

Nyutvecklad teknik för tidsintegrerad vattenprovtagning

Ove Jonsson

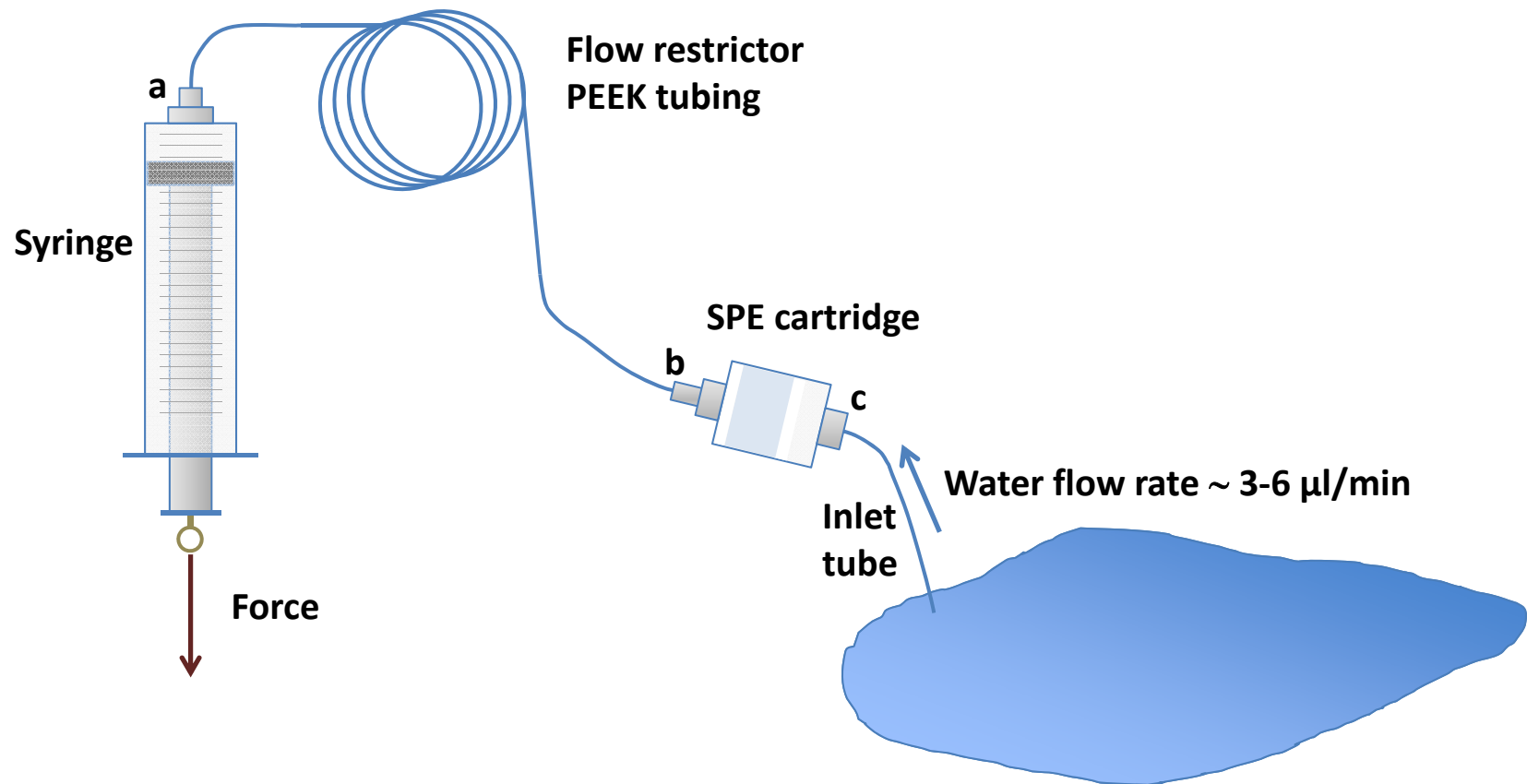
Institutionen för vatten och miljö, SLU

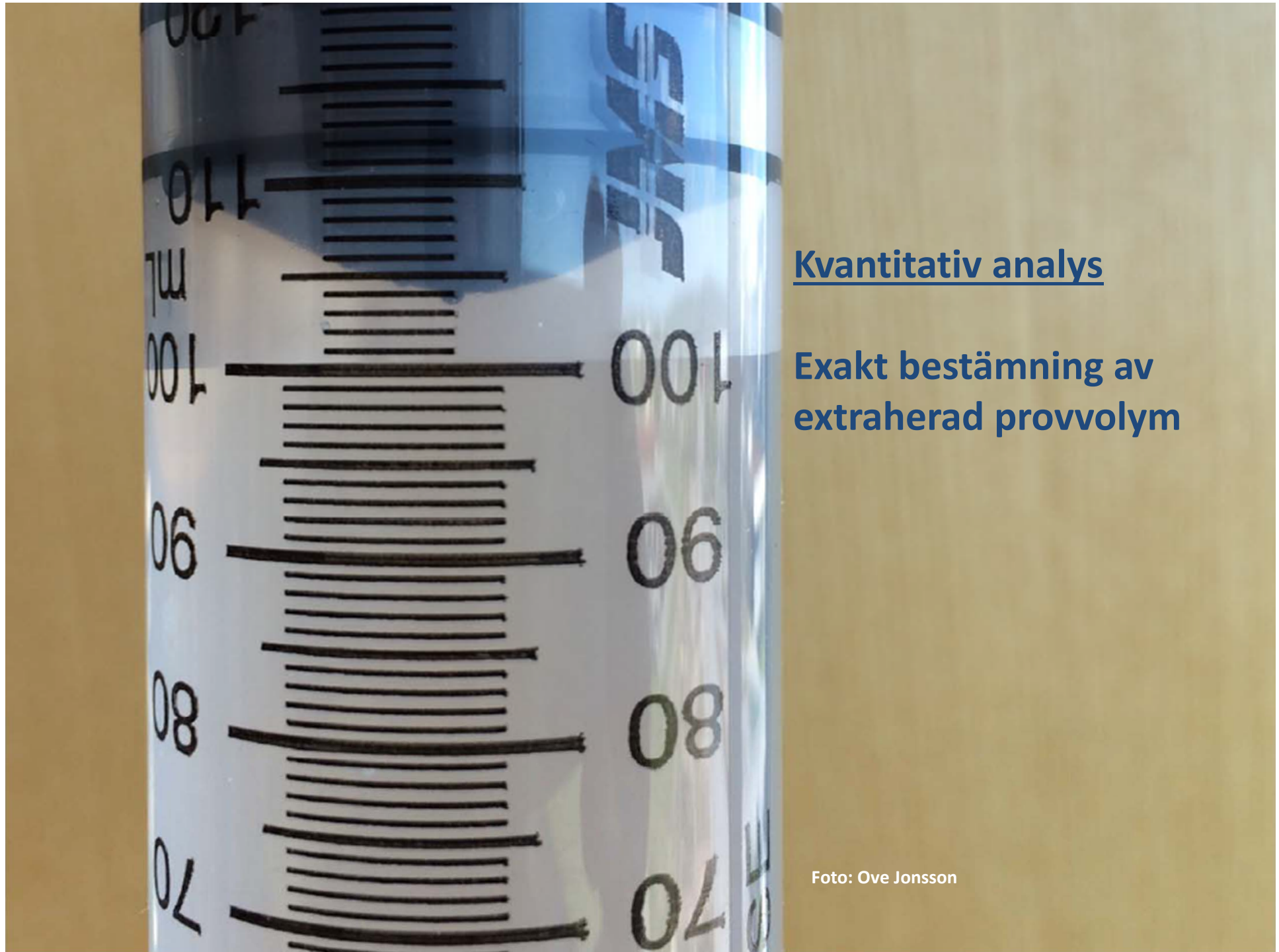
Ny tidsintegrerad provtagare

Time Integrating, Micro Flow, In-line Extraction (TIMFIE) sampler

- Mål:**
1. Tidsintegrerad pumpad provtagning 1 vecka
 2. Kontroll över provvolym => kvantitativ analys
 3. Helvatten
 4. Validera enligt accepterade standarder
 5. Enkel och billig teknik, low-tech
 6. Billig transport och förvaring
 7. Rationell hantering på labb

