

# Welkom

## Webinarserie PFAS deel 1

### De basis

### Wat zijn PFAS eigenlijk?

18 januari 2023

V N O N C W

**MKB**  
Nederland



**VNCI**



# Programma

1. Spelregels
2. Mira Sys, van Follow The Money:  
Toelichting op de maatschappelijke kant  
van PFAS
3. Marleen Pauwels van Cefic & Ton  
Manders van Euro Chlor: Mini-college  
over de technische aspecten van PFAS
4. Vragenronde

# Spelregels



> 180 aanmeldingen  
Daarom: geluid en beeld uit



Aan einde vragenronde.  
Stel ze via de chat, deze wordt  
gemodereerd.



Webinar wordt opgenomen,  
terugkijklink wordt later gedeeld

**Mira Sys,  
onderzoeksjournalist  
Follow the Money  
gespecialiseerd in bodem- en  
milieuwetgeving**

**De maatschappelijke  
kant van PFAS**





# Pfas en de maatschappelijke impact

---

Mira Sys - Follow the Money



# Wat zijn ze?

---

Door de mens gemaakte chemicaliën (+/- 12.000)

Nut:

- water- en vet afstotend

Eigenschappen:

- bioaccumulatief
- toxisch
- persistent ('forever chemicals')





<https://www.youtube.com/watch?v=VU7KR3PKcpM>

---

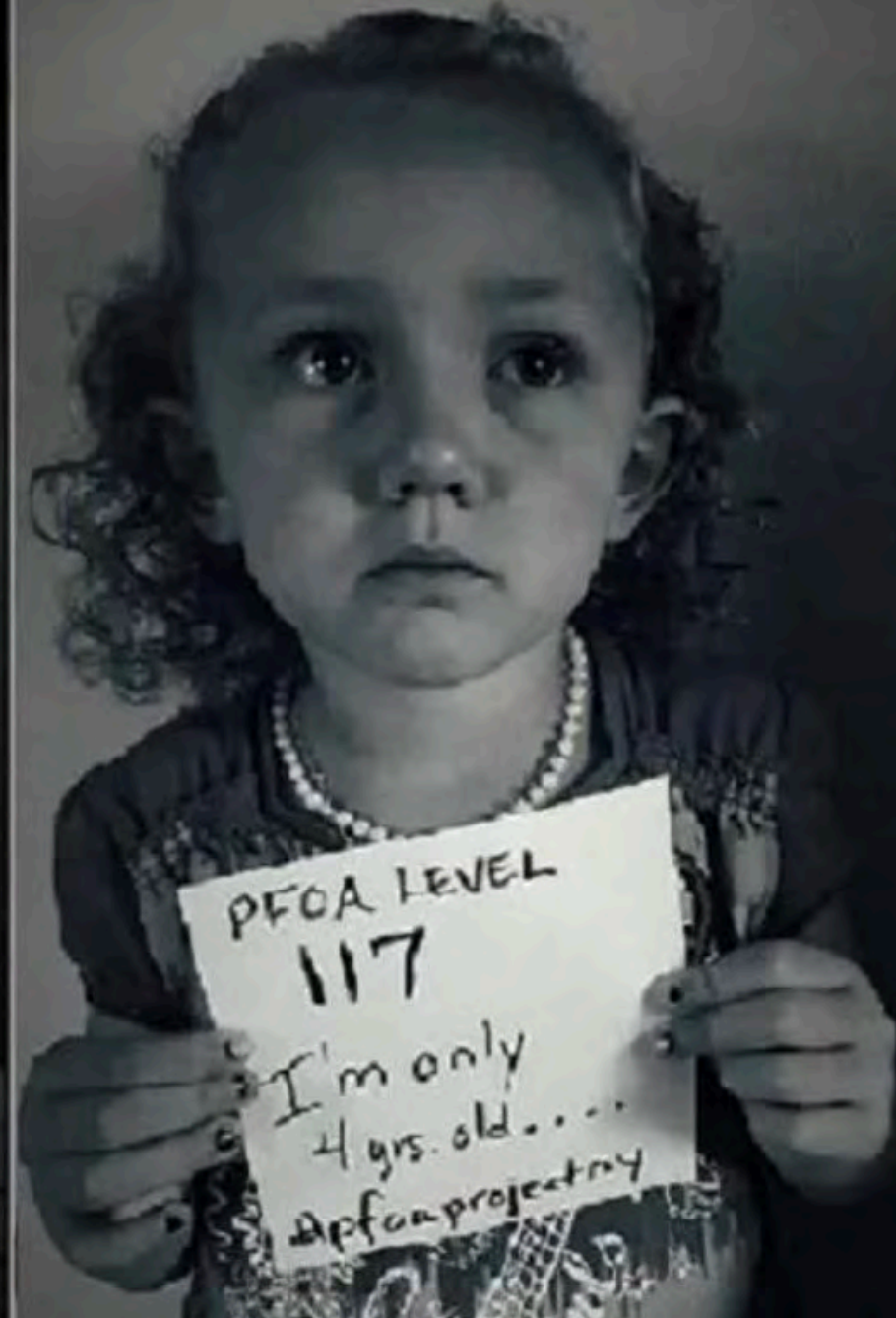
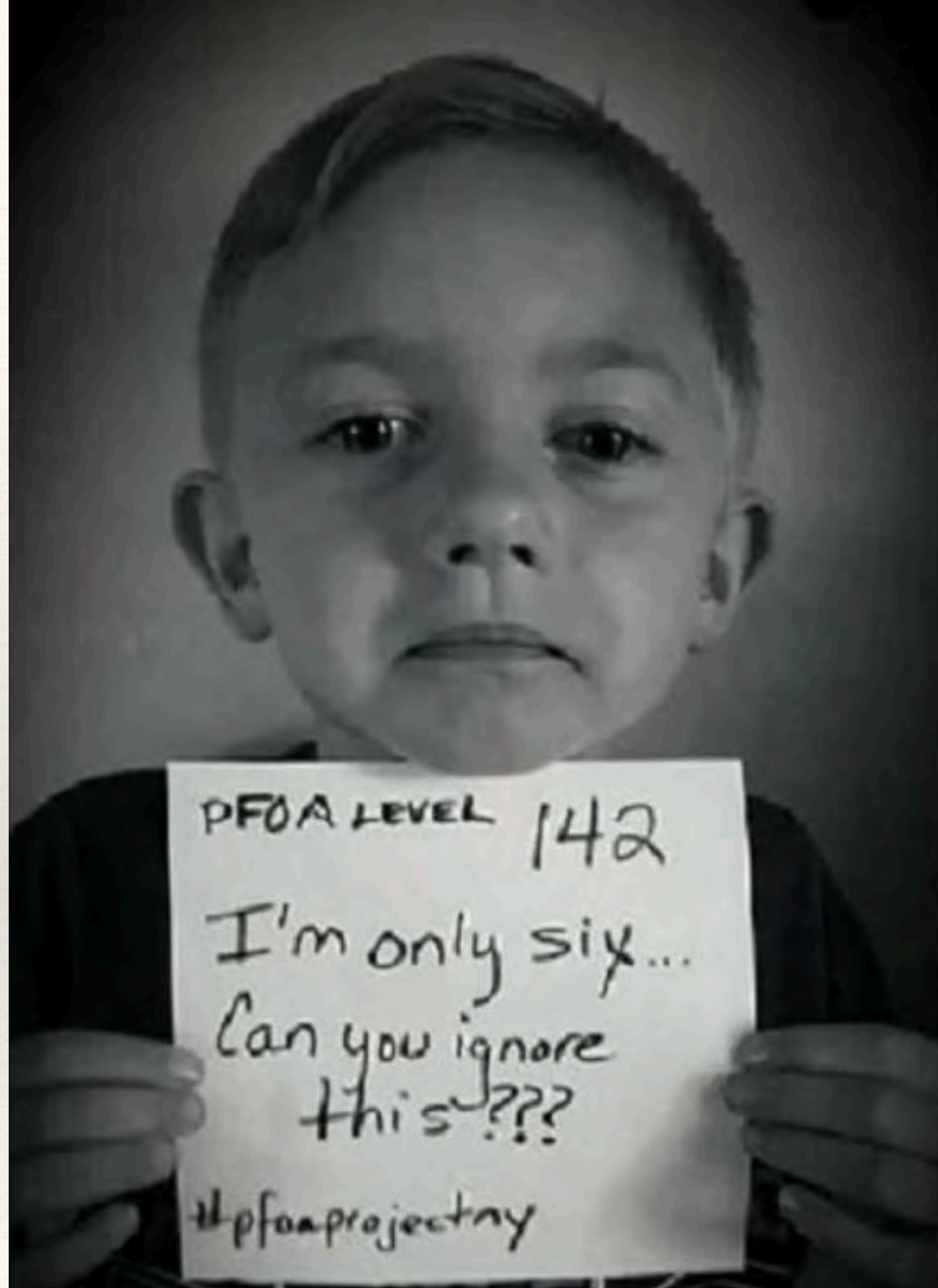
# Wat is het probleem?

