

Hvilke miljøgifter har vi i kroppen og hvilke effekter kan de ha?

Cathrine Thomsen

Seksjon for Miljøeksponering og -epidemiologi

Disposisjon

- Hvem-hva-hvor-hvorfor om FHI
- Forurensning: -det store perspektivet
- Miljøgifter:
 - Eksponering og eksponeringsveier
 - Potensielle effekter
 - Hva har vi i kroppen:
 - Tidstrender
 - Geografiske forskjeller
 - PFAS i skismørere
 - «eksposomstudier»
- Oppsummering

**Eksempler fra
forskning på FHI**

www.fhi.no - Bedre helse for alle

Folkehelseinstituttet skal bidra med forskning, analyser, metodevurderinger og oppsummert kunnskap som:

***“beskriver helsetilstanden i befolkningen og faktorer som påvirker denne”
- inkluderer overvåking av eksponering for miljøforurensninger og deres mulige påvirkning på helse***



FHIs ansvar innen miljø og helse

Folkehelseloven §25:

- *FHI skal i forbindelse med eksponering for helseskadelige miljøfaktorer bistå kommuner, fylkeskommuner, fylkesmenn og andre statlige institusjoner, helsepersonell og befolkningen for å sikre beskyttelse av befolkningens helse*

Krav til beredskap, meldeplikt mv. (forskriftshjemmel i §28):

- FHI skal bistå med faglige råd til helsemyndigheter og den kommunale helsetjenesten ved kjemikalieulykker og akutte forurensningssituasjoner.
- FHI skal raskest mulig komme i kontakt med beredskapsansvarlige i kommunen eller kommuneoverlege ved en akutt hendelse for å sikre et best mulig grunnlag for vurdering av helserisiko og forebyggende tiltak.
- Endringer i forskrift om miljørettet helsevern – varsling fra kommunen til FHI ved miljø/kjemikaliehendelser (fra 1. januar 2017).

Avdeling for miljø og helse

Seksjoner:

- Luft og støy
- Toksikologi og risiko
- Molekylærtoksikologi
- Miljøeksponering og –epidemiologi

Rådgivningsaktiviteter:

HOD, HDir, Miljødirektoratet, Mattilsynet, VKM, EFSA,

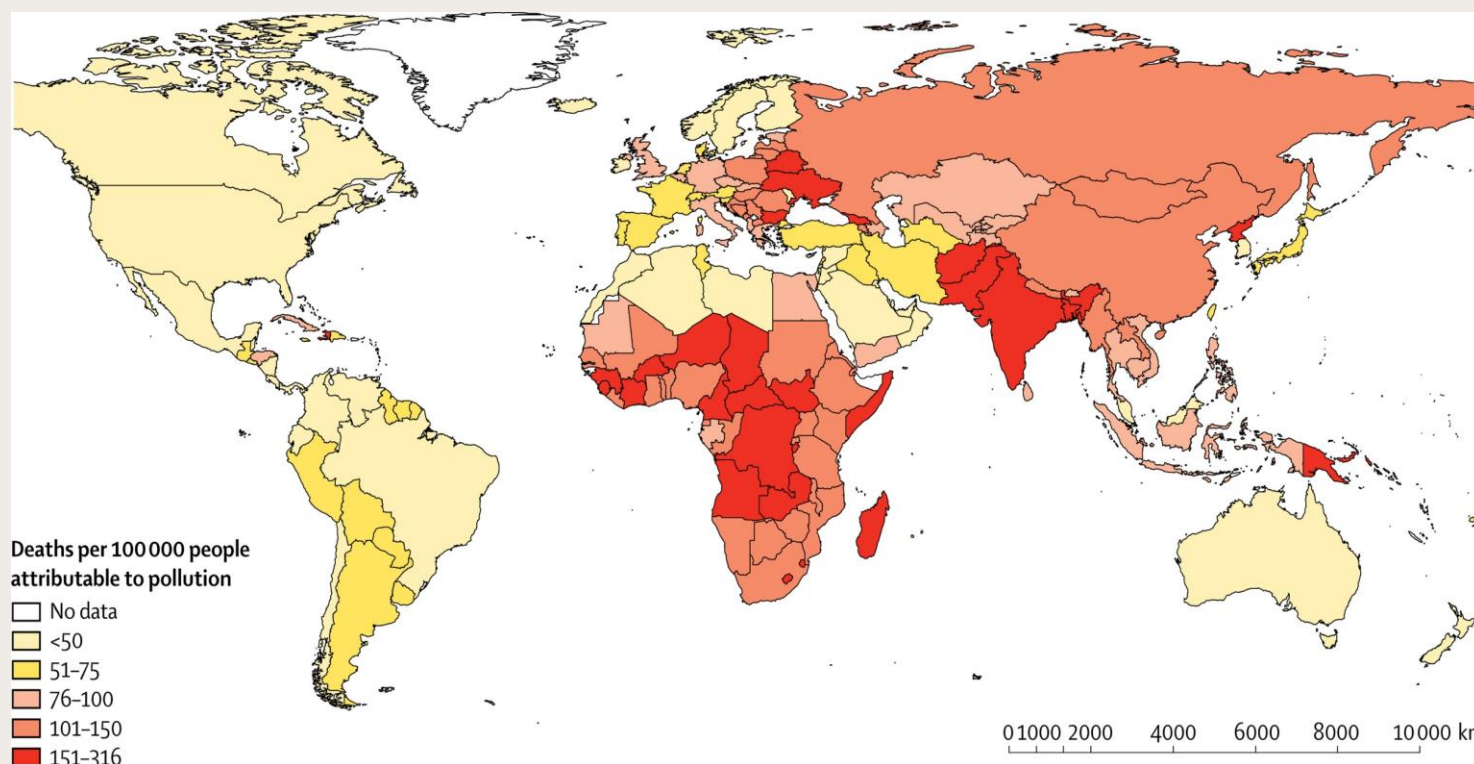
SCCP

Kommuner

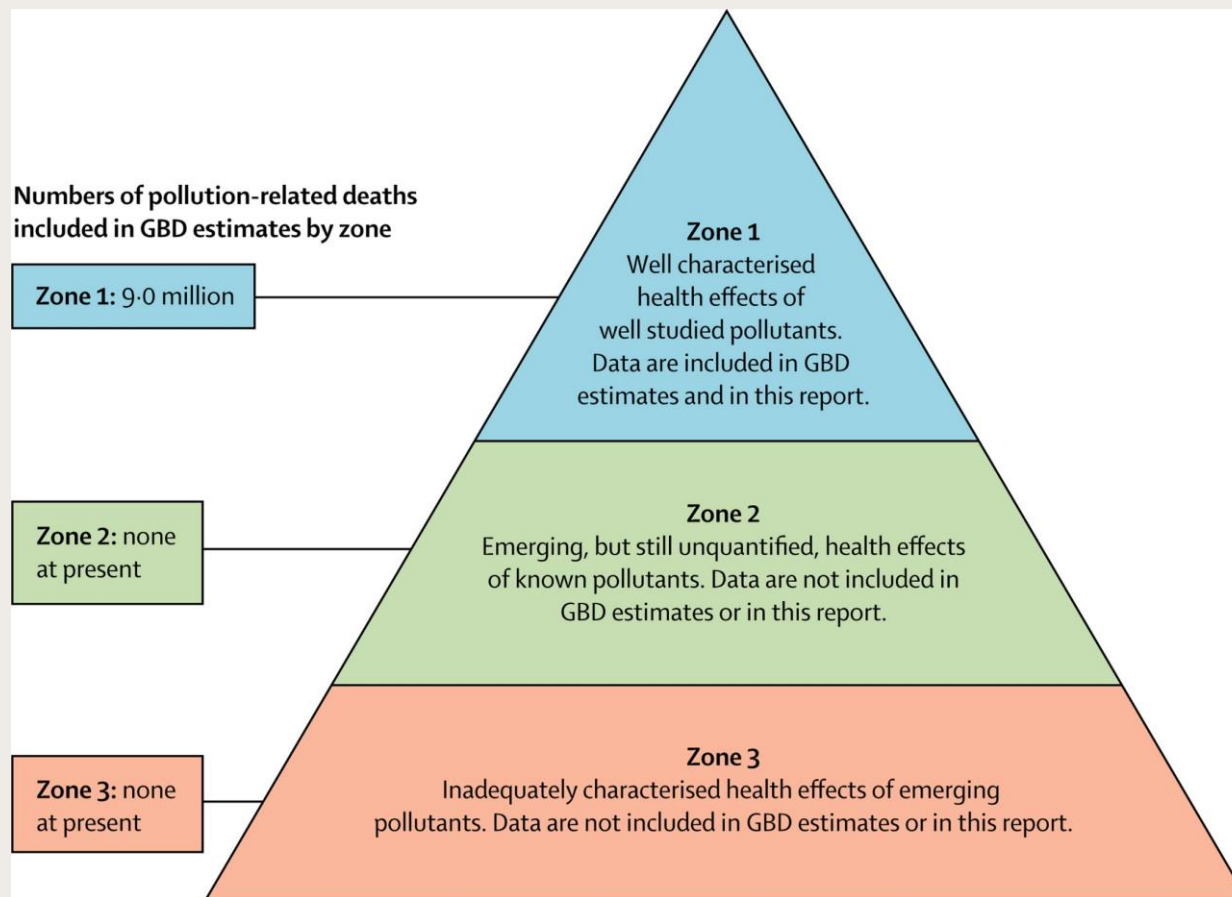
Sykdom fra forurensning var årsak til 9 millioner for tidlige dødsfall i 2015

- >70% ikke-smittsomme sykdommer
- 3 ganger AIDS + tuberkulose + malaria
- 16% av alle dødsfall i verden

Philip J Landrigan
et.al., 2017, *The Lancet
Commission on
pollution and health*
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32345-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32345-0)



Global sykdomsbyrde fra forurensning er underestimert



- >14000 nye kjemikalier siden 1950
- 5000 i store mengder
- Færre enn halvparten av dem er testet for toksisitet
- Før-marked vurdering av stoffer kom først i siste tiår, i en liten del av verden

Philip J Landrigan et.al., 2017, The Lancet Commission on pollution and health
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32345-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32345-0)