Principen för TIMFIE provtagaren



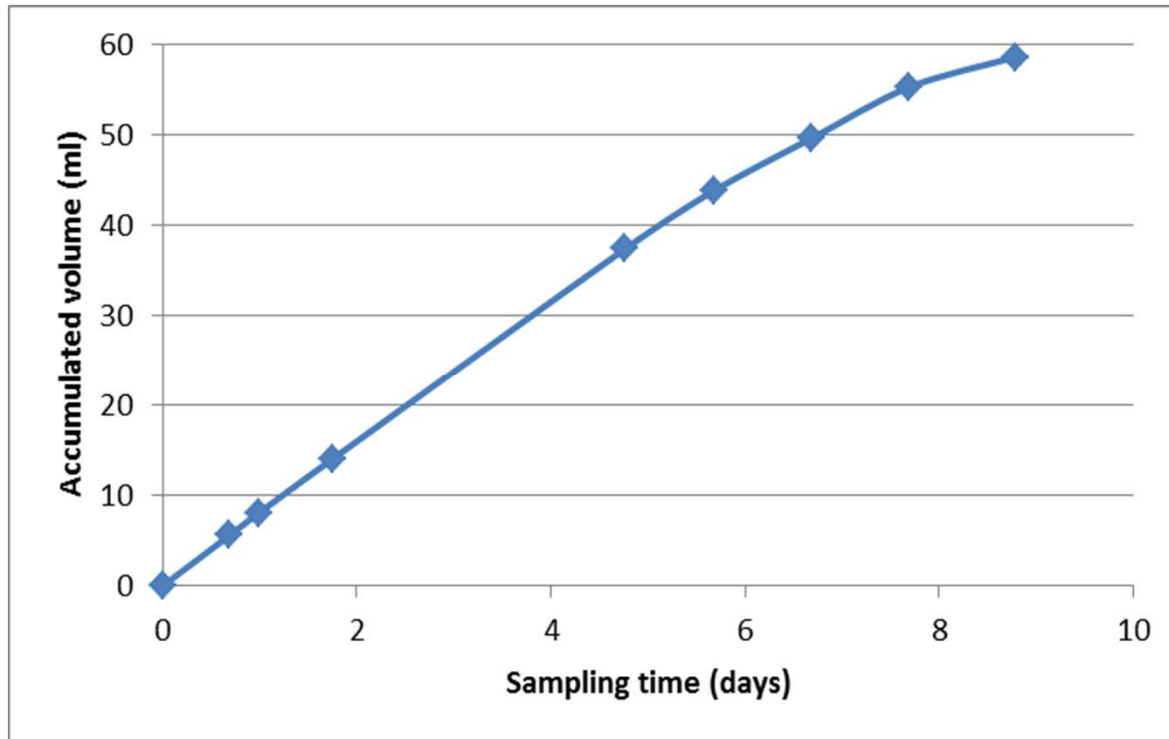


Kvantitativ analys

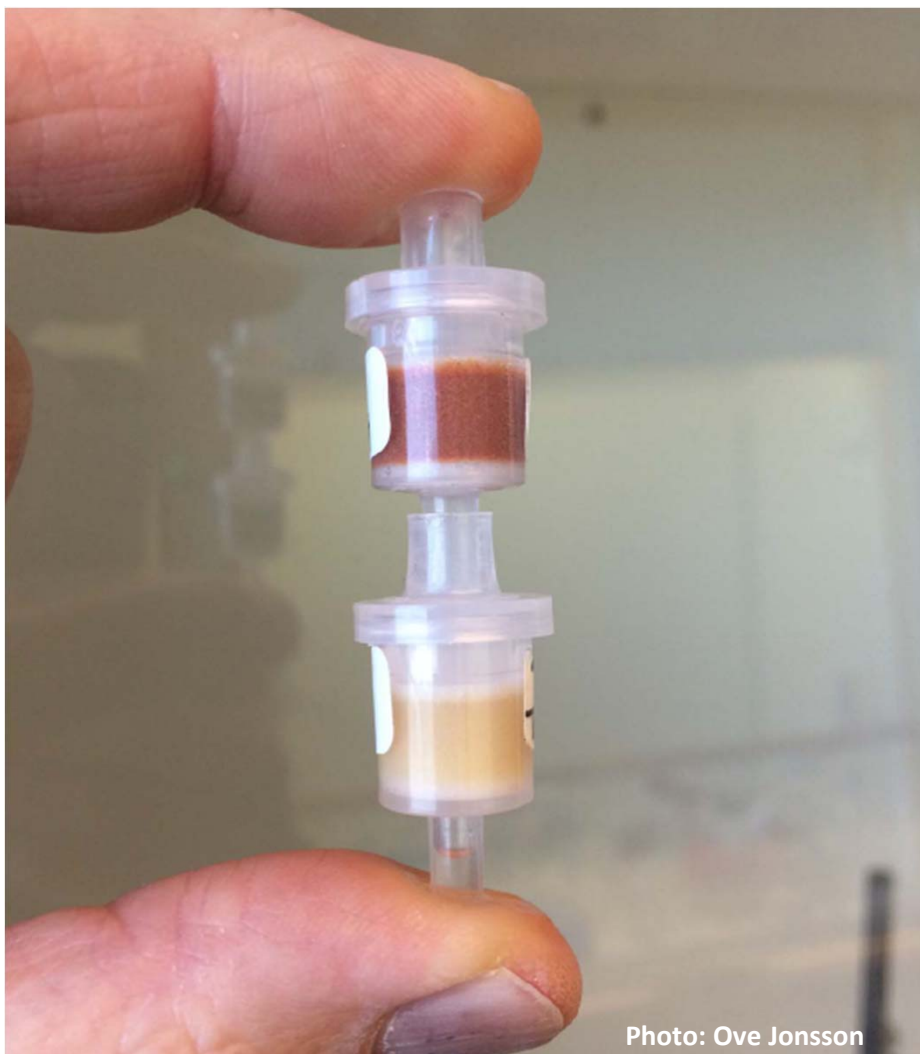
Exakt bestämning av
extraherad provvolym

