

# Utvärdering av ett laktest för jordar kontaminerade med ickeflyktiga organiska föreningar

Kristian Hemström  
Miljövetenskap, Lunds Universitet



Statens geotekniska institut *På säker grund för hållbar utveckling*

## Förorenade områden

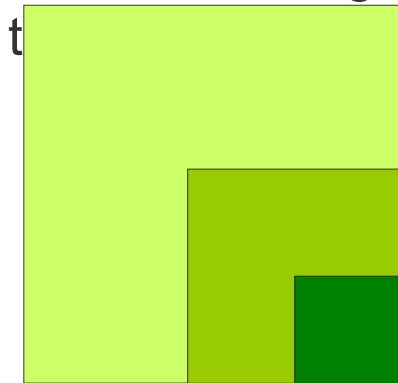
- 80 000 potentiellt förorenade områden identifierade
- Kostnad: 45 miljarder för efterbehandling av de mest angelägna områdena
- ==> Prioriteringar krävs



Statens geotekniska institut

## Bättre riskbedömningar

- Riskbedömning baseras på



⇒ Riskerna överskattas

Det behövs bättre verktyg för att uppskatta föroreningarnas mobilitet, biotillgänglighet och utlakningskoncentrationer!

→ grundvatten och organismer

Biotillgänglig halt

## Bättre riskbedömningar med laktester?

- Förutsättningarna för utlakning i fält ≠ lakttest
  - Provtagning & provberedning → nya mineraltytor (utlakning eller fastläggning)
  - Kolloider
  - Partikelstorlek & packningsgrad
  - Flödesregim och flödeshastighet
  - Kontakttid & lakvätska
  - Temperatur

## Bättre riskbedömningar med lakteter?

- Trots skillnader kan lakteter bidra med värdefull information till riskbedömningar av förorenade områden
- Normalt används beräkningsmodeller vid riskbedömning av områden förorenad med organiska föroreningar
- Baseras på totalhalten och föroreningens  $K_{oc}$ -värde (fördelning mellan vatten och jordens organiska kol)
- Generella  $K_{oc}$ -värden hämtas i litteratur eller bestäms utifrån andra egenskaper hos föreningen
- Tar ej hänsyn till minskad mobilitet p.g.a. åldring, ökad mobilitet p.g.a. partikulär transport eller till jordens sorptionsförmåga
- Med lakteter blir riskbedömningen mer platsspecifikt

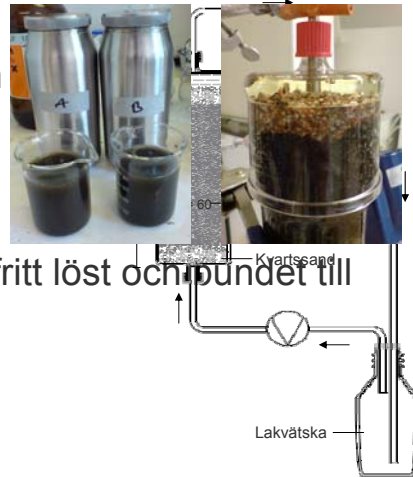
## Laktet för organiska föreningar

- Finns inga standardiserade metoder
- ISO har testat 4 metoder
- Ingen av dem blev standardmetod - 3 st tekniska specifikationer istället
- SIS har valt att inte implementera dem i Sverige
- Problem skaktest:
  - Nöter loss kolloider
  - Svårt att avskilja partiklar från vattenfas (filtrering / centrifugering)

## ER-H metoden

Equilibrium Recirculation column test for *Hydrophobic organic compounds*

- Kolonntest
- Ickeflyktiga org ämnen
- Återcirkulation 7 dygn
- Sorptionsjämvikt
- Självfiltrering (?)
- Analyserad halt både fritt löst och bundet till kolloider



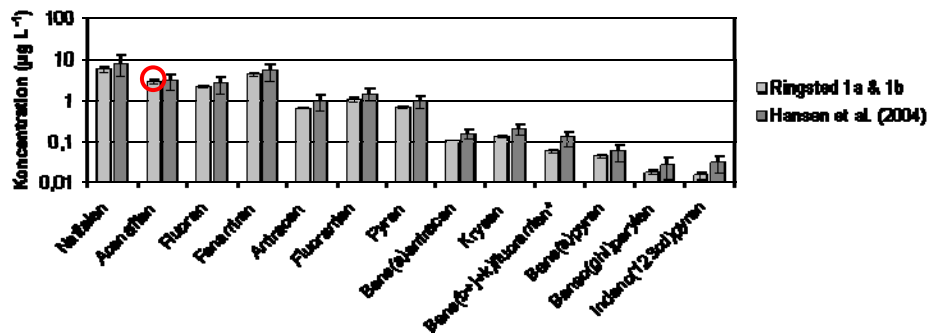
## Syfte

- Standardmetod
  - Jämförbara resultat
  - Mäter samma sak
- Kräver god repeterbarhet



