



PFAS i vatten, sediment och biota – En översikt i ljuset av ny reglering

PFAS in water, sediment and biota – An overview in the light of new regulation

Patrick van Hees^{1,2} & Patrik Karlsson¹

¹Eurofins Food & Feed Testing Sweden AB, ²Man-Technology-Environment (MTM) Research Centre, Örebro University, Sweden

Oslo 230315

www.eurofins.com



 **eurofins**
Testing for Life

Outside the Safe Operating Space of a New Planetary Boundary for Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS)

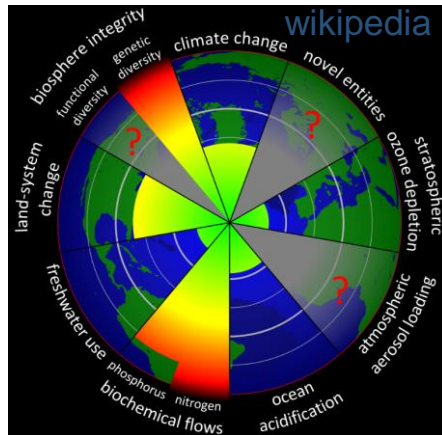
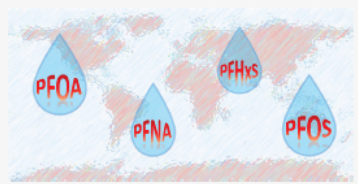
Ian T. Cousins,* Jana H. Johansson, Matthew E. Salter, Bo Sha, and Martin Scheringer

Cite This: *Environ. Sci. Technol.* 2022, 56, 11172–11179

Read Online

ACCESS | Metrics & More | Article Recommendations | Supporting Information

ABSTRACT: It is hypothesized that environmental contamination by per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) defines a separate planetary boundary and that this boundary has been exceeded. This hypothesis is tested by comparing the levels of four selected perfluoroalkyl acids (PFAAs) (i.e., perfluorooctanesulfonic acid (PFOS), perfluorooctanoic acid (PFOA), perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS), and perfluorononanoic acid (PFNA)) in various global environmental media (i.e., rainwater, soils, and surface waters) with recently proposed guideline levels. On the basis of the four PFAAs considered, it is concluded that (1) levels of PFOA and PFOS in rainwater often greatly exceed US Environmental Protection Agency (EPA) Lifetime Drinking



Koncept för 9 ”planetary boundaries”

- New entities (tidigare kallat kemiska föroreningar) är en (inkluderar mikroplaster)
- Osäkerhet (övergripande) om gränsen för ”new entities” har överskridits
- EST paper hävdar att det har överskridits för PFAS
 - PFOS/PFAS4 i regn- och ytvatten mycket ofta högre än gränsvärdena (EQS, dricksvatten)
 - 200 000 nedladdningar och 300 artiklar i media

EFSA Final scientific opinion, Sep 20: TWI (tolerable weekly intake) 4.4 ng/kg BW per vecka

- Summa 4 PFAS: PFOA, PFNA, PFHxS och PFOS
- SE/DK PFAS4 gränser för dricksvatten framräknade från TWI
- Vattendirektivets (WFD) EQS värde för PFOS 0.65 ng/l för ytvatten
- Prel US-EPA drinking water health advisory levels
 - PFOA 4 µg/l och PFOS 20 µg/l

Drinking Water Directive (DWD)



- Reviderade dricksvattendirektivet (EU 2020/2184; DWD)
 - PFAS20 parametervärde 100 ng/l
 - PFAS20: C4-C13 PFSA och PFCA
 - Ovanligt att hitta signifikanta halter av PFAS >C10 i vatten (jmf gamla SE11 och DK12)
 - Totalt PFAS-parametervärde 500 ng/l (metod för bestämning ej beslutad)
 - Tar inte hänsyn till EFSA TWI från 2020.
- DK och SE gränsvärden framräknade från EFSA TWI
 - DK: PFAS4 summa 2 ng/L (juni/juli 2021) (även grundvatten)
 - SE: PFAS4 summa 4 ng/L (gäller från 1 januari 2023, (imp. 2026)
 - NL: RIVM (Nationella institutet för folkhälsa och miljö) förslag PFAS4 summa 4,4 ng/L PFOA-ekvivalenter
 - BE-förslag PFAS4 summa 4 ng/l
- NO: PFAS20 summa 100ng/l föreslaget (Utkast til forskrift om endring...)
- Tillägg till PFAS20
 - DK22 (+ PFOSA och 6:2FTS), SE21 (+6:2FTS)
- Remissförslag SGI (2022) – grundvatten på förorenade områden PFAS4, 2 ng/l

