

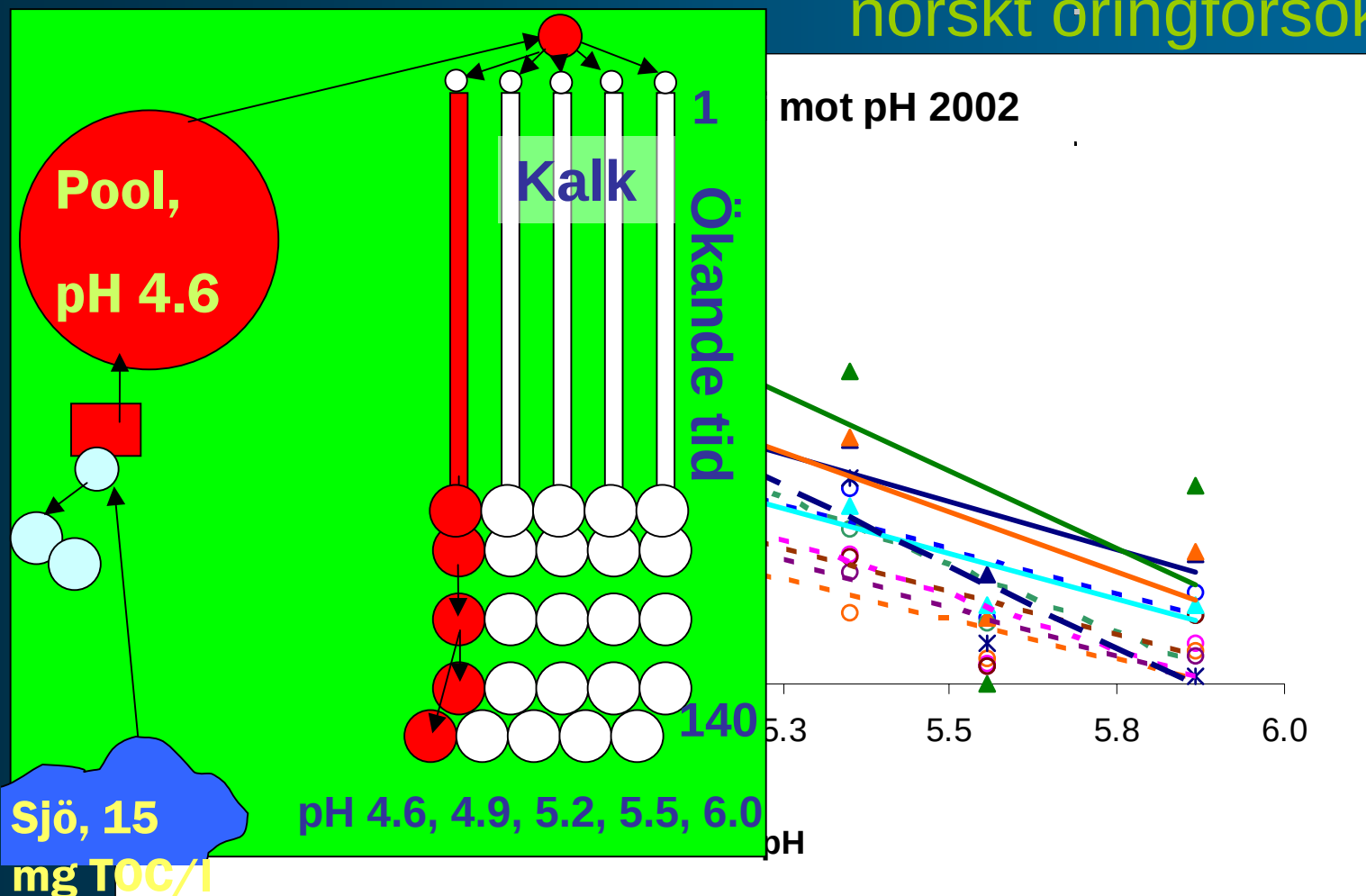
Ger alla ALI-analyser ALI – monomert oorganiskt aluminium?

Cecilia Andrén

ITM - Stockholms Universitet

Material

En fördjupad utvärdering av provnings-
jämförelsen 2002 med vatten från ett svensk-
norskt öringförsök.