---

- Veroorzaken ziektes
- Verspreiden zich overal (ook op de Noordpool)
- Geen duurzame methode om af te breken











Waar worden ze gevonden?

- ❖ Vliegvelden
- ❖ Brandweerterreinen
- ❖ Industrie (papier)
- ❖ Regen- en drinkwater

## PFAS-kaart Vlaanderen

Weergave  Kaart |  Lijst





---

# Wat doe je als consument?

---

- Pannen weg
- Niet te vermijden
- Verbod nodig om te beschermen





# Mini-college over de technische aspecten van PFAS

**Marleen Pauwels Executive  
Director Halogens Industry  
Sector bij Cefic**

**&**

**Ton Manders technical  
director bij Euro Chlor**



# De wondere wereld van de PFAS

Marleen Pauwels  
Ton Manders

Halogens Industry Sector, Cefic

18 januari 2023





Wat zijn PFAS en  
waarom liggen ze onder vuur?

Waar worden PFAS gebruikt en  
welke rol spelen ze in uw bedrijf?

Waarom een REACH restrictie en  
hoe werkt het proces?



Wat zijn PFAS en  
waarom liggen ze onder vuur?

Waar worden PFAS gebruikt en  
welke rol spelen ze in uw bedrijf?

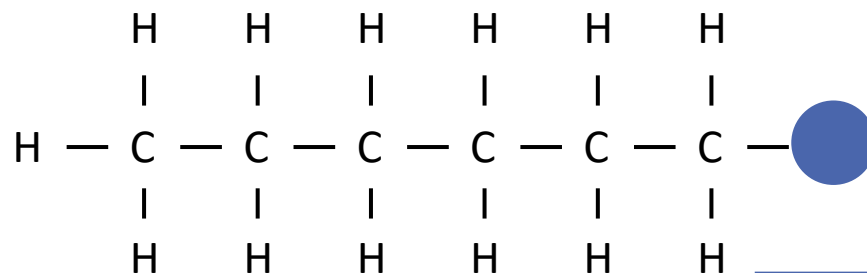
Waarom een REACH restrictie en  
hoe werkt het proces?