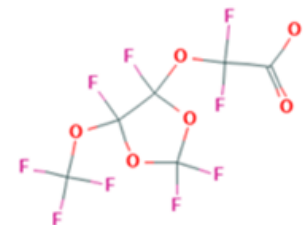


Revision av Water Framework Directive – Prioriterade ämnen och Grundvatten Direktivet

	Acronym	CAS number	Per- polyfluorinated congeners	and	DWD	GWD	mobility	bioaccumulability
1	PFBA	375-22-4	Carboxylic acid		yes	yes	mobile	not likely bioaccumulative
2	PFPeA	2708-90-3	Carboxylic acid		yes	yes	mobile	Not likely bioaccumulative data
3	PFHxA	307-24-4	Carboxylic acid		yes	yes	mobile	Not bioaccumulative (ECHA)
4	PFHpA	375-85-9	Carboxylic acid		yes	yes	mobile	Potentially bioaccumul
5	PFOA	335-87-1	Carboxylic acid		yes	yes	mobile	bioaccumul
6	PFNA	375-95-1	Carboxylic acid		yes	yes	Not mobile really	bioaccumul
7	PFDA	335-78-2	Carboxylic acid		yes	yes	Not mobile	bioaccumul
8	PFUnA or PFUnDA	2058-94-8	Carboxylic acid		yes	yes	Not mobile	bioaccumul
9	PFDoDA or PFDaA	307-55-1	Carboxylic acid		yes	yes	Not mobile	bioaccumul
10	PFTrDA	72829-94-8	Carboxylic acid		yes	yes	Not mobile	bioaccumul
11	PFTeDA	378-08-7	Carboxylic acid		NO	yes	Not mobile	bioaccumul
12	PFHxDA	67905-19-5	Carboxylic acid		NO	yes	Not mobile	Potentially bioaccumulative
13	PFODA	18517-11-8	Carboxylic acid		NO	yes	Not mobile	No data
14	PFBS	375-73-5	Sulfonic acid		yes	yes	mobile	Not (ECHA) bioaccumul
15	PFPeS	2708-91-4	Sulfonic acid		yes	NO	mobile	Potentially bioaccumulative
16	PFHxS	355-48-4	Sulfonic acid		yes	yes	mobile	bioaccumul
17	PFHpS	375-92-8	Sulfonic acid		yes	yes	mobile	Potentially bioaccumul
18	PFOS	1763-23-1	Sulfonic acid		yes	yes	Not mobile really	bioaccumul
19	PFDS	335-77-3	Sulfonic acid		yes	yes	Not mobile	Potentially bioaccumul
20	6:2 FTOH	847-42-7	Telomer alcohol		NO	NO	PFHxA precursor	No data
21	8:2 FTOH	678-39-7	Telomer alcohol		NO	NO	Not mobile (PFOA precursor)	Potentially bioaccumulative
22	HFPO-DA (Gen X)	62037-80-3	Ether carboxylic acid		NO	NO	mobile	Evaluation of bioaccumulation
23	ADONA	958445-44-8	Ether carboxylic acid		NO	NO	mobile	Not bioaccumulative (ECHA 2021)
24	C6O4	1190931-41-9	Ether carboxylic acid		NO	NO	mobile	Not bioaccumulative

