

MILJØFARLIGE FORURENENDE STOFFER (MFS) I ARKTIS

- monitoring under AMAP Core biota programmet i Grønland og bidrag til bl.a. Arktisk Råds monitorings- og assessment arbejde

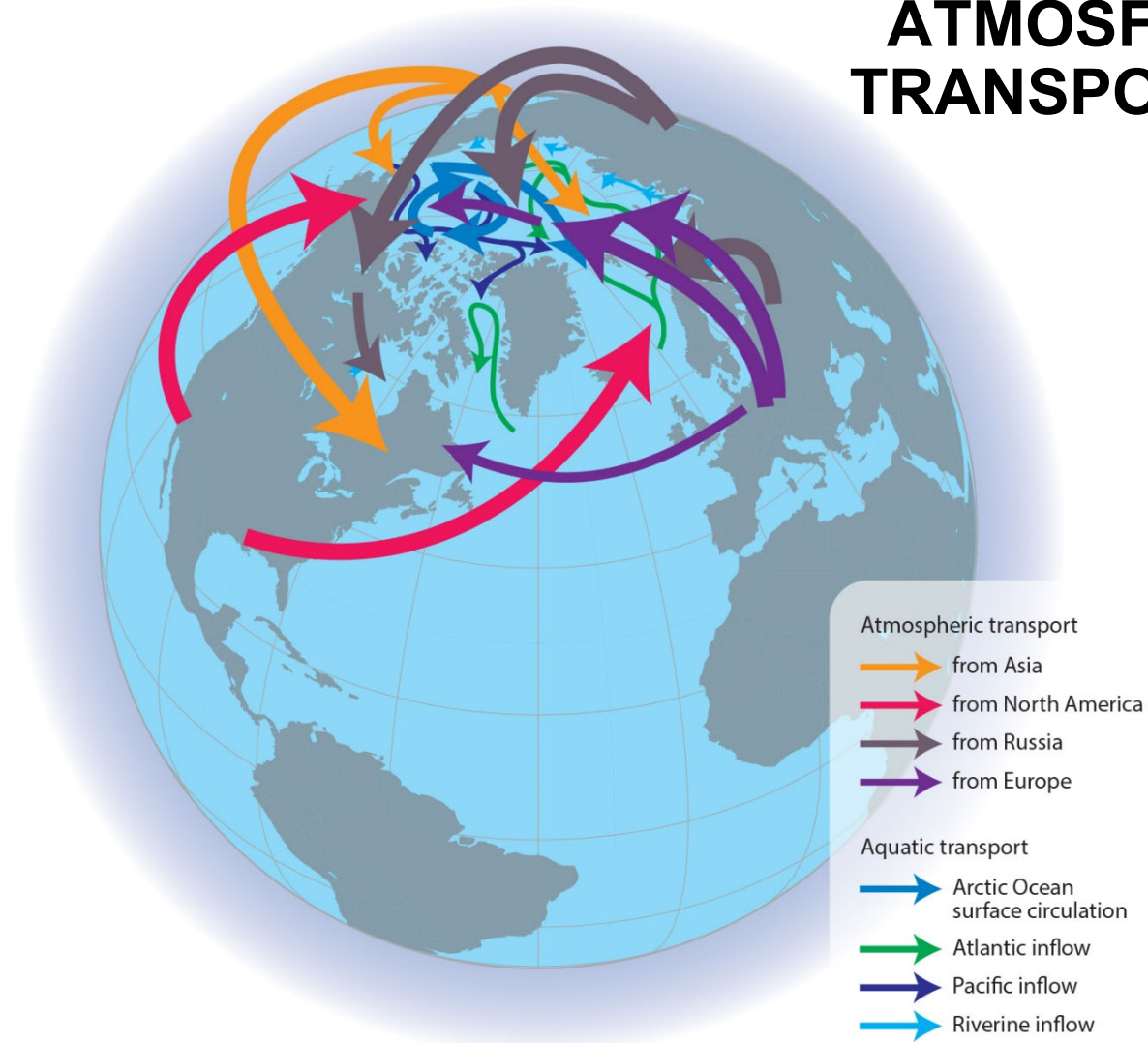
Jens Søndergaard, seniorforsker & projektleder