Foto: Ove Jonsson

Extraherad volym över tid (exempel)



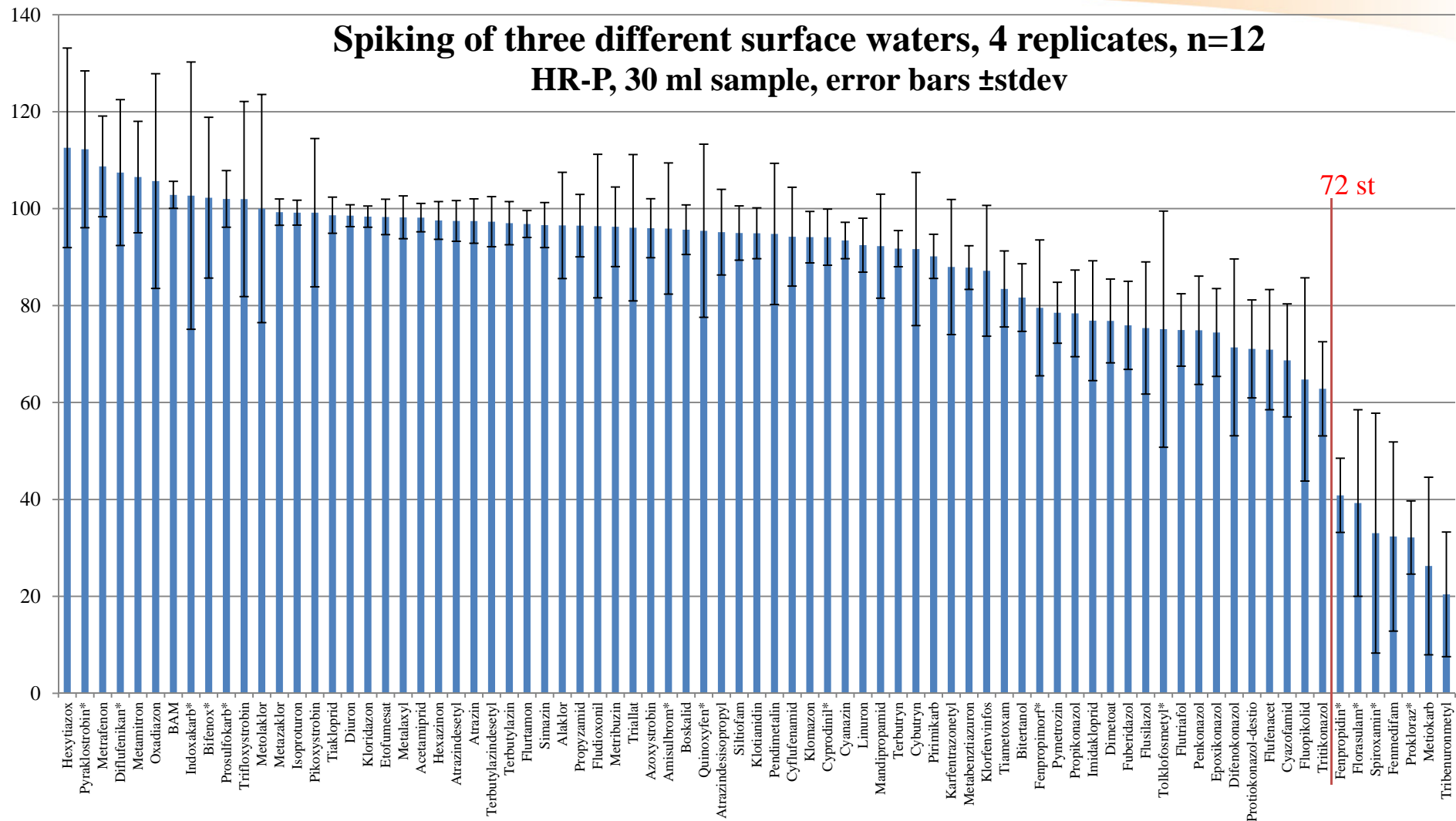
Solid Phase Extraction (SPE)