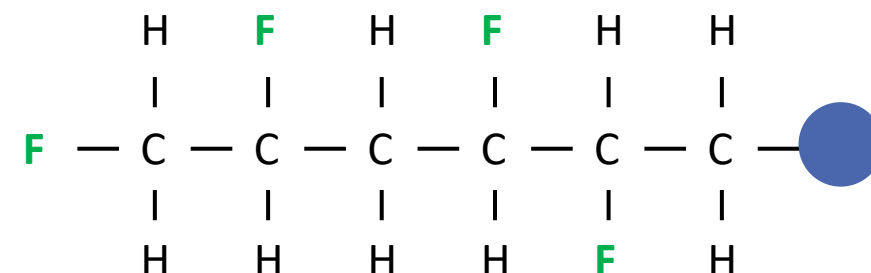


# PFAS = Per- en polyfluoralkylstoffen

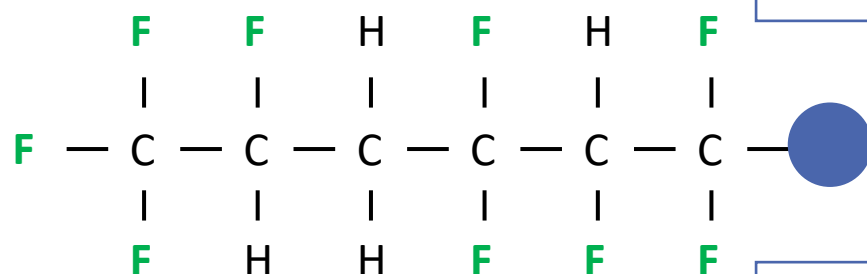
Alkyl-



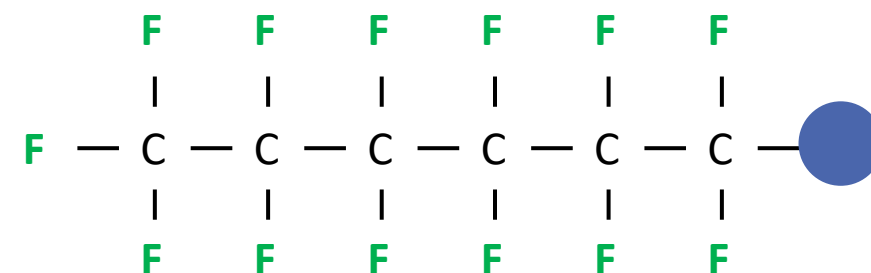
Fluoroalkyl-



Polyfluoroalkyl-

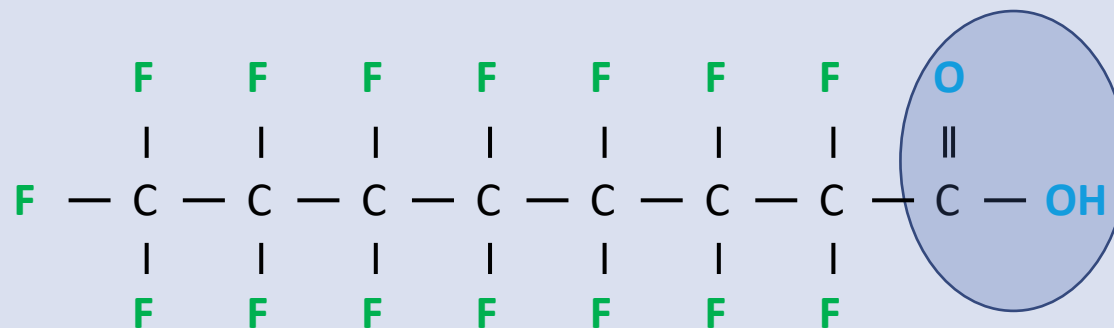


Perfluoroalkyl-

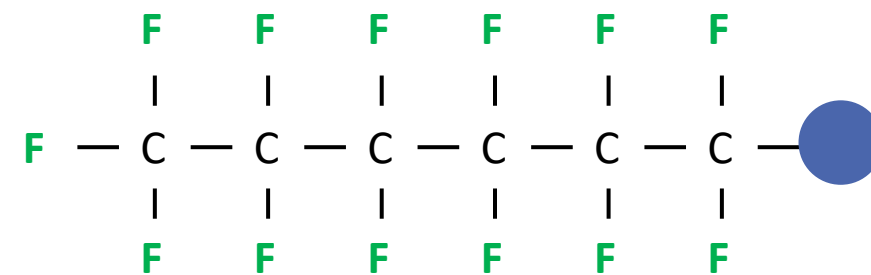


# PFAS = Per- en polyfluoralkylstoffen

Perfluor-  
octaanzuur(PFOA)



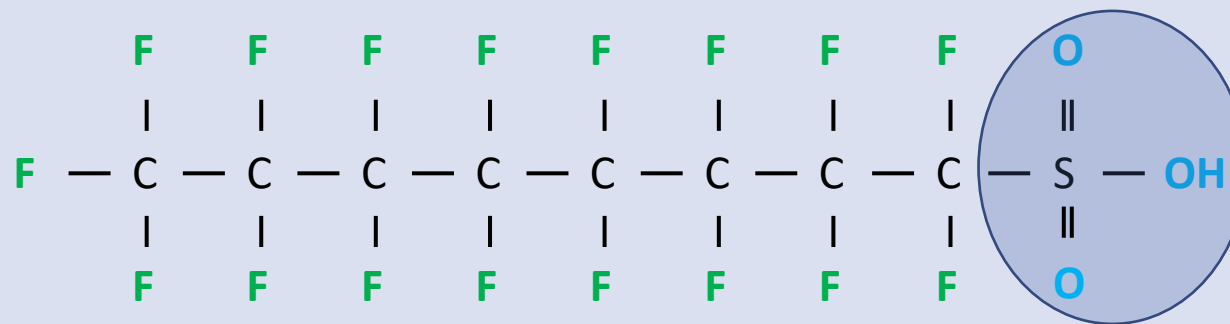
Perfluoroalkyl-



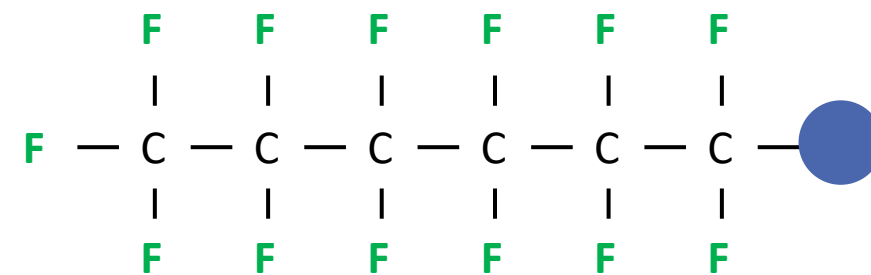


# PFAS = Per- en polyfluoralkylstoffen

Perfluorooctaan  
sulfonaat (PFOS)



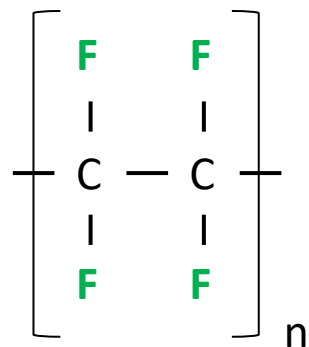
Perfluoroalkyl-



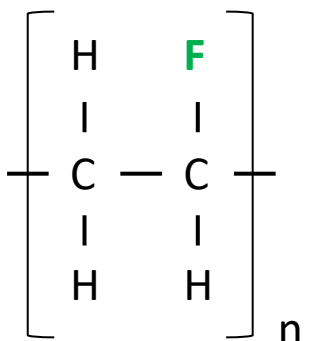
# PFAS = Per- en polyfluoralkylstoffen

Maar ook: polyfluoroalkyl-

*Teflon<sup>®</sup>*  
*polytetrafluoroethylene*



*Tedlar<sup>®</sup>*  
*polyvinylfluoride*



## Vereenvoudigde definitie

Grote molecule die bestaat uit een (heel) lange keten van gelijke delen



# Wat zijn PFAS volgens OECD?

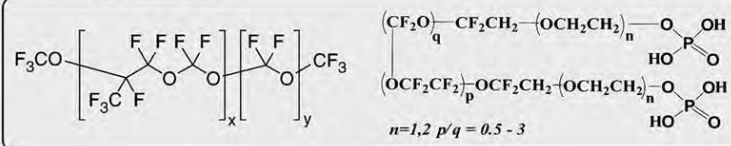
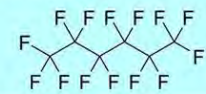

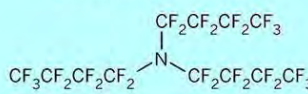


OECD Definitie van PFAS:  
van 4000-5000 tot > 9000  
stoffen



# Wat zijn PFAS volgens sommige wetenschappers?

Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs)	
<b>Non-Polymers</b> <b>Perfluoroalkyl Substances</b> <span>Table 2</span> <i>Compounds for which all hydrogens on all carbons (except for carbons associated with functional groups) have been replaced by fluorines</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Aliphatic) perfluorocarbons (PFCs)</li> <li>Perfluoroalkyl acids</li> <li>Perfluoroalkane sulfonyl fluorides</li> <li>Perfluoroalkane sulfonamides</li> <li>Perfluoroalkyl iodides</li> <li>Perfluoroalkyl aldehydes</li> </ul>	<b>Polymers</b> <span>Table 4</span> <b>Fluoropolymers</b> <i>Carbon-only polymer backbone with fluorines directly attached</i>  <b>Perfluoropolyethers</b> <i>Carbon and oxygen polymer backbone with fluorines directly attached to carbon</i>  <b>Side-chain Fluorinated Polymers</b> <i>Variable composition non-fluorinated polymer backbone with fluorinated side chains</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluorinated acrylate and methacrylate polymers</li> <li>Fluorinated urethane polymers</li> <li>Fluorinated oxetane polymers</li> </ul>
<b>Polyfluoroalkyl Substances</b> <span>Table 3</span> <i>Compounds for which all hydrogens on at least one (but not all) carbon have been replaced by fluorines</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perfluoroalkane sulfonamido derivatives</li> <li>Fluorotelomer-based compounds</li> <li>Semifluorinated <i>n</i>-alkanes and alkenes</li> </ul>	

Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS)		
<b>Perfluoroalkyl acids and perfluoroalkylether acids (PFAA), e.g.</b>  perfluoroalkyl carboxylic acids (PFCA), $C_nF_{2n+1}-COOH$ , e.g. PFOA perfluoroalkane sulfonic acids (PFSA), $C_nF_{2n+1}-SO_3H$ , e.g. PFOS perfluoroalkyl phosphonic acids (PFPA), $C_nF_{2n+1}-PO_3H_2$ perfluoroalkyl phosphinic acids (PFPIA), $(C_nF_{2n+1})(C_mF_{2m+1})-PO_2H$ perfluoroalkylether carboxylic acids (PFCEA), e.g. $C_2F_5OC_2F_4OCF_2COOH$ perfluoroalkylether sulfonic acids (PFESA), e.g. $C_6F_{13}OCF_2CF_2SO_3H$	<b>Precursors to PFAA, e.g.</b> perfluoroalkane sulfonyl fluorides (PASf) perfluoroalkanol fluorides (PACF) and their derivatives, $C_nF_{2n+1}SO_2-R$ / $C_nF_{2n+1}CO_2-R$ n:2 fluorotelomer-based substances $C_nF_{2n+1}CH_2CH_2-R$ per- and polyfluoroalkylether-based substances e.g. $C_nF_{2n+1}OC_mF_{2m+1}-R$  some hydrofluorocarbons (HFCs, e.g. $C_nF_{2n+1}-C_mH_{2m+1}$ ), hydrofluoroethers (HFEs, e.g. $C_nF_{2n+1}OC_mH_{2m+1}$ ) and hydrofluoroolefins (HFOs, e.g. $C_nF_{2n+1}-CH=CH_2$ ); perfluoroalkyl $(C_nF_{2n+1}C(O)C_mF_{2m+1})$ and semi-fluorinated $(C_nF_{2n+1}C(O)C_mH_{2m+1})$ ketones; perfluoroalkyl alcohols $(C_nF_{2n+1}OH)$	<b>side-chain fluorinated polymers</b> e.g. (meth)acrylate, urethane, or oxetane polymers with non-fluorinated backbones and fluorinated side-chains  <b>non-polymers</b> R = NH, $NHCH_2CH_2OH$ , etc.
<b>Fluoropolymers, e.g.</b> polytetrafluoroethylene (PTFE), $-(CF_2CF_2)_n-$ polychlorotrifluoroethylene (PCTFE), $-(CF_2CFCF_2)_n-$ polyvinylidene fluoride (PVDF), $-(CF_2CH_2)_n-$ fluorinated ethylene propylene (FEP), $-(CF_2CF_2)_n-(CF_2C(CF_3)F)_m-$	<b>Perfluoropolyethers, e.g.</b>  $n=1,2 \quad p'/q = 0.5 - 3$	
<b>Other PFAS*, e.g.</b> perfluoroalkanes, e.g.  perfluoroalkylethers, e.g.  perfluoroalkylamines, e.g. 		

\* These PFAS have been less discussed in the public domain, but they meet the definition of PFAS as recommended in Buck et al. (2011) and OECD (2018). They are primarily PFAS with limited chemical reactivity.



# Wat zijn PFAS volgens REACH?

Stoffen die tenminste één alifatisch  $-CF_2-$  of  $-CF_3-$  element bevatten

Theoretisch zijn er duizenden PFAS moleculen\*



**Zeer diverse groep van stoffen:**

- **(Fysisch-)chemisch**  
vaste stof/ vloeistof/ gas, korte tot heel lange ketens, verschillende functionele groepen, etc.
- **(Eco-)toxicologisch**  
zowel qua effecten voor milieu als volksgezondheid verschillende profielen
- **Qua toepassingen**  
brede waaier aan toepassingen in vele sectoren; ruime verschillen in mogelijke blootstellingen

1. Onverzadigde lineaire zijketens
2. Verzadigde lineaire zijketens
3. Amines
4. Morpholinen
5. Sulfonamiden
6. Ketonen
7. Ethers/diethers
8. Epoxiden
9. Fluoropolymeren
10. Sulfonyl halogeniden
11. Sulfonzuren
12. Sulfonyl amiden
13. Diiodiden
14. Carboxylzuren
15. Haliden
16. Aromatische zijketens
17. HFKs
18. Fluorotelomeren
19. Fosfaten
20. Fosfoniums
21. Carbonyls
22. Alcoholen
23. Siloxanen
24. Acrylaten

\* Deze omvatten onder andere korte en lange keten PFAS, fluoropolymeren en F-gassen

# Waarom liggen PFAS onder vuur?

Uitgebreide media aandacht

Eigenschappen toegewezen aan **PFOA, PFOS en/of een aantal andere (niet alle!) PFAS:**

- **stabiel in het milieu** en bestand tegen biologische afbraak, foto-oxidatie, directe fotolyse en hydrolyse
- **mobiel in de bodem** en mogelijke uitloging in het grondwater
- **gemeten in vele delen van de wereld**, waaronder oceanen en het Noordpoolgebied, hetgeen erop wijst dat transport over lange afstanden mogelijk is
- **aangetroffen in menselijk bloed**; blootstelling wordt verwacht via drinkwater, materialen die met levensmiddelen in aanraking komen, ...

