



HUR BLIR VI KVITT SUPERSTABILA 'EVIGHETS- KEMIKALIER'?

**En föreläsning om PFAS-ämnen och
var de tar vägen när de hamnar i vårt avfall**

Stina Jansson, universitetslektor
Kemiska institutionen



UMEÅ UNIVERSITET

VAD HAR DESSA GEMENSAMT?



**De blir förr
eller senare
avfall!**



AVFALLSHIERARKIN

Avfallshierarkin i svensk och EU-lagstiftning syftar till effektivare nyttjande av resurser, och till att minska mängderna avfall.

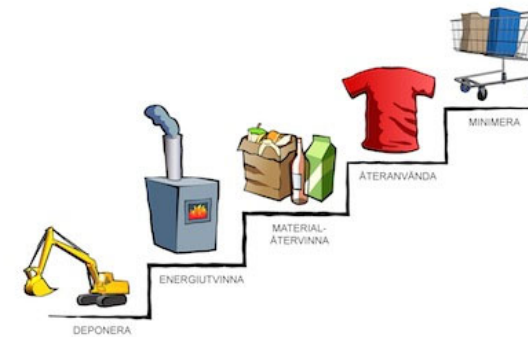
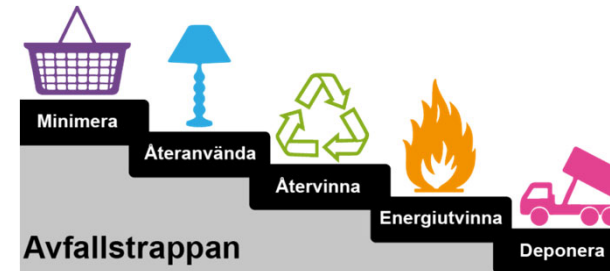
1. Motverka uppkomst av avfall
2. Minimering
3. Återanvändning
4. Återvinning
5. Kompostering, rötning eller annan biologisk behandling
6. Energiåtervinning
7. Deponering



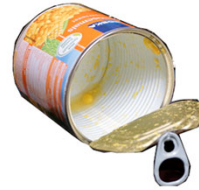
AVFALLSHIERARKIN

Avfallshierarkin i svensk och EU-lagstiftning syftar till effektivare nyttjande av resurser, och till att minska mängden avfall.

1. Motverka uppkomst av avfall
2. Minimering
3. Återanvändning
4. Återvinning
5. Kompostering, rötning eller annan biologisk behandling
6. Energiåtervinning
7. Deponering







PFAS I PRODUKTERNA FÖLJER MED...



End-of-life →

- Återanvända
- Materialåtervinna
- Energiåtervinna
- Deponera

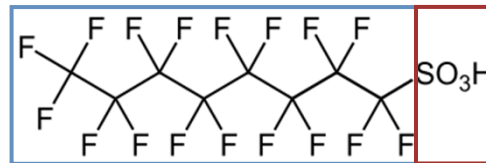
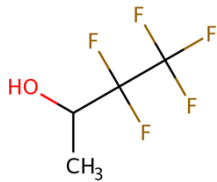
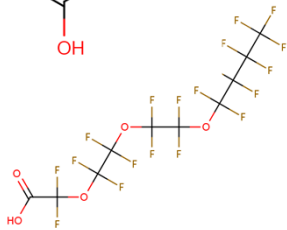
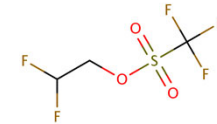
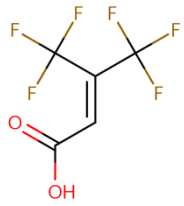
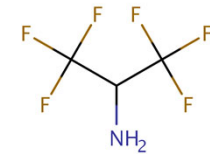


UMEÅ UNIVERSITET

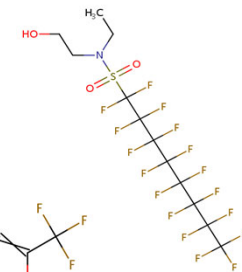
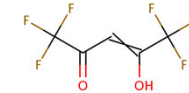
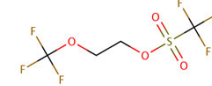
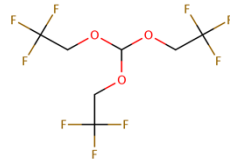
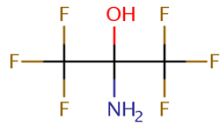
VAD ÄR PFAS?

PFAS = Per- och polyfluorerade alkylföreningar

Hög kemisk stabilitet
Vatten- och oljeavvisande
Enormt antal enskilda substanser på den globala marknaden!



PFOS

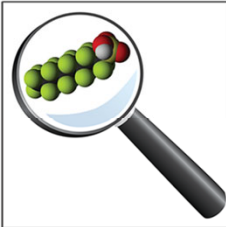




What are global production volumes of PFAS, and where are PFAS used?



Where are the unknown PFAS hotspots in the environment?



How can we make measuring PFAS globally accessible?



How safe are PFAS waste?



How can we safely manage PFAS-containing waste?



How do we describe the health effects of PFAS exposure?

