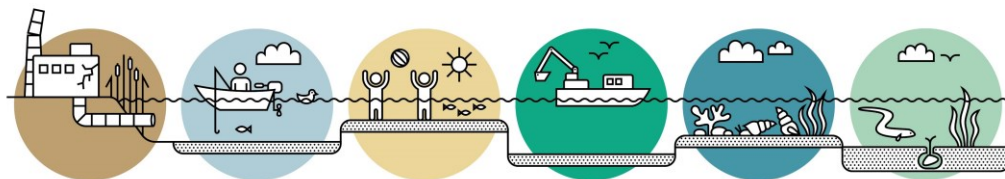


Bakgrundshalter i sediment

Undersökningsmetoder och tillståndsbaserade bedömningsgrunder

Frukostwebbinarium 2024-11-29

Ann-Sofie Wernersson, SGI; Sarah Josefsson, SGU & Clara Neuschütz, Naturvårdsverket



STATENS
GEOTEKNISKA
INSTITUT



SGI Vägledning 10

Bakgrundshalter i sediment

Begrepp, undersökningsmetoder och tillståndsbaserade bedömningsgrunder

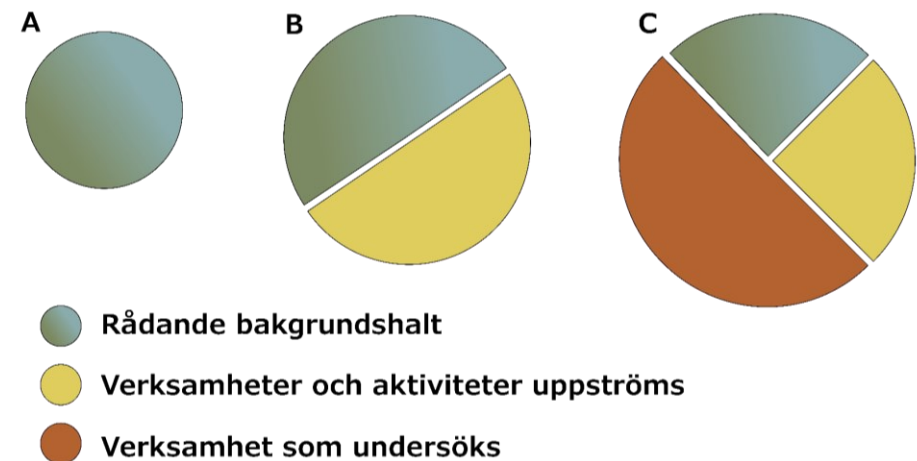
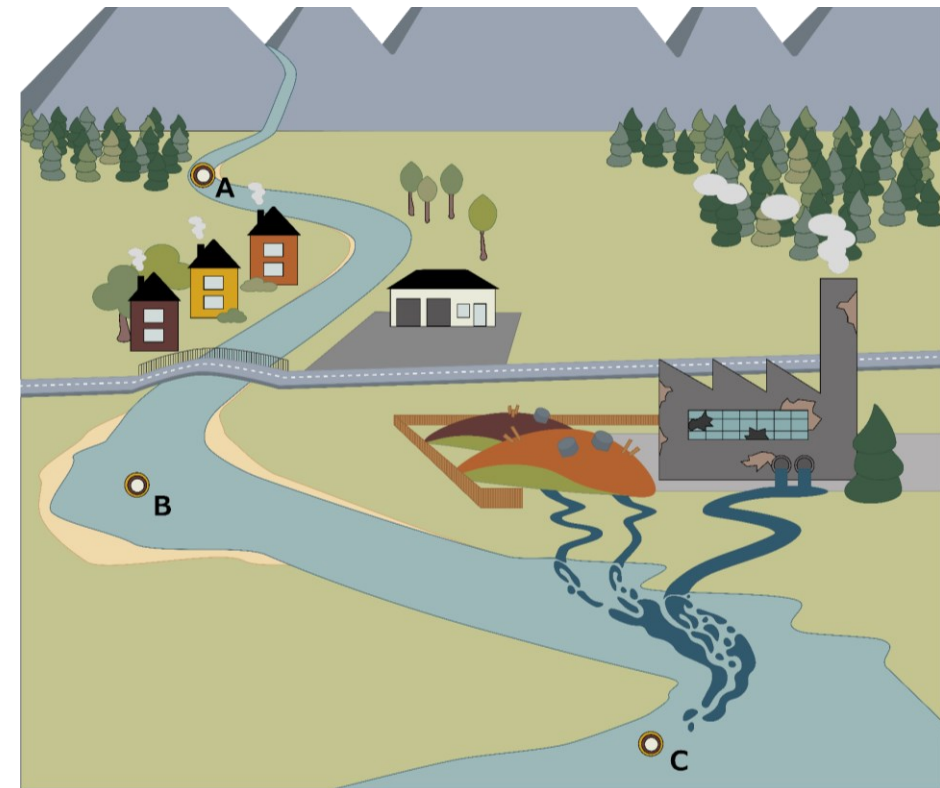
Linköping april 2024