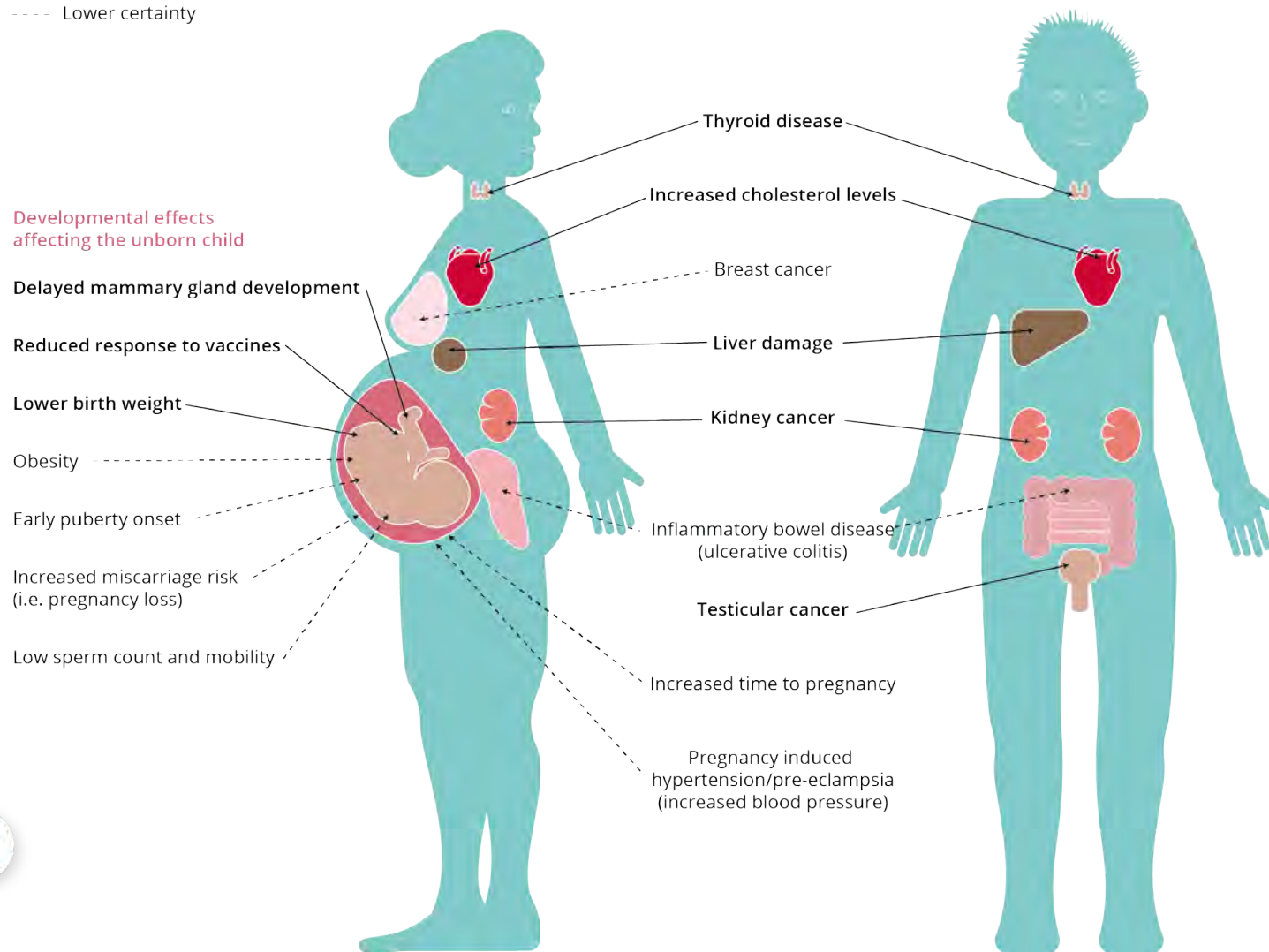




# Waarom liggen PFAS onder vuur?

— High certainty

---- Lower certainty



## Epidemiologische studies beschikbaar

- mogelijke verbanden tussen blootstelling aan specifieke PFAS en bepaalde nadelige effecten
- conclusies gelden niet automatisch voor alle PFAS

# Van 'onder vuur liggen naar' ... 'regelgeven'

## BEZORGDHEDEN

- Door de sterke C-F chemische binding is er risico op persistentie in het milieu.
- Sommige PFAS hebben specifieke nadelige effecten veroorzaakt in proefdieren.
- Epidemiologische gegevens wijzen op mogelijke gezondheidseffecten.
- Het gebruik van PFAS is wijdverspreid.

De PFAS familie omvat een enorme diversiteit aan stoffen met totaal verschillende eigenschappen.

Uitgebreide risico-evaluatie voor elke PFAS in elke toepassing is onmogelijk, dus groeperen van stoffen is noodzakelijk.

Niet alle PFAS moleculen breken af tot persistente moleculen en niet alle PFAS vertonen negatieve effecten voor mens en milieu.

Vele toepassingen vereisen net de eigenschappen die de PFAS persistent maken (resistent tegen water, olie, hitte, chemicaliën, etc.).



Wat zijn PFAS en  
waarom liggen ze onder vuur?

Waar worden PFAS gebruikt en  
welke rol spelen ze in uw bedrijf?

Waarom een REACH restrictie en  
hoe werkt het proces?





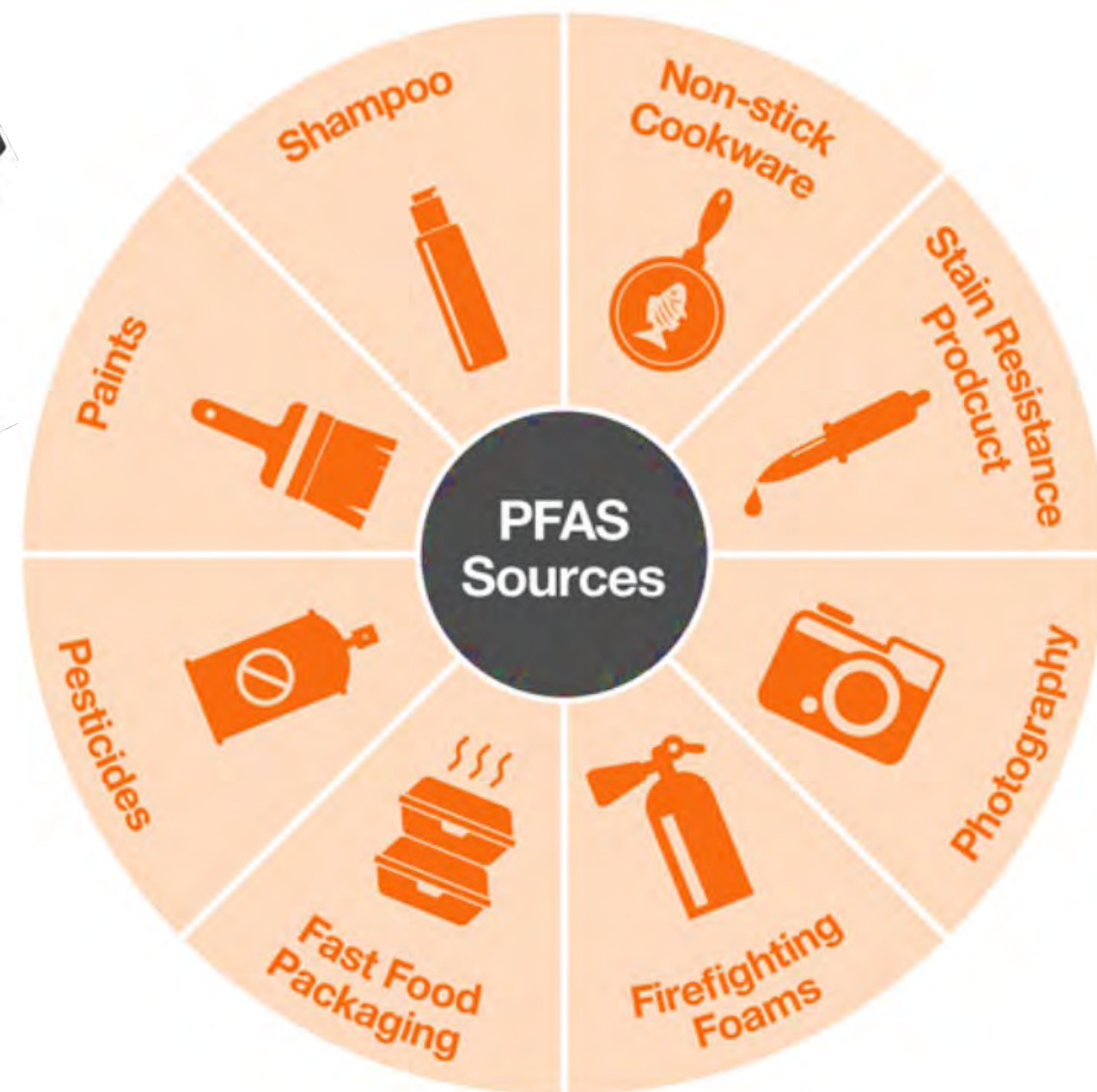
# Waar worden PFAS materialen gebruikt?

- PFAS worden gebruikt waar hun belangrijkste kenmerken - duurzaamheid, thermische en chemische stabiliteit, brandwerendheid, water- en olieafstotendheid - nodig zijn.
- Vaak hebben PFAS een combinatie van deze eigenschappen waardoor ze uniek gekwalificeerd zijn voor een specifieke toepassing.



