





Swedish Society
for Nature Conservation

Miljöföroreningar i dricksvatten med fokus på evighetskemikalierna PFAS

Cecilia Hedfors

Dr Bioteknologi

Enhetschef miljögifter



Swedish Society
for Nature Conservation

Dioxiner

Bekämpnings-
medel

PFAS

Flamskydds-
medel

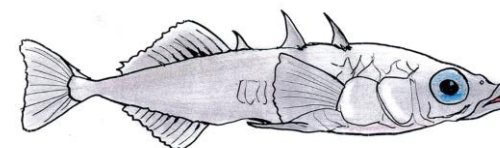
Tungmetall
er

Miljöförorening
ar

Mikroplaste
r

Siloxaner

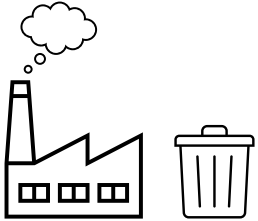
Läkemedel





Swedish Society
for Nature Conservation

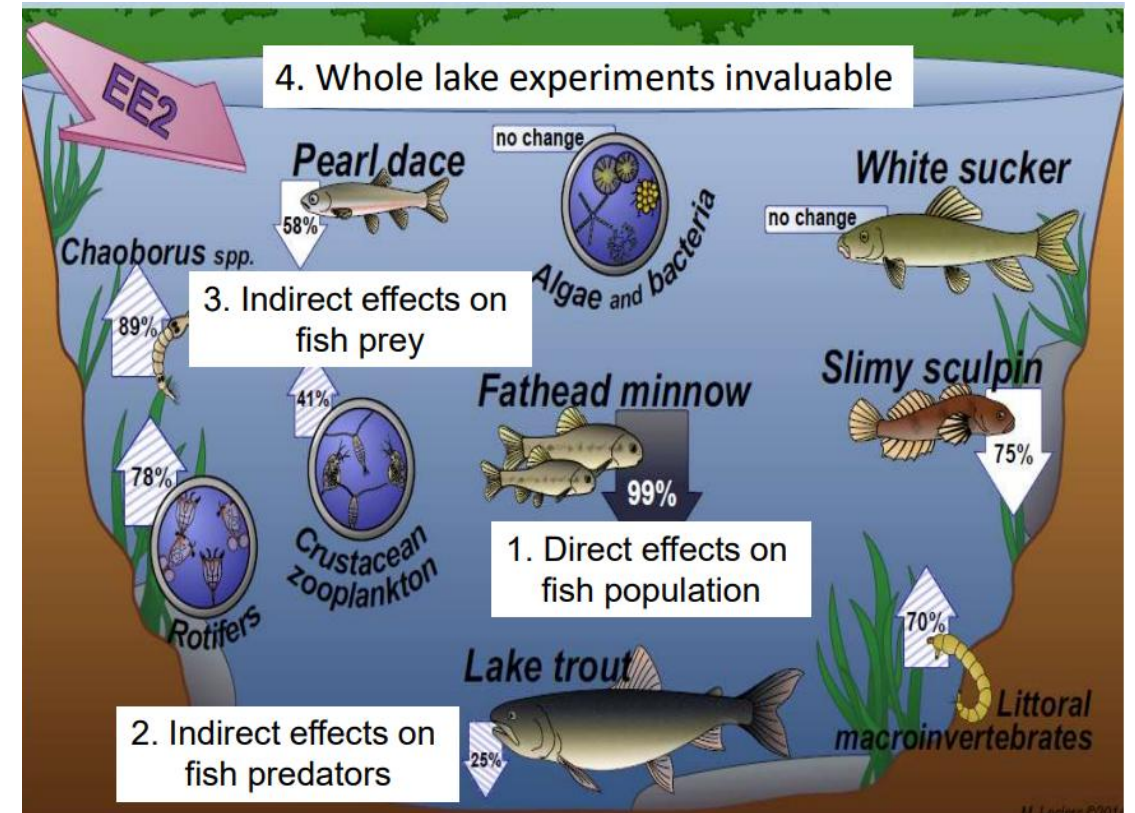
Hur påverkas vattenlevande djur av miljögifter?



PCB gjorde gråsälhonor sterila
Populationen minskade trots
skyddsåtgärder. Ökat efter förbud



Etinylestradiols effekter på en sjö
Knölskallelöj-hanar "sterila"
Påverkade många andra arter