- ✓ Litet SPE format
- ✓ Koppla kolonner i serie för att extrahera olika ämnesklasser
- ✓ Minimerad lösningsmedelsanvändning
- ✓ Enkel och billig transport och förvaring
- ✓ Rationell tillsatts av internstandard

Här hydrofob polymer
och jonbytare i serie

TIMFIE validering av 72 pesticider (LC-MS/MS ES+)



TIMFIE applicering i fält (exempel)



Insugslang och SPE

Gummiband (svart)
(ca. 4.5 kg vid start)

Teleskopiskt skaft

Restriktor (beige)

Spruta

Photo: Ove Jonsson



Foton: Ove Jonsson



Insugslangens ände kapas till en spets för att undvika kloggning



TIMFIE fältstudie 2015

Studiedesign

- Tre vattendrag i södra Sverige, 2015
- 14 st 1-veckasperioder, maj-okt
- 9 dubbelprovtagningar
- Totalt 39 TIMFIE prover
- Momentanprov i början och slutet av varje vecka

Resultat

Endast värden över LOQ inkluderade:

TIMFIE 698 fynd, momentanprov 308

I medel 19 ämnen/prov med TIMFIE,

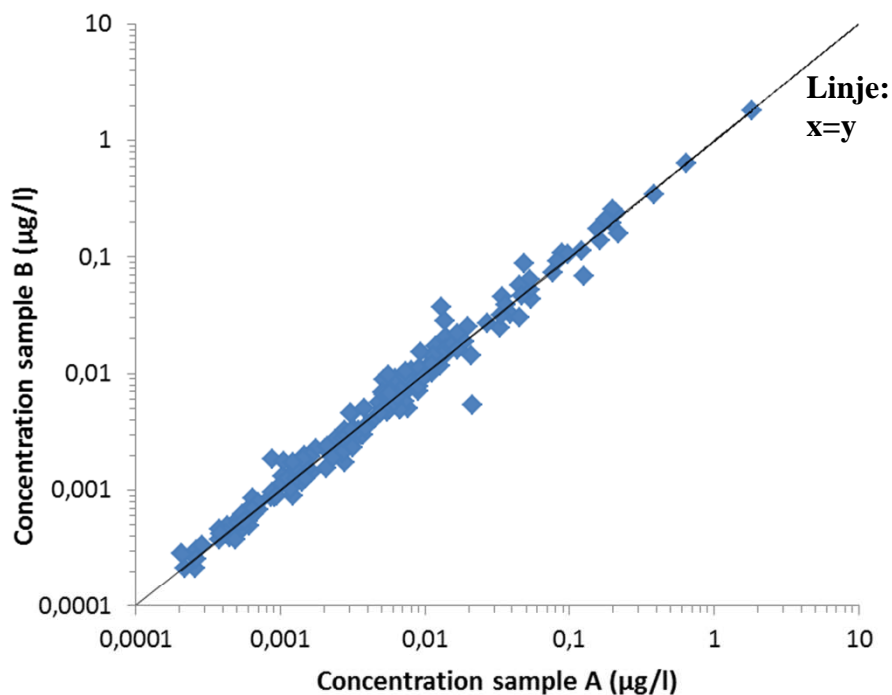
9 ämnen/prov med momentanprovtagning

(TIMFIE ger 10 gånger lägre LOQ jämfört med momentanprovtagning för de flesta ämnen.

Detta pga. uppkoncentrering med SPE)

