



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

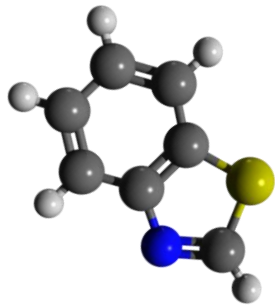
SafeDrink - Bättre kontroll av hälsofarliga kemiska föroreningar i dricksvatten

Prof. Karin Wiberg

Institutionen för vatten och miljö, SLU

Förbundsträff Mälarens vattenvårdsförbund
Mälaren – en sjö för miljoner
Västerås, 2-3 febr. 2016

Varför ska vi oroa oss?



>13 000
högvolymkemikalier
registrerade i EU

Totalt >180 000 i bruk



Främmande ämnen i vår miljö



Flamskyddsmedel



Högfluorerade ämnen



PFAS
PFOS
släckvätskor



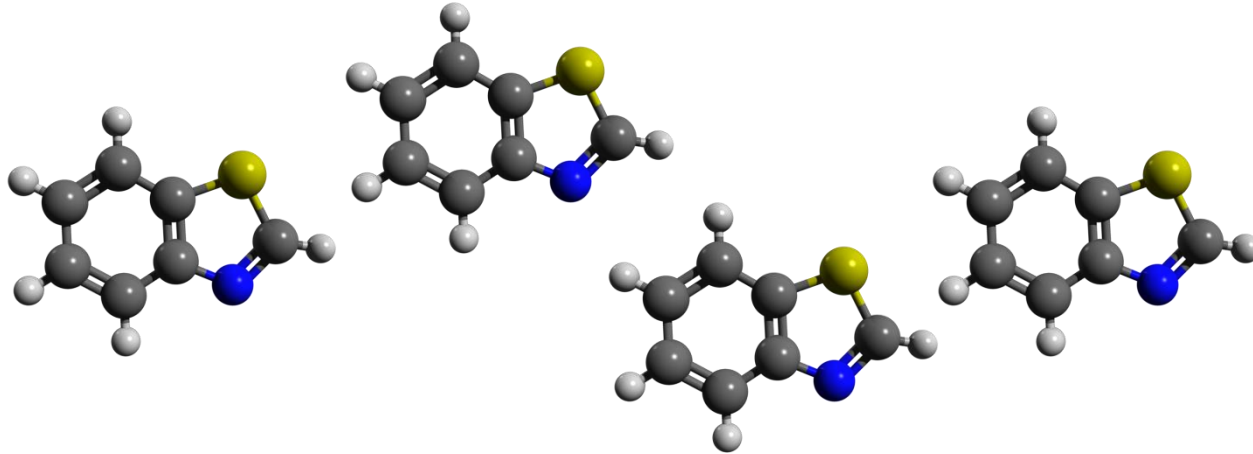
Läkemedel



Hygienprodukter



Växtskyddsmedel



- Produktionen av kemikalier kommer att fortsätta öka
- Uppskattningsvis en ökning med 20% från 2013 till 2018
- Drivkraften: Ökande produktion av varor och produkter som innehåller allt mer kemikalier

Vilka ämnen är farliga för människor och djur?