Spridning av miljö- föroreningar

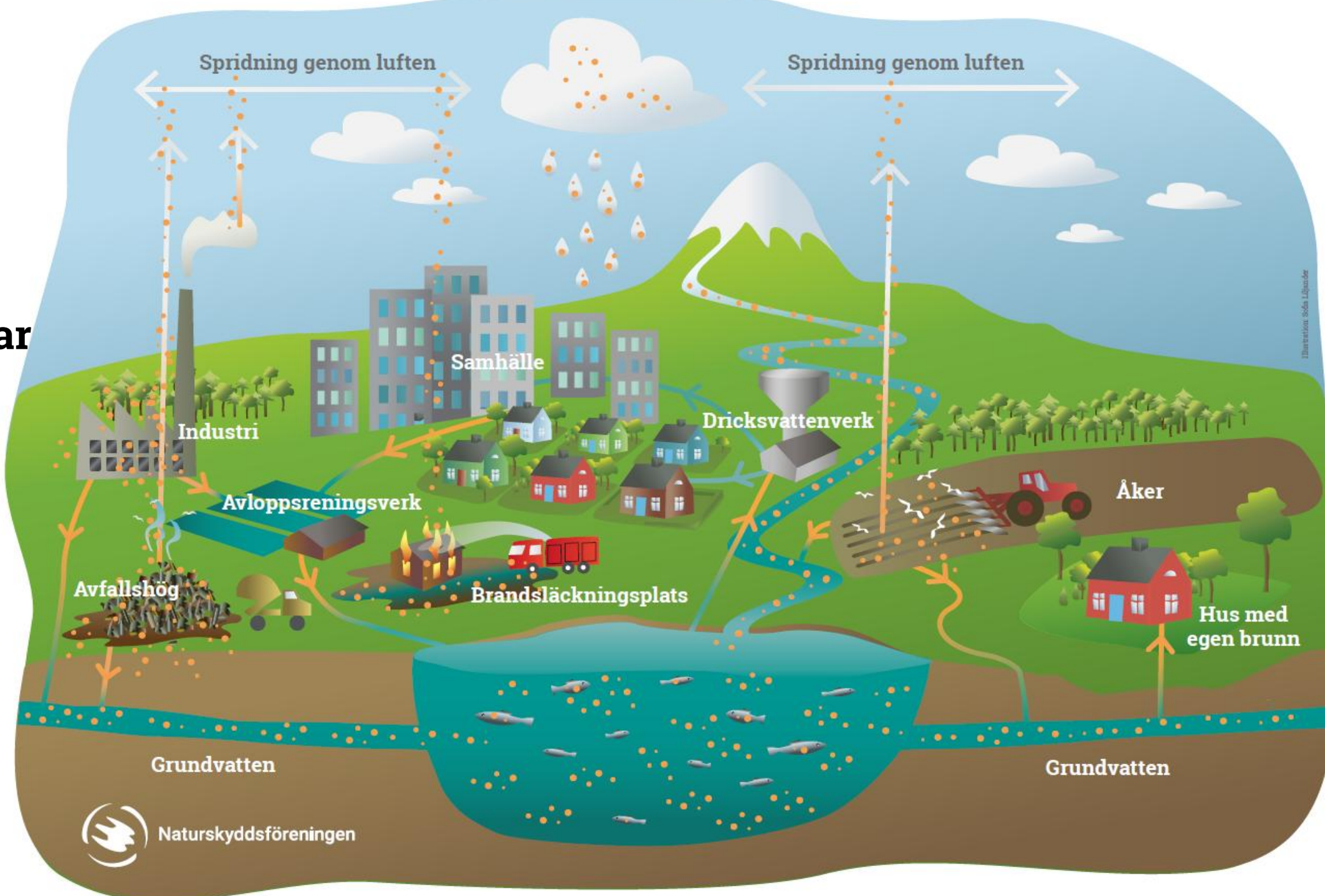


Illustration: Sofia Lilander



Är det inte bara godkända ämnen som får säljas?

- Kemikalielagstiftningen – utgår från volym när krav ställs, inte farlighet
- **CLP** (märknings- och förpackningsförordningen) kräver att faror anges vid försäljning av kemikalier och blandningar.
 - **350 000** kemikalier finns i registret.
 - Det är upp till tillverkare/importör att rapportera korrekta uppgifter om bl.a. farlighet.
 - Ingen myndighet har ansvar för att kontrollera att uppgifterna är fullständiga eller korrekta, och inga straff ges om de är felaktiga.

Tandlös lagstiftning som inger falsk trygghet

Men! Bra att den finns då den gäller alla kemikalier som säljs.



Är det inte bara godkända ämnen som får säljas?

- **REACH** (EU:s kemikalielagstiftning från 2006) gäller kemikalier över 1 ton per företag och år. Över 10 ton ska en säkerhetsutvärdering göras, men vid en utvärdering 2024 var det 35% av dessa som inte uppfyllde kraven.
 - **28 000** ämnen finns i registret.
 - Alla faror har inte undersökts ens för ämnen över 10 ton per företag och år.
 - Svaga krav på att ta fram ny information, litteratursökning ofta tillräcklig.
 - Polymerer (plaster) behöver inte registreras.

Svag kemikalielagstiftning en av orsakerna till att PFAS fortsätter användas!

PFAS: 10 000-tals i CLP-databasen, 500 registrerade enligt REACH



PFAS = per- and polyfluorinated alkyl substances

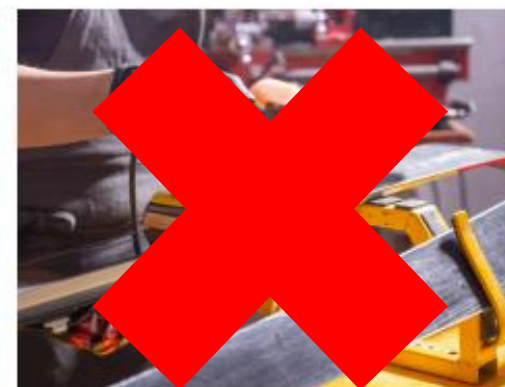
- Kolföreningar där väte (H) bytts ut mot fluor (F)
- Kan vara gas-, vätske- eller fast form
- Påhittade och tillverkade av människor
- Extremt svårnedbrytbara **"forever chemicals"**
- Finns tusentals varianter!