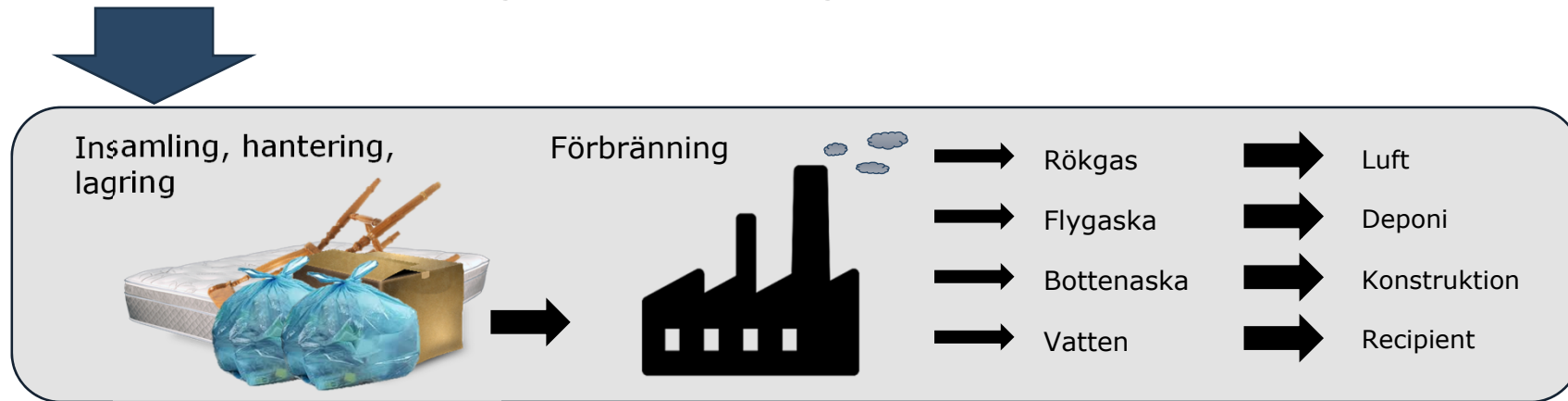


How do we deal with the cost of PFAS?

Addressing Urgent Questions for PFAS in the 21st Century
Ng et al. (2021) *EnvironSciTechnol* 55:12755.

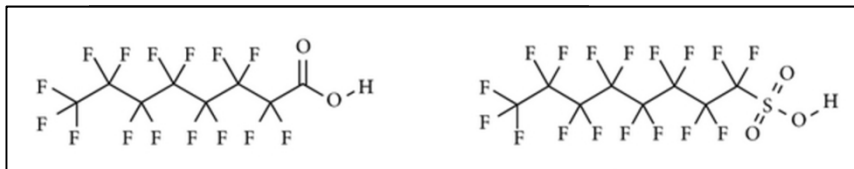
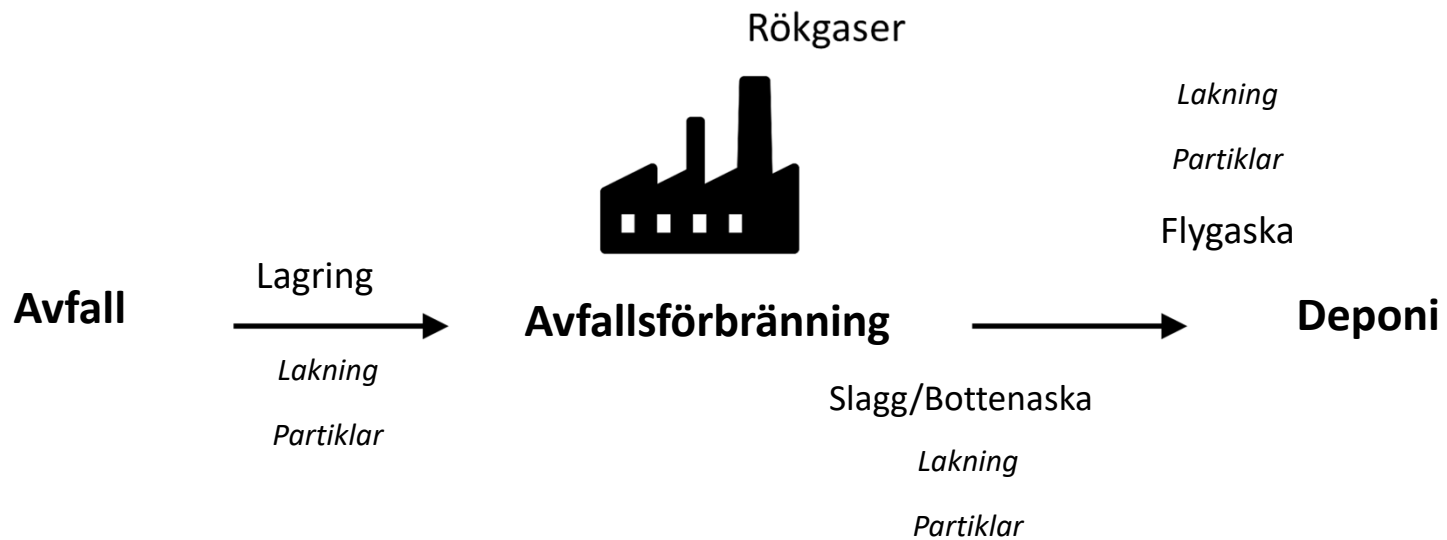
AVFALL

från hushåll, offentlig sektor, företag och industrier (PFAS-innehållande)



Hur, och i vilken utsträckning, går PFAS ut i miljön via denna hantering?

