe blootstelling of concentraties, in bijvoorbeeld drinkwater of voedsel, externe RPF's nodig. Zowel interne concentraties als externe blootstelling of concentraties van PFAS mengsels kunnen na correctie met RPFs worden vergeleken met een (bestaande) interne of externe norm of gezondheidskundige grenswaarde van de referentie stof PFOA.

Een voorbeeld van de toepassing van interne RPFs gaf Bas met een pilot-studie waarin met de RPF methode naar een eerder gepubliceerde grote Franse dataset werd gekeken. Uit de voorlopige resultaten bleek slechts 2 % van de vrouwen in de vruchtbare leeftijd onder de HBM-grenswaarde te zitten die met de EFSA Tolereerbare Wekelijkse Inname (TWI) correspondeert. In die betreffende populatie droeg van de 9 beschouwde PFAS, PFOS het meest bij aan de cumulatieve blootstelling en toxiciteit. Vergelijkbare uitkomsten waren er, toen naar de gehele populatie werd gekeken. Het voordeel van het gebruik van Humane bio-monitoring (HBM) data is dat realistische blootstelling kan worden beoordeeld. De RPF's maken het mogelijk om een grotere groep PFAS gezamenlijk te beoordelen.

## Paneldiscussie

De middag werd afgesloten met een paneldiscussie, waarbij enkele interessante punten werden besproken. Als eerste werd ingegaan op de praktijk van GGD-en die vragen krijgen over PFAS-vervuilingen. Een GGD kan bij vragen over PFAS niet zeggen of mensen ook daadwerkelijk ziek worden van de gevonden hoeveelheid PFAS. Er zijn namelijk geen specifieke waarden te koppelen aan gezondheidseffecten. Dat maakt het beantwoorden van individuele gezondheidsvragen lastig. Mensen met kanker die wonen in een gebied wat belast is met industrie

emissies stellen bijvoorbeeld vragen over de relatie van hun ziekte met de blootstelling uit heden en verleden. Bij GGD-medewerkers bestaat wel de indruk dat een goed gesprek bijdraagt tot inzicht. Het is vooral van belang dat omwonenden gaan inzien dat een nul-blootstelling niet voorkomt en ook niet haalbaar is. Men is het er wel over eens dat het heel moeilijk is om personen die zelf gezondheidsproblemen ondervinden gerust te stellen. Zeker als je het hebt over actiegroepen. Daarnaast komt vertrouwen te voet en gaat het te paard.

Vervolgens werd HBM in de bedrijfsgeneeskundige praktijk besproken. Bedrijven gebruiken de HBM data om andere beheersmaatregelen (waarbij bronmaatregelen natuurlijk de voorkeur genieten) niet te hoeven doen. Als de stof in het bloed laag is, hoef ik niks te doen, redeneert het bedrijf soms.

Tijdens de voordracht van Lieselot Bisschop ging het vooral over de juridische context. Maar er speelt op het gebied van vertrouwen tussen de partijen misschien nog meer. Vanuit het contact met de bewoners ontstaat de indruk dat zij de bedrijven willen aanspreken op normatieve waarden. Bij de bevolking heerst het beeld dat bedrijven onbetrouwbaar zijn en zich verschuilen achter de emissies die zijn vergund wat een goed gesprek over de perceptie bij de bewoners in de weg staat. Vaststaat dat bedrijven, overheid en burgers de plicht hebben hun omgeving schoon te houden, zoals staat in de omgevingswet (IPLO, 2025).

## Literatuur

- Petersen MS, Halling J, Jørgensen N, Nielsen F, Grandjean P, Jensen TK, Weihe P. Reproductive Function in a Population of Young Faroese Men with Elevated Exposure to Polychlorinated Biphenyls (PCBs) and Perfluorinated Alkylate Substances (PFAS). (2018) International Journal of Environmental Research and Public Health; 15(9): 1880. DOI: 10.3390/ijerph15091880.
- Consortium UAntwerpen, VITO, PIH, UHasselt en VUB. (2023) Jongerenstudie HBM - omgeving 3M – Resultatenrapport. In opdracht van het Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving, 219p. Beschikbaar via: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/56525>.
- Gezondheidsraad. (2024) Meetprogramma voor blootstelling aan chemische stoffen. Advies Nr. 2024/07. Beschikbaar via: <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/2024/04/25/advies-meetprogramma-voor-blootstelling-aan-chemische-stoffen>.
- Informatiepunt Leefomgeving (IPLO). Zorgplicht in de Omgevingswet, beschikbaar via <https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/zorgplicht/>, geraadpleegd april 2025.