<https://swedgeo.diva-portal.org/smash/get/diva2:1859177/FULLTEXT02.pdf>

- **Naturlig bakgrundshalt:** *halten av ett naturligt förekommande ämne utan tillskott från mänskliga aktiviteter.*
- **Förindustriell bakgrundshalt:** *halten av ett naturligt förekommande ämne utan tillskott från mänskliga aktiviteter som ägt rum efter industrialiseringens början.*
 - Används ofta synonymt med naturlig bakgrundshalt.
- **Rådande bakgrundshalt:** *summan av naturlig halt och antropogent diffust tillskott.*
 - Motsvarar "bakgrundshalt" vid bland annat utredning av förorenade områden.
 - Storskalig diffus föroreningsspridning (i vatten eller luft); "går inte att spåra till specifik källa".
 - Allmänt förekommande föroreningar: exempelvis Hg, dioxiner, TBT, PAH, PBDE, PFOS



- "Rådande bakgrundshalt" (pkt A)
 - Undersök referenslokaler, som bara är påverkade av naturliga källor och storskalig diffus föroreningsspredning.
 - Ger uppfattning om avvikelse från rådande bakgrundshalt (jmf pkt C med A).
- "Uppströms halt" (pkt B)
 - Inte nödvändigtvis bara påverkat av storskalig diffus föroreningsspredning.
 - Kan ge uppfattning om betydelsen av tillskott från specifik verksamhet (jmf pkt C med B).



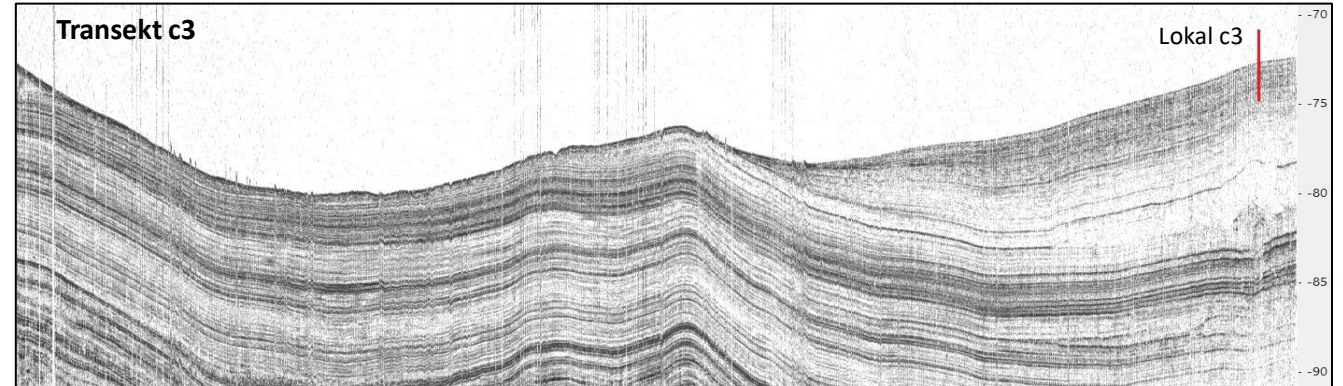
Lokal vs nationell

- Lokal bakgrundshalt: *en halt som beräknats utifrån data som samlats in i det aktuella området från förindustriellt avsatta sediment (lokal förindustriell bakgrundshalt) eller ytliga nyligen avsatta sediment som inte påverkats av en väldefinierad källa (lokal rådande bakgrundshalt).*
- Nationell bakgrundshalt: *en halt som beräknats utifrån data som samlats in från olika delar av landet.*
 - *De nationella förindustriella bakgrundshalterna av metaller utgörs av medianvärden.*
 - *Det har däremot inte fastställts någon nationell rådande bakgrundshalt för sediment!*