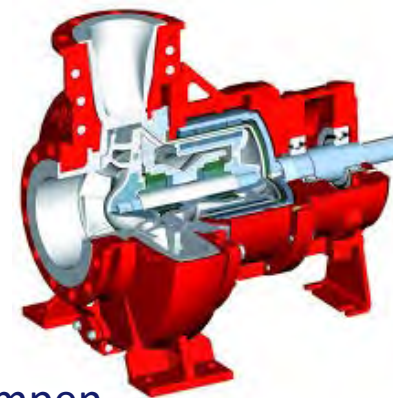
# Waar worden PFAS materialen gebruikt?

... worden toegepast in een oneindig aantal toepassingen.....





# PFAS materialen gebruikt in productieprocessen (niet volledig) In de proces industrie



Leidingwerk,  
appendages

Pompen

Smeermiddelen

Kolommen  
en internals

PTFE, CTFE, PVDF, PFA, PCTFE,  
PFPE, ECTFE, MFA, FEP, PEPM,  
ETFE

Teflon®, Dyneon®, Fluon,  
Hostaflon®, Ertafion®, Gaflon®,  
Halar®, Kel-F®, Neoflon®, Aclon®,  
Aclar®, Kynar®, Hylar®, Tecaflon®

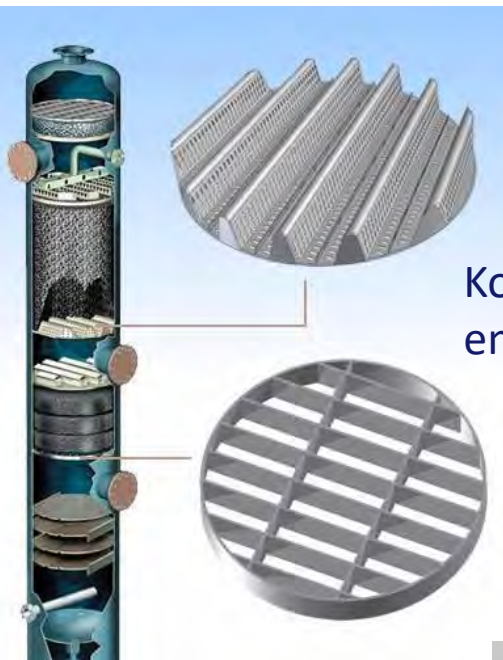
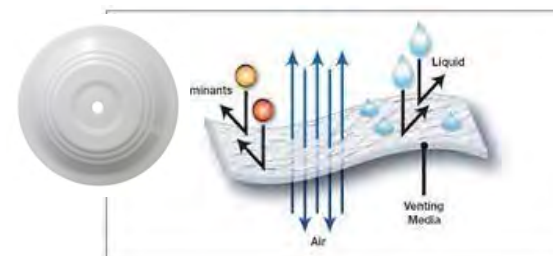
Instrumentatie



Pakkingen,  
afdichtingen, O-ringen

Diafragma's en  
membranen

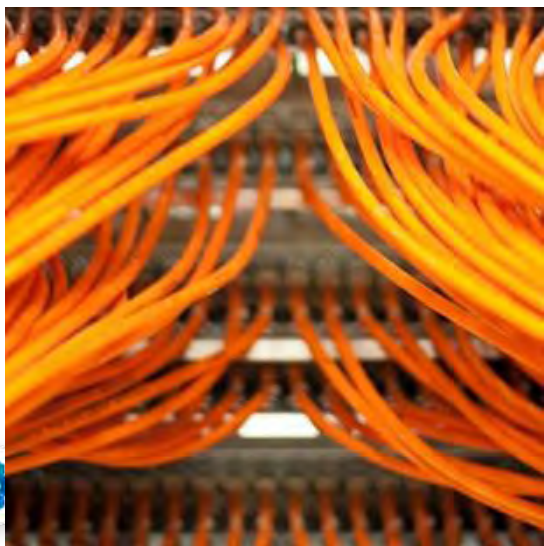
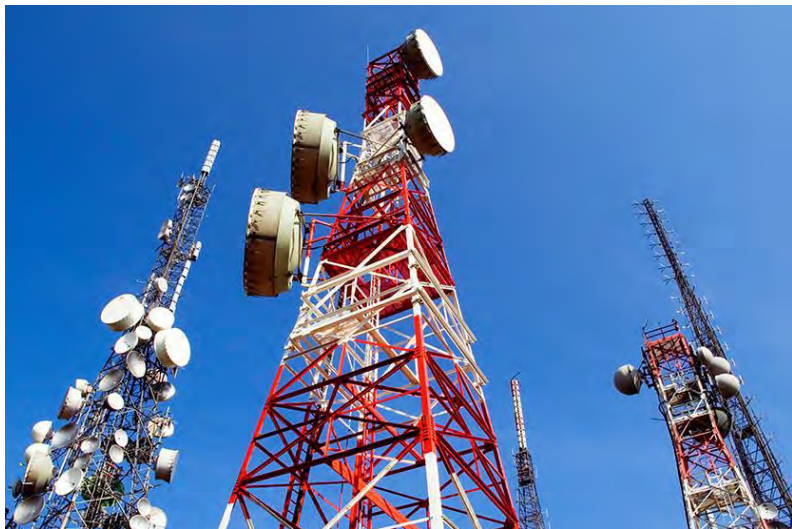
Filtermaterialen





# PFAS materialen gebruikt in productieprocessen (niet volledig)

## Elektrisch, semiconductors, telecommunicatie

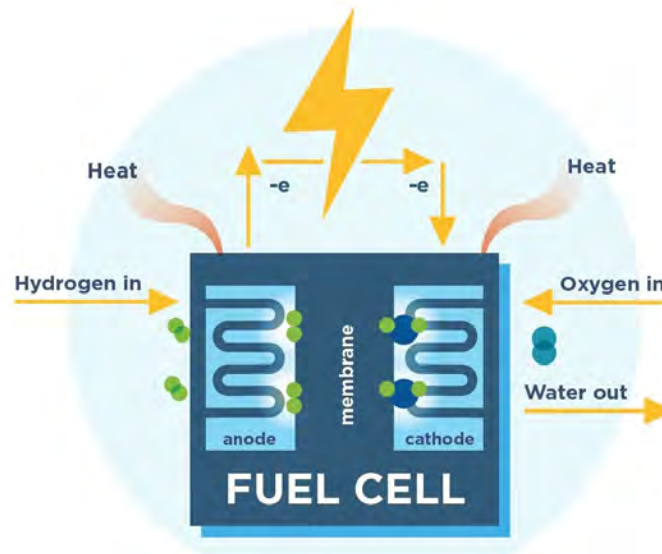
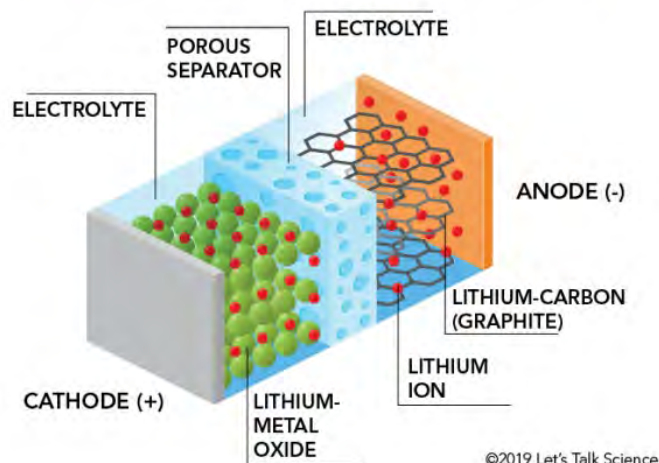


- Kabelmantels voor sensorsystemen
- Glij- en afdichtingssystemen in productie-installaties en motoren
- Coatingmaterialen voor componenten in elektrische en elektronische apparatuur
- Isolerende gassen als vervanging voor  $\text{SF}_6$
- Vonkbruggen voor het realiseren van kleinste afmetingen (vanwege de zeer goede isolerende werking in combinatie met hoge thermische weerstand)
- Smeermiddelen om de betrouwbaarheid van elektrische verbindingen te vergroten
- Fotolithografie, de centrale stap in de productie van halfgeleiders.
- Per- en polyfluorgassen worden in de halfgeleiderindustrie gebruikt voor etsprocessen om wafers te structureren en om productieapparatuur te reinigen.