Jonbyte ala Driscoll:

Totalt Al

(totalt reaktivt Al, syratillsats)

(Alr)

Totalt monomert Al (utan syra)

(Ala)

Icke-labilt monomert Al
(katjonbytt eluat)

(Alo)

* organiska monomera Al komplex

Labilt monomert Al
(kvarhållet i katjonbytaren)

(Ala-Alo= Ali)

* fritt aluminium

* monomert sulfat-,
hydroxid- och fluorid- Al
komplex

“Syralösligt” Al

(Alr-Ala=Alc)

* kolloidalt, polymert Al

* starka organiska Al komplex

after Driscoll 1984

Metodik

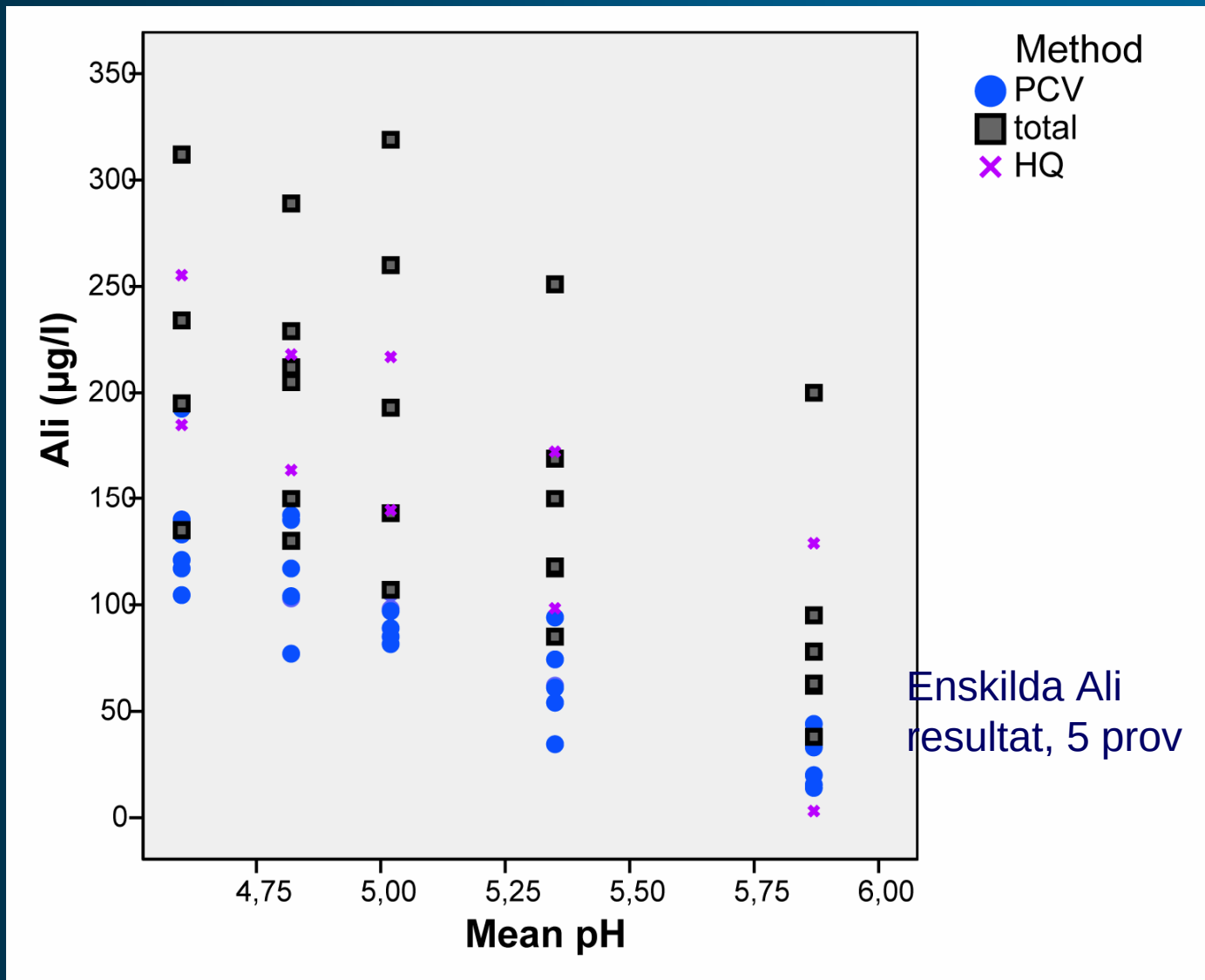
Tre varianter av själva Al-bestämningen;

- Komplexbindning m pyrekatekol violett utan syra; **PCV** (6st)
- Komplexbindning m 8-hydroxiquinolin, extraktion m metylisobutylketon; **