



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

> Retouradres Postbus 1 3720 BA Bilthoven

Ministerie van Infrastructuur & Milieu  
Directie Veiligheid en Risico's  
drs. ing. P. Torbijn  
Postbus 20901  
2500 EH DEN HAAG



A. van Leeuwenhoeklaan 9  
3721 MA Bilthoven  
Postbus 1  
3720 BA Bilthoven  
www.rivm.nl

KvK Utrecht 30276683

T 030 274 91 11

F 030 274 29 71  
info@rivm.nl

**Ons kenmerk**  
098/2017 M&V EvS

**Behandeld door**  
Tialda Bouwman  
Veiligheid, Stoffen en Produk-  
ten

T 030-2747065  
tialda.bouwman@rivm.nl

Datum 2 augustus 2017  
Betreft RIVM-analyse VU studie naar GenX- en PFOA-  
gehalten op gras en bladeren

Geachte heer Torbijn,

*Beste Peter*

### Aanleiding

Het RIVM heeft op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) het onderzoek van de Vrije Universiteit (VU) naar GenX en PFOA op gras en bladeren in de omgeving van de Chemours als onafhankelijke partij geëvalueerd (second opinion). In onderstaande uiteenzetting vindt u onze bevindingen. In deze brief worden met de term 'GenX' de GenX-stoffen aangeduid die gebruikt worden in de GenX technologie (FRD-902, FRD-903, E1).

### VU-onderzoek

Het RIVM heeft van de Vrije Universiteit van Amsterdam een beknopt rapport ontvangen omtrent GenX- en PFOA-metingen in de bladeren en gras in de omgeving van de Chemoursfabriek in Dordrecht. De rapportage beschrijft dat het onderzoek erop gericht is "om een beter begrip te krijgen voor de emissie en aanwezigheid van GenX in de omgeving." Aanvullend wordt aangegeven dat "in deze pilotstudie de GenX-gehalten worden vergeleken met de PFOA-gehalten in dezelfde monsters". De Vrije Universiteit van Amsterdam heeft toegezegd de resultaten binnenkort op hun website te plaatsen.

Voor het onderzoek zijn 5 grasmonsters en 5 bladermonsters genomen op 5 locaties (totaal 10) op 50, 200, 700, 800 en 3000 meter van de fabriek in Dordrecht. Aanvullend is een referentiemonster genomen op 85 km van de fabriek. Het rapport vermeldt niet de exacte locaties (bijv. coördinaten) van monsternaam of de locatie ten opzichte van de fabriek. Er zijn geen details gegeven over de wijze waarop de blad- en grasmonsters zijn genomen (bijv. of bladeren geplukt of geraapt zijn).

Het rapport beschrijft het gebruik van interne standaarden, de extractie en verdere opwerking van de monsters voor PFOA en GenX. Er wordt niet aangegeven of de monsters eerst gewassen zijn. De meting van PFOA en GenX is uitgevoerd met LC-MS/MS. De rapportage laat 1 meting per monster zien. PFOA en GenX gehalten in gras en bladeren op verschillende afstanden van de fabriek zijn weergegeven in Tabel 1.

**Datum**  
2 augustus 2017  
**Ons kenmerk**  
098/2017 M&V EvS

Tabel 1. PFOA en GenX gehalten in gras en bladeren op verschillende afstanden van de fabriek (Brandsma et al., 2017).

Afstand van de fabriek	GenX (ng/g)	PFOA (ng/g)
<b>Gras</b>		
50 m	26,6	10,9
200 m	5,4	2,7
700 m	5,4	0,4
800 m	4,7	0,7
3000 m	1,0	0,7
85 km	<0,1	<0,1
<b>Bladeren</b>		
50 m	86,5	27,9
200 m	12,8	1,0
700 m	28,3	19,3
800 m	16,4	0,9
3000 m	4,3	15,6
85 km	<0,1	<0,1

Het rapport concludeert dat "deze verkennende resultaten doen vermoeden dat het gebruik van GenX als intermediair in de teflonproductie leidt tot blootstelling aan GenX in een straal van minstens 3 km van de fabriek". Tevens wordt gesteld dat "de resultaten van deze studie beschouwd zouden moeten worden als waarschuwingssignaal voor de consument van lokaal verbouwd voedsel in de omgeving van de fabriek" (vertaling RIVM uit het Engels).