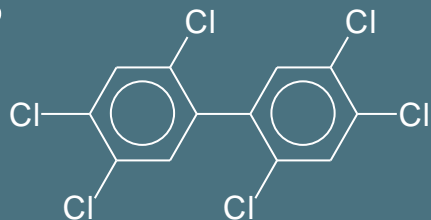
Miljøgift

- Før: POPs
 - Tungt nedbrytbare stoffer som
 - Hoper seg opp i næringskjeden og
 - Gir effekt i lave konsentrasjoner
- Nå:
 - **Alle uønskede stoffer i miljøet**
 - **(Spesielt de menneskeskapte)**

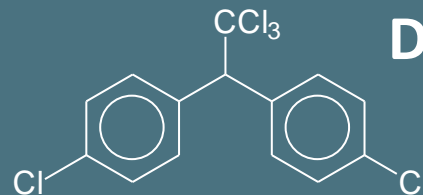


Persistent organic pollutants (POPs)

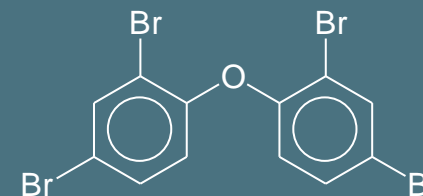
PCB



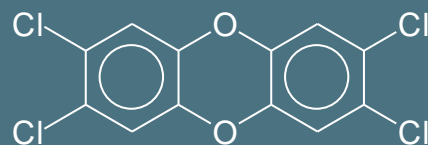
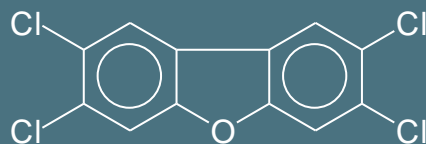
DDT



Brominated flame retardants

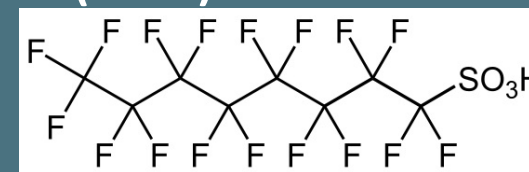


Furanes

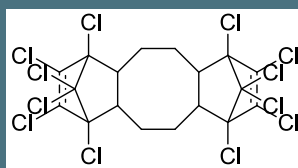


Dioxines

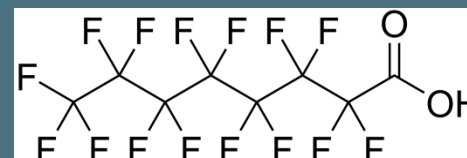
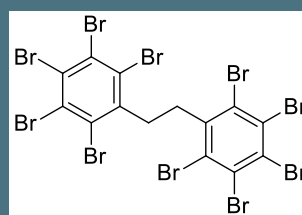
Per- and polyfluorinated substances (PFAS)



DPs



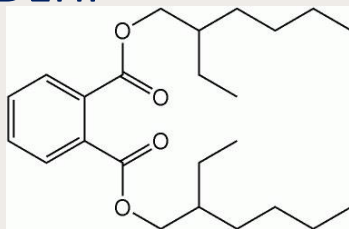
DBDPE



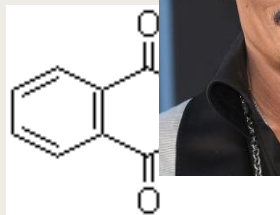
Non-persistent organic pollutants

Phthalates

DEHP

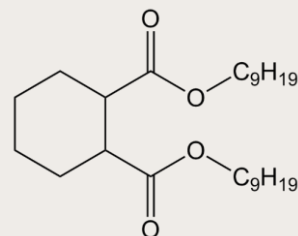
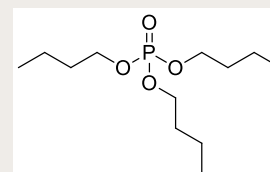
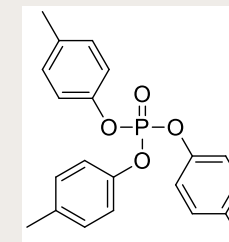


DEP



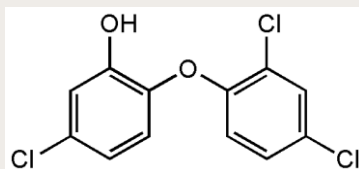
Organophosphorous flame retardants

TCP

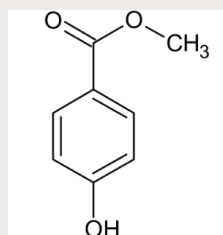


DINCH

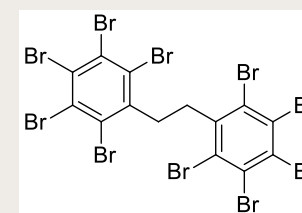
Triclosan



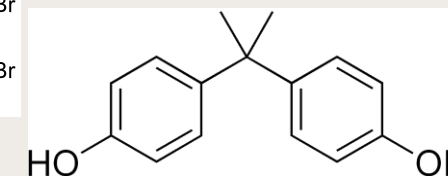
Methylparaben



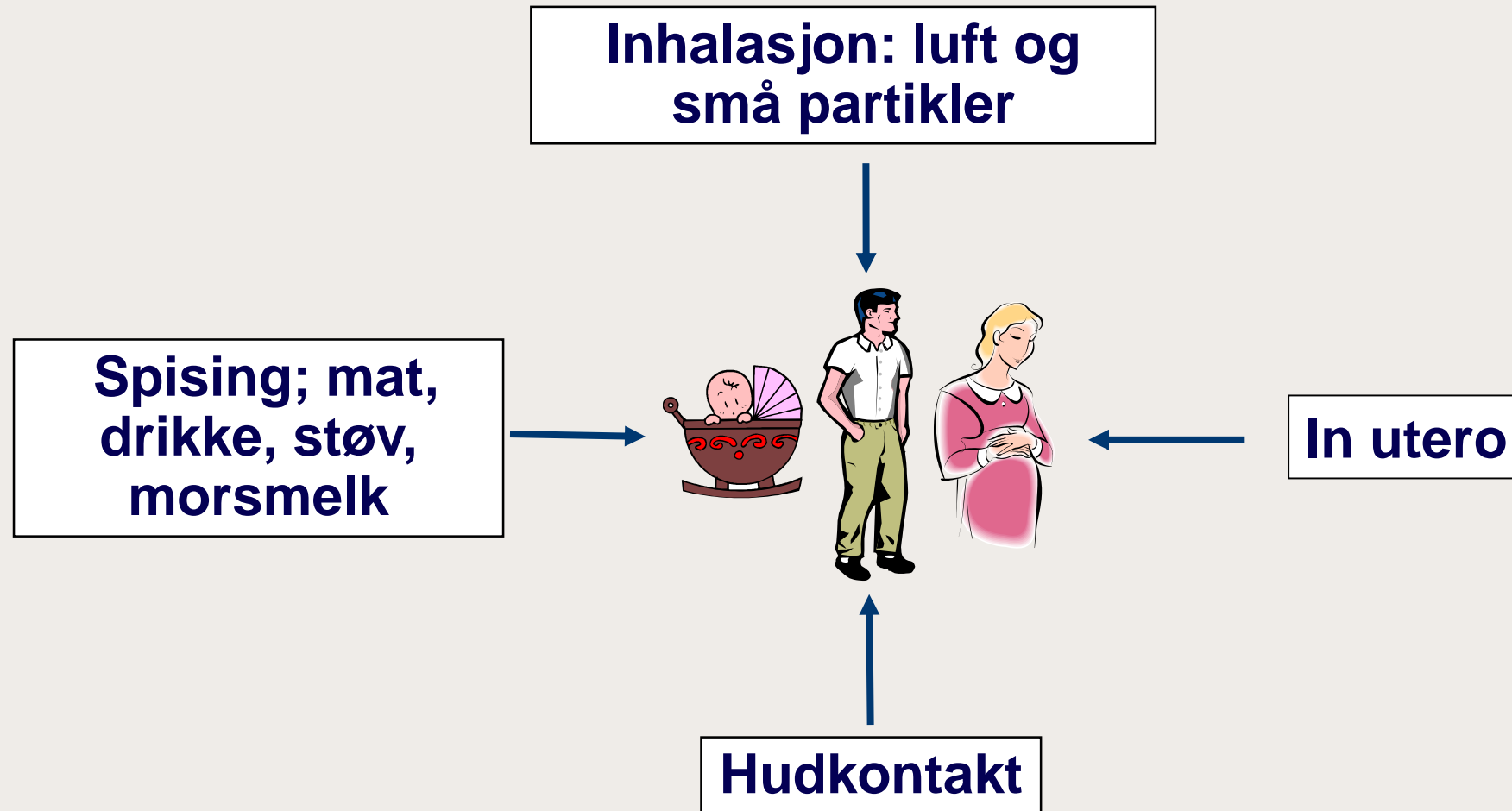
DBDPE



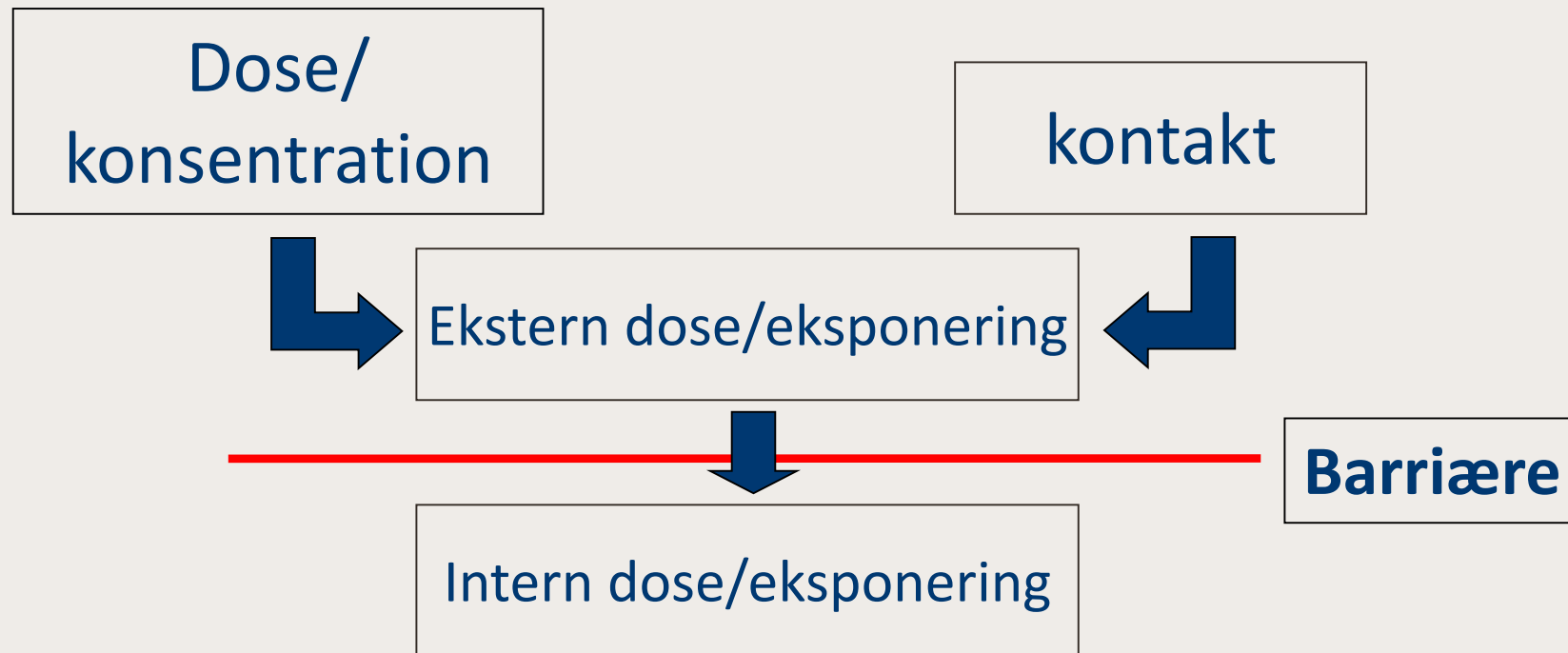
Bisphenol-A



Eksponeringsveier



Hva er eksponering?