- **PFAS24 i COM(2022) 540 final, annex V**
 - 4.4 ng/l PFOA ekv för vatten
 - 77 ng/kg FW PFOA ekv för biota (fisk)
 - Baserat på EFSA TWI värde för mat samt skydd för dricksvatten (också baserat på EFSA)
 - NL viktningssystem: PFOA=1, övr 0.001 (PFBS) -10 (PFNA) (högst för C9-C13 PFCA)
 - Viktningssystem primärt för levertox, men anses giltigt för andra hälsoeffekter
- **PFAS24 är inte synkroniserat med PFAS20 enl DWD (el SLV21, 5 saknas)**
- **Inkluderar ett antal PFCA C10-C18 som sällan återfinns i vatten, men kan finnas i fisk (hög bioackumulering)**
- **Om EQS värde för vatten hade baserats på beräknad halt som motsvarade EQS för biota (som tidigare): 0.22 ng/l PFOA (som enskilt ämne inte PFOA ekv; JRC draft EQS dossier PFAS) (PFOS 4.6 pg/l?)**

- **C6O4 standard ej fritt tillgänglig (Solvay patent)**
 - Associerad primärt med tillverkningsfabrik i Italien
- **6:2 och 8:2 FTOH – Precursors till primärt C4-C6 och C6-C8 PFCA.**
 - 8:2 FTOH med på Miljødirektorat listan
 - Återfinns normalt i låga halter (om alls)
 - Separat, delvis utmanande analys (sämre LOQ)
 - FTOH bör ställas i kontrast till ex 6:2 och 8:2 FTS, PFBSA, PFHxSA mfl
- **GWD: PFAS24 i COM(2022) 540 final, annex III**
 - 4.4 ng/l PFOA ekv för vatten
 - Groundwater quality standards (QS)
 - PFAS24 redan infört som tröskelvärde i SGU-FS 2023:1 (from 1 Mars 23)



C6O4 (JRC)

EU Food Regulation



Foodstuffs		Maximum levels in µg/kg wet weight				
		PFOS ¹	PFOA ¹	PFNA ¹	PFHxS ¹	Sum of PFAS ⁴ 2
10.1	Eggs	1.0	0.30	0.70	0.30	1.7
10.2	Fishery products and bivalve molluscs					
10.2.1	Fish meat					
10.2.1.1	Muscle meat of fish, except those listed under 2.1.2 and 2.1.3. Muscle meat of fish listed in 2.1.2 and 2.1.3, in case they are intended for the production of food for infants and young children.	2.0	0.20	0.50	0.20	2.0
10.2.1.2	Muscle meat of the following fish ³ , in case they are not intended for the production of food for infants and young children	7.0	1.0	2.5	0.20	8.0
10.2.1.3	Muscle meat of the following fish ⁴ , in case they are not intended for the production of food for infants and young children	35	8.0	8.0	1.5	45
10.2.2	Crustaceans and bivalve molluscs: For crustaceans the maximum level shall apply to muscle meat from appendages and abdomen. In case of crabs and crab-like crustaceans (Brachyura and Anomura) muscle meat from appendages	3.0	0.70	1.0	1.5	5.0
10.3	Meat and edible offal					
10.3.1	Meat of bovine animals, pig and poultry	0.30	0.80	0.20	0.20	1.3
10.3.2	Meat of sheep	1.0	0.20	0.20	0.20	1.6
10.3.3	Offal of bovine animals, sheep, pig and poultry	6.0	0.70	0.40	0.50	8.0
10.3.4	Meat of game animals, with the exception of bear meat	5.0	3.5	1.5	0.60	9.0
10.3.5	Offal of game animals, with the exception of bear offal	50	25	45	3.0	50

Lin + Br!

- Regulation (EU) 2022/2388 amending Regulation (EC) No 1881/2006)
 - Gränsvärden (max nivåer) for PFAS4 in fisk, ägg, kött produkter (0.2-50 µg/kg FW och 1.3-50 för sum PFAS4)
 - I kraft sedan 1 Jan 23
 - Gränserna är inte kopplade till EFSA TWI värde
 - 70kg vuxen kan konsumera 39 g/v av lax med PFAS4 8 µg/kg
- För många fiskar (ex gädda (pike), laxfiskar, lake (burbot), havsfisk generellt) ligger PFOS gränsvärdet lägre än dagens EQS biota 9.1 µg/kg FW
 - Ännu fler om hänsyn tas till barnmatsproduktion
 - Svenska kräftor från Väner/vättern överskrider gränsvärden för skaldjur