- Långlivade
- Anrikas i människor & djur
- Toxiska

P
B
T

very P very B

vPvB

CMR

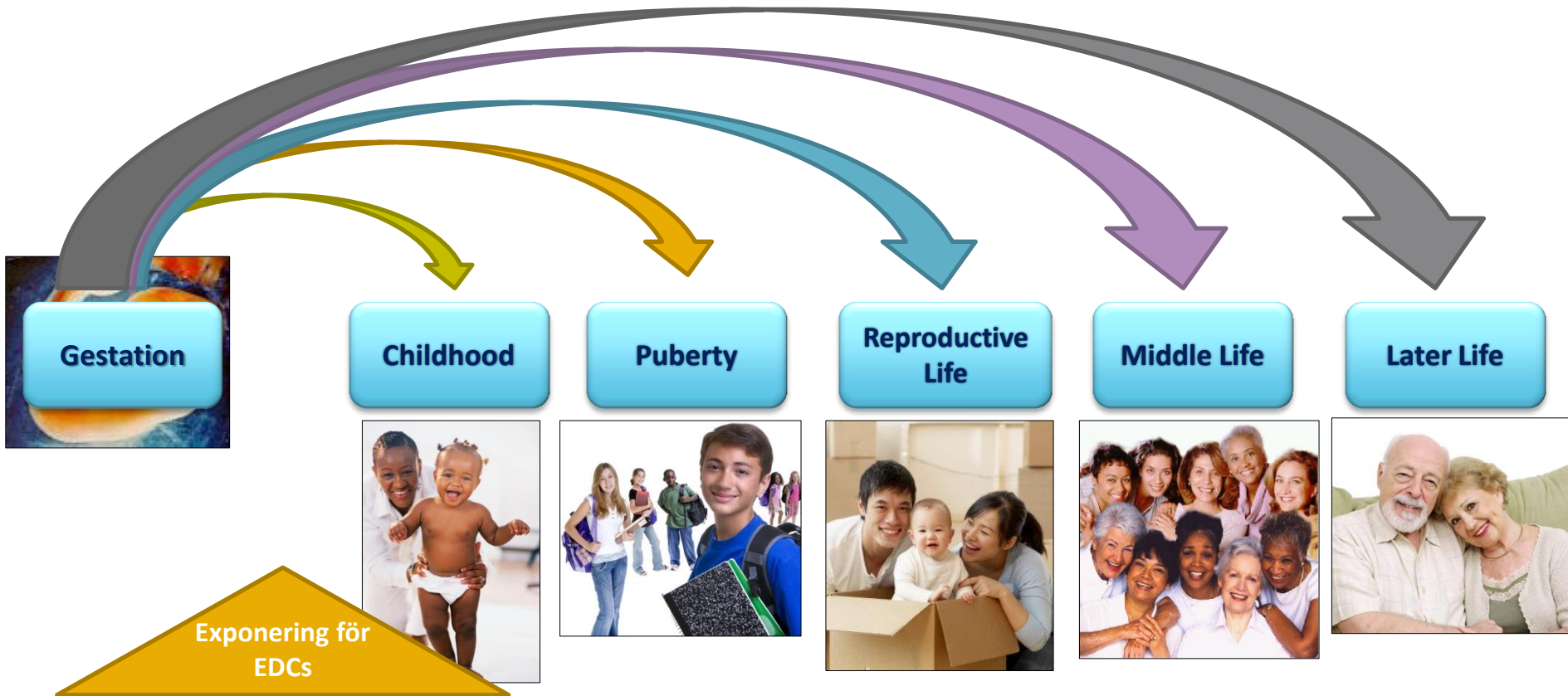
- Carcinogena **C**
- Mutagena **M**
- Reproduktionstoxiska **R**

Hormonstörande

EDC

Liknar våra egna kemiska ämnen - hormonerna

Tidig exponering - extra farlig





Hur skyddas vi idag?

- REACH – EUs kemikalielagstiftning (PBT, vPvB)

men brister och långsam process: ”Utveckla och effektivisera Reach – en handlingsplan” (KemI rapport 4/2014)

- EU-direktiv om minikrav på dricksvattenkvalitet (98/83/EG)
- Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30). > 50 personer



Vilka ämnen ska övervakas enligt DV-föreskriften?

Kemiska ämnen förutom de oorganiska (t.ex. metaller)

- Akrylamid: genotoxiskt, ökar troligen risken för C
- Epiklorhydrin: ökar troligen risken för C
- 1,2-dikloreten: ökar möjligen risken för C
- Vinylklorid: ökar risken för C
- Bensen: ökar risken för C
- PAH:er inklusive B[a]P: flera ökar troligen risken för C
- Tri- och tetrakloreten: ökar troligen risken för C
- Trihalometaner: några ökar troligen risken för C
- Bekämpningsmedel

<20
ämnen

Så detekteras kemiska hälsorisker i DV idag

Kända ämnen



Lågt hängande äpplen



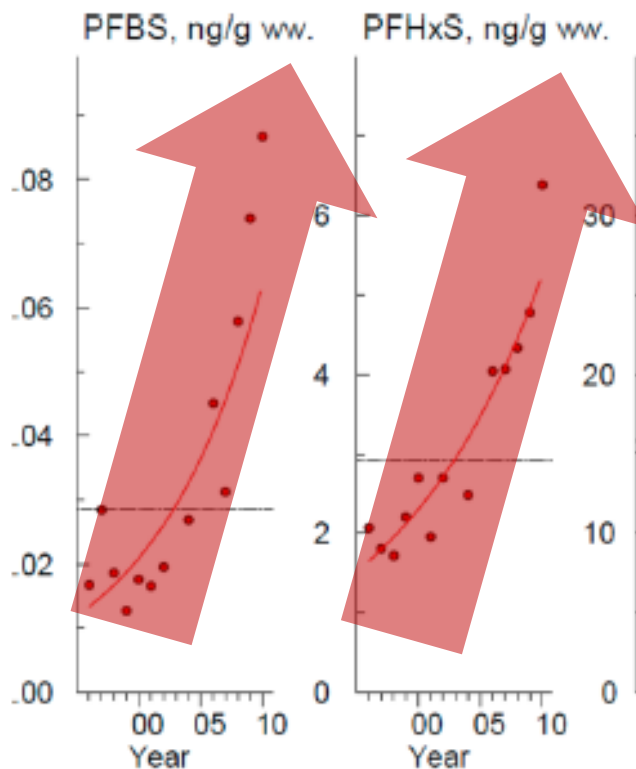
DV-föreskriften

DV-verks frivilliga övervakning

Riktade kampanjer, t.ex.