BIOMONITORERING

Effekter av miljøgifter

Kreft

Lavere IQ

Redusert fertilitet

Fedme

Diabetes

Hemmet
immunsystem

Nyreskade

Leverskade



Hjerte-karsykdom

Demens

Øker blodtrykk

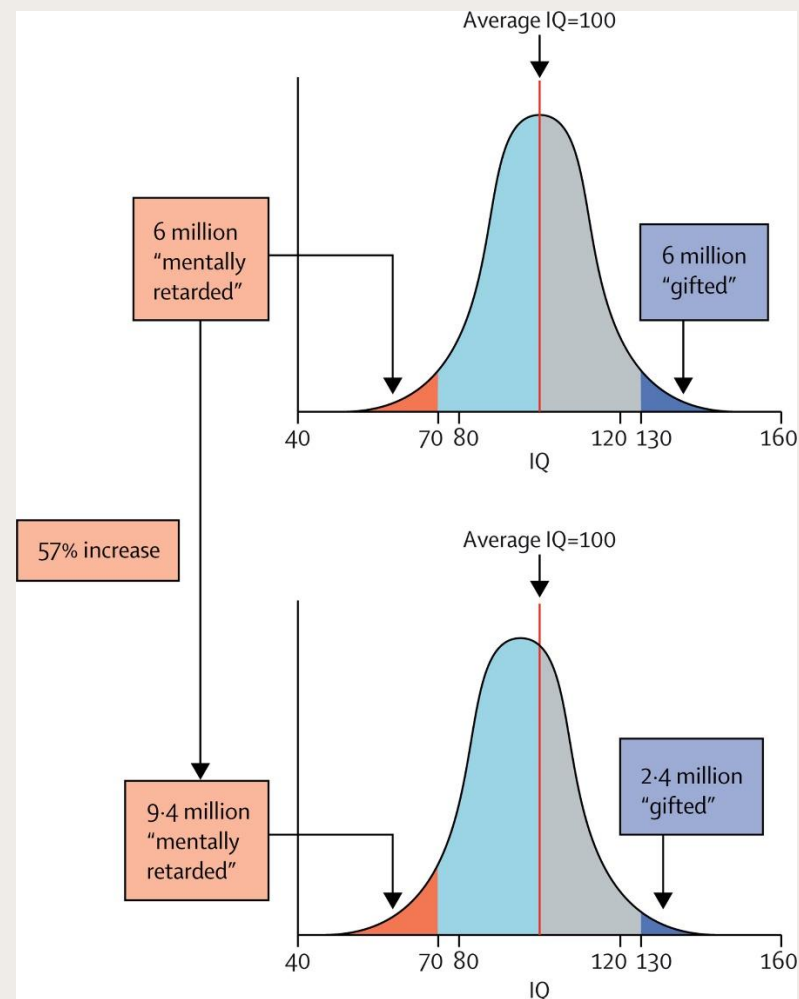
ADHD

Etc.

Skader utvikling av foster

Betydning av nedgang i IQ (Bly)

I en populasjon på 260 mill vil 5% lavere gjennomsnittlig IQ gi 3.6 mill færre «gifted» og 3.4 mill flere «mentally retarded»



Risikovurdering av miljøgifter



Fareidentifisering
Farekarakterisering

Dose-respons
analyse

**Eksponerings-
vurdering**

Risiko-
karakterisering

Effekter i celler,
forsøksdyr og
mennesker

Eksponering sammenliknet
med tolerable inntak (TDI)

Stockholm Convention on POPs

Signert i 2001; trådte i kraft i 2004; 170 Partnere

Mål

- Eliminere produksjon, bruk og utslipp av POPs
- Støtte overgang til tryggere alternativer
- Vurdere andre POPs for inklusjon
- Rydde/rene opp gamle lagere og utstyr

Overall goal:
to protect human health and the environment
from hazardous POPs

UNITED
NATIONS



SC

UNEP/POPS/COP.6/INF/33

Distr.: General
26 March 2013

English only



Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants

Conference of the Parties to the Stockholm
Convention on Persistent Organic Pollutants
Sixth meeting

Geneva, 28 April–10 May 2013

Item 5 (i) of the provisional agenda*

Matters related to the implementation of the Convention:
effectiveness evaluation

**Results of the global survey on concentrations in human milk of
persistent organic pollutants by the United Nations Environment
Programme and the World Health Organization**

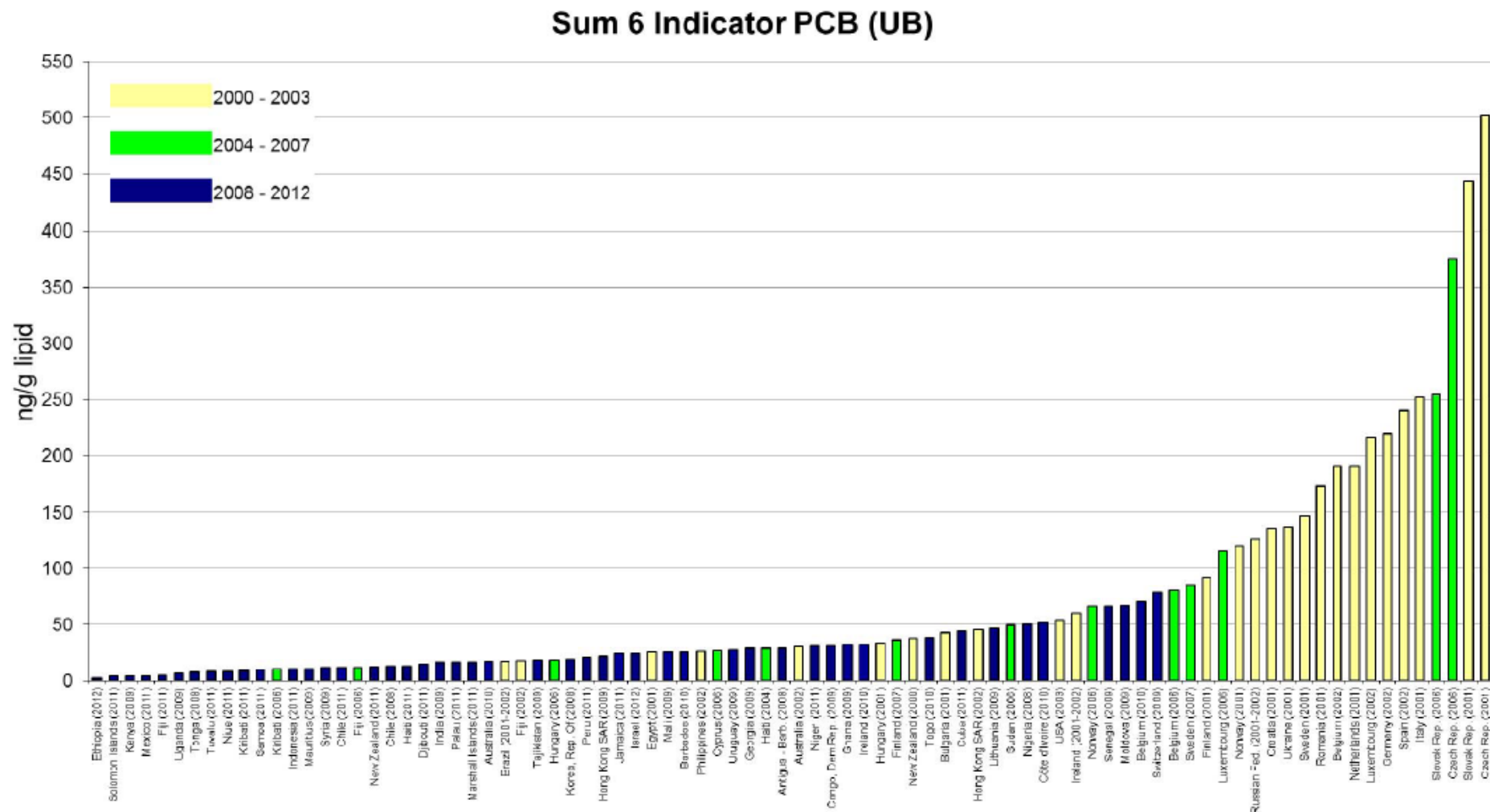
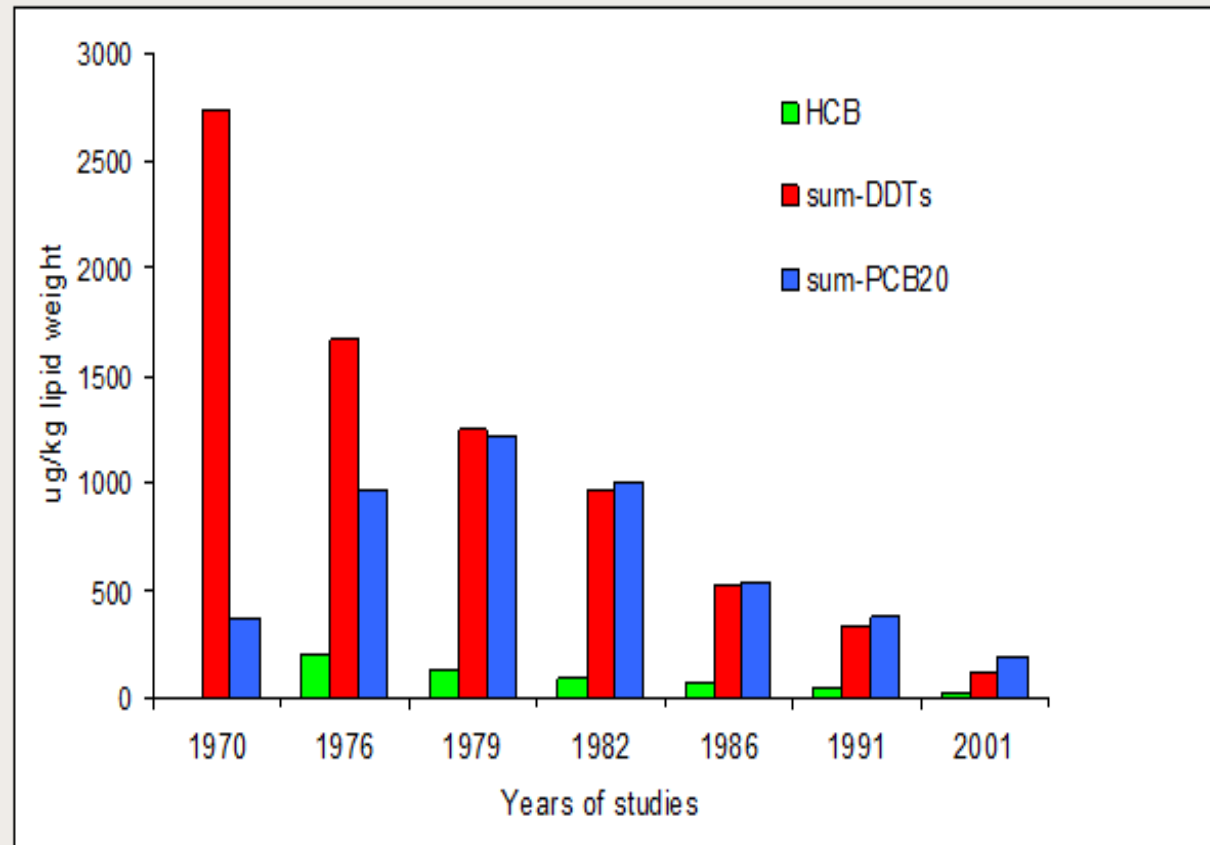