Används för att de är:

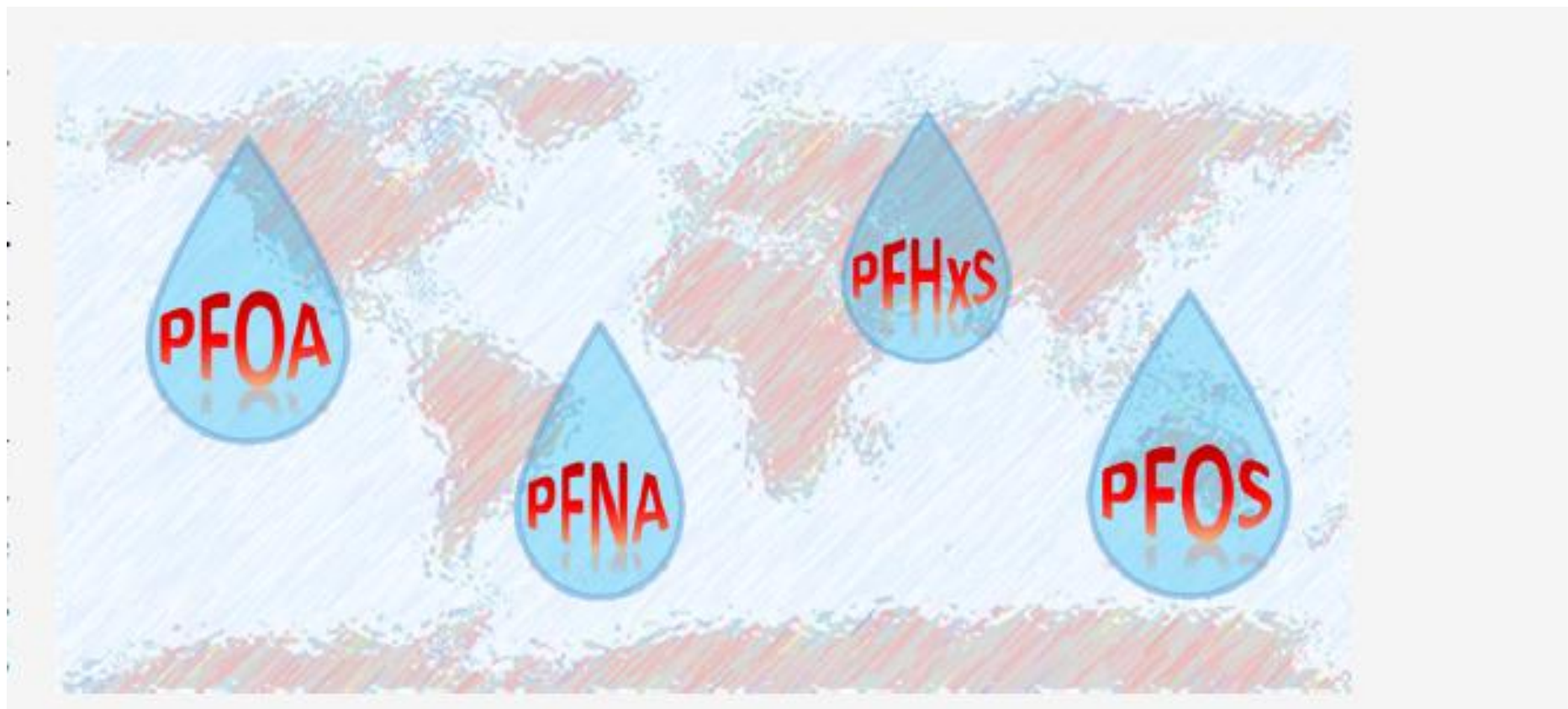
- Fett, vatten och smuttsavvisande
- Tensider, dvs. ändrar ytspänningen
- Värme- och kemikalietåliga plaster

PFAS kan finnas i:

- Kosmetika
- Brandskum
- Matförpackningar
- Textil och skor
- Möbler
- Köksutrustning
- Ögondroppar
- Byggnadsmaterial
- Bekämpningsmedel
- Smörjolja



PFAS i regn



COUSINS, Ian T., et al. Outside the safe operating space of a new planetary boundary for per-and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Environmental Science & Technology*, 2022, 56.16: 11172-11179.