Dubbelprov

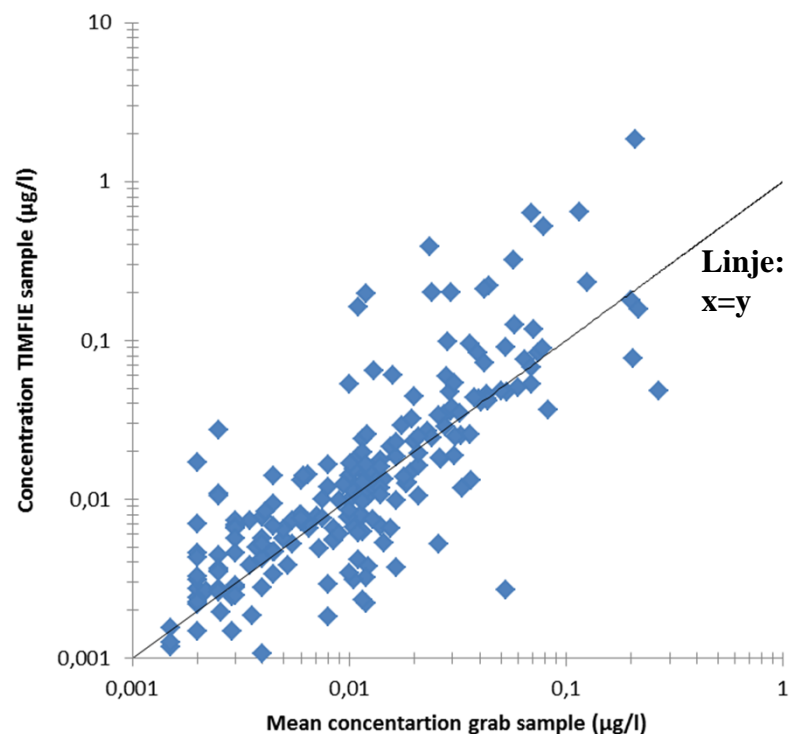
TIMFIE avvikelse mellan duplikat: $(100 * \text{diff}/\text{medel})$
 Medel 18%, Median 14%, Intervall 0-120% (176 datapar)
 $R^2=0,995$



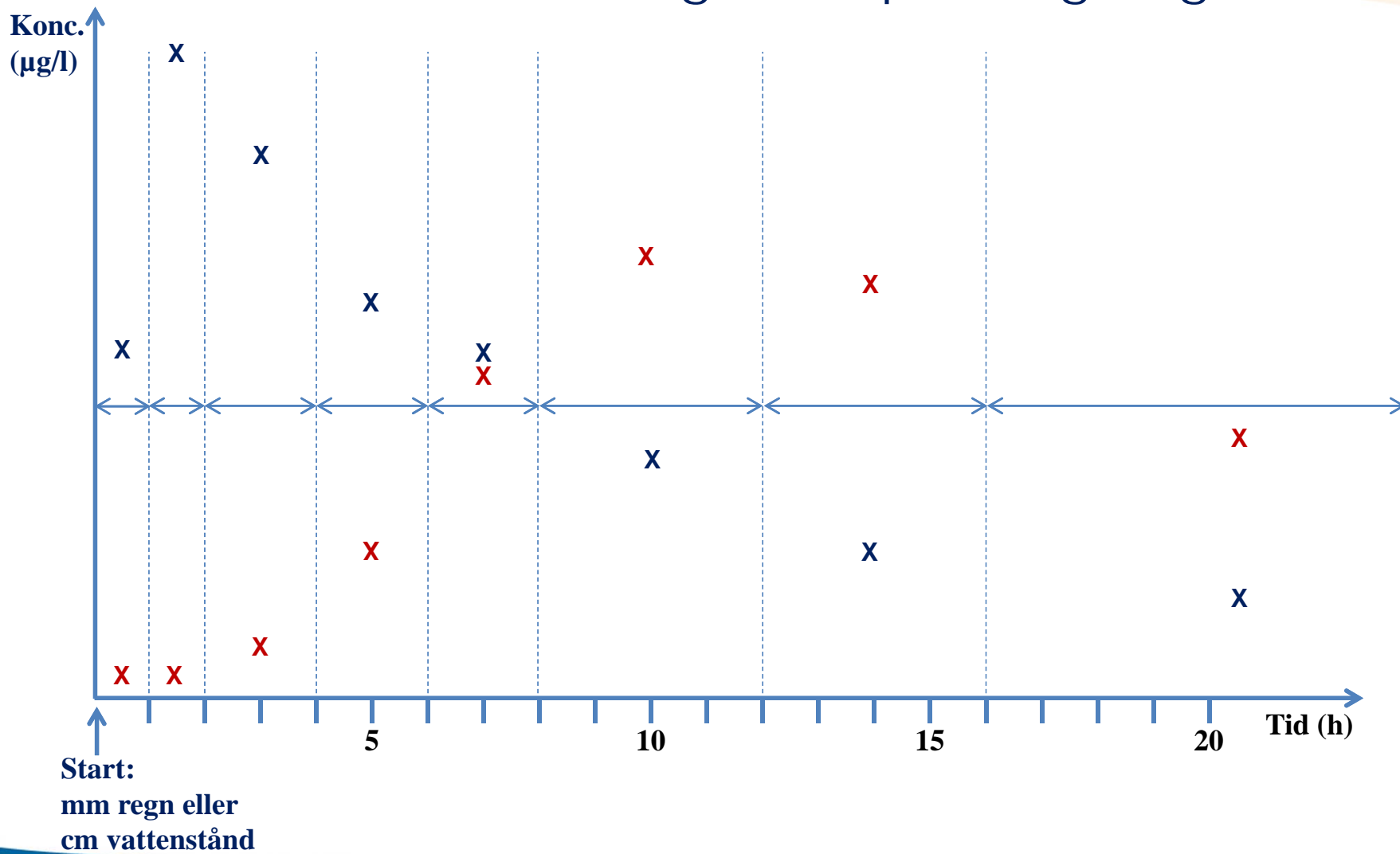
TIMFIE vs momentanprov

TIMFIE konc. procent av medel för momentanprover
 Medel 168% Intervall 5-1647%, (219 datapar, >LOQ)
 $R^2=0,212$