³ Baltic herring (*Clupea harengus membras*), Bonito (*Sarda* and *Orcynopsis* species), Burbot (*Lota lota*), European sprat (*Sprattus sprattus*), Flounder (*Platichthys flesus* and *Glyptocephalus cynoglossus*), Grey mullet (*Mugil cephalus*), Horse mackerel (*Trachurus trachurus*), Pike (*Esox* species), Plaice (*Pleuronectes* and *Lepidopsetta* species), Sardine and pilchard (*Sardina* species), Seabass (*Dicentrarchus* species), Sea catfish (*Silurus* and *Pangasius* species), Sea lamprey (*Petromyzon marinus*), Tench (*Tinca tinca*), Vendace (*Coregonus albula* and *Coregonus vandesius*), Silverly lightfish (*Phosichthys argenteus*), Wild salmon and wild trout (wild *Salmo* and *Oncorhynchus* species), Wolf fish (*Anarhichas* species)

⁴ Anchovy (*Engraulis* species), Babel (*Barbus barbus*), Bream (*Abramis* species), Char (*Salvelinus* species), Eel (*Anguilla* species), Pike-perch (*Sander* species), Perch (*Perca fluviatilis*), Roach (*Rutilus rutilus*), Smelt (*Osmerus* species), Whitefish (*Coregonus* species)

Fisk – Aborre Storavan (N:a SE) och Lax

	Perch muscle (567g) (ng/kg FW)	Perch muscle (552g) B	Perch muscle (670g) C
PFOA	<10	<10	<10
PFNA	16	210	39
PFDA	130	190	130
PFUdA	460	670	350
PFDoA	130	140	120
PFTrDA	330	440	450
PFTeDA	70	56	71
PFHxS	<10	<10	<10
PFOS	230	210	62
PFOSA	27	17	43
6:2 FTS	15	<10	110
Sum PFAS excl. LOQ	1400	1900	1400
Sum PFAS 4 excl. LOQ	250	420	100
PFAS4/sum PFAS %	18%	22%	7%
WFD PFAS24 PFOA eqv	4300	7700	3900

- Muskel från 3 större aborrar (30-35 cm)
- Ca 45 PFAS analyserade (ej C6O4)
- Domineras av långa PFCA (C9-C14) och PFOS
- PFAS4 motsvarar 7-22% av PFAS tot
- Höga WFD PFAS24 summor: 50-100qgr föreslagen EQS (77 ng/kg PFOA ekv)

PFAS (ng/kg WW)	Norway/ Farmed	Norway/ Farmed	Kalix SE/ Wild	Lake Vänern SE/ Wild
PFBSA	4,3	3,8	190	56
PFHxSA Lin + Br	4,1	1	11	22
PFHxS Lin + Br	n.d	n.d	80	13
PFHpS	n.d	n.d	20	n.d
PFECHS	n.d	n.d	35	n.d
PFNA	n.d	n.d	73	180
FOSA Lin + Br	71	13	30	240
PFOS Lin + Br	6,3	4,1	2000	3800
PFDA	n.d	n.d	27	640
PFUdA	n.d	n.d	54	620
PFDoA	n.d	n.d	12	240
PFTrDA	n.d	n.d	17	220
PFTeDA	n.d	n.d	3	53
PFAS4	6,3	4,1	2200	4000
PFAS TOT	86	22	2600	6100
PFAS4/PFAS TOT %	7,3	19	85	66
WFD PFAS24 (PFOA eqv)	13	8	5275	17467
TWI (g) PFAS4, 70kg body weight	49000	75000	140	77
TWI (g) PFAS TOT, 70kg body weight	3600	14000	118	50

- Mycket högre halter i vildfångad lax (pga PFOS)
- Vild lax överstiger EU gräns för barnmatsproduktion
- Sulfonamider dominerar i odlad lax PFBSA, PFHxSA detekterade men inte PFBS el PFHxS.
- Högre nivå av PFOSA än PFOS i odlad lax.
- PFAS4 of total 7-85%.
- Novel PFAS (PFECHS) upptäckt i vild lax.
- Max. 77-140g av vild lax/v för 70 kg person (TWI PFAS4).
- Höga WFD PFAS24 summor i vildfångad fisk
 - Långa PFCA C9-C13. RPF 1.65-10
 - 6:2/8:2 FTOH, GenX, C6O4 ej analyserade