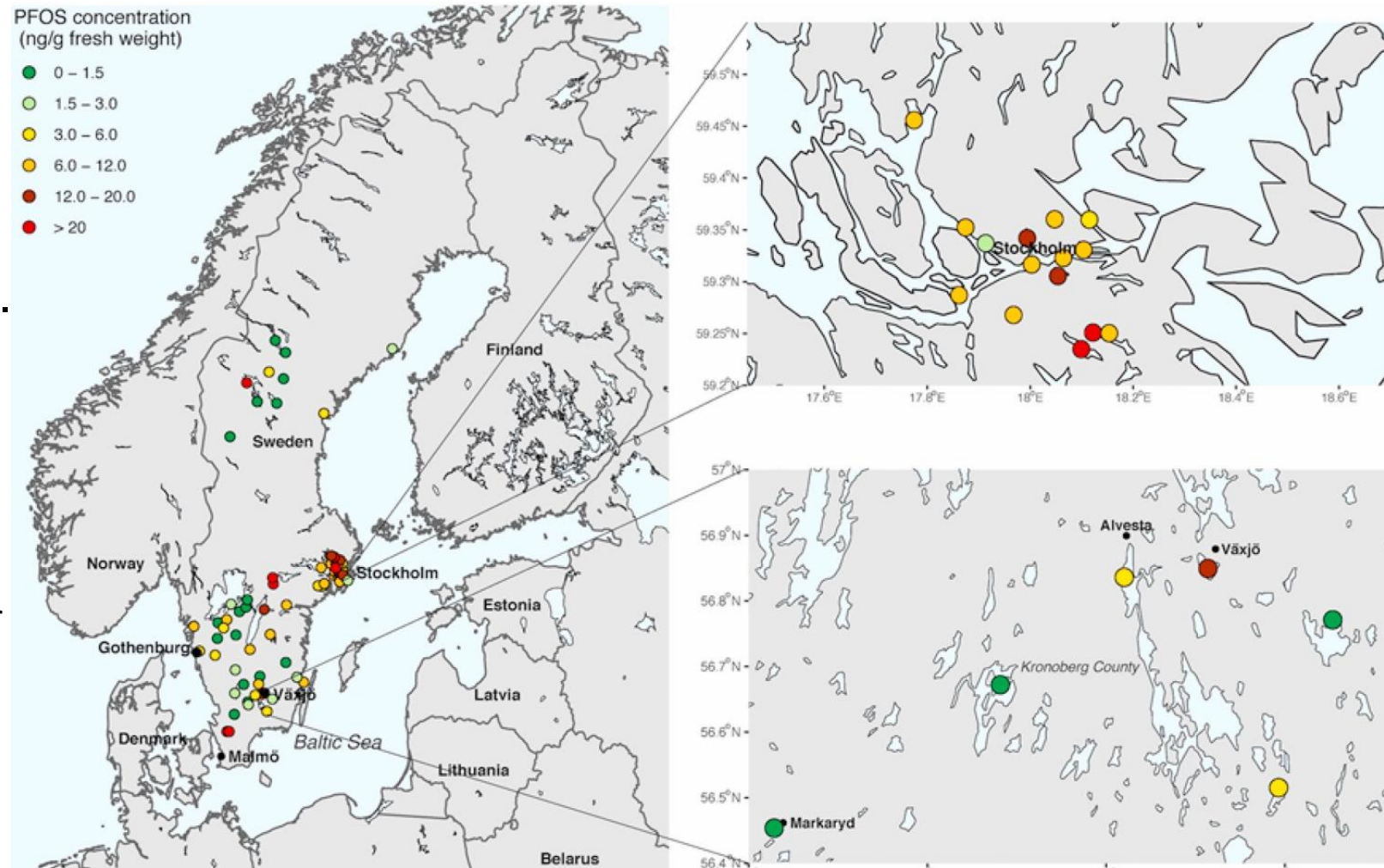


PFOS i fisk

Stor skillnad mellan olika sjöar.

Generellt mer förorenat nära större orter, några källor:

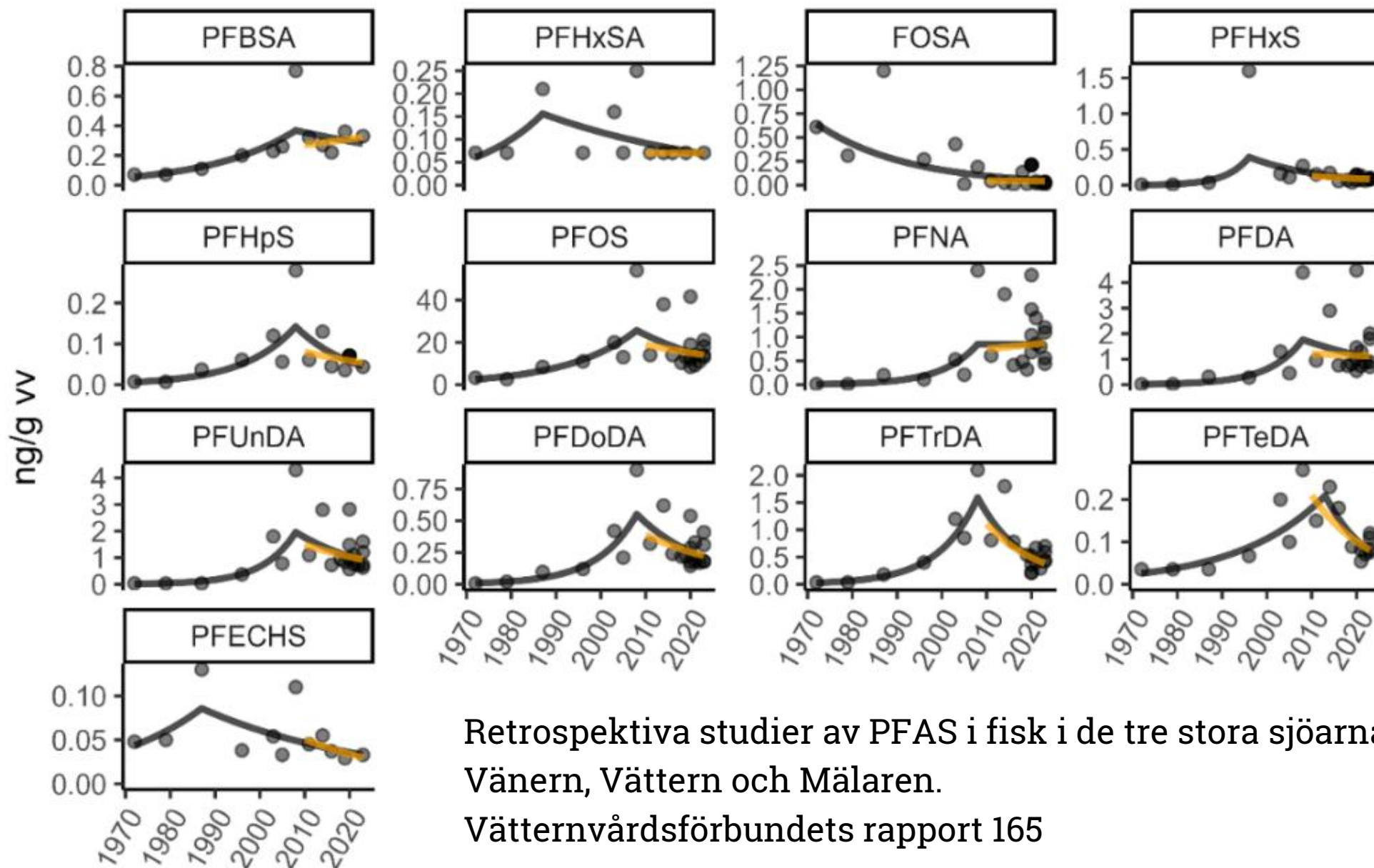
- Brand(övnings)platser
- Industrier (tex elektronik och pappersbruk)
- Avloppsreningsverk (inkl. slamspridning)
- Deponier