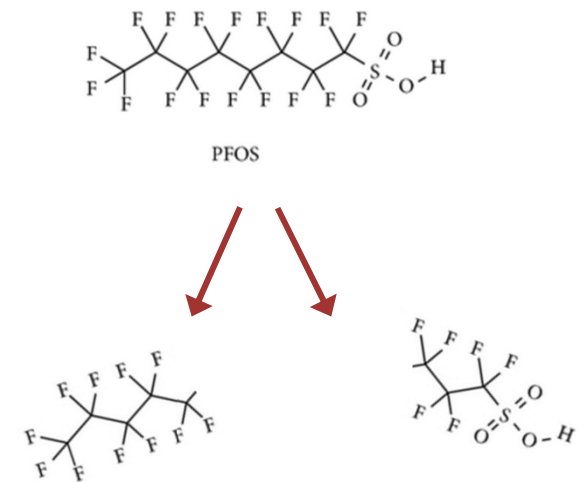




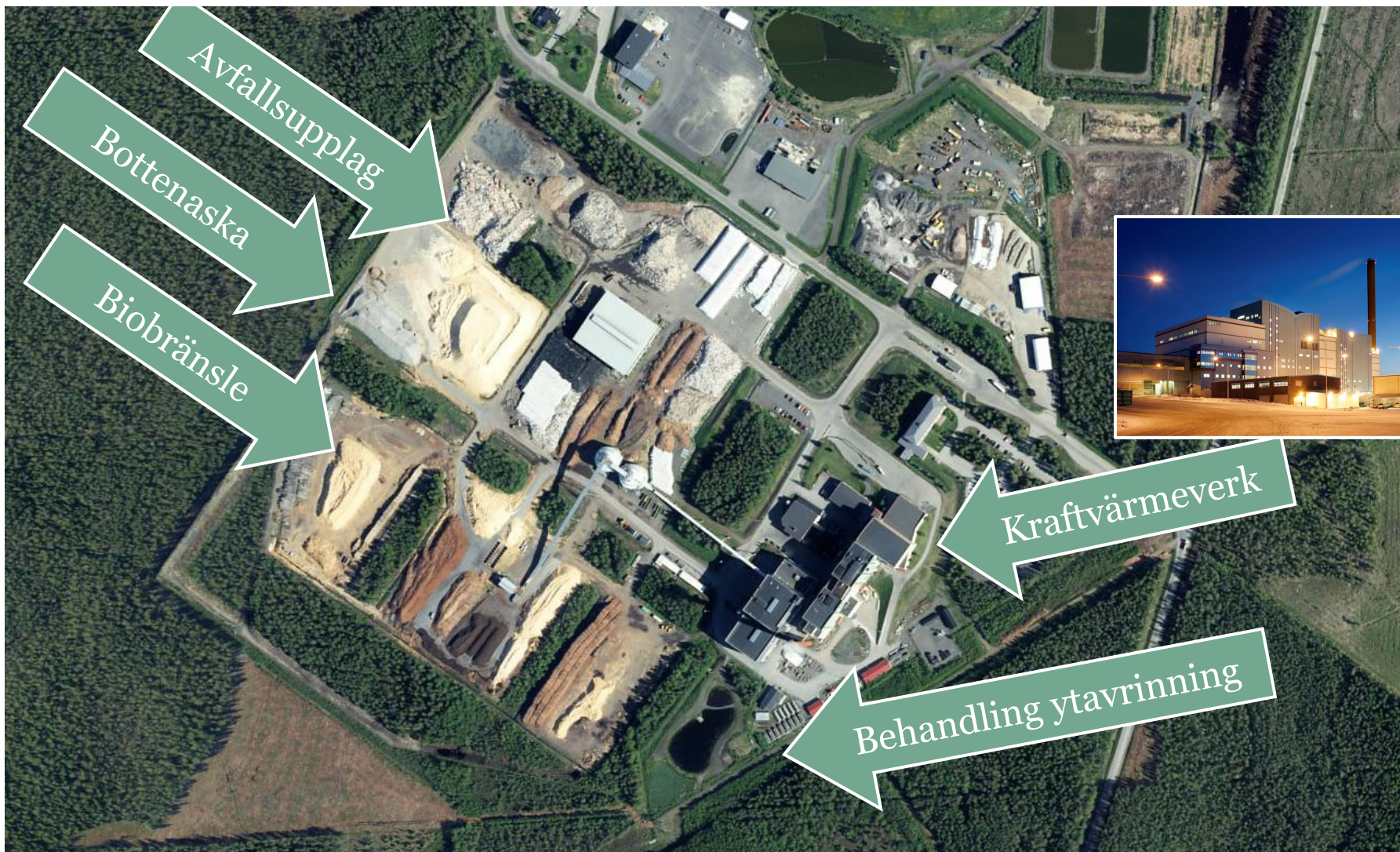
- Väldigt få studier på termisk nedbrytning av PFAS-ämnen.
- Endast individuella substanser eller material, under optimala och/eller väldigt förenklade betingelser.
- **Okänt vad som händer i industriell skala, exv i en anläggning som bränner 20 ton mixat avfallsbränsle per timme.**



- Och vad menar vi egentligen med “nedbrytning”? Vad är det vi vill uppnå, vad är målet? Och vad är det vi kan och vanligtvis analyserar?







ANALYTISKA UTMANINGAR



...eller som man ropar i skogen får man svar!

>4700 PFAS på marknaden
(beroende på definition)

ANALYTISKA UTMANINGAR

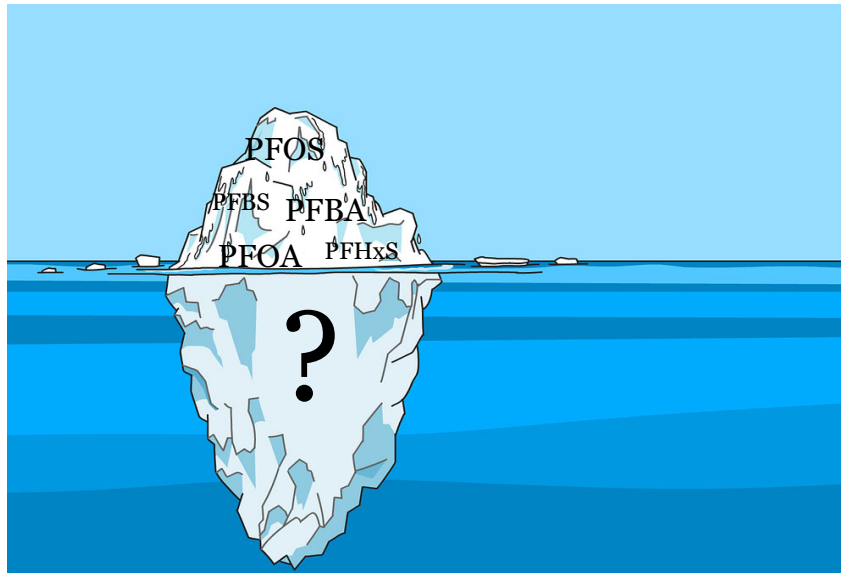


https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Csi_las_vegas.jpg

...eller som man ropar i skogen får man svar!