Figure 8: Concentrations of indicator PCB in human milk: survey results over the period 2000-2012

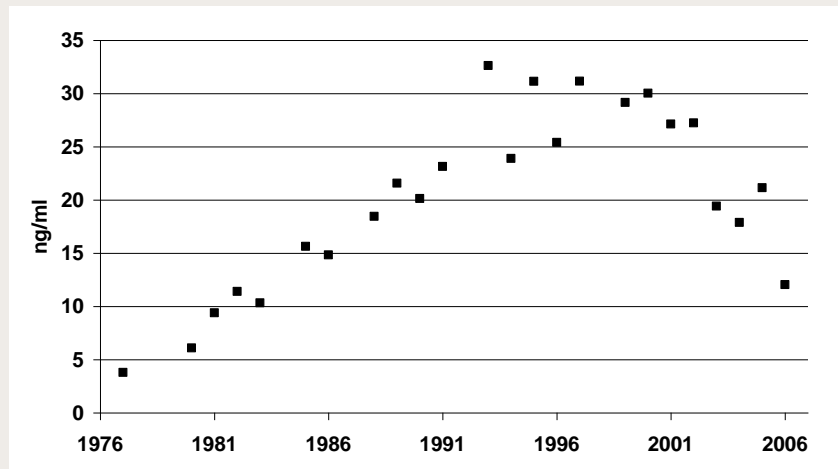
Nivåene av «gamle» organiske miljøgifter har gått markant ned de siste 40 årene



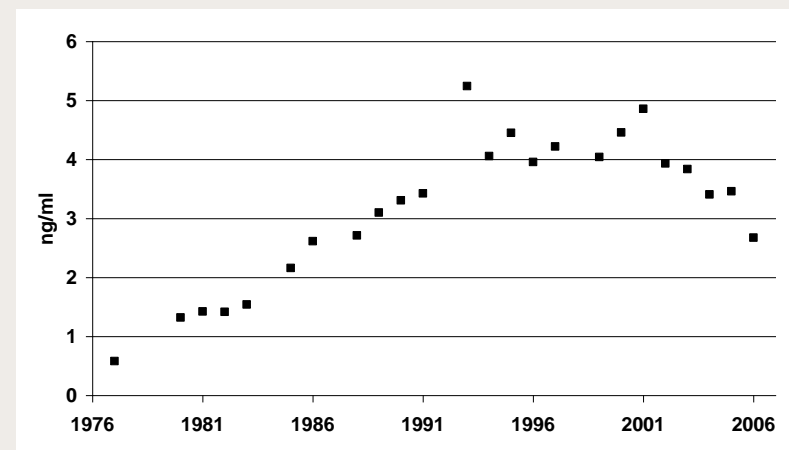
Tidstrend i morsmelk, fra Polder *et al.*, 2008 og VKM 2013
(Benefit and Risk assessment of breastmilk for infant health in Norway)

PFAS i norske serumprøver

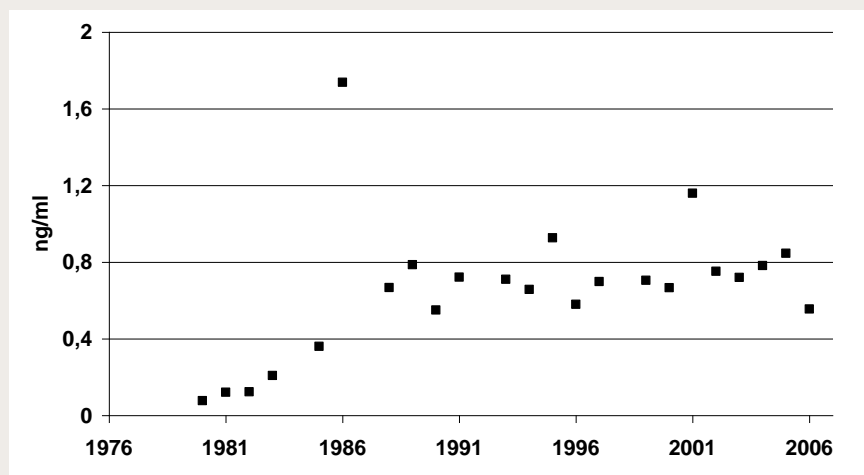
PFOS



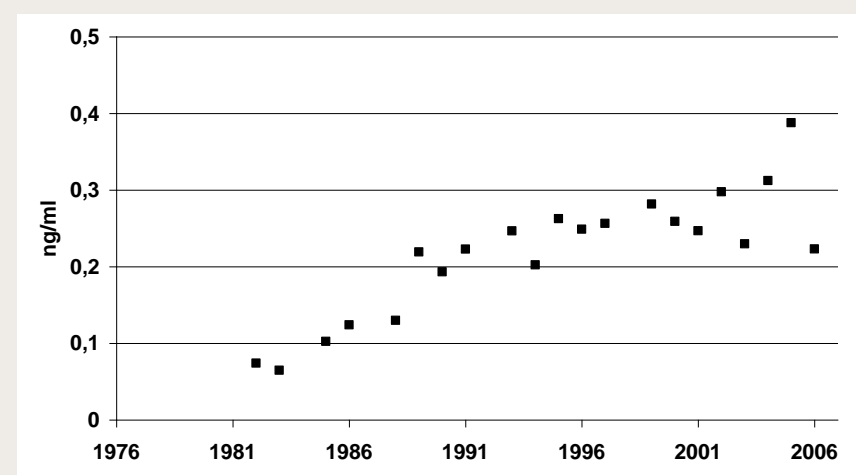
PFOA



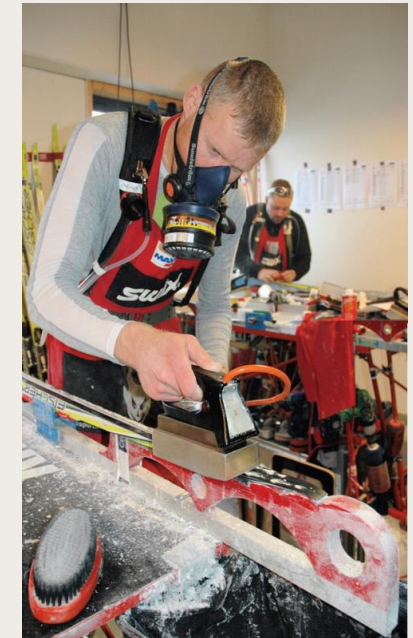
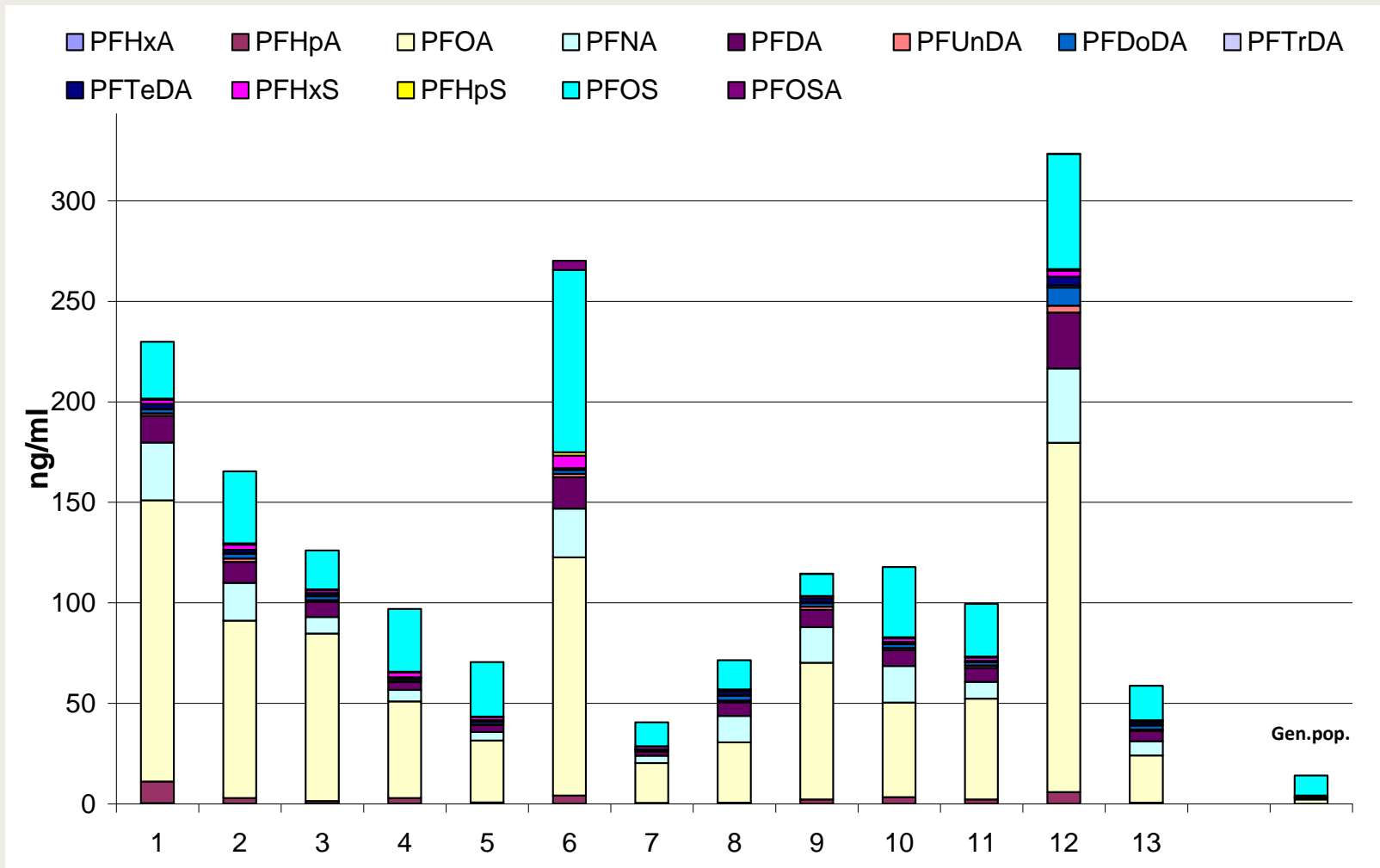
PFNA