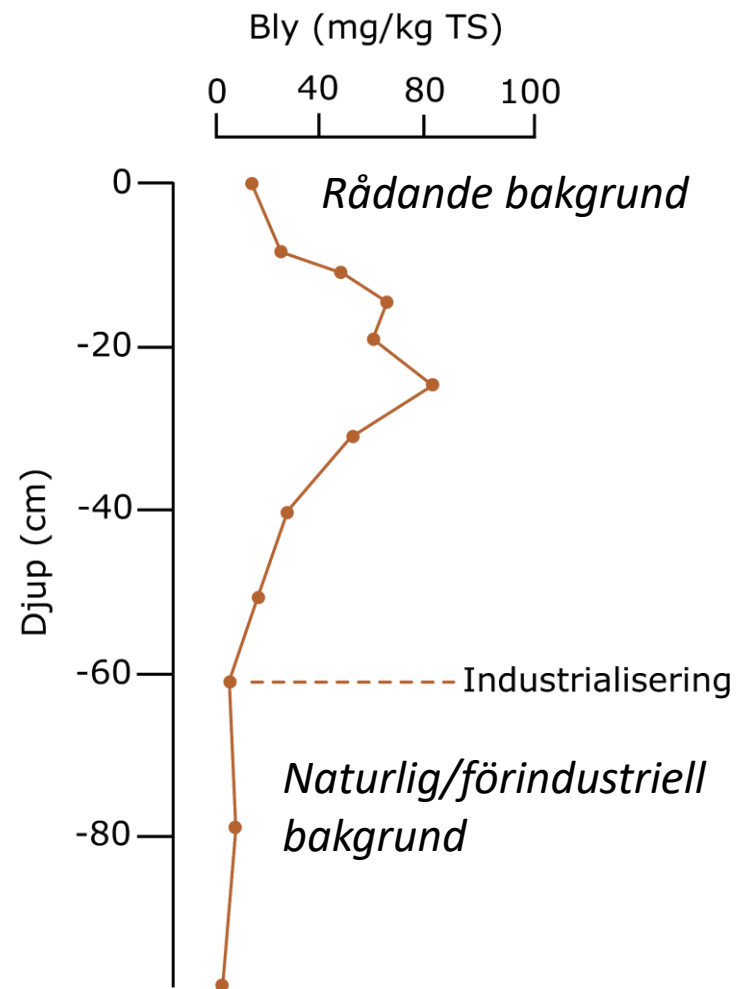
Akkumulationsbottnar provtas

- Tre sorter
 - Erosionsbottnar
 - Transportbottnar
 - Akkumulationsbottnar



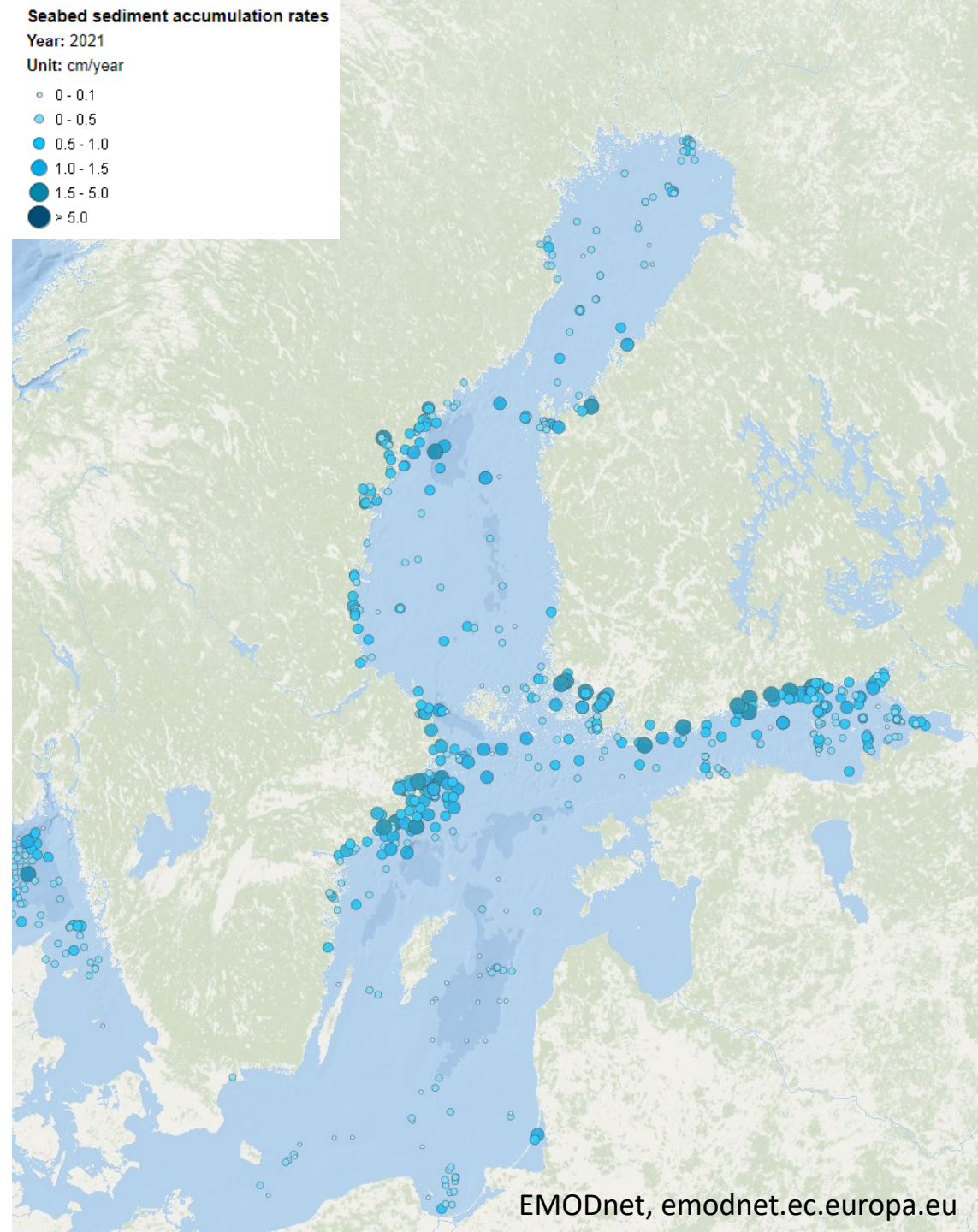
Mäta på olika nivåer i sedimentkärnor

- Se hur halterna varierat över tid
- Sediment som avsatts före cirka år 1800 för naturlig/förindustriell bakgrundshalt
- Vilket djup detta motsvarar beror på sediment-ackumulationshastigheten