#### **Afstand tot tuinen / volkstuinten**

Omdat de VU uitspraken doet over de mogelijke veiligheid van consumptie van lokaal verbouwd voedsel (groenten en fruit), is het RIVM nagegaan wat de afstand is tussen de fabriek en omliggende tuinen en volkstuinten. Een schatting van de afstand tussen tuinen bij woningen en de fabriek is verkregen door een kaart op google-maps te raadplegen en de afstand tussen de dichtstbijzijnde bebouwing en de fabriek in te schatten. De schatting is dat de eerste tuinen in zuidwestelijke richting op 400 meter van de fabriek liggen. Zuidwestelijke wind is de prevalentie windrichting in Nederland en daarmee liggen deze tuinen bovenwinds. De dichtstbijzijnde tuinen in noordoostelijke richting liggen op schatting op 1200 meter. Dit is met de prevalentie windrichting in Nederland benedenwinds. Tuinen in andere windrichtingen liggen naar schatting op veel grotere afstand (> 3 km).

Om informatie te verkrijgen over de afstand van volkstuinten tot de fabriek, is contact opgenomen met de gemeente Dordrecht. De gemeente

heeft gemeld dat er een kleine moestuin aanwezig is op ongeveer 1 km afstand ten zuidwesten van de fabriek. Volkstuinencomplex "De Vlij" ligt op ongeveer 2 km afstand ten zuidwesten van de fabriek. Op 3 kilometer en meer afstand ten zuiden en ten zuidwesten van Chemours zijn meerdere moestuinen. Al deze complexen liggen min of meer bovenwinds van de fabriek.

**Datum**  
2 augustus 2017  
**Ons kenmerk**  
098/2017 M&V EvS

### **RIVM analyse van beschikbare gegevens**

Het RIVM heeft de studie van de VU bestudeerd. Er vallen een aantal punten op in deze studie die hieronder puntsgewijs besproken worden.

#### *Verkennde studie*

Prof. Dr. J. de Boer heeft in persoonlijke communicatie benadrukt dat het om een "indicatieve studie" gaat en dat het "geen uitgebreide monitoringsstudie" is.

Het RIVM is van mening dat het hier uitsluitend gaat om een indicatieve / verkennde studie, gezien het feit dat het om een kleine steekproef gaat en de monsterkeuze en monsterlocaties zoals hieronder beschreven.

#### *Monsterkeuze*

De VU heeft ervoor gekozen om gras en bladeren te gebruiken als monstermateriaal. Er is niet voor gekozen eetbare gewassen te bemonsteren. Het bemonsteren van bladeren en gras is te rechtvaardigen in het licht van de door de VU gestelde doelstelling van het onderzoek "om een beter begrip te krijgen voor de emissie en aanwezigheid van GenX in de omgeving." Voor het doen van een uitspraak over de blootstelling via eetbare gewassen, zou bemonstering van eetbare gewassen meer voor de hand hebben gelegen.

#### *Monsterlocaties*

De VU heeft er voor gekozen om op een aantal afstanden van de fabriek monsters te nemen. De monsterlocaties liggen in een range van 50 tot 3000 meter. Op basis van inschattingen uitgevoerd door het RIVM, liggen de eerste tuinen bij woningen op 400 meter bovenwinds van de fabriek. De eerste kleine volkstuinen liggen volgens de gemeente op 1 km van de fabriek, eveneens bovenwinds. De gemeente heeft aangegeven hoe de ligging van de volkstuinen ten opzichte van de fabriek is met het oog op de windrichting en het effect op de verspreiding van stoffen. Echter, het document dat het RIVM van de VU heeft ontvangen geeft geen informatie over de locatie van monsternamen ten opzichte van de fabriek en in relatie tot de windrichting. Daardoor is het niet mogelijk om te extrapoleren van de hoeveelheden die aangetroffen worden op de monsterlocaties van de VU naar de locaties waar daadwerkelijk eetbare gewassen worden verbouwd.

#### *Monsterbewerking*

Door vermalen van bladeren/gras voor de opwerking is niet te achterhalen of de stoffen in of op de bladeren en het gras zaten. Hierdoor is het onduidelijk of de contaminatie via lucht of bodem verkregen is.

**Datum**  
2 augustus 2017

**Ons kenmerk**  
098/2017 M&V EvS

### **RIVM conclusies over de resultaten**

De resultaten maken het mogelijk de volgende conclusies te trekken:

- GenX en PFOA werden in alle monsters behalve de referentiemonsters aangetroffen;
- de GenX gehalten waren in bijna alle monsters hoger dan de PFOA gehalten;
- de gehalten van PFOA en GenX afnemen met de afstand tot de fabriek.

### **Overige informatie**

In opdracht van de provincie Zuid-Holland heeft het Expertisecentrum PFAS de concentratie PFOA en GenX onderzocht op zes locaties in grond en grondwater in en rond Dordrecht (Expertisecentrum PFAS, 2017). Beide stoffen werden op alle bemeaten locaties aangetroffen. De PFOA en GenX gehalten in grondwater nemen af met de afstand tot de fabriek van Chemours. De PFOA en GenX gehalten in grond rondom de fabriek zijn verhoogd ten opzichte van de referentielocaties buiten Dordrecht. De PFOA gehalten in zowel grond als in grondwater zijn duidelijk hoger dan de GenX gehalten.