PFDA

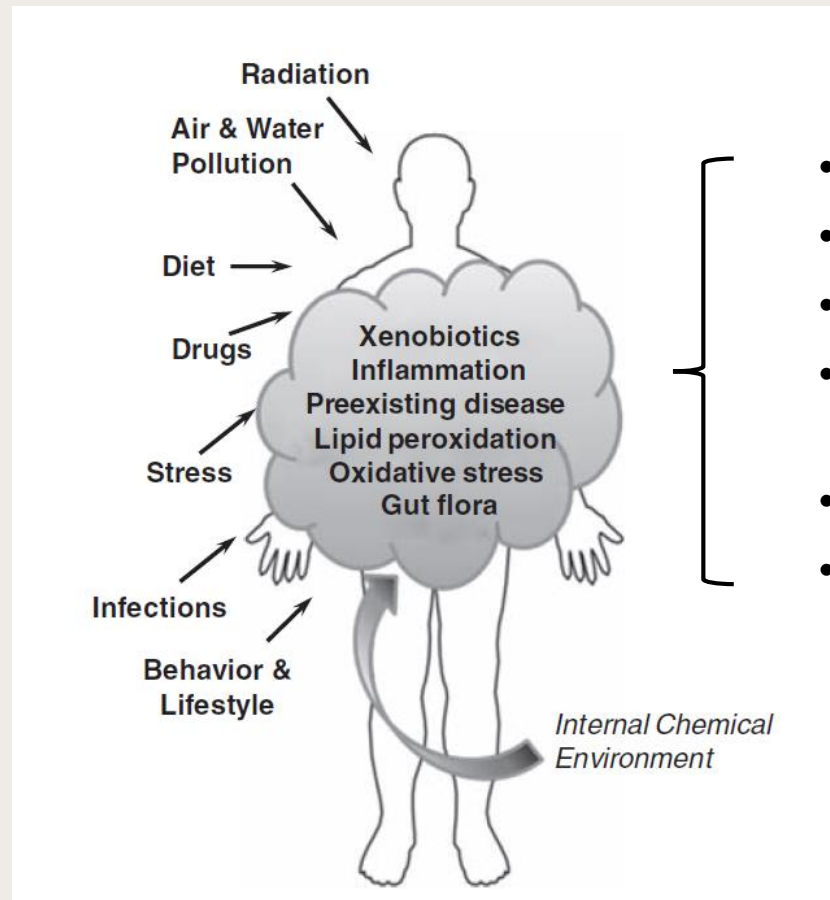


Eksponering av skismørere





The exposome



6 Europeiske fødselskohorter

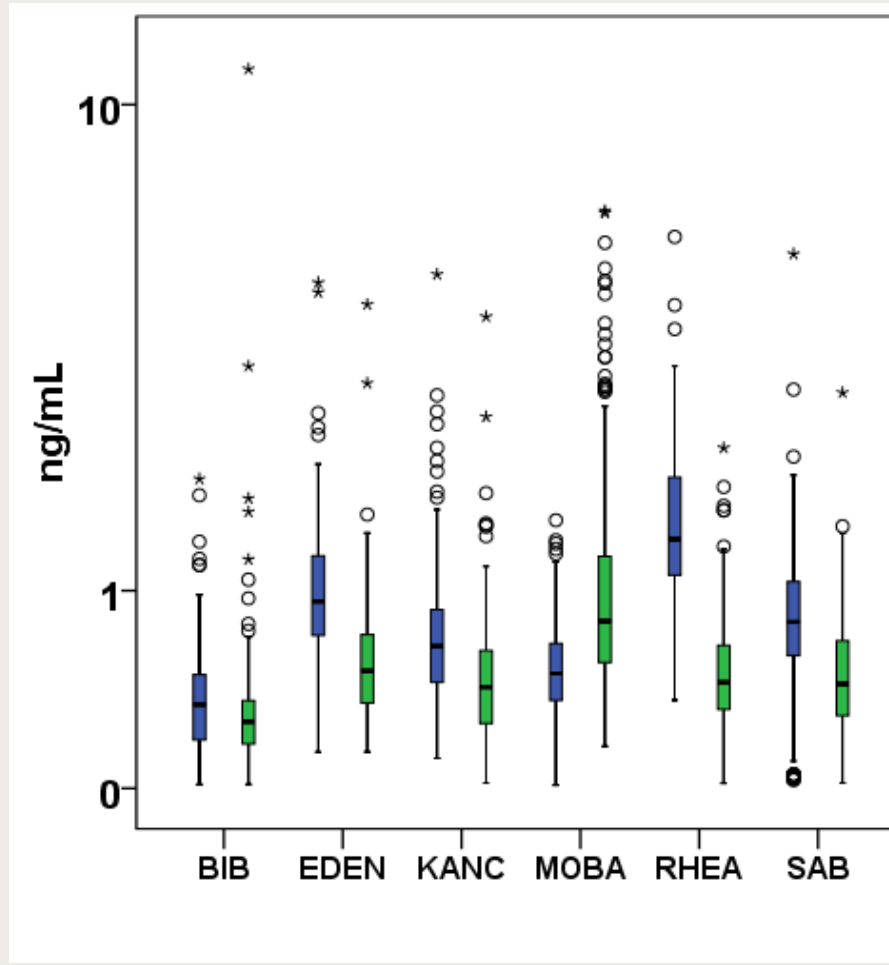
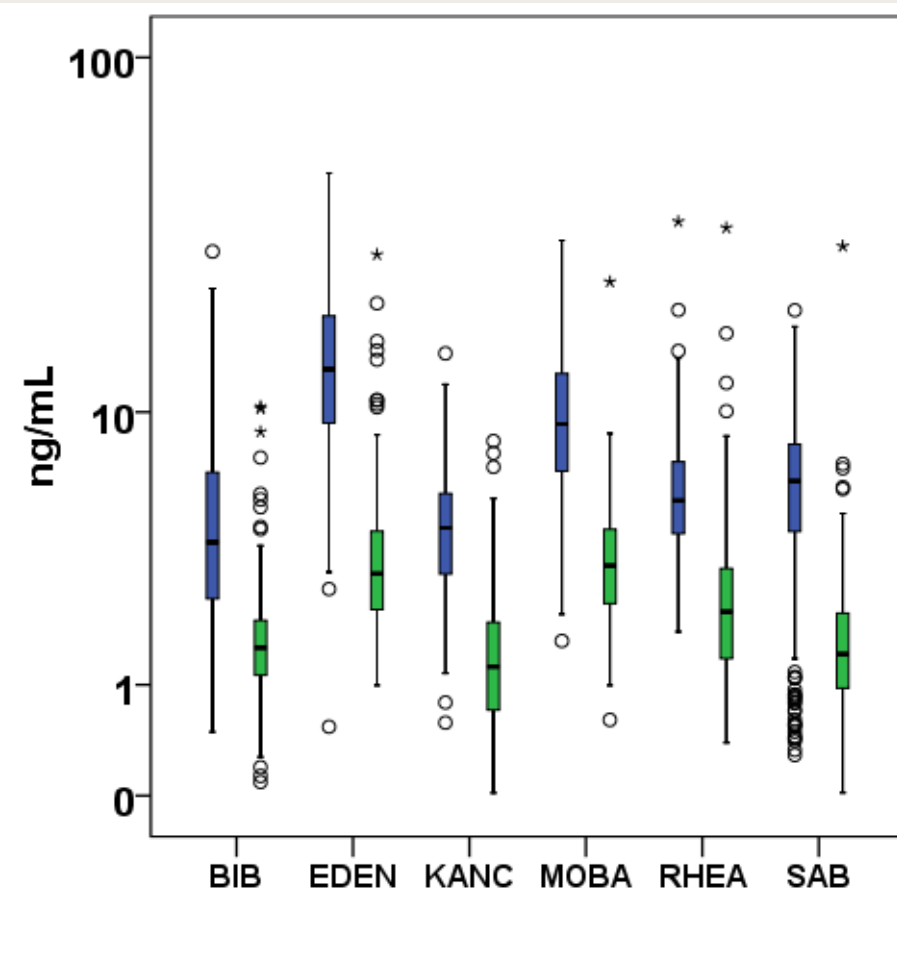
- PFAS
- POPs: PCBs, PBDEs, DDTs, HCB
- Phthalate metabolites
- Phenols: BPA, BP-3, Triclosan, Parabens
- OP-metabolites
- Heavy metals