- PFAS-screening (rekommenderade gränsvärden finns)
- Forskningsprojekt

Tidstrender av högfluorerade ämnen i blodserum från unga kvinnor i Uppsala



För sent!





Forskningsprojektet SafeDrink

MÅL: Utveckla en ny metodik för detektion av hälsofarliga kemiska ämnen i dricksvatten

METOD: Integrerad kemisk-toxikologisk (*in vitro*) metodik

Inte bara inriktad på kända ämnen

FALLSTUDIER: Från källa till kran

Metodik

Koncentrations-
faktor \approx 5 000-
10 000

Provtagning
5-10 L

Högvolum-extraktion

Koncentrering

Fraktionering

Analys

SPE

S
o
r
b
e
n
t

f
r
a
k
t
i
o
n
e
r
i
n
g

Kemisk



&

Toxikologisk

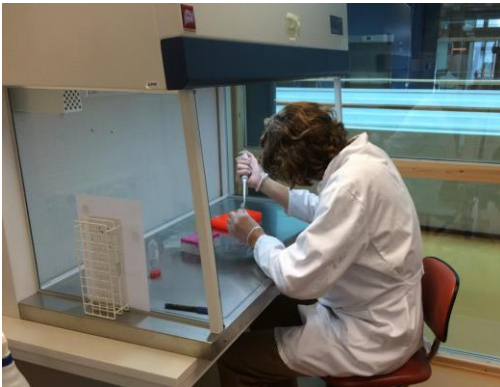
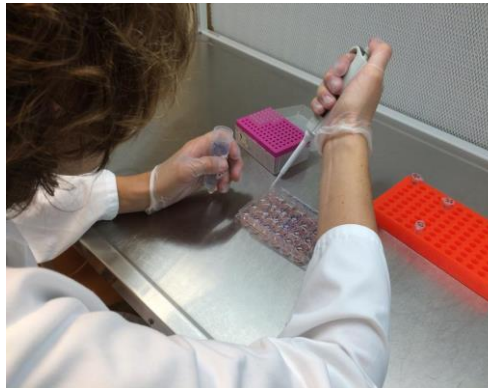
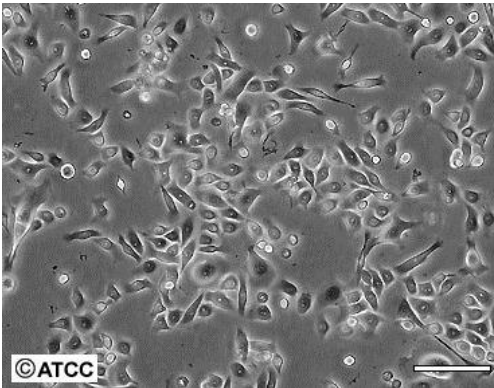


Photo: Lutz Ahrens

Provtag-
ningskärl

Biotester

- Modifierade humana celler som reagerar på toxiska ämnen
- Agneta Oskarssons forskargrupp på SLU