AMAP CORE BIOTA PROGRAMMET

- Monitoring af **lang-transporterede MFS i grønlandske dyr** (udvalgte nøglearter)
- Finansieret af Miljøstyrelsen (MST) og gennemført **hvert 2-3 år siden 1994** (nuværende budget: DKK ~4 mill.)
- **Samarbejde** mellem ECOS-AU (lead), ENVS-AU, laboratorier på KU, McGill/Carleton U i Canada samt GN/lokale fangere i Grønland
- Et tæt koblet monitoringsprogram for **lang-transporterede MFS i luft** på Station Nord ledes af ENVS-AU



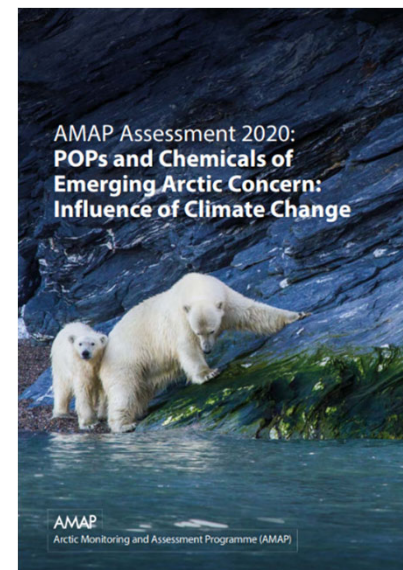
ATMOSFÆRISK OG AKVATISK TRANSPORT AF MFS TIL ARKTIS



Kilde: AMAP, 2011

MÅL MED PROGRAMMET

- **Monitere niveauer, tidsmæssige og rumlige trends i MFS i grønlandske dyr samt biologiske effekter (isbjørne)**
- **Screenere for 'nye' MFS, der tages i brug i industrien (tematisk)**
- **Bidrage til AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) assessments (Chemicals of Emerging Arctic Concern, Mercury, Biological Effects etc.) i Arktisk Råd regi**
- **Bidrage til 'Effectiveness evaluations' og anbefalinger ifm. internationale konventioner (bl.a. FN's Stockholm Konvention og Minamata Konvention)**