BIOMONITORING

Helseutfall i fokus:
overvekt, astma, neuroutvikling

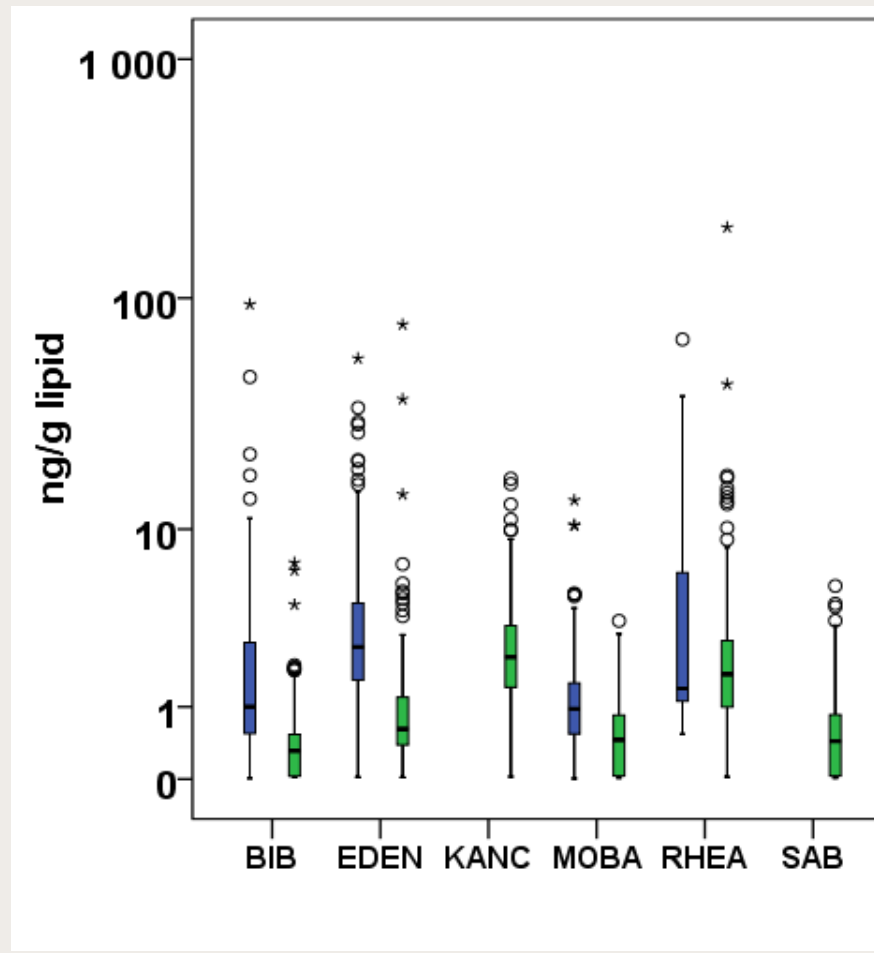
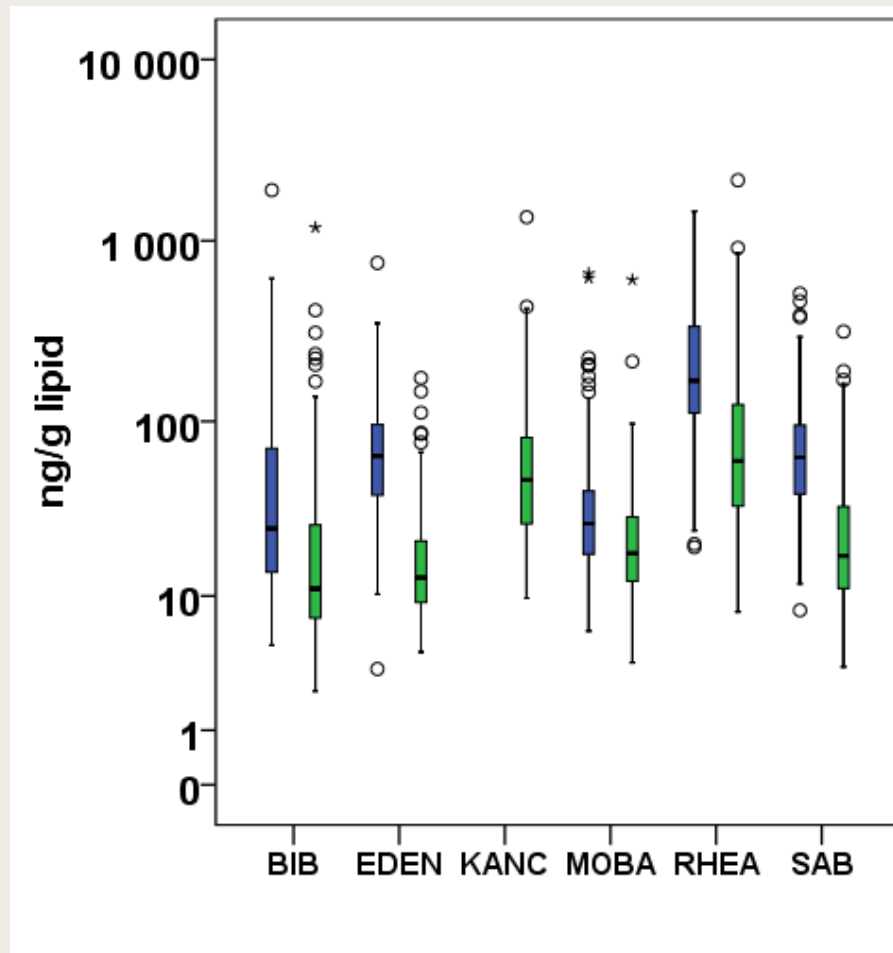
Figure from Rappaport 2010

PFOS og PFNA i blod



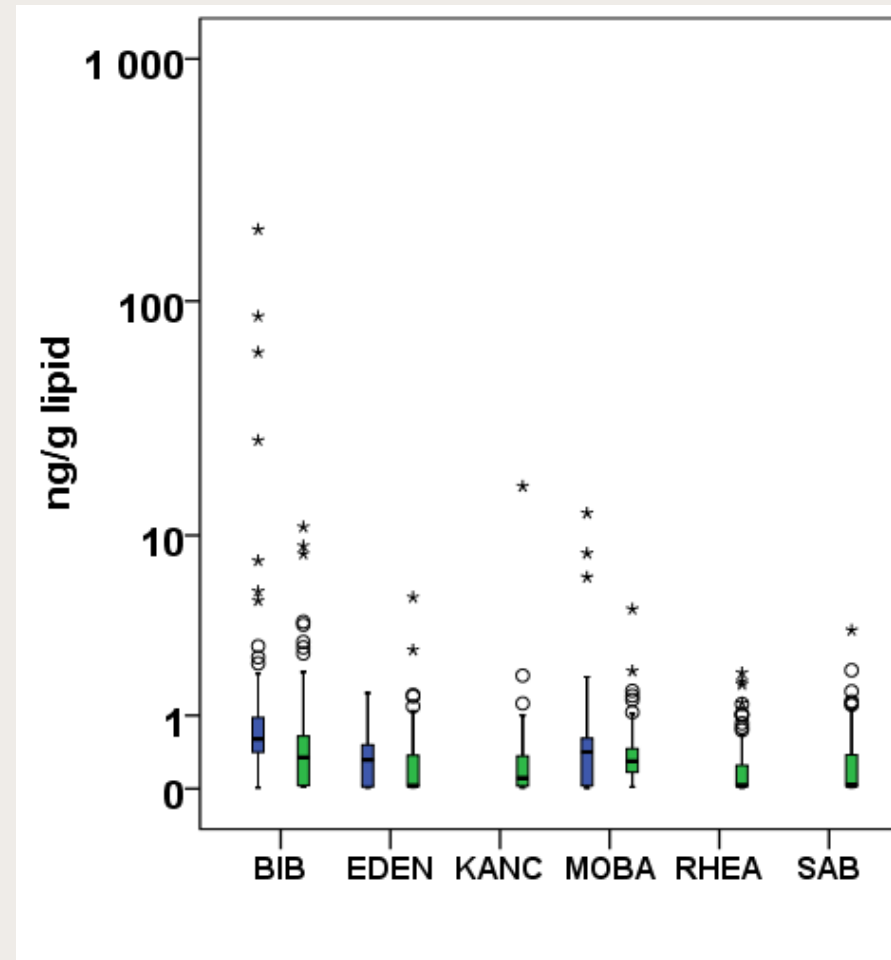
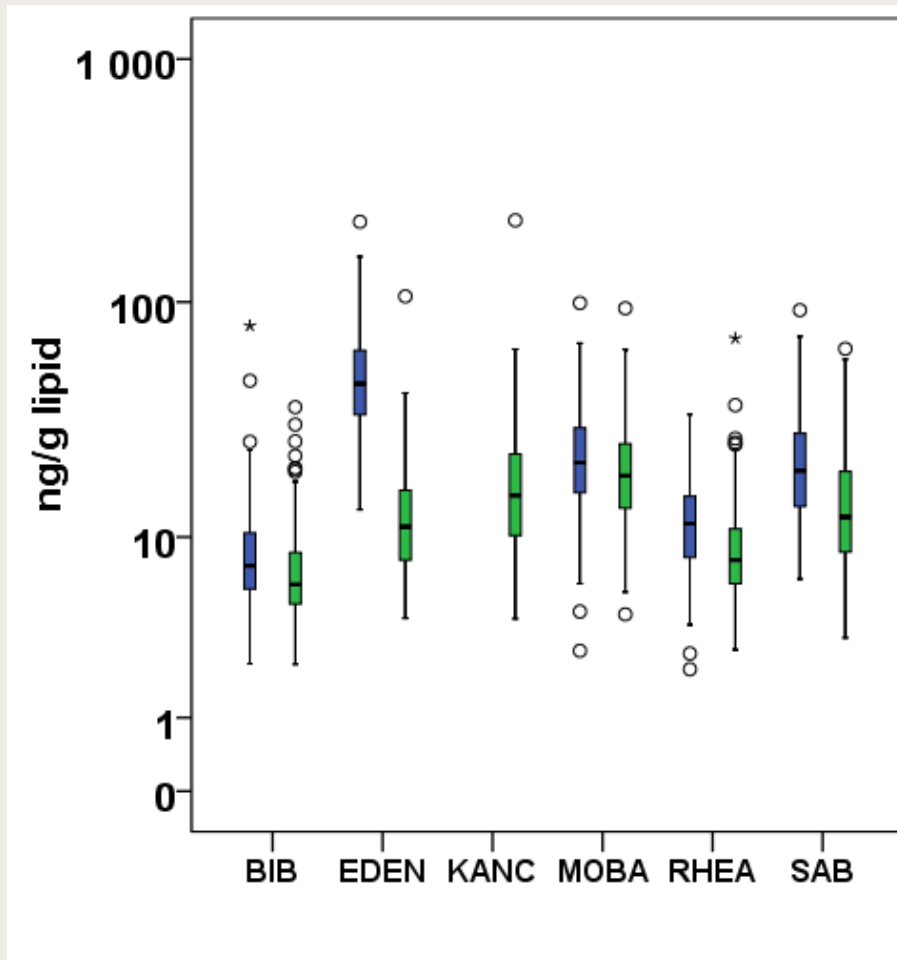
mothers
children