>4700 PFAS på marknaden
(beroende på definition)

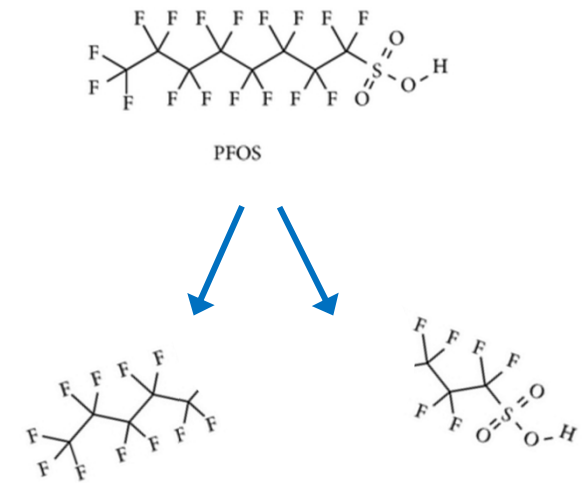
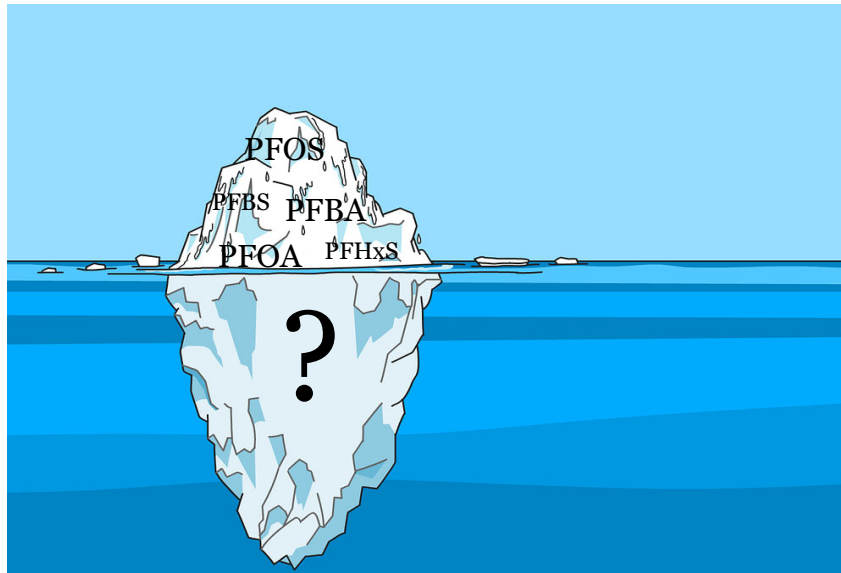
ANALYTISKA UTMANINGAR

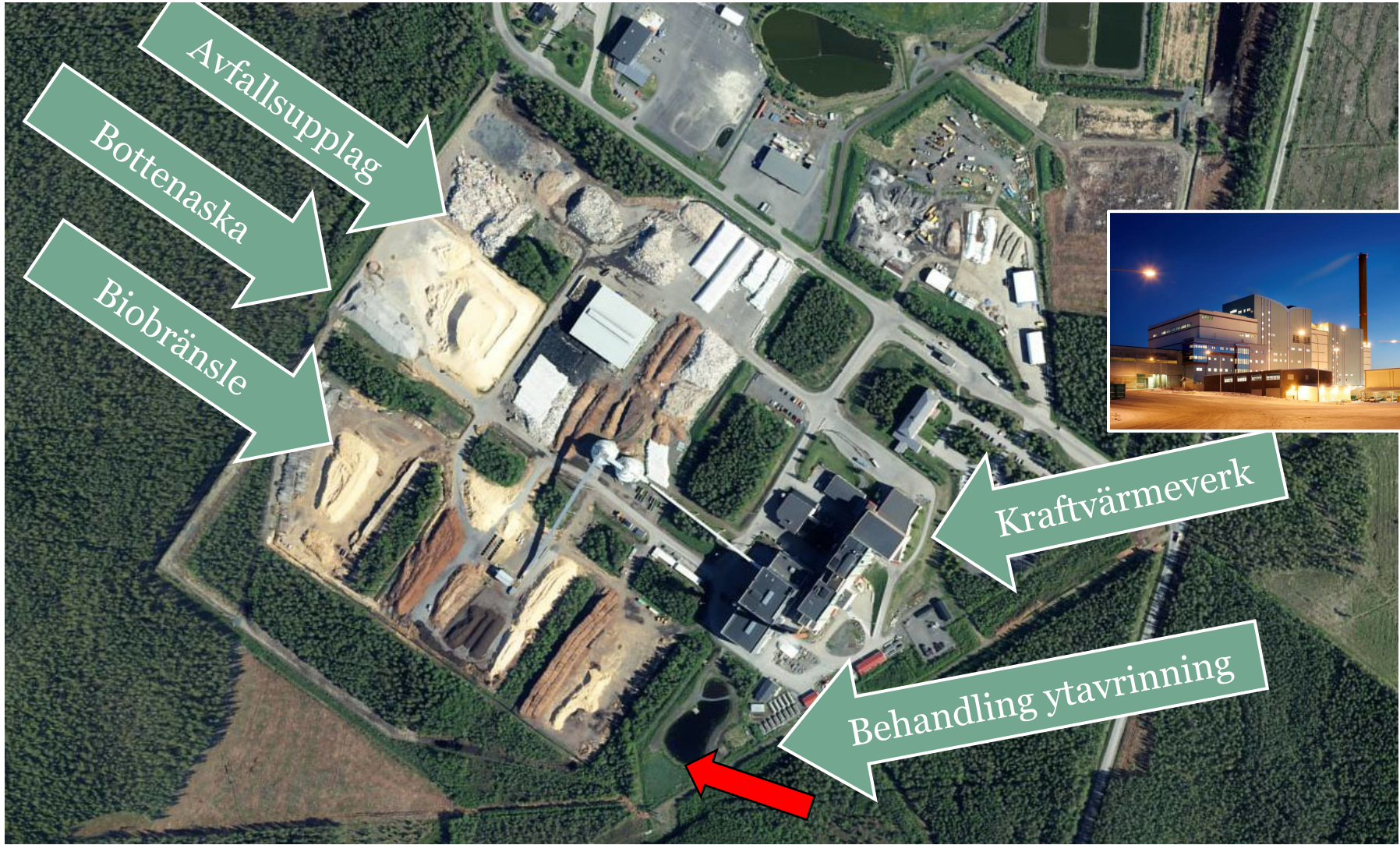


...eller som man ropar i skogen får man svar!