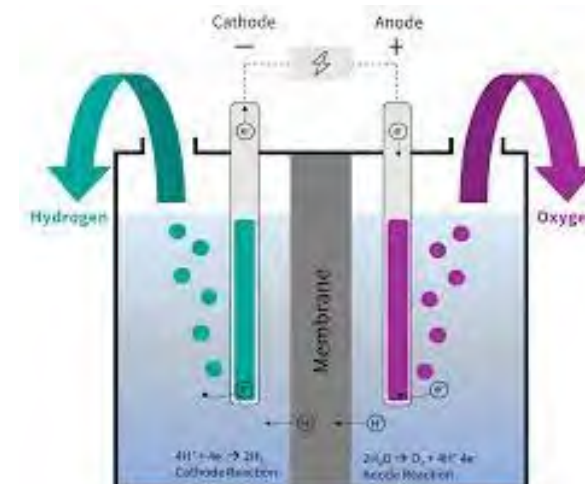


# PFAS materialen gebruikt in productieprocessen (niet volledig) Hernieuwbare energie; energie transitie

## PARTS OF A LITHIUM-ION BATTERY



## Water electrolysis



- Fluor polymeren als bindmiddel voor de actieve materialen op de elektroden
- Membranen; PFSA-ionomeren: geperfluoreerde copolymeren die sulfon zuurgroepen dragen ( $SO_3H$ ); meestal versterkt door PTFE; zorgen voor het ion transport en het gescheiden houden van de reactanten
- Afdichtingen



# PFAS restrictie proces

Hoe de restrictie er mogelijk uit zal zien ...

Stoffen die tenminste één alifatisch -CF<sub>2</sub>- of -CF<sub>3</sub>- element bevatten (zonder dat er een H/Cl/Br/I-atoom aan vastzit)

Als voorbeeld

1. Mogen vanaf 15 juli 2028 niet meer worden vervaardigd of als stof in hun eigen vorm op de markt worden gebracht.
2. Mogen vanaf 15 juli 2028 niet worden gebruikt bij de productie van, of in de handel worden gebracht in:
  - (a) een andere substantie, als bestanddeel;
  - (b) een mengsel;
  - (c) een artikel,in een concentratie gelijk aan of hoger dan 0,1% van een combinatie van PFAS-gerelateerde stoffen

**Uw ontheffing zou hier vermeld kunnen zijn**

Gevolgd door vele pagina's met ontheffingen, langere overgangsperiode en hogere concentratiegrenzen.





## PFAS materialen welke gebruikt worden in uw installatie: bedrijfsgevolgen

- Een beperking onder REACH betekent een **verbod**. Tenzij u een ontheffing heeft, mag u een bepaalde chemische stof of product dat deze chemische stof bevat **niet meer gebruiken**.
- Als u deze chemische stof of product met deze chemische stof wilt blijven gebruiken, moet u een ontheffing aanvragen. Onderbouwd door emissies en socio-economische gegevens binnen de deadlines.
- Eerdere groepsbeperkingen hebben ontheffingen voor de industrie geregeld onder bepaalde voorwaarden, waaronder:
  - etiketteringseisen voor de leveranciers van die producten;
  - jaarlijkse rapportageverplichtingen voor industriële gebruikers.
- Tot nu toe geen onderscheid gemaakt tussen PFAS-gebruikers (consument versus industrieel).
- Hoogstwaarschijnlijk **geen algemene ontheffing voor industriële toepassingen**.

We hebben steun van de industrie nodig om de afhankelijkheid van de PFAS die in de installaties gebruikt wordt te benadrukken/onderbouwen

Wat zijn PFAS en  
waarom liggen ze onder vuur?

Waar worden PFAS gebruikt en  
welke rol spelen ze in uw bedrijf?

Waarom een REACH restrictie en  
hoe werkt het proces?



# Waarom een REACH groepsrestrictie voor PFAS?

Publicatie van de Europese Unie (DG ENV)\*:

- PFAS worden **overall gemeten** en moeten **als groep** aangepakt worden
- Het **aantal industriële sites die mogelijk PFAS uitstoten** werd geraamd op ongeveer **100 000** in Europa
- De **jaarlijkse gezondheidskosten** gelinkt aan PFAS werden geraamd op **52-84 miljard EUR** voor alle EEA landen

Veelvuldige PFAS-gerelateerde acties vermeld in de Europese strategie voor duurzame chemische stoffen\*\*

**REACH** beperking van PFAS voor alle niet-essentiële toepassingen, ook in consumentenproducten

mogelijk PFAS als groep toevoegen aan milieukwaliteitsnormen en de **grondwatterrichtlijn**

emissies en rapportage van PFAS in **industriële emissies richtlijn**

Wetgeving over emissies van PFAS uit de **afvalfase**

financiële steun voor **innovatieve oplossingen** om verontreiniging met PFAS te verhelpen

**Verdragen van Stockholm & Bazel** aanpassen voor globale PFAS aanpak

invoering van grenswaarden voor PFAS in **levensmiddelen**

\* [https://ec.europa.eu/environment/pdf/chemicals/2020/10/SWD\\_PFAS.pdf](https://ec.europa.eu/environment/pdf/chemicals/2020/10/SWD_PFAS.pdf)

\*\* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2020%3A667%3AFIN>





# Waarom een REACH restrictie voor PFAS?



Noorwegen

- F-gassen
- skiwas
- toepassingen in olie, gas en mijnbouw



Denemarken

- smeermiddelen
- bouwmaterialen



Nederland

- medische hulpmiddelen en geneesmiddelen
- materialen bestemd om met levensmiddelen in contact te komen
- productie van fluoropolymeren
- afval en recycling



Duitsland

- verchromen
- consumentenmengsels
- transport



Zweden

- textiel, leder, kleding
- cosmetica en persoonlijke verzorgingsproducten

## INITIATIEF VOOR EEN REACH GROEP-RESTRICTIE

- CSS concept in de achtergrond:  
*'PFAS moeten verboden worden, tenzij bewezen is dat hun gebruik essentieel is voor de maatschappij'*
- Bezorgdheden: mogelijke persistentie en gezondheids- en milieu-effecten
- Onmogelijk om elke PFAS molecule apart te bestuderen
- Alternatieven beschikbaar voor sommige toepassingen



# De REACH restrictie stappen voor 2023

Dossier ingediend  
door 5 landen

ECHA - SEAC opinievorming

ECHA - RAC opinievorming

2023

Jan

Feb

Mar

Apr

May

Jun

Jul

Aug

Sep

Oct

Nov

Dec

22 maart-22 september: publieke raadpleging



# De REACH restrictie stappen voor 2023

Dossier ingediend  
door 5 landen

ECHA - SEAC opinievorming

ECHA - RAC opinievorming

2023

Jan

Feb

Mar

Apr

May

Jun

Jul

Aug

Sep

Oct

Nov

Dec

22 maart-22 september: publieke raadpleging

## Risk Assessment Committee (RAC):

Gaat na of de beperking geschikt is om de risico's voor de menselijke gezondheid of het milieu te verminderen. Uit het antwoord op de raadpleging zal moeten blijken dat de emissies worden beheerst.