DDE og DDT i blod

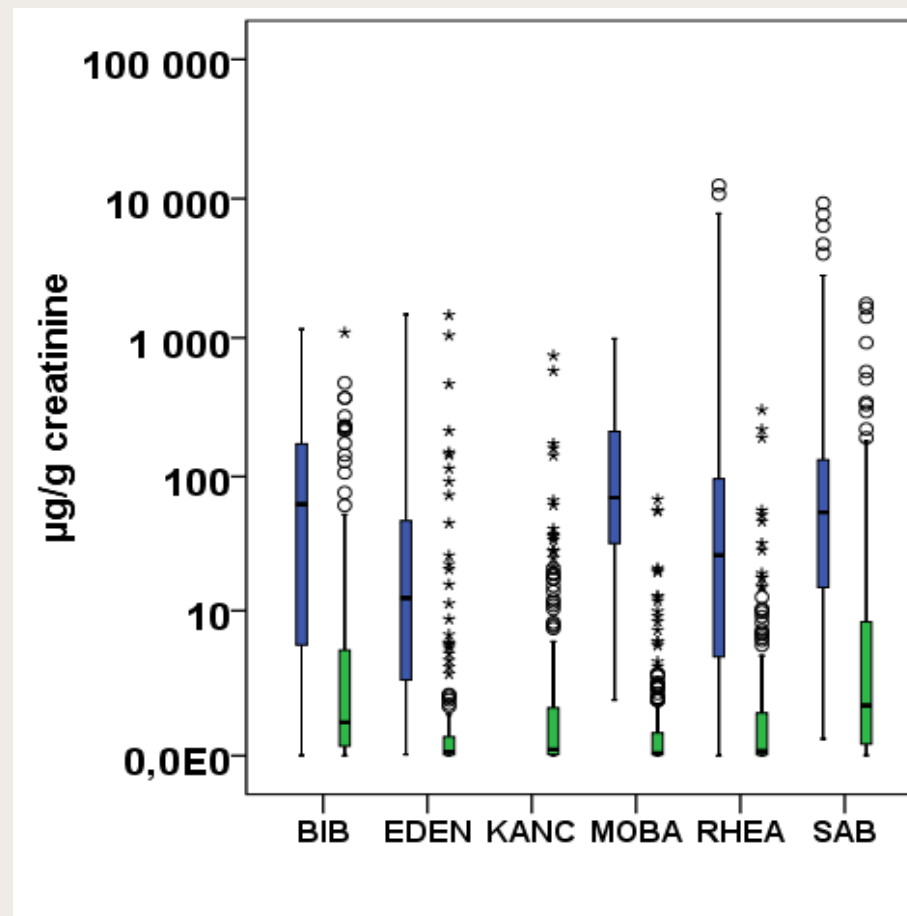
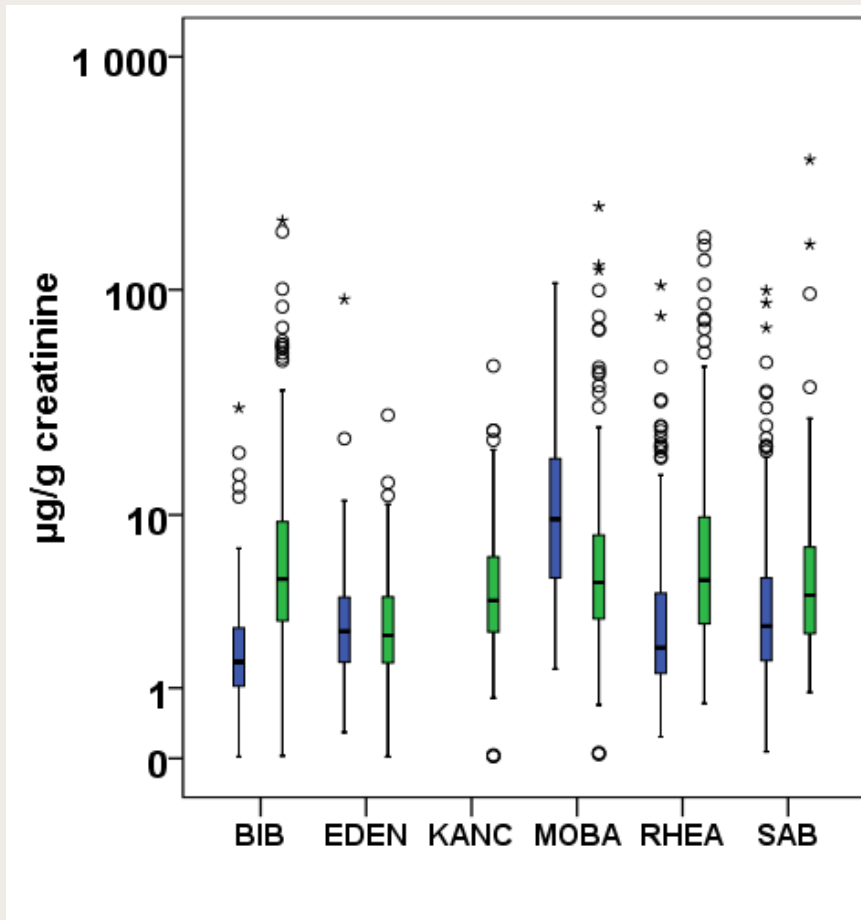