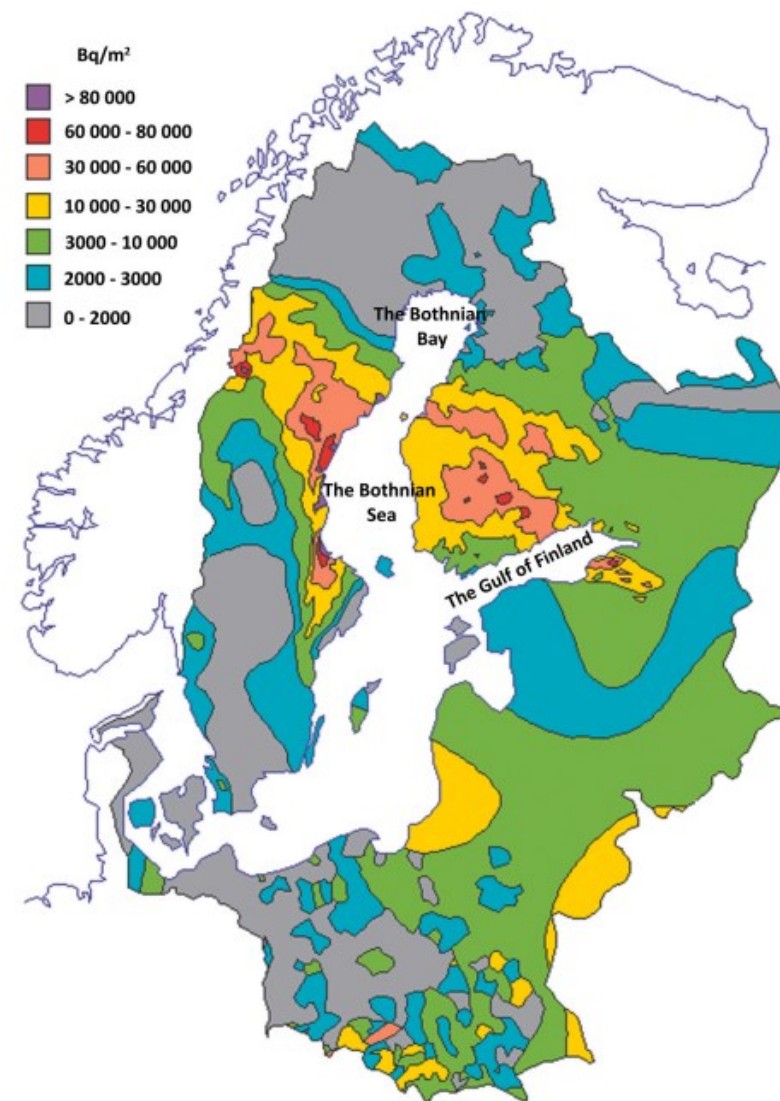
Akkumulationshastighet

- Varierar geografiskt, kan variera över tid
- Beror på t.ex. mängd partiklar
- Östersjön: generellt högre kustnära men stor variation (NMOS: 0,05-1,0 cm/år)
- Vänern (SGU): 0,1-0,5 cm/år
- Vättern (SGU): 0,07-4,5 cm/år
- 0,5 cm/år – cirka 110 cm för att nå förindustriella sedimentlager



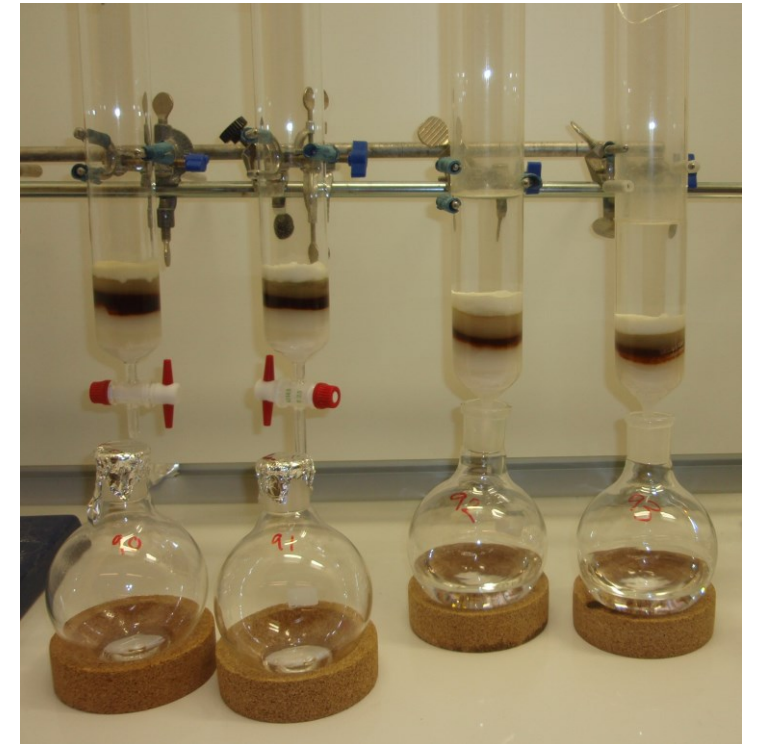
Åldersbestämning

- Laminerade sediment
 - Inte säkert att ett varv motsvarar ett år
 - Bioturbation 'suddar ut' lamineringen
- Isotoper
 - Halter mäts t.ex. varje cm, utifrån ämnets halveringstid räknas åldern ut
 - Pb-210 vanlig, bildas naturligt i miljön, $t_{1/2}$ 22 år
- Kända utsläppstoppar
 - Cs-137 – kraftig ökning i sediment efter Tjernobyl 1986
 - Bly – högre halter förr p.g.a. blyad bensin



Vid analys och tolkning av data

- Val av extraktionsmetod för grundämnen
 - Partiell uppslutning (t.ex. 'svensk standard' 7 M HNO_3) rekommenderas i stället för totalanalys
- Sedimentets partikelstorlek och TOC-halt påverkar föroreningshalterna
 - Finare partiklar har en större yta som föroreningar kan binda till, och kan även innehålla mer TOC
 - Vid val av referens/bakgrundslokal bör detta beaktas.
- Redoxförhållanden påverkar halterna av grundämnen
 - En del grundämnen binds som sulfider i anoxiska sediment, vilket ger högre halter.