## Utlakning PAH:er

- Repeterbarhet god (stdav 5-21 %)

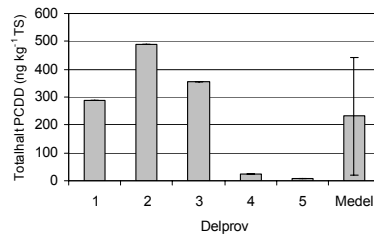


## Utlakning CP:er

- Repeterbarhet OK (stdav 19-65 %)

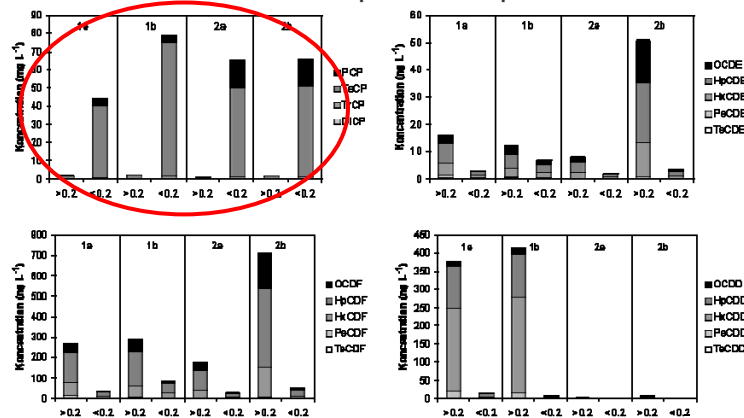
## Utlakning PCDD/F:er

- Repeterbarhet ej OK
- Föroreningsheterogenitet ?