EKSEMPEL: AMAP KVIKSØLV ASSESSMENT 2021

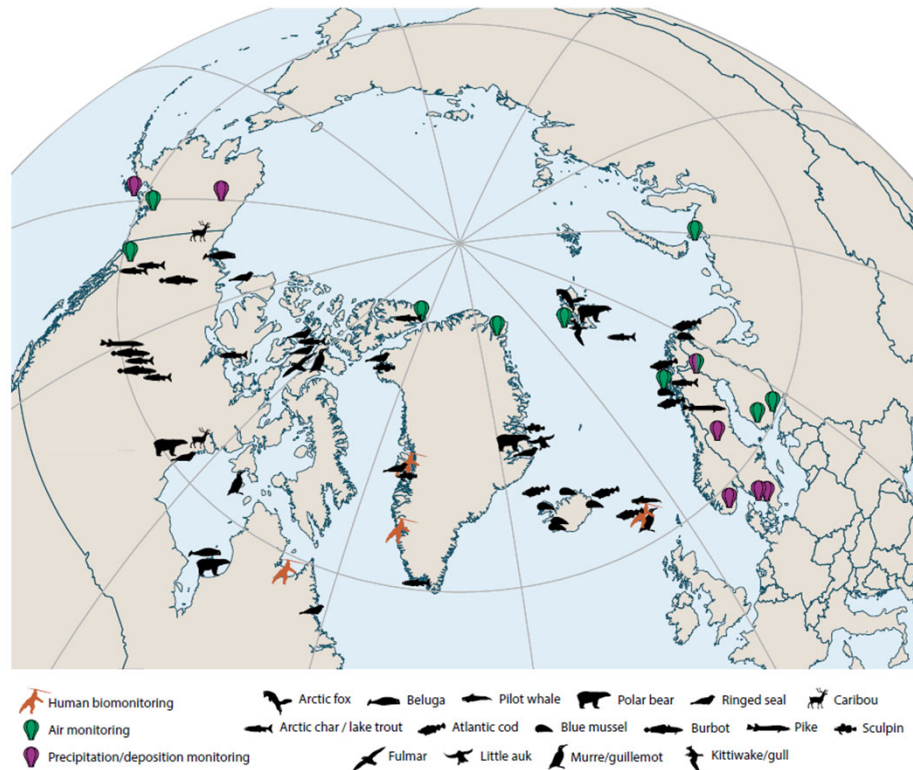
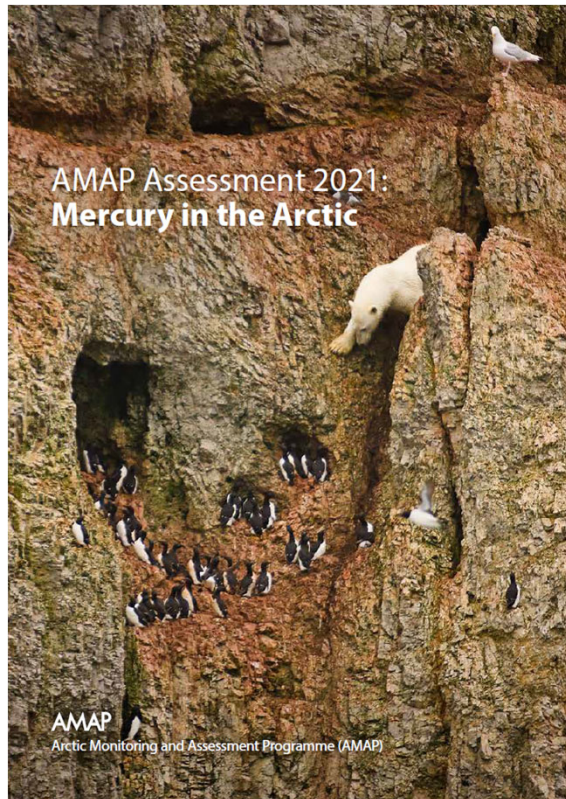


Figure 2.1 Map of sampling locations for recent Hg time series included in the current assessment. The map shows sites of air monitoring and wet deposition monitoring; human biomonitoring; and biota monitoring sites for different species.

[LINK](#) til rapport (366 sider)

INDSAMLING AF PRØVER (PERIODE 2 ÅR)

Qaanaaq

Ringsæl (20)

Ulk (20)

Qeqertarsuaq

Ringsæl (15)

Ulk (20)

Isortoq

Fjeldørred (15)