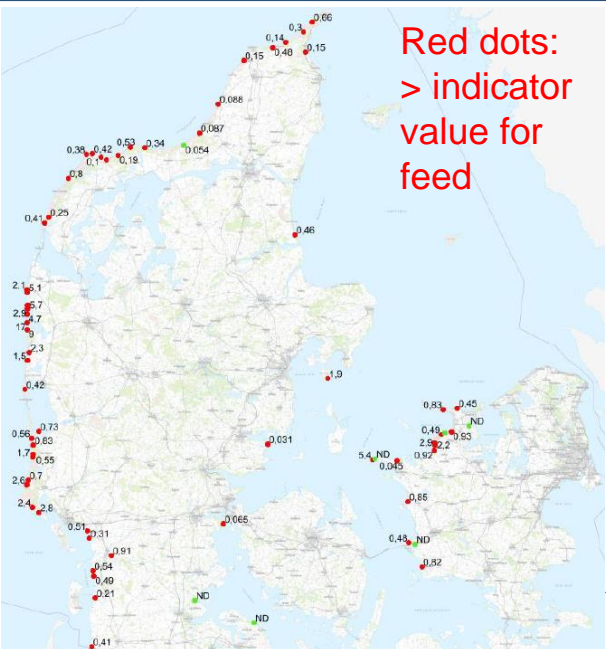
Recommendation on the monitoring of PFAS in food and feed (EU) 2022/1431

- Baserat på behov som identifierats i EFSA 2020-rapport.
- Medlemsstater och livsmedels-/foderföretag 2022-25.
- Lista över 27 PFAS (inkl. PFAS4)
- Grönsaker/frukt, barnmat, fisk, kött, fågel, ägg, mjölk.
- Rekommenderad LOQ från 1 ng/kg FW till 500, lägst för frukt/grönsaker, barnmat (LOQ en utmaning).
- Indikativa "action" halter för när ytterligare utredning krävs för PFAS4: 5-1500 ng/kg för frukt, grönsaker och barnmat.

Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)
 Perfluorooctanoic acid (PFOA)
 Perfluorononanoic acid (PFNA)
 Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)
 Perfluorobutanoic acid (PFBA)
 Perfluoropentanoic acid (PFPeA)
 Perfluorohexanoic acid (PFHxA)
 Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)
 Perfluorodecanoic acid (PFDA)
 Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA)
 Perfluorododecanoic acid (PFDoDA)
 Perfluorotridecanoic acid (PFTTrDA)
 Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)
 Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS)
 Perfluoropentanesulfonic acid (PFPS)
 Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)
 Perfluorononane sulfonic acid (PFNS)
 Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS)
 Perfluoroundecane sulfonic acid (PFUnDS)
 Perfluorododecane sulfonic acid (PFDoDS)
 Perfluorotridecane sulfonic acid (PFTTrDS)
 Perfluorooctane sulphonamide (FOSA)
 F53B
 GenX
 ADONA
 Capstone A
 Capstone B
 Fluorotelomer alcohols and sulfonates

Foodstuffs	Indicative levels in µg/kg FW			
	PFOS	PFOA	PFNA	PFHxS
Fruits, vegetables (except wild fungi), starchy roots and tubers	0.010	0.010	0.005	0.015
Wild fungi	1.5	0.010	0.005	0.015
Milk	0.020	0.010	0.050	0.060
Baby food	0.050	0.050	0.050	0.050

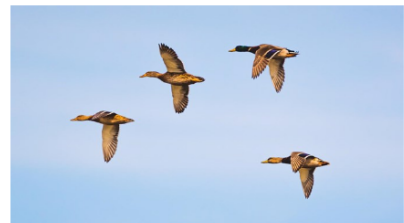




Red dots:
> indicator
value for
feed

PFAS i vildænder varierer stærkt fra sted til sted

27-01-2023
Jagt og jagt tegn Natur PFAS
Vildænder fra Veststadil Fjord og Nyord har generelt et lavt indhold af PFAS, mens prøver af ænder fra Agger Tange og Harboore Tange viser betydelige overskridelser af grænseværdier.