### Belangrijke elementen:

Locatiegebonden gebruik, getroffen risicobeheersmaatregelen, gecontroleerd gebruik, met inbegrip van fabricage, levenscyclus en verwijdering

## Socio-Economic Committee (SEAC):

Evalueert de sociaal-economische gevolgen van de voorgestelde beperking op de vervaardiging, het in de handel brengen of het gebruik van een stof. Uit het antwoord op de raadpleging zullen de kosten van de beperking van een toepassing moeten blijken.

### Belangrijke elementen:

alternatieven en kosten, met inbegrip van maatschappelijke kosten, gezondheidskosten, substitutiekosten enz.



# De REACH restrictie stappen voor 2023

Dossier ingediend  
door 5 landen

ECHA - SEAC opinievorming

ECHA - RAC opinievorming

2023

Jan

Feb

Mar

Apr

May

Jun

Jul

Aug

Sep

Oct

Nov

Dec

22 maart-22 september: publieke raadpleging



Noorwegen

- F-gassen
- skiwas
- toepassingen in olie, gas en mijnbouw



Denemarken

- smeermiddelen
- bouwmaterialen



Nederland

- medische hulpmiddelen en geneesmiddelen
- materialen bestemd om met levensmiddelen in contact te komen
- productie van fluoropolymeren
- afval en recycling



Duitsland

- verchromen
- consumentenmengsels
- transport



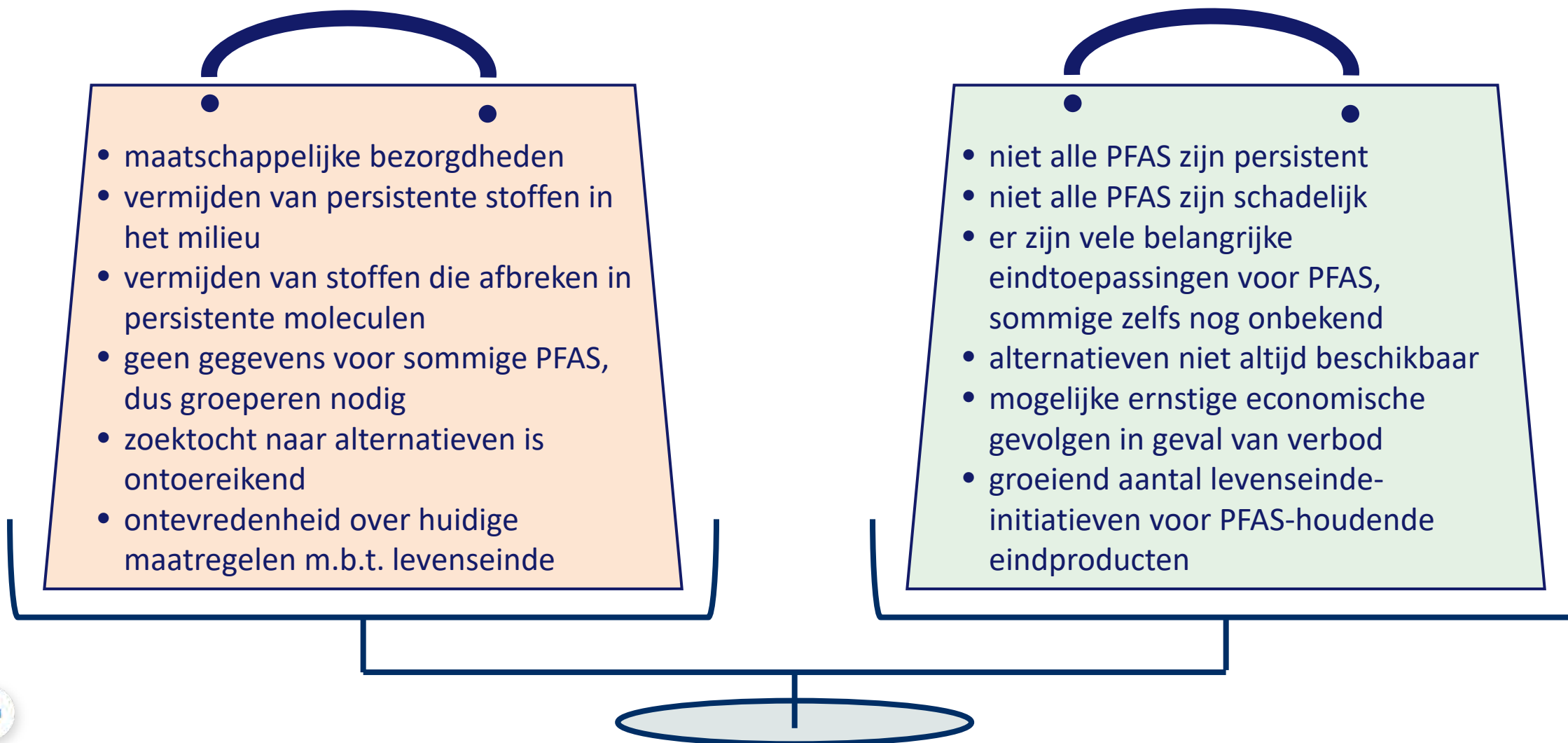
Zweden

- textiel, leder, kleding
- cosmetica en persoonlijke verzorgingsproducten

Deelnemen geblazen, want geen uitzondering  
betekent een verbod op korte termijn!



## De afwegingen waar we gezamenlijk voor staan



# We moeten allen intensief samenwerken





# Dank u!

**Voor verdere vragen:**

**Patricia Muñoz**

FPP4EU Sector Group Manager

[pmu@cefic.be](mailto:pmu@cefic.be)



# Vragenronde

# Deel 2 en 3

## **Webinar 2 - Hulp bij vinden van PFAS-alternatieven**

*Woensdag 1 februari 2023 13.00 uur-14.30 uur*

Wat is het Nationaal Actieprogramma?  
Hoe kun je elkaar helpen? Wat hebben we bereikt en wat willen we nog gaan doen?

**Aanmelden uiterlijk 27 januari**

## **Webinar 3 - Wat is er geregeld in de PFAS-restrictie?**

*Woensdag 15 februari 2023 10.30 uur-12.00 uur*

Hoe ziet het restrictievoorstel eruit? Welke uitzonderingen zijn er? Hoe kun je je voorbereiden op de consultatie?

**Aanmelden uiterlijk 8 februari**

*Aanmelden via links in deelnamebevestiging van vandaag*



Bedankt!