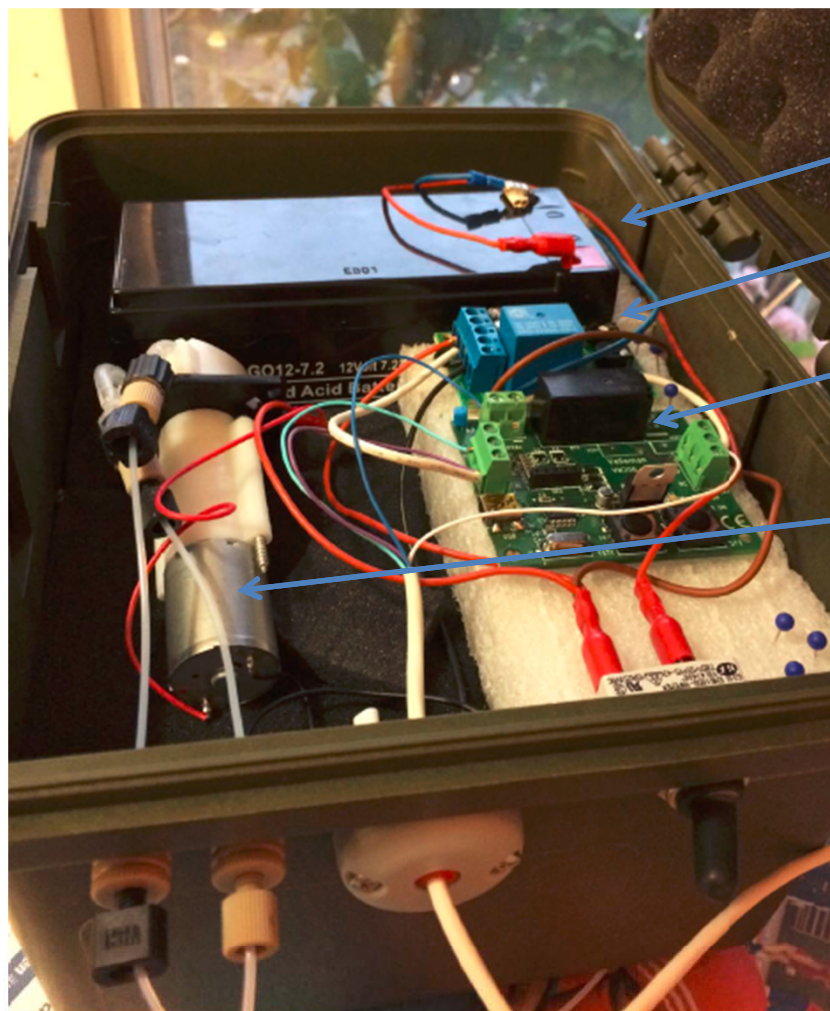
Momentanproverna underskattade den kroniska exponeringen i denna studie



Maxkoncentrationer vid höga flöden genom flödesinitierad tidsintegrerad provtagning