Ænderne fra Harboore Tange og Agger Tange har markant højere indhold af PFAS end ænder andre steder fra. Foto: Colourbox

- ### PFAS i ænder
- Agger Tange:** 20 ænder, 18 over grænseværdierne og én tæt på grænsen
 - Harboore Tange:** 15 ænder, 12 var over grænseværdierne
 - Nyord:** 10 ænder, alle lå under grænseværdierne for kød, to leverprøver over grænseværdierne
 - Vest Stadil Fjord:** 11 ænder, kun analyse af kød, alle prøver under grænseværdierne

Der er store geog række analyser, a Miljøstyrelsen ha

Det er primært æ Harboore Tange, analyseret både l højere mængder l ti gange højere er bilte.

PFAS fundet i økologiske æg

Miljøstyrelsen PFAS er fundet i økologiske æggeblommer. Særligt dem, der bærer mange økologiske æg er i risikozonen. Stoffene er højt samlingslyt overfor valfærd, der indgår i føde til hønsene. Det viser en undersøgelse fra DTU Fødevarerlaboratoriet i samarbejde med Fødevarerstyrelsen.



27-01-2023 | Højkoncentrationer PFAS er fundet i økologiske æg fra forskellige fra hos Danmark, mest i kødet og i æg. Hønsene, der bærer mange økologiske æg, er i risikozonen. Stoffene er højt samlingslyt overfor valfærd, der indgår i føde til hønsene. Det viser en undersøgelse fra DTU Fødevarerlaboratoriet i samarbejde med Fødevarerstyrelsen.
Billedet er et billede af en økologisk æg fra et dansk landbrug. Billedet er et billede af en økologisk æg fra et dansk landbrug. Billedet er et billede af en økologisk æg fra et dansk landbrug.

	Vand PFOS (µg/l)	Foder PFOS (µg/kg)	Vand PFAS4 og total PFAS (µg/l)	Foder PFAS4 og total PFAS (µg/kg)
Kød fra kvæg	0,02	0,03	0,08	0,12
Mælk fra kvæg	0,12	0,19	0,48	0,76
Æg	1,5	1,5	6	6
Kød fra kyllinger	13,5	13,5	54	54
Kød fra får	0,11	0,15	0,44	0,60
Fisk	0,009 ^{a)}	-	0,036 ^{a)}	-

a): uden korrektion for foder

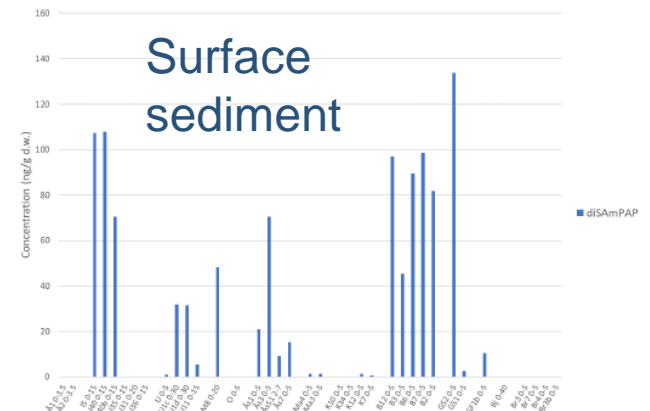
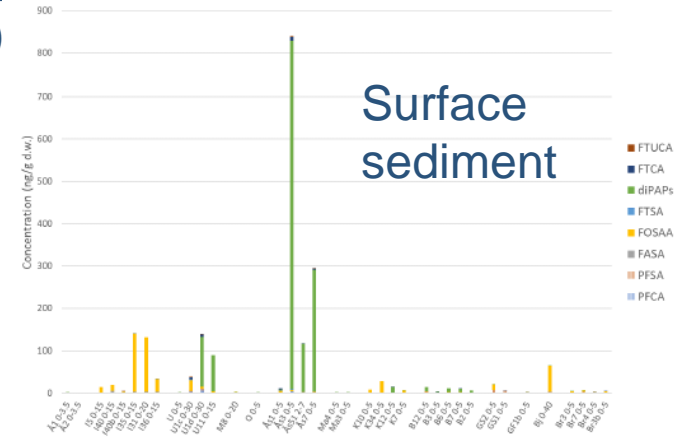
- DK EPA/NIRAS rapport PFAS i græs – 129 prøver
 - Överskred frekvent (>80%) DK Fødevarerstyrelsen indikator värde för foder map PFOS och PFAS4/22
 - Ytvatten oftast < indikator värde
 - 87 000 ng/l PFAS22 i havsskum
- Nyhet från DK Miljøstyrelsen
 - 4 sites, 56 änder (kött+lever)
 - På två sites >EU max värden, upp till 28x högre
 - Högst halt PFAS4 (kött) 190 µg/kg FW (PFOS 180)
 - 100g mostvarar 62v TWI intag
- PFAS i ekologiska ägg
 - Eggeplomme PFAS tot 2.2-3.7 µg/kg
 - Överskrider EU gränsvärde frekvent
 - Fiskmjöl i foder sannolik orsak