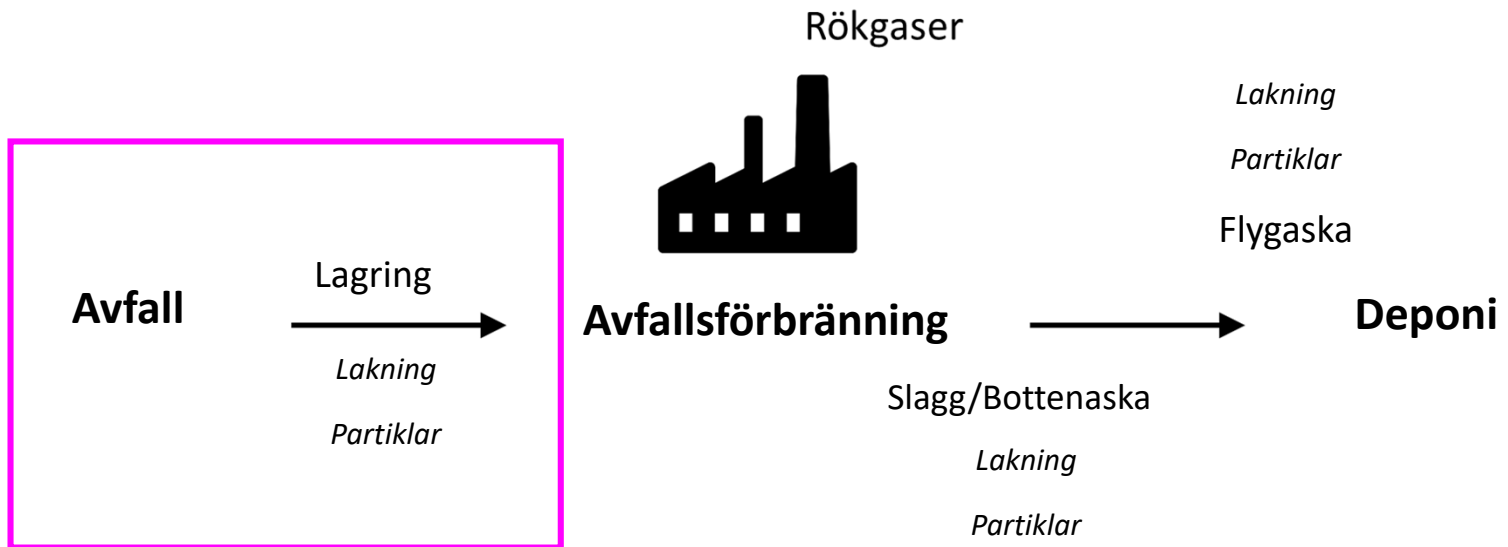
>4700 PFAS på marknaden
(beroende på definition)