Augustsson, A., Lennqvist, T., Osbeck, C. M., Tibblin, P., Glynn, A., Nguyen, M. A., ... & Vestergren, R. (2021). Consumption of freshwater fish: A variable but significant risk factor for PFOS exposure. *Environmental Research*, 192, 110284.



PFAS i röding från Vättern



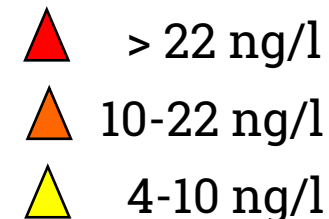
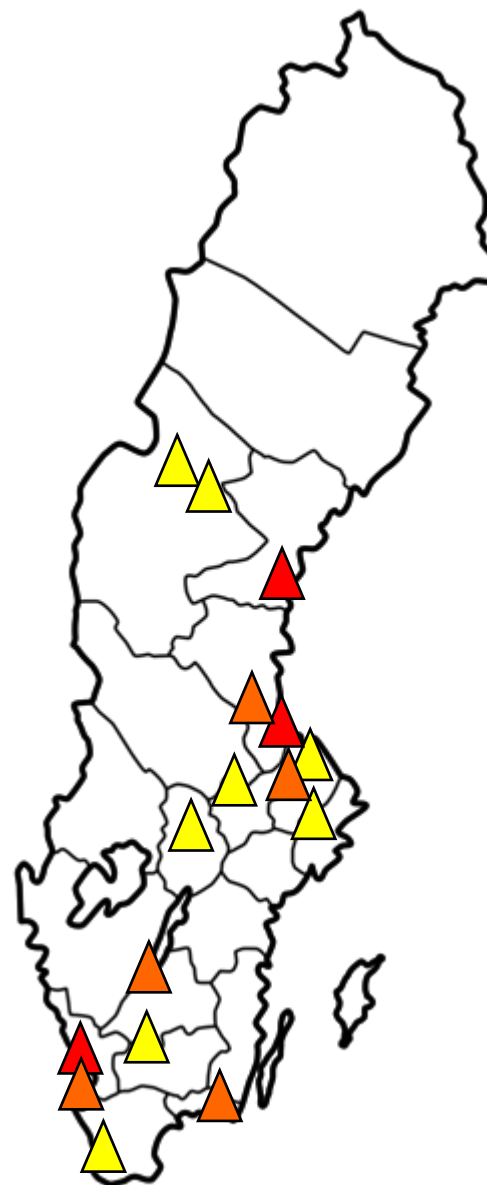
PFAS i dricksvatten år 2020

- Flera orter hade halter som skulle ge för stort intag av **PFAS-4** enligt EFSA 2020
- Uppmärksamhet gav effekt!
- Nya gränsvärdet gäller från 2026
PFAS-4: **4 ng/liter**

2024: färre platser har höga halter PFAS, men ca 10% är över nya gränsvärdet

PFAS-4 = PFOS, PFOA, PFHxS och PFNA

EFSA 2020: Kunskapssammanställning om hälsoeffekter och uträkning av tolererbart veckointag (TVI: 4,4 ng PFAS-4 per kg kroppsvikt).



1 nanogram = 0,000000001 gram

Hur lite är 4 nanogram per liter?



1 km PFAS-4



För att nå gränsvärdet för PFAS-4 behövs endast 1 kryddmått till 100 simbassänger!