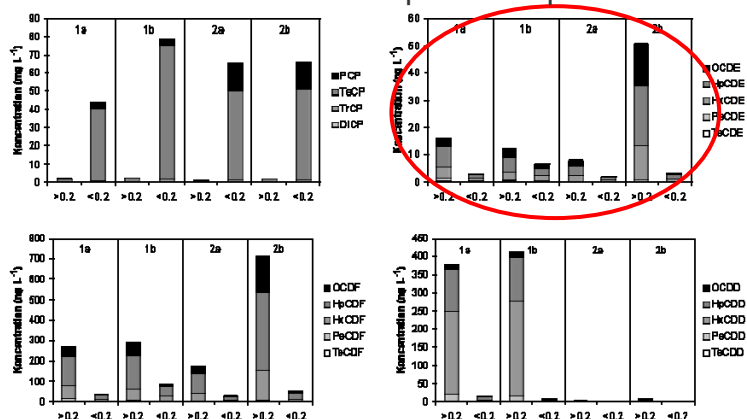
## Partikulär transport

CP:er 1-3% transporterat partikulärt



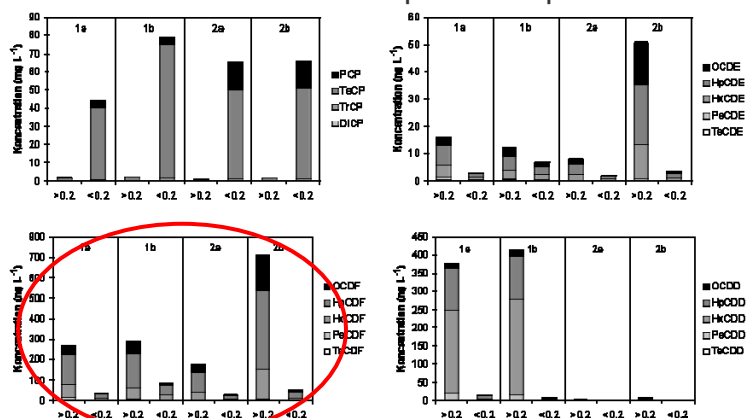
# Partikulär transport

PCDE: er 66-94% transporterat partikulärt



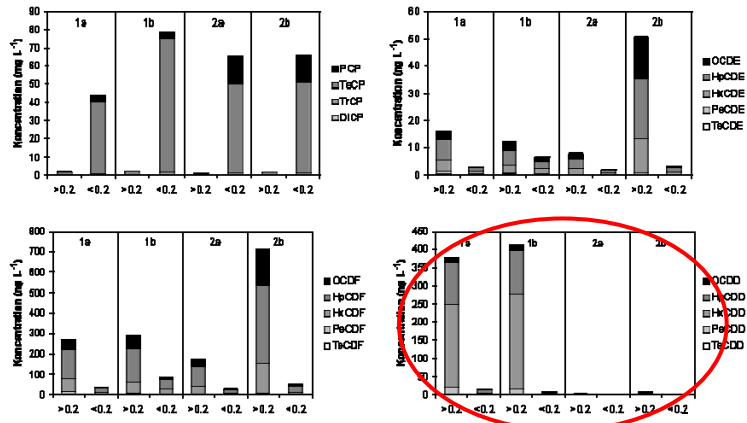
# Partikulär transport

PCDF: er 77-93% transporterat partikulärt



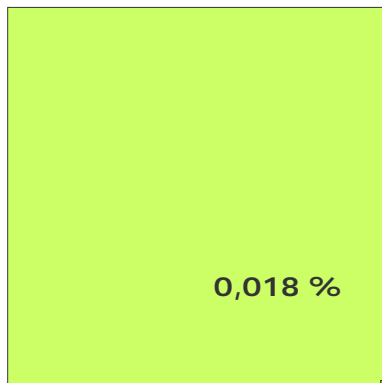
# Partikulär transport

PCDD:er 82-99% transporterat partikulärt

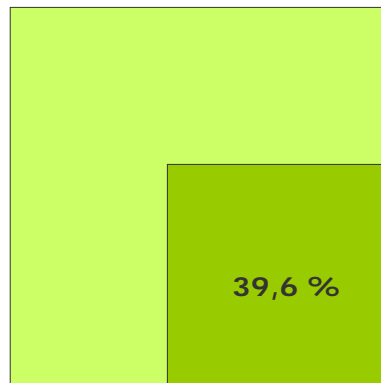


# Riskbedömning

• TeCDD



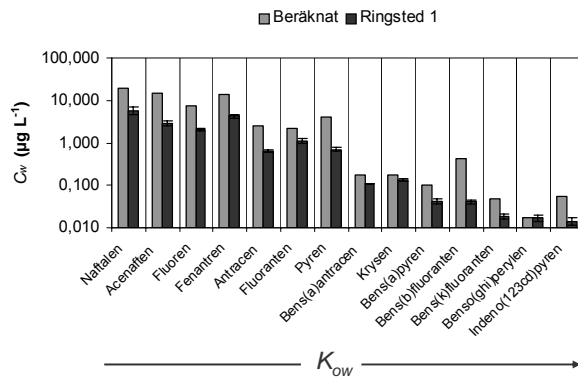
TeCP





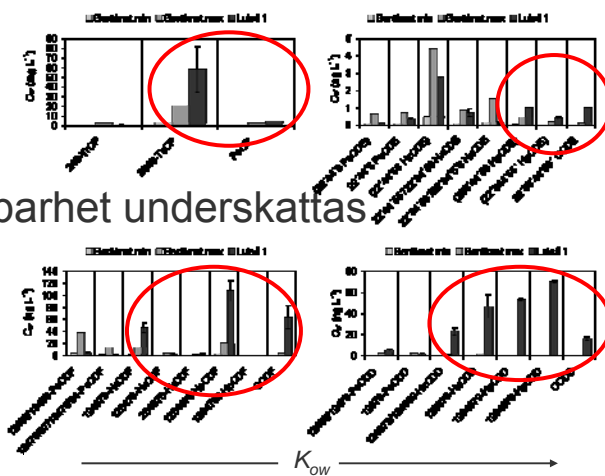
## Beräknad utlakning PAH

- Lakbarheten överskattas vid beräkning, fr.a. för lätta PAH:er



## Beräknad utlakning CP, PCDE, PCDF, PCDD

- Lakbarhet underskattas



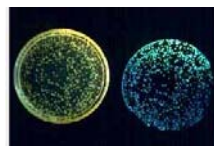
## Slutsatser

- Acceptabel repeterbarhet för föreningar med måttlig hydrofobicitet (PAH:er, CP:er)
- Metoden fungerar mindre bra för extremt hydrofoba föreningar som huvudsakligen transporteras bundna till kolloider
- Däremot viktigt att ta hänsyn till kolloidtransport vid riskbedömningar av områden kontaminerade med hydrofoba organiska föreningar
- Lakmetod fördel jmf med beräkningsmetoder eftersom hänsyn tas till minskad lakbarhet och tillgänglighet p.g.a. åldrande (PAH:er) samt ökad lakbarhet p.g.a. kolloidtransport (PCDE/F/D:er)
- Behövs dock göras kvantitativa jämförelser med lakning i

## Ekotoxikologisk klassificering av avfall



### Biotestbatteri



Bakterie



Primär-  
producent



Primär-  
konsument



Sekundär  
konsument

Slut

## Tips på rapporter om laktester

- Hemström, K., 2007. *Utvärdering av ett laktest för jordar kontaminerade med ickeflyktiga organiska föroreningar*, Avdelningen för kemisk ekologi och ekotoxikologi Lunds universitet, Lund
- Persson m fl. 2008, *Use of a column leaching test to study the mobility of chlorinated HOCs from a contaminated soil and the distribution of compounds between soluble and colloid phases*, Chemosphere 71, s1035-1042
- Våren 2008, NVs program Hållbar Sanering: *Föroreningsspridning - tillämpning och utvärdering av metoder*, Kemakta, IVL, KTH, SLU, SGI
- Våren 2008, Varia: *Laktest för ickeflyktiga organiska föroreningar-Utvärdering och rekommendationer*, SGI