ANALYTISKA UTMANINGAR

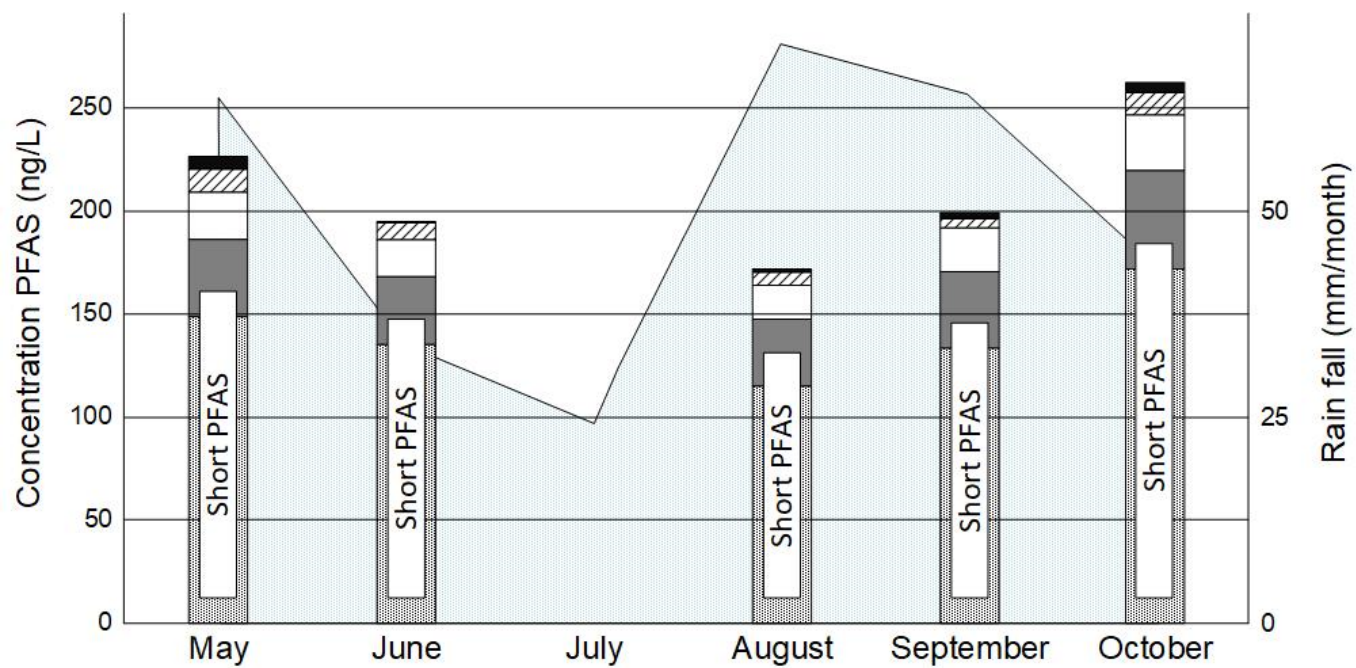




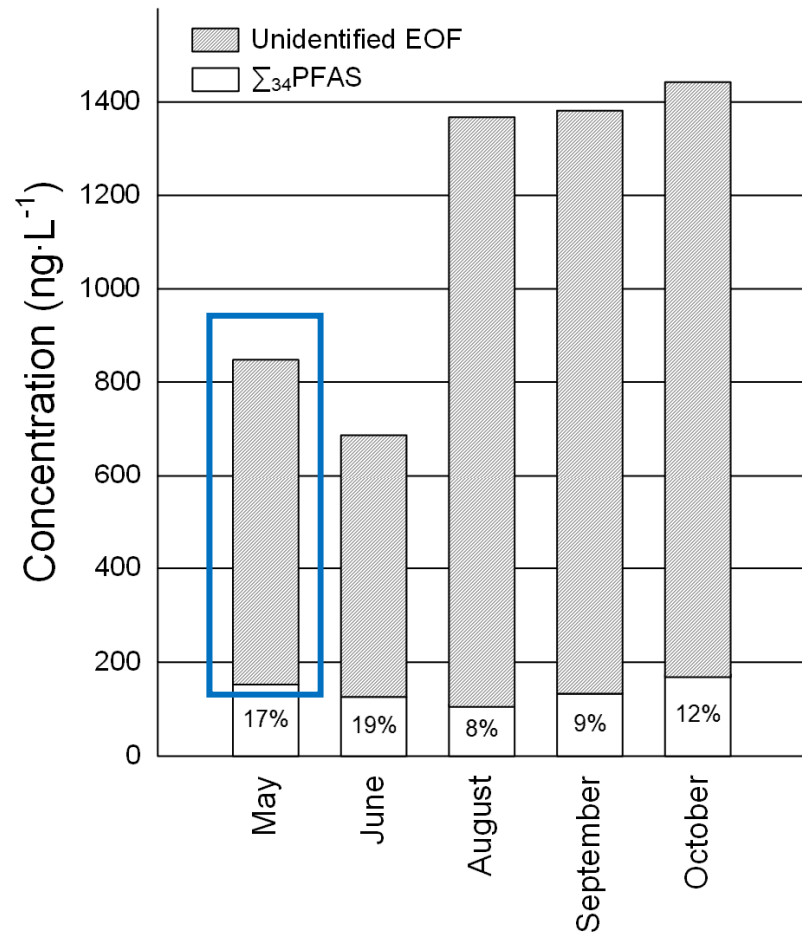
PFAS I AVRINNINGSVATTEN



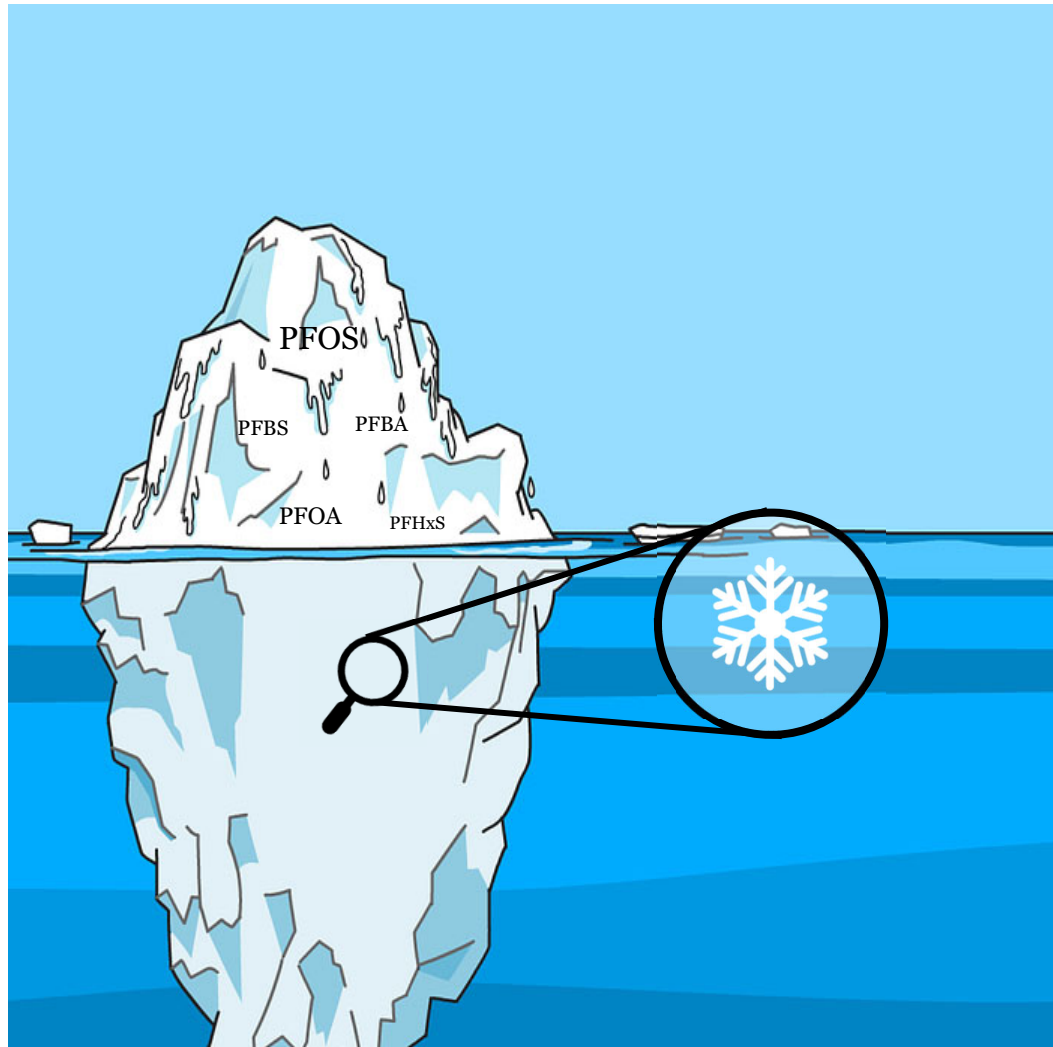
PFAS I AVRINNINGSVATTEN



Björklund et al. (2021) Occurrence of per- and polyfluoroalkyl substances