Tillståndsbaserade
bedömningsgrunder för sediment:

Värden som speglar tillståndet

Baseras på uppmätta halter

Avvikelseklasser för metaller.
*Utgår från både förindustriella
bakgrundshalter och uppmätta
halter i ytliga sediment*

Tillståndsklasser för organiska
ämnen. *Utgår från uppmätta
halter i ytliga sediment.*

Effektbaserade
bedömningsgrunder för sediment:

Värden som speglar effektnivåer

Baseras på toxicitetstester.

OBS! Nationell rådande bakgrundshalt har ej fastställts för sediment. Tillståndsbaserade bedömningsgrunder kan dock ge uppfattning om en halt är "hög" eller uppvisar "stor avvikelse".

Avvikelseklasser för metaller

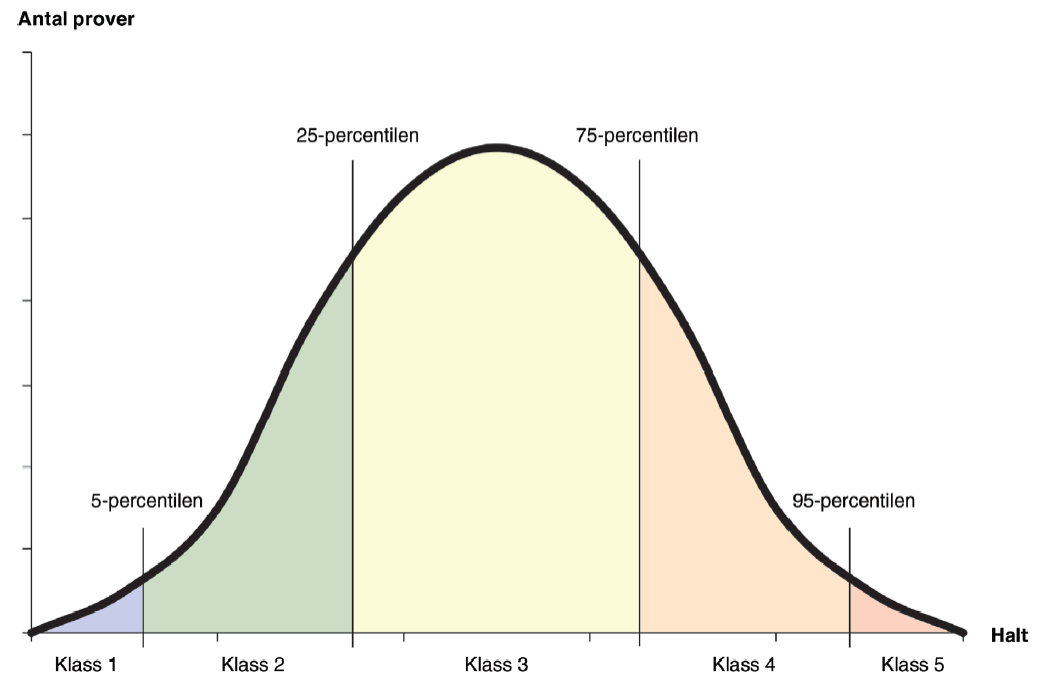
- Utgår från både förindustriella bakgrundshalter och uppmätta halter i ytliga sediment
- Fem klasser: ingen/obetydlig – mycket stor avvikelse (klass 1: "nationell bakgrundshalt).
- Uttryckta som avvikelsefaktorer
- I rapporten har klassgränser även räknats om till koncentrationsintervall (utifrån nationell förindustriell halt)
- I rapporten en tabell för limniska och en för marina
- Baseras på äldre data!

Tabell 6. Avvikelseklasser för metaller i limniska sediment Dessa är uttryckta som avvikelsefaktorer, men här har även koncentrationsintervall (enhet mg/kg; kursiverade värden) beräknats utifrån avvikelse från nationell förindustriell bakgrundshalt. Vid tillgång till lokal förindustriell bakgrundshalt rekommenderas att platsspecifika avvikelseklasser räknas fram genom att multiplicera förindustriella bakgrundshalter med avvikelsefaktorer. Avvikelsefaktorer har hämtats från Naturvårdsverkets rapport nr 4913 Bedömningsgrunder för miljökvalitet Sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 1999b), koncentrationsintervallen har beräknats av SGI.