Ca 60 kg PFAS-4 förorenar hela Mälaren

Ca 320 kg PFAS-4 förorenar hela Vättern

Kända hälsoeffekter för några få väl undersökta PFAS

Utvecklingseffekter som påverkar
det ofödda barnet

Försenad utveckling av bröstkörteln

Minskad respons på vacciner

Lägre födelsevikt

Fetma

Tidig pubertetsdebut

Ökad missfallsrisk

Lågt spermieantal och rörlighet

Sköldkörtelsjukdom

Ökade kolesterolvärden

Bröstcancer

Leverskador

Njuncancer

Inflammatorisk tarmsjukdom

Testikelcancer

Ökad tid till graviditet

Graviditetsinducerad hypertoni

Hälsoeffekter av de flesta PFAS är okända, eftersom de inte har undersökts

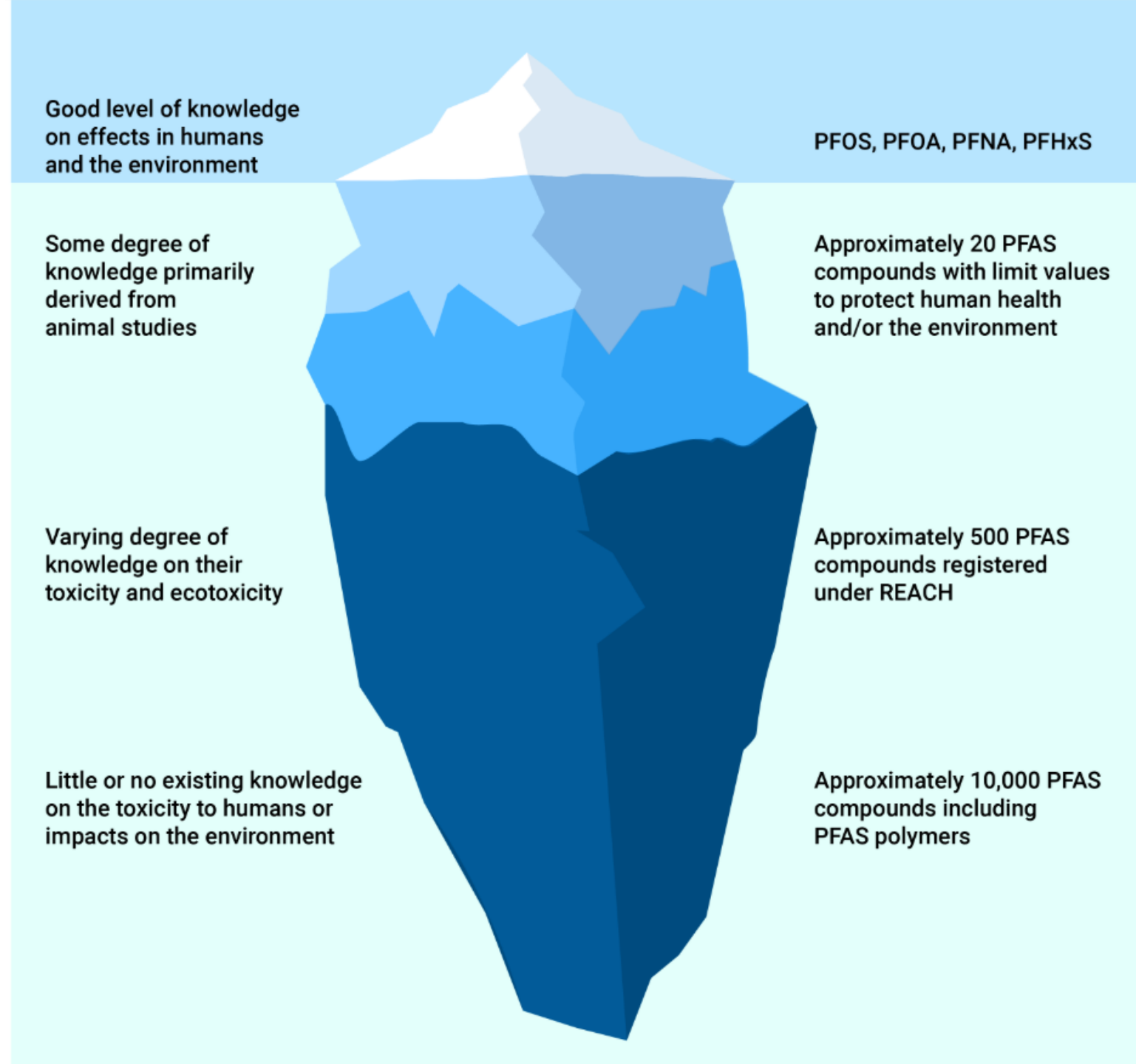


Swedish Society
for Nature Conservation

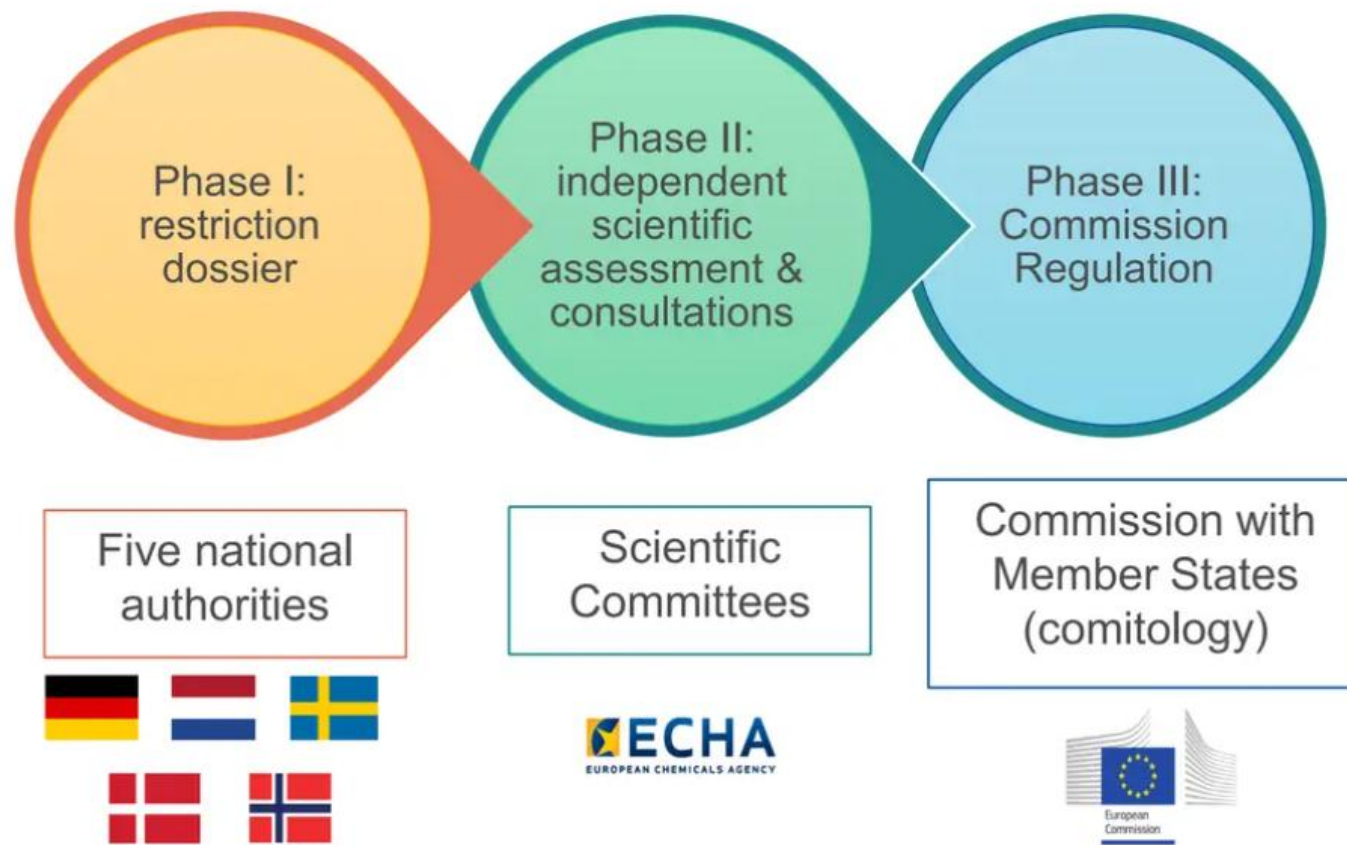
Kunskapen om olika PFAS skiljer sig

Först när ett ämne visar
sig vara skadligt brukar
det förbjudas

Alla PFAS är extremt
svårnedbrytbara och
halterna ökar i naturen,
därför bör alla förbjudas



PFAS-begränsningsförslaget gäller alla PFAS (inte bekämpningsmedel eller läkemedel)