PFAS – Pulp and Paper Sediments



■ Rapport från Örebro Univ/Swe-EPA (NV-06307-20)

- Förekomst i ytsediment och kärnor (0-25 cm) utanför 13 SE massa- och pappersbruk, 8 vattenprover från 3 platser
 - 68 PFAS och EOF analyserade i sediment
 - Tre stora PFAS-klasser: diPAP (8:2, 8:2/10:2, 10:2, ibland 6:2) – max 1100 µg/kg DM
 - Et-, Me- och FOSAA (Et- följt av FOSAA) – max 140 µg/kg DM
 - diSAmPAP – max 680 µg/kg DM
 - ”Vanliga” PFSA/PFCA – max 6-11 µg/kg DM
 - Långa FTS-föreningar som i Tyrifjorden ej identifierade
- EOF (max 1300 µg/kg DM) följde i stort sett de uppmätta PFAS-koncentrationerna
- Generellt högre PFAS-halt med djup (men även högt vid ytan)
- Inte möjligt att direkt koppla vattensammansättning till sediment
- PFAS sammansättning skiljer sig mot AFFF

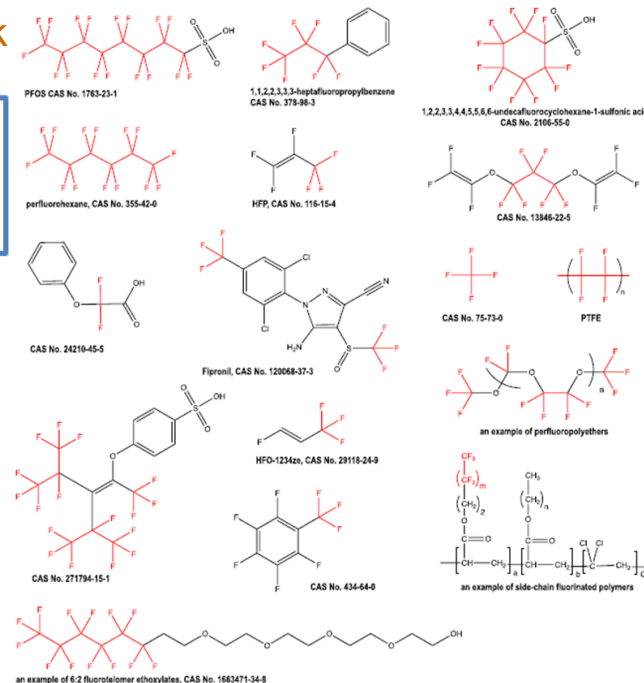


PFAS – OECD definition och ultrashort

OECD Environment, Health and Safety Publications Series on Risk Management No. 61 (2021):

PFASs are defined as fluorinated substances that contain at least one **fully fluorinated methyl or methylene carbon atom (without any H/Cl/Br/I atom attached to it)**, i.e. with a few noted exceptions, any chemical with at least a perfluorinated methyl group ($-\text{CF}_3$) or a perfluorinated methylene group ($-\text{CF}_2-$) is a PFAS.