Flödesinitierad TIMFIE provtagare



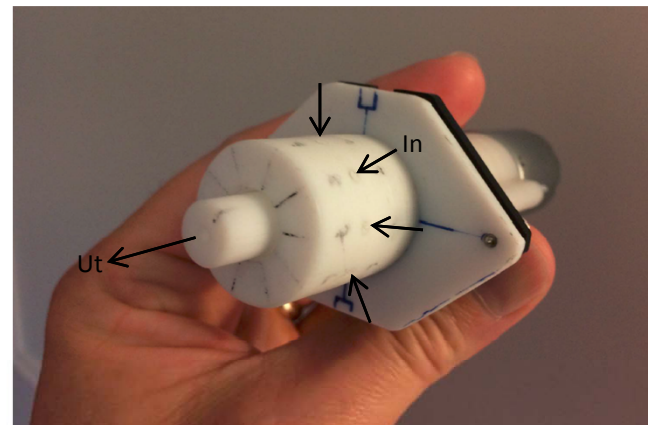
12 V batteri

Kort som styr vattenpump

Kort som styr flerpositionsventil

Vattenpump

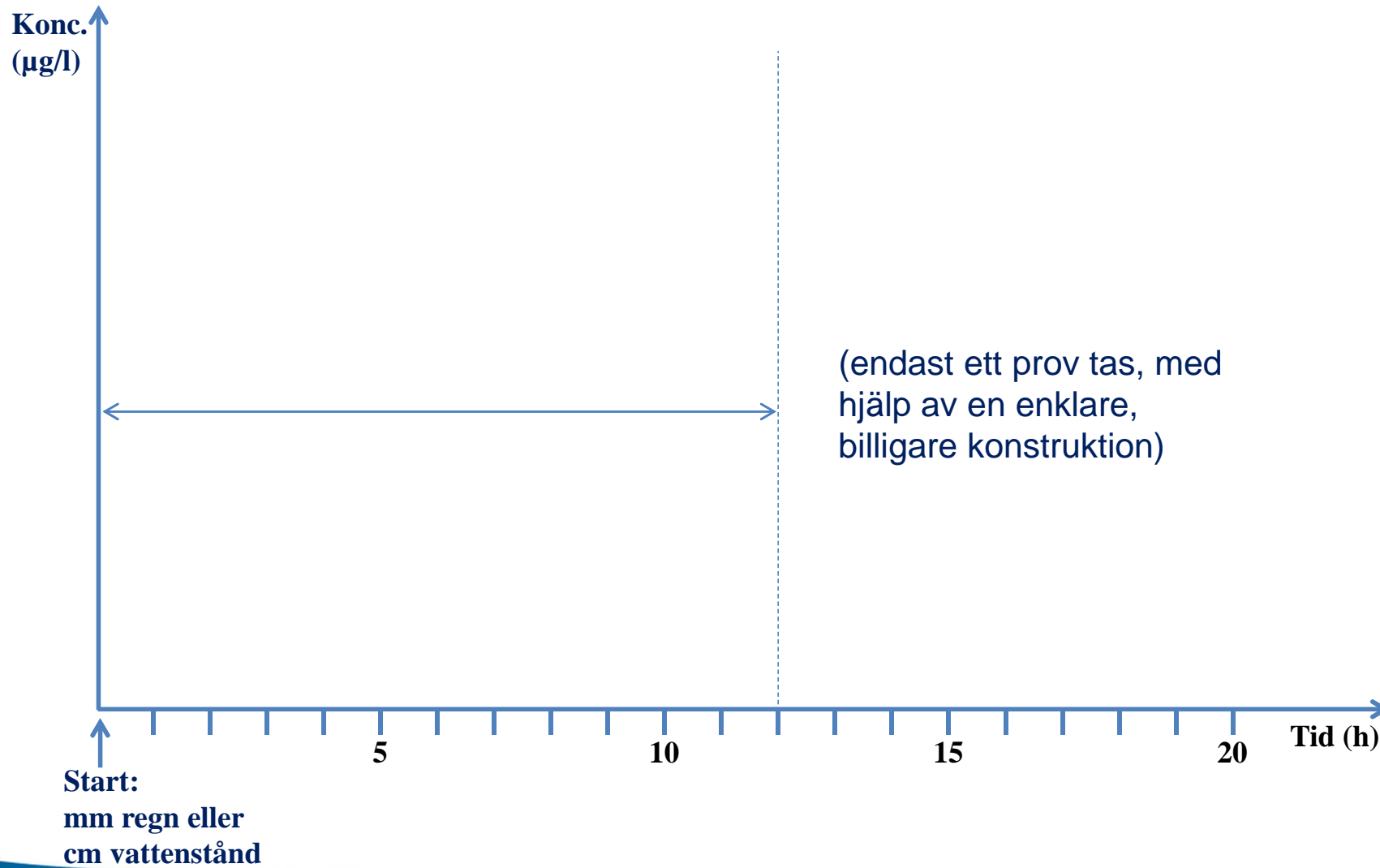
Nivåströmbrytare



Flerpositionsventil
Dra vatten via 10
olika SPE kolonner

Programerbara
tidsintervall

Förenklad flödesinitierad TIMFIE



TIMFIE: kommande arbete

- Anpassa metod till GC-MS/MS
- Utvärdera anjonbytare för att extrahera syror
- Mål: En multimetod som täcker in så många som möjligt av relevanta pesticider i vatten
- Studera pesticiders stabilitet på SPE kolonnen (provtagning, transport, förvaring)
- Jämföra med befintlig tidsintegrerad provtagning i typområden
- Pilotstudie med flödesinitierad TIMFIE