Swedish Society
for Nature Conservation

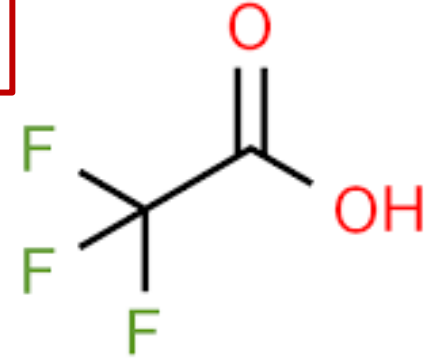


**Danmark har förbjudit PFAS-bekämpningsmedel
EU regler gör att Sverige måste ompröva – klart 2028.**

**65 ton
PFAS-bekämpningsmedel
såldes i Sverige 2023**



**TFA hittades i alla ytvattenprover och i regnvatten
TFA är extremt svårnedbrytbar**



PFAS-minstingen TFA

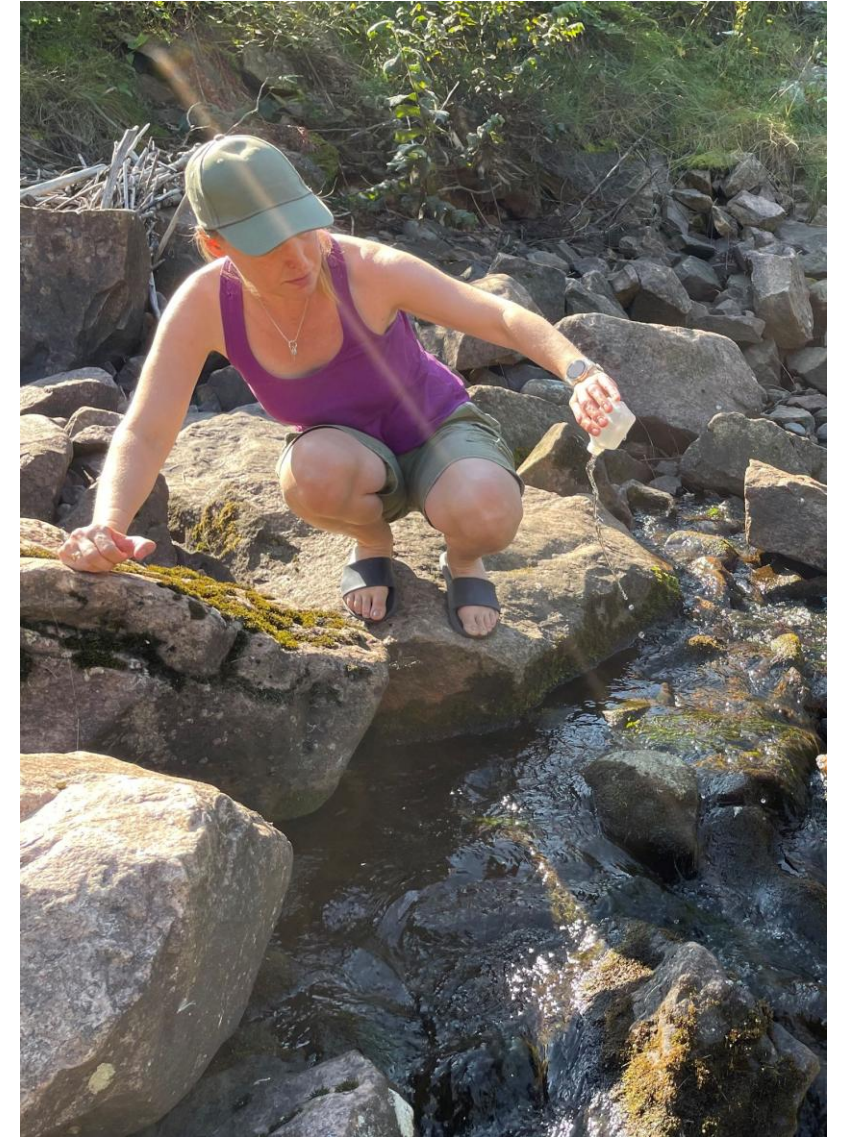
- Extremt svårnedbrytbar, halterna i naturen ökar
- Bildas från andra PFAS, tex bekämpningsmedel och kylgaser
- Kan även komma från fabriker, avfallsanläggningar och deponier
- Vanlig PFAS-rening av dricksvatten tar inte bort TFA
- Tyskland har lämnat in förslag att klassa TFA som reproduktionsstörande, då djurstudier har visat på missbildning av bl.a. ögon
- Lätt att bli av med TFA från kroppen då den är så vattenlöslig att den inte stannar
- De halter vi har i Svenska dricksvatten behöver man inte oroa sig för – MEN eftersom halterna ökar så behöver vi stoppa all ny tillförsel omgående!



Swedish Society
for Nature Conservation

Analys av PFAS i ytvatten en påverkansmöjlighet!

- **Prover tagna där PFAS inte borde finnas**
 - Fjällbäck
 - Regnvatten
 - Östersjön
- **Prover tagna vid misstänkt förorenade områden**
 - Flygplats
 - Brandövningsplats
 - Militär flygplats
 - Deponi
 - Pappersmassaindustri
 - Blandad industri





Plats	PFAS-26 (ng per liter)	PFAS-4 (ng per liter)	TFA (ng per liter)
Nära brandövningsområden:			
Märstaån, nedströms Arlanda flygplats	1051	290	580
Bottensjön Karlsborg, nära Karlsborgs flygplats	386	52	320
Bysjön Borlänge, nära brandövningsområde	327	13	310
I närheten av industrier:			
Bäck i Väröbacka, Varberg	1030	7,9	1000
Damm i Karskär, Gälve	527	8,0	510
Mölndalsån, Ullevi, Göteborg	449	3,3	400
Munksjön, Jönköping	386	5,4	270
Gavleån, Valbo, Gävle	309	19	290
Diffus förorening:			
Regnvatten, Stockholm	371	0,3	370
Dalälven, Gysinge (nationalpark)	301	-	300
Östersjön, Rindö Vaxholm	174	1,4	170
Fjällbäck Ammarnäs	120	-	120



Hur undvika få i sig PFAS?

- Kolla dricksvattnet (fråga kommunen, de med egen brunn behöver själva testa)
- Ät inte fisk och skaldjur från förorenade sjöar mer än någon gång per år
- Ät ekologisk – slipp PFAS-bekämpningsmedel och TFA
- Välj miljömärkt så ofta du kan, gäller framförallt hygienprodukter, kosmetika, smörjolja, bilvårdsmedel, städprodukter, målarfärg och andra byggprodukter.
- Se till att politikerna vågar gå emot industrins krav och begränsar alla PFAS (med tidsbegränsade undantag där alternativ ännu inte finns)