- Mycket bredare definition än tidigare – flera ”icke-traditionella” fluororganiska ämnen kan betraktas som PFAS (+ ha andra el ytterligare källor)
- Vissa bekämpningsmedel och läkemedel kommer att inkluderas
- Möjlig 9000+ ämnen (hypotetiskt 6 miljoner möjliga ämnen)
- Föreslagna ECHA AFFF- och ”PFAS as a group”-förbud använder denna definition (läkemedel/pesticider ingår inte i förslag)

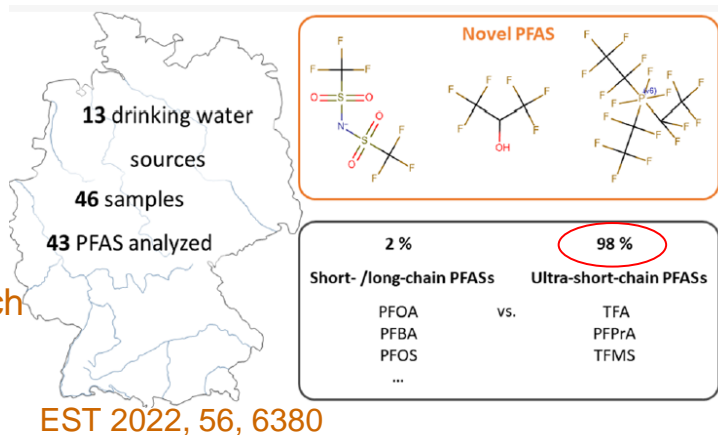


Novel and ultrashort PFAS

Tysk studie:

Ultrashort PFAS kan dominera i dricksvatten!

TFA (ave 900 ng/l) och TFMS (ave 8 ng/l) detekterades i alla prover!



- Trifluoromethanesulfonate (TFMS), hexafluoroisopropanol (HFIP), tris (penta-fluoroethyl)trifluorophosphate (FAP), bis-(trifluoromethyl sulfonyl)imide (NTf2) detekterades i 3-46 prov
 - TFMS and NTf2 används i lithium ion batteries (LIB) elektrolyter
 - UBA (2021) bedömer TFA vara en "icke relevant metabolit" från nedbrytning av pesticider

Oslo Tap Water		ng/l
	PFOS	0,2
PFAS4	PFOA	0,3
	PFHxS	0,2
	PFNA	0,1
	PFAS4	0,8
Sums	PFAS20 (DWD; NO)	2,3
	PFAS21 (SE)	2,6
	PFAS22 (DK)	2,6
	TFA	~200
Ultra-short	TFMS	<1
	PFPrA	5,8
	PFEtS	<3
	PFPrS	<0,3

- **Omfattande ny EU och nationell reglering av PFAS både inom miljö och livsmedel. Har gått snabbt.....**
- **EFSA TWI värde för PFAS4 från 2020 drivande för låga rikt och gränsvärden**
- **Nya gränsvärden för vatten, mark och biota/mat ligger i många fall nära bakgrundsvärden**
- **Mycket låga rapporteringsgränser (LOQ) behövs för att analyser skall vara "relevanta" (ex låga ng/kg för mat/biota)**
 - **Nästan all mat/biota data före 2020 har för hög LOQ**
- **Mycket är okänt gällande PFAS exponering genom mat via vatten, foder etc. Relevant också i EBH arbete**
- **Begränsa inte analys el bedömning till PFAS4 enbart.**
 - **Missar ex långa PFCA i fisk eller bidrag från 6:2 FT nedbrytning (ex AFFF)**
- **OECD 2021 definition och "nya källor" breddar PFAS området**
 - **Ultrashort PFAS kan dominera ex i dricksvatten**



Tack!

Tack för att ni lyssnade!

Välkommen att kontakta Eurofins NO och mig!

Eurofins i Lidköping har blivit EU kompetenscenter inom koncernen!

Frågor?