mothers
children

PCB-153 og PBDE-153 i blod

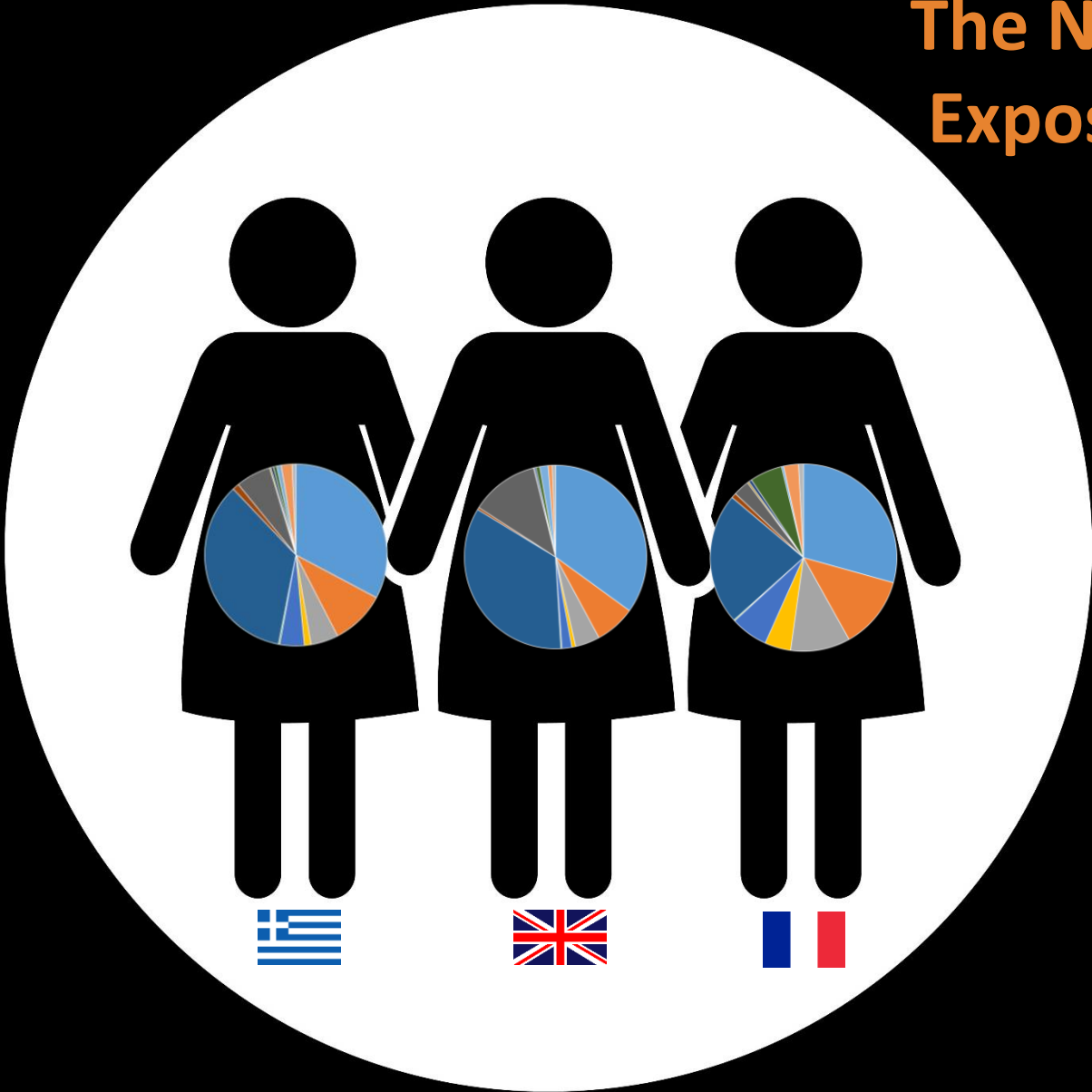


BPA and Propylparaben i urin



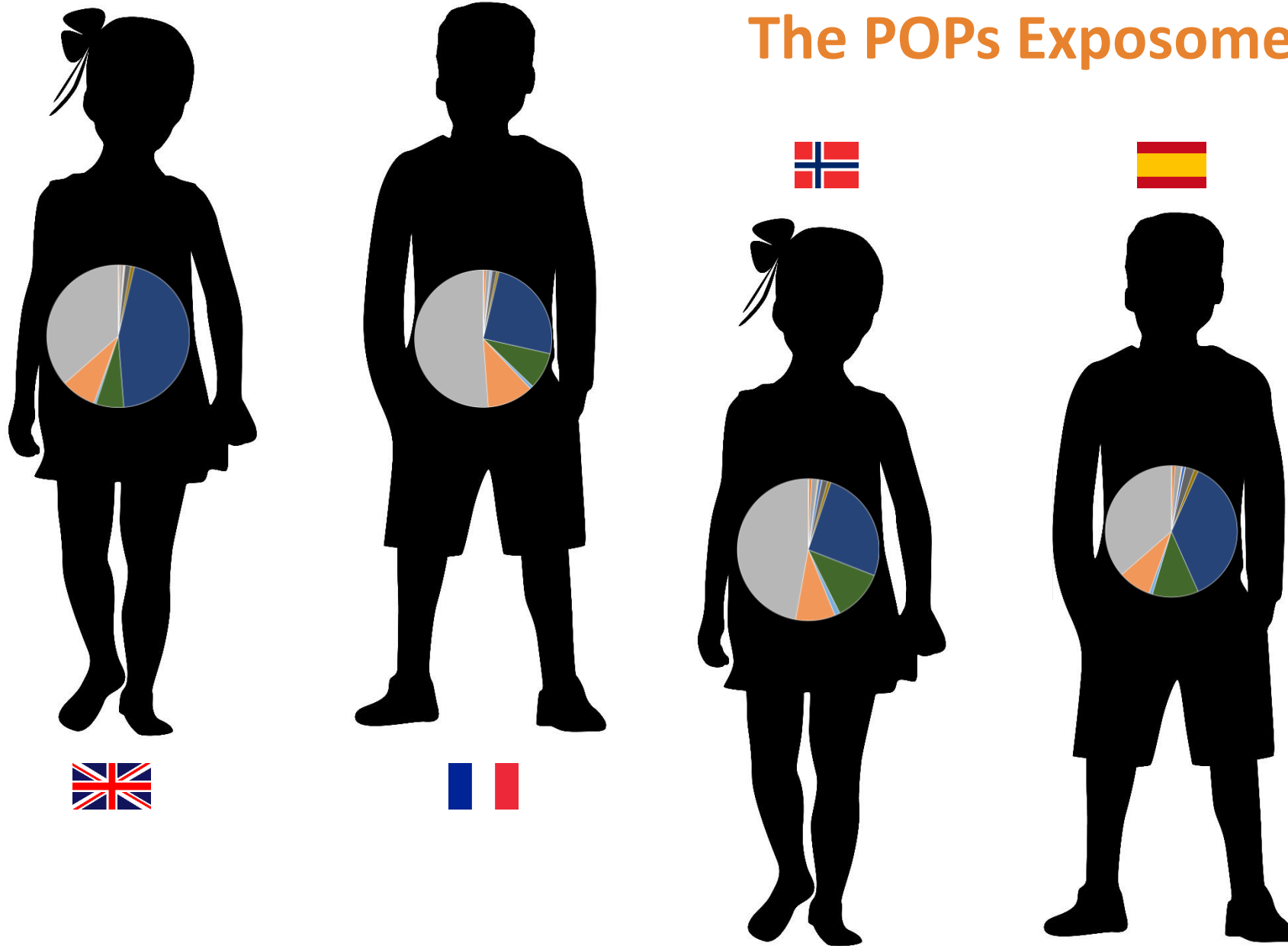
mothers
children

The Non-POPs Exposome



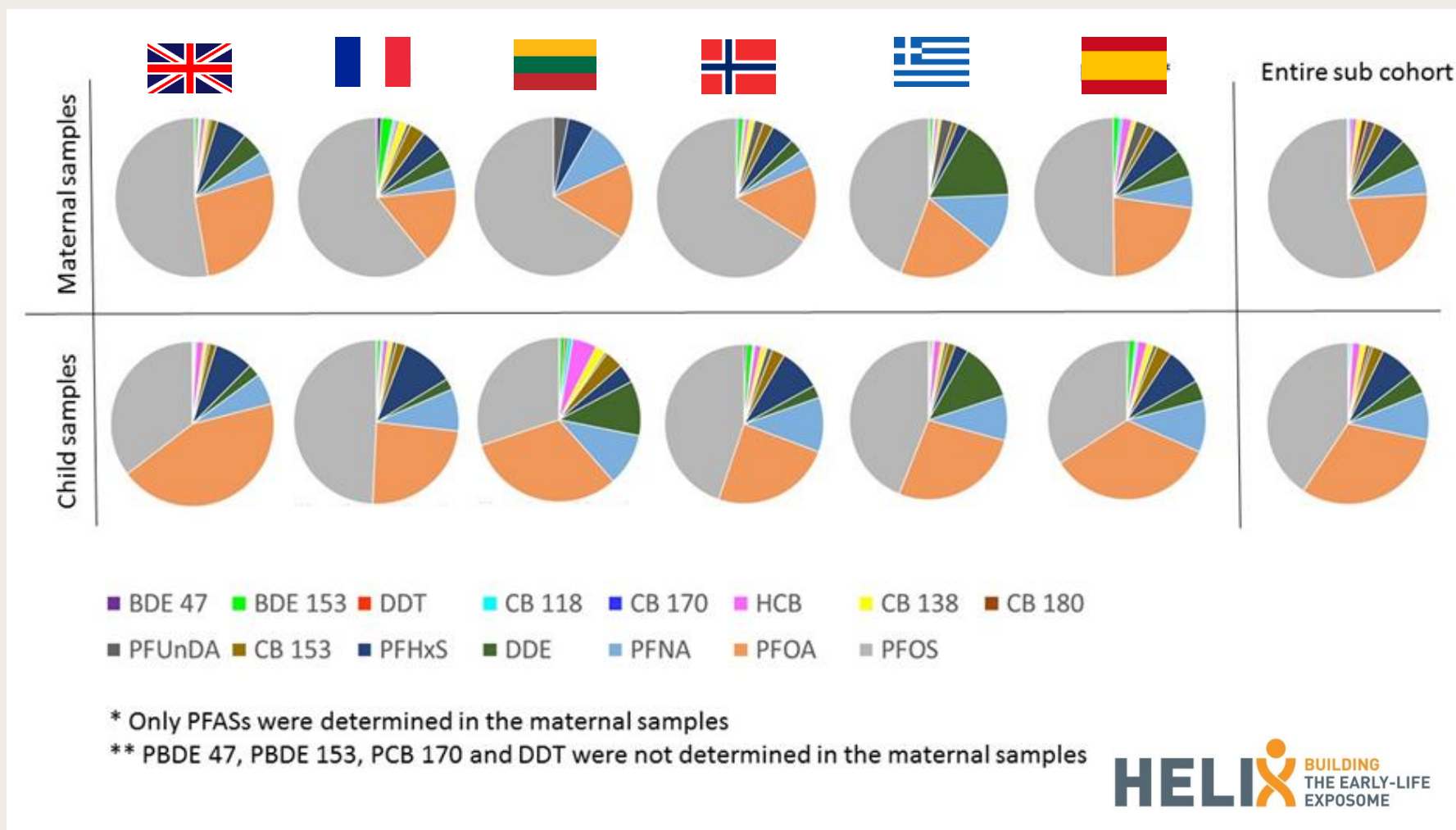
■ MEP ■ MiBP ■ MnBP ■ MBzP ■ MEHHP ■ oxo-MiNP ■ MEPA ■ ETPA ■ PRPA ■ BUPA ■ BPA ■ TrCS ■ OXBE ■ DMP ■ DEP

The POPs Exposome



■ CB 118 ■ CB 138 ■ CB 153 ■ CB 170 ■ CB 180 ■ BDE 47 ■ BDE 153 ■ DDT ■ DDE ■ HCB ■ PFOA ■ PFNA ■ PFUnDA ■ PFHxS ■ PFOS

The POPs Exposome in Helix



Hva kan forskjellene komme av?

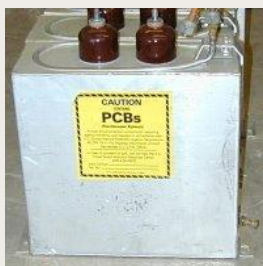
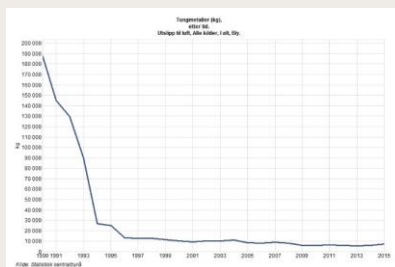
- Hva man spiser
- Hvor det man spiser kommer fra
- Hvor man bor
- Hva man gjør (livsstil), for eksempel:
 - Bruk av kosmetikk
 - Bruk av forbruksprodukter
 - Om man er mye ute eller inne



Får vi i oss mer miljøgifter nå enn før?

NEI!

Vi får i oss mindre av godt kjente tungt nedbrytbare miljøgifter



JÅ!

Vi får i oss langt flere stoffer fra forbrukerprodukter

Vi har langt bedre målemetoder



Oppsummering

- Vi utsettes helt fra fosterlivet for en lang rekke menneskeskapte kjemikalier
- Mange har potensiale for å gi uønskede helseeffekter, men omfanget ukjent, inngår derfor ikke i sykdomsbyrdeanalyser
- Det er stor variasjon i eksponering mellom ulike land og grupper
- Mange nye stoffer vi vet for lite om, også hvordan de virker inn på sykdom
- Eksponering for en rekke miljøgifter har økt
- Flere TWI senkes når risikovurderinger oppdateres

Miljøgifter – et løsbart problem?

- Regulering og forbud krever godt grunnlag
 - Overvåkning i miljø
 - Overvåkning i mennesker
 - Effektstudier
 - Globalt samarbeid
- Oppfølging/sanering
- Hindre at de «verste» stoffene tas i bruk



Hva gjør FHI?

- Forskningsprosjekter med EU-finansiering
- ATHLETE – nye verktøy for vurdering av totaleksponering
- EuroMix – ny strategi for risikovurdering av blandinger
- Europeisk biomonitoreringsinitiativ (HBM4EU)

- Nasjonal satsning - Human biomonitorering
Human miljøbiobank Norge

- Rådgivning og risikovurdering
HOD, HDir, Miljødirektoratet, Mattilsynet, VKM, EFSA, SCCP, Kommuner



TAKK!