De gemeten PFOA gehalten in grond liggen onder de risicogrenswaarden voor het gebruik "wonen met moest(tuin)" afgeleid door het RIVM (2017). Er zijn geen risicogrenswaarden voor de opname van GenX uit de bodem door gewassen. Omdat GenX wordt geëmitteerd door Chemours is depositie op gewassen te verwachten. Het is relevant om te melden, dat de risicogrenswaarden zoals beschreven in het RIVM rapport niet alleen gebaseerd zijn op blootstelling aan PFOA via gewasconsumptie. Gewasconsumptie is één van de relevante blootstellingsroutes van het gebruik "wonen met moest(tuin)". Ook andere blootstellingsroutes zoals ingestie van bodemdeeltjes en via huidcontact met bodem maken onderdeel uit van de risicogrenswaarde voor bodem in het RIVM rapport.

Uit het RIVM rapport (RIVM, 2017) blijkt dat PFOA door planten wordt opgenomen uit de grond en daardoor aanwezig is in eetbare gewassen. Op basis van de onderzochte studies blijkt dat de verhouding tussen het gehalten in de grond en de eetbare gedeelten van de plant varieert per type gewas en ongeveer 1% (voor knolgewassen) tot 3.5% (voor overige gewassen) van het gehalte in de bodem bedraagt. Er zijn momenteel bij het RIVM slechts zeer beperkte gegevens over de verhouding tussen de bodemgehalten en de gehalten in gras en bladeren beschikbaar. Ook blijken de beschikbare gegevens onderling te variëren. Hierdoor is extrapolatie van gehalten in gras en bladeren naar eetbare gewassen op dit moment niet mogelijk.

Een recent onderzoek van het RIVM laat zien dat de PFOA gehalten in bloed van omwonende afnemen met de afstand tot de fabriek (RIVM, 2017).

**Datum**  
2 augustus 2017

**Ons kenmerk**  
098/2017 M&V EvS

## **Conclusies**

Het RIVM concludeert op basis van beschikbare gegevens dat:

- 1) Het te verwachten was dat GenX en PFOA in de omgeving van de fabriek worden aangetroffen in of op gewassen. Voor GenX was dit te verwachten omdat GenX wordt geëmitteerd door Chemours. Voor PFOA was dit te verwachten omdat PFOA in de grond te meten is en opgenomen wordt door planten. De uitvoering van het onderzoek laat niet toe om te concluderen of de gehalten uitsluitend via opname uit de grond verklaard kunnen worden.
- 2) Het niet mogelijk is om, op basis van de resultaten verkregen door de VU, een uitspraak te doen over de hoeveelheden GenX en PFOA in of op eetbare gewassen. Dit is het gevolg van het feit dat de VU gras en bladeren heeft bemonsterd en dat de gehalten in deze gewassen niet geëxtrapoleerd kunnen worden naar eetbare gewassen. Daarnaast zijn de exacte monsterlocaties van de VU onbekend en kan niet geëxtrapoleerd worden naar de locaties waar daadwerkelijk eetbare gewassen worden verbouwd.
- 3) Het niet mogelijk is om een uitspraak te doen over de mogelijke risico's van het eten van gewassen geteeld in de omgeving van de fabriek, omdat het op basis van de huidige beschikbare gegevens niet mogelijk is om in te schatten wat de concentraties GenX en PFOA op eetbare gewassen zijn op locaties waar ze verbouwd worden.
- 4) De afname van de PFOA en GenX gehalten in gras en planten bij toename van de afstand tot de fabriek is in overeenstemming met de afname van beide stoffen in grond en grondwater en de afname van PFOA in bloed van omwonenden bij toenemende afstand tot de fabriek.

Met vriendelijke groet,



Dr. Els C.M. van Schie  
*Directeur Milieu & Veiligheid*

1. Brandsma SH, Koekkoek JC, van Velzen MJM, de Boer J, The PFOA alternative GenX now detected in grass and leaves near the Teflon plant in the Netherlands, 2017, to be published
2. RIVM-briefrapport 2017-0092 'Risicogrenzen PFOA voor grond en grondwater';
3. Expertisecentrum PFAS 2017 'Luchtdepositie-onderzoek PFOA en GenX Dordrecht en omgeving'.
4. RIVM-briefrapport 2017-0077 'PFOA-metingen in bloed Metingen in serum bij omwonenden van DuPont/Chemours te Dordrecht'.