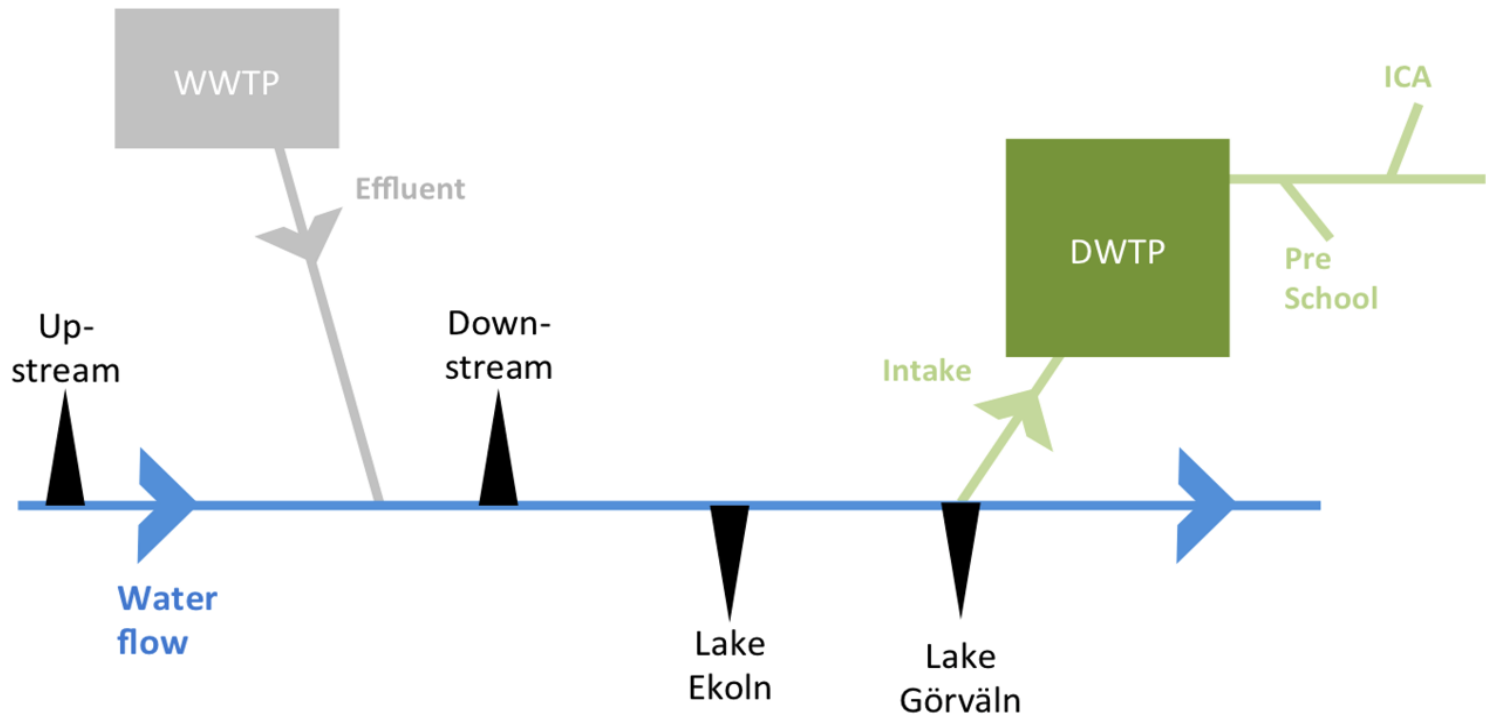


Tester

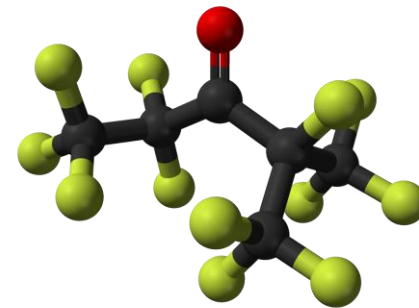
- Celltoxicitet
- Hormonstörande effekter
 - Östrogena
 - Androgena
- Oxidativ stress
- Metabolism
 - AhR aktivering
 - PPAR aktivering

Från källa till kran

- Provtagning längs vattnets väg: Fyrisån-Görväln DV-verk



I vattenverket: Före/efter reningssteg inklusive nanomembran-pilotanläggningen



Kemisk analys

- Riktad analys ~180 ämnen
- Pesticider
- Högfluorerade ämnen
- Läkemedel
- Övriga: Kaffein, nikotin, metaboliter, m.fl.

Kemiska ämnen - halter

Borttagen bild

Nästa steg



- "Suspect screening" för bredare kemisk screening. Utgår från kemikaliedatabaser med totalt >30 000 ämnen; vi väljer ut ca 1000-1500 ämnen för screening utifrån ämnernas fys-kem egenskaper.
- Biotester: Ytterligare steg för att söka efter ämnen som orsakar den biologiska aktiviteten (toxiciteten).
- "From source to tap" – nya fältstudier planeras

Hälsorisk

OBS - kvantitativ bedömning av hälsorisker kan inte göras från biotest-data.

Däremot ger biotester en god bild av vad som händer i olika reningssteg, från rå- till kranvatten.



Take home message

- Förekomst av hälsofarliga kemiska ämnen i dricks- och ytvatten behöver utforskas mer – bredare screening
- Kontroll av hälsofarliga kemiska ämnen i dricksvatten bör stärkas på sikt.

Tack till

Norrvatten

Kemister:	Rikard Tröger, doktorand	SLU
	Lutz Ahrens, lektor	SLU
	P. Klöckner, laboratorieassistent	SLU
	Heidi Pekar, Caroline Dirks, kemister	Livsmedelsverket
Toxikologer:	Agneta Oskarsson, professor	SLU
	Johan Lundqvist, forskare	
	Theo Le Godec, forskningsassistent	
	Åsa Ohlsson Andersson, post-doc	
	Anna Rosenmai, post-doc	

Finansiären: Formas

Thank You!