		KLASS 1	KLASS 2	KLASS 3	KLASS 4	KLASS 5
		Ingen eller obetydlig avvikelse	Liten avvikelse	Tydlig avvikelse	Stor avvikelse	Mycket stor avvikelse
As	Faktor	≤1,0	1,0–2,0	2,0–3,0	3,0–4,0	>4,0
	<i>Koncentration</i>	≤8	8–16	16–24	24–32	>32
Cd	Faktor	≤1,0	1,0–5,0	5,0–13	13–23	>23
	<i>Koncentration</i>	≤0,3	0,3–1,5	1,5–3,9	3,9–6,9	>6,9
Cr	Faktor	≤1,0	1,0–2,0	2,0–6,0	6,0–11	>11
	<i>Koncentration</i>	≤15	15–30	30–90	90–170	>170
Cu	Faktor	≤1,0	1,0–2,0	2,0–4,0	4,0–7,0	>7,0
	<i>Koncentration</i>	≤15	15–30	30–60	60–110	>110
Hg	Faktor	≤1,0	1,0–3,0	3,0–8,0	8,0–13	>13
	<i>Koncentration</i>	≤0,08	0,08–0,24	0,24–0,64	0,64–1,0	>1,0
Ni	Faktor	≤1,0	1,0–2,0	2,0–4,0	4,0–8,0	>8,0
	<i>Koncentration</i>	≤10	10–20	20–40	40–80	>80
Pb	Faktor	≤1,0	1,0–15	15–45	45–80	>80
	<i>Koncentration</i>	≤5	5–75	75–225	225–400	>400
Zn	Faktor	≤1,0	1,0–2,0	2,0–5,0	5,0–10	>10
	<i>Koncentration</i>	≤100	100–200	200–500	500–1000	>1000

Bedömningsgrunder för organiska föroreningar

- Uppdaterades 2017 (SGU-rapport 2017:12)
- Då bakgrundshalter ska vara noll, används inte jämförvärde
- Klasser avgränsas av percentiler
- När mycket data < LOQ kunde klassgränser inte fastställas
- Endast för marin miljö



Övervakningsdata

- Inrapporterade övervakningsdata för sediment
- SGU-rapport 2022:08
- Se även rapportens tabell med regionala förindustriella bakgrundshalter
- Uppmaning! Rapportera in data från era studier!

[Datavärdskap för miljögifter https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/nationella-datavardskap/datavardskap-for-miljogifter/](https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/nationella-datavardskap/datavardskap-for-miljogifter/)

Results from the national environmental monitoring programme

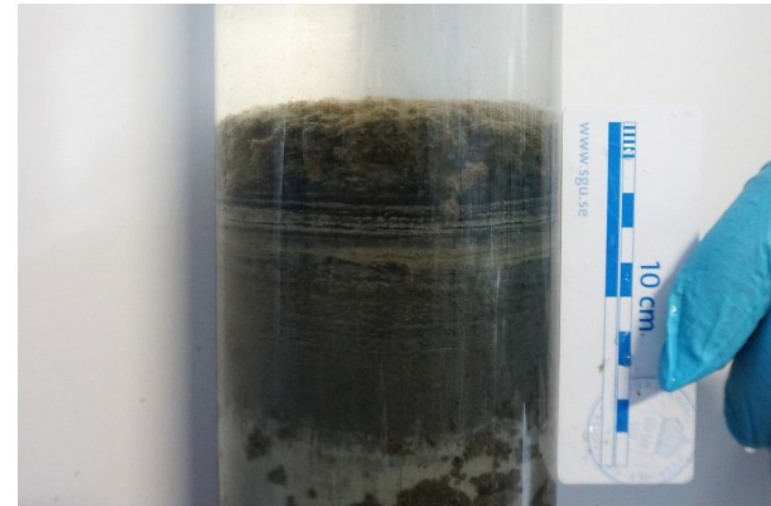
Contaminants in Swedish offshore sediments 2003–2021

Sarah Josefsson

May 2022

SGU-rapport 2022:08

Diarie-nr: 35-1370/2021



SGU Geological
Survey
of Sweden



**Swedish Agency
for Marine and
Water Management**

Vad händer framöver?

- Översyn av tillståndsbaserade bedömningsgrunder för grundämnen
- Inventeringsvägledningen
- Riskbedömningsrapporterna



Tack! Frågor?