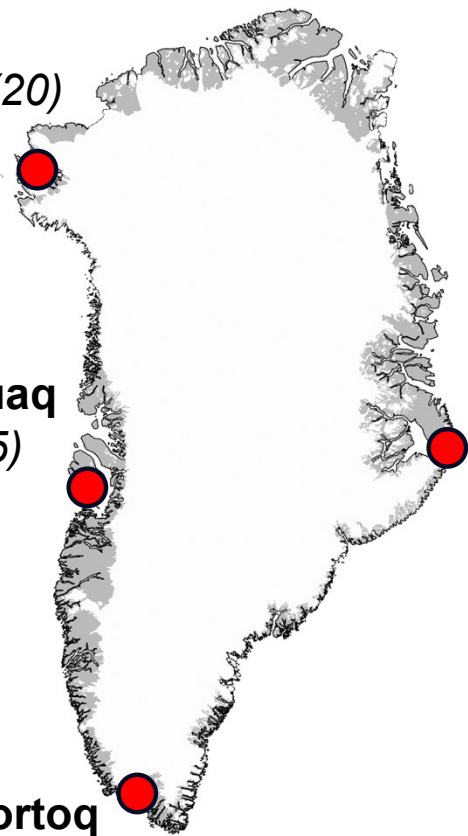


Foto: Rune Dietz



Foto: NOAA

Ittoqqortoormiit

Isbjørn (15 x 2)

Ringsæl (20)

Ulk (20)

Gråmåge (8)

Tejst (10)



Foto: Wikipedia



Foto: Boris Permyakov

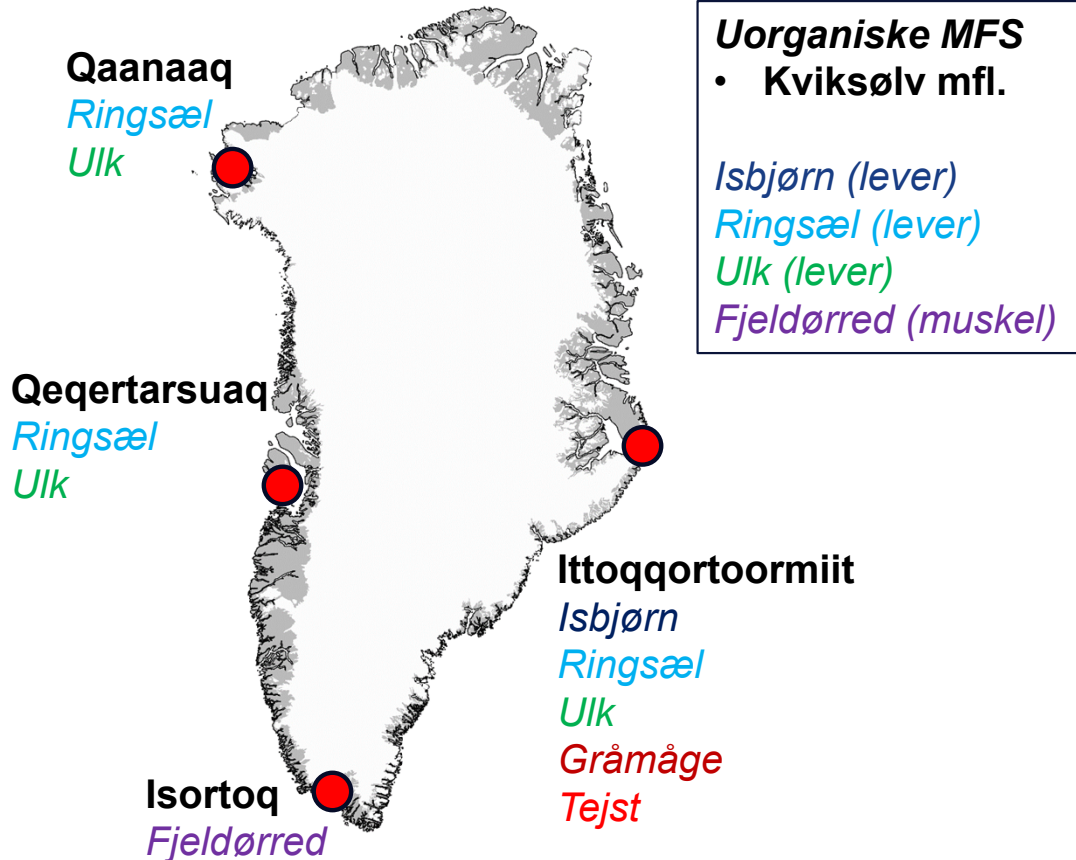


Foto: Wikipedia



Foto: lex.dk

ANALYSE PROGRAM



Organiske MFS

- PCB
- Klorerede pesticider (DDT, HCB, HCH, CHL, Mirex, toxaphene mfl.)
- Bromerede flammehæmmere (PBDE, HBCDD)
- Per-/polyfluor alkylstoffer (PFAS)

Isbjørn (spæk/lever)
Ringsæl (spæk/lever)*
Fjeldørred (muskel)**
Tejst (æg)**
Gråmåge (lever)***

*kun Qeqertarsuaq og Ittoqqortoormiit

**kun klorforbindelser

***kun HBCDD

Øvrige parametre

- Biomarkører*
- Fedtsyrer*
- Aldersbestemmelser (tandsnit)**
- Stabile isotoper (C,N)

Isbjørn
Ringsæl
Fjeldørred

*kun isbjørne

**kun isbjørne og ringsæler

PCB OG PFOS NOK DOMINERENDE MFS IFT. EFFEKTER

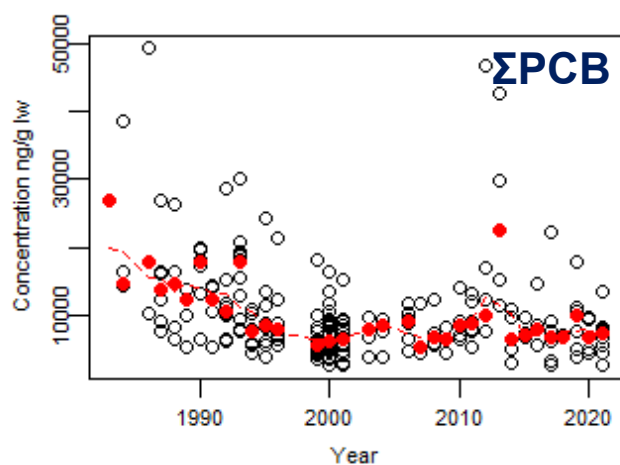
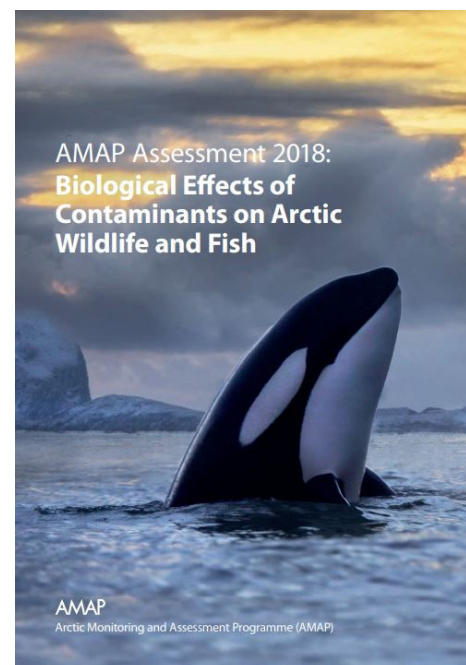


Foto: Alan Wilson

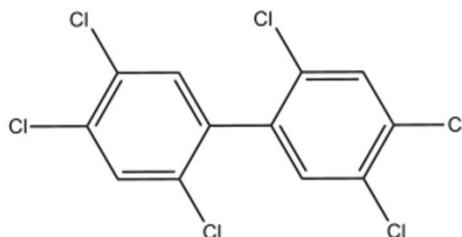


[LINK](#) til rapport

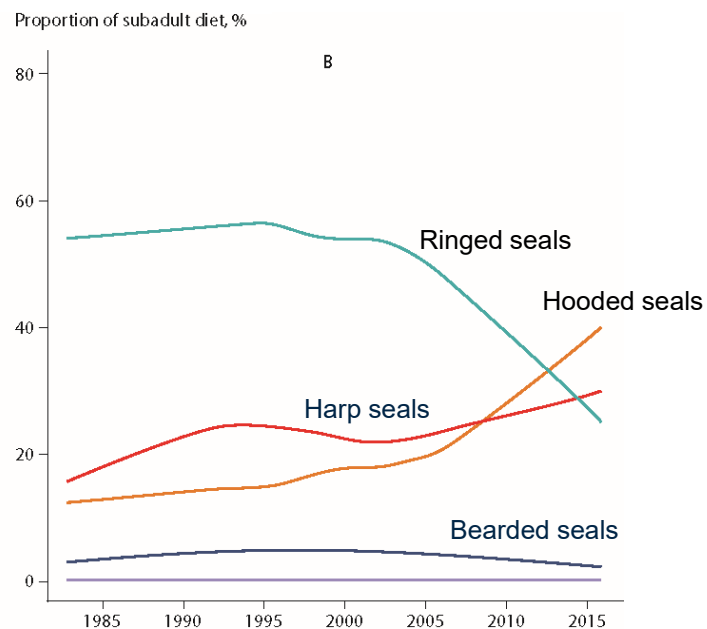
Isbjørne (ungdyr), Østgrønland

Gns. årlig ændring (1983-2021): -2.1%

$p < 0.01^{**}$



ÆNDRING I KLIMA OG FØDEVALG SPILLER OGSÅ IND



Concentration, ng/g lw

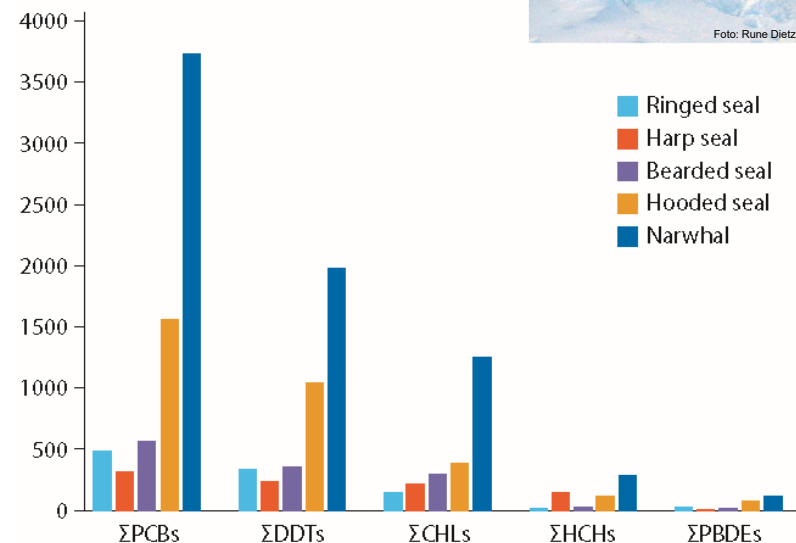


Foto: Rune Dietz

Dietz et al. (2021). Technical Report no. 214. <http://dce2.au.dk/pub/TR214.pdf>; Vorkamp et al. (2022). Environ. Sci. Process Impacts 24,1643-1660

FORSKNING I KVIKSØLV-FORURENING I ARKTIS PÅ DCE-AU

- Kviksølv-niveauer er **20-30 gange højere i top-rovdyr i Arktis** ift. før 1850 og over grænseværdi for biologiske effekter (globalt miljøproblem)
- **Faldende emissioner og atmosfærisk nedfald**, men **stigende koncentrationer** i mange biologiske matricer i Arktis!
- Nyt DFF-bevilliget forskningsprojekt **GreenPath 2024-2028**, ledet af ECOS-AU, skal undersøge **kilder til kviksølv-belastningen i Arktis vha. kviksølv-isotoper** ([link](#) til nyhedsbrev)



ECOS-AU's nye MC-ICP-MS instrument bevilliget af Carlsbergfondet til måling af bl.a. kviksølv-isotoper