and unidentified organofluorine in leachate from waste-to-energy stockpile - A case study. Chemosphere 278:130380

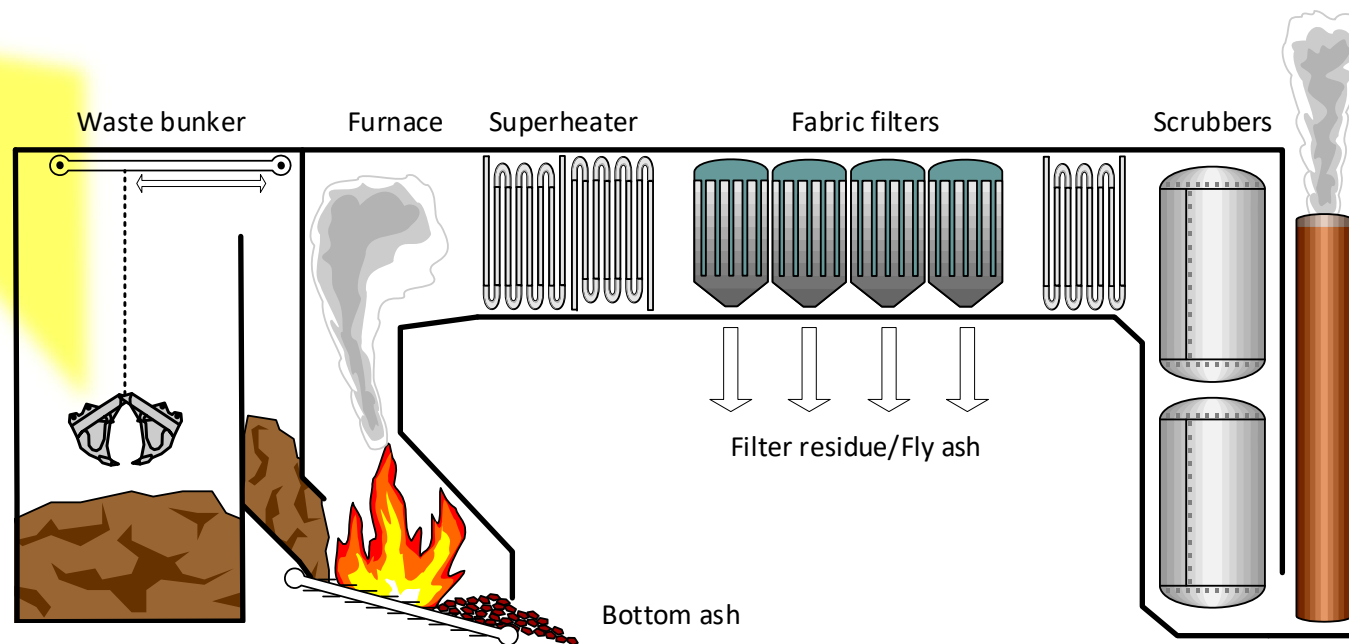


OIDENTIFIERADE FLUORFÖRENINGAR

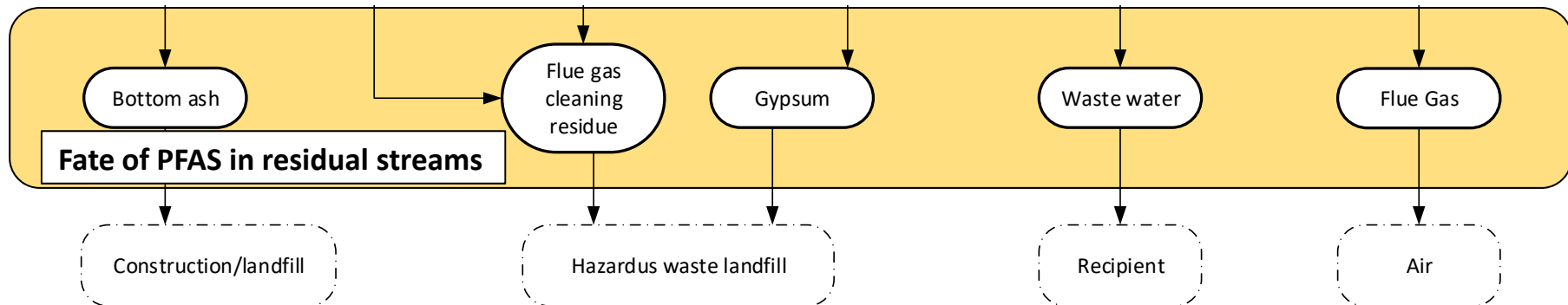
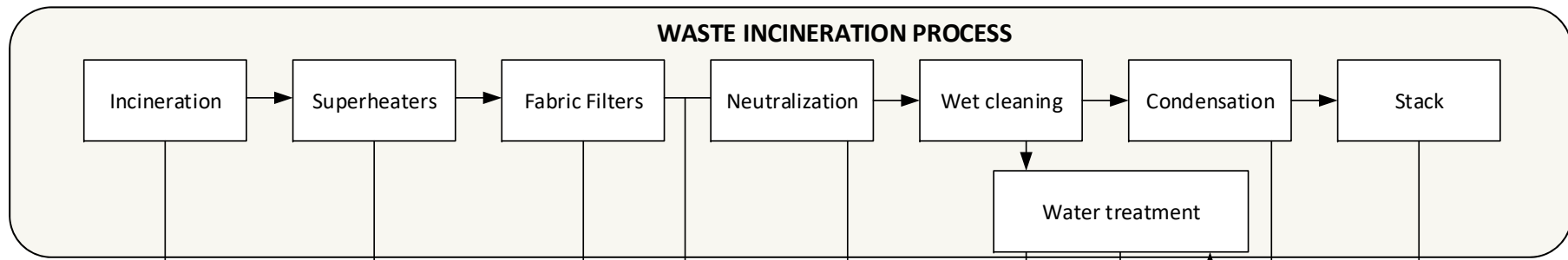


OIDENTIFIERADE FLUORFÖRENINGAR

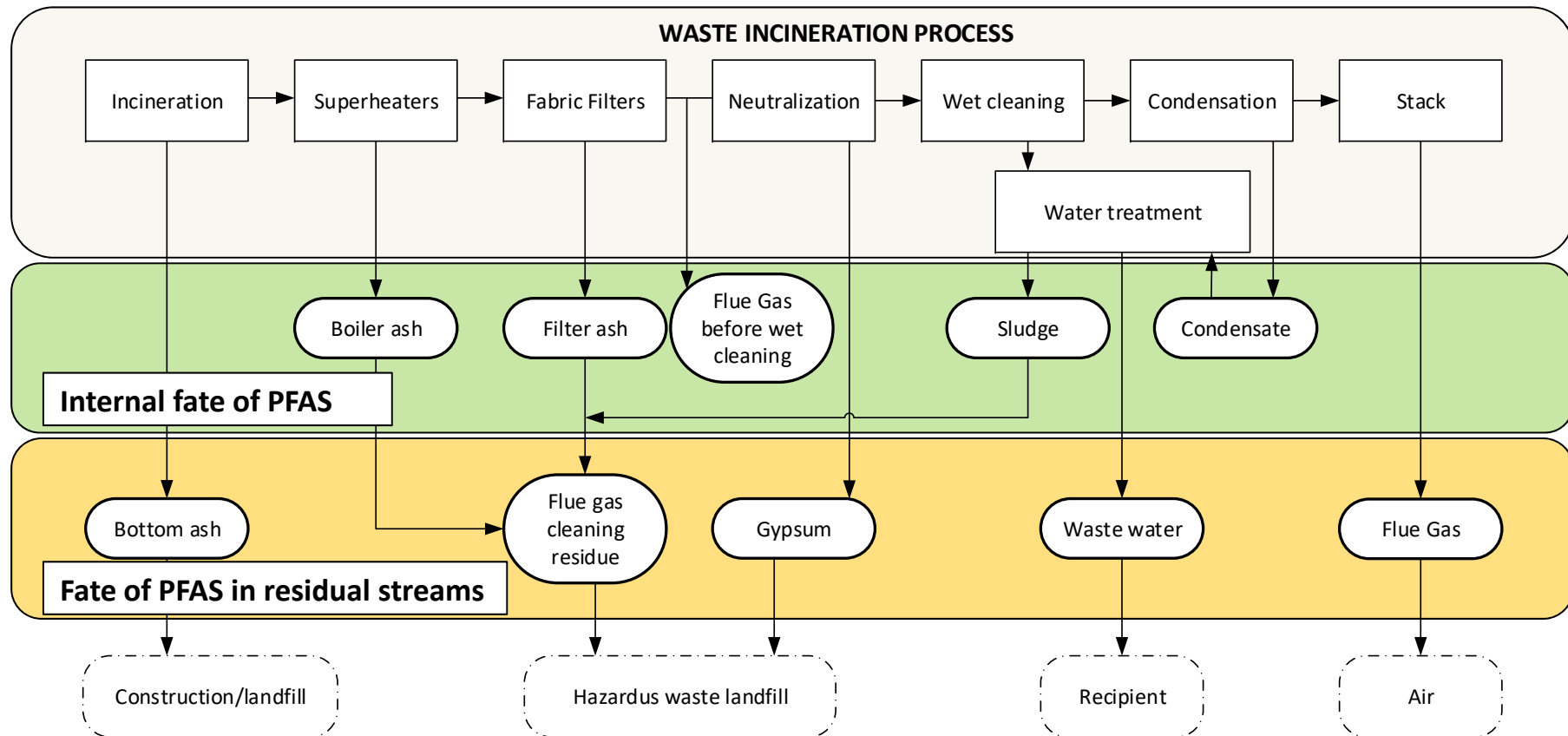
ÖDE I FÖRBRÄNNINGSPROCESSEN



ÖDE I FÖRBRÄNNINGSPROCESSEN



ÖDE I FÖRBRÄNNINGSPROCESSEN





SÅ VAR STÅR VI IDAG?

Vi har än så länge bara tagit några små första steg mot att förstå vad som händer med PFAS i avfall. Mer forskning behövs!

- Grundläggande förståelse kring hur PFAS beter sig i högtemperaturprocesser
- Teknikutveckling kring avskiljning av PFAS för att förhindra utsläpp från industriella processer
- Samarbete över olika discipliner

Utmaning för alla delar av samhället att fasa ut PFAS från produkter och material, i den utsträckning det är möjligt.

TACK FÖR ATT NI LYSSNAT!
OCH TACK TILL MINA MEDARBETARE:

Umeå universitet

Sofie Björklund

Eva Weidemann

Christine Gallampois

Peter Haglund

Företagsforskarskolan vid UmU

Kollegor vid Kemiska institutionen

Umeå Energi

Åsa Benckert

Anders Friberg

Måns Kjellander

Örebro universitet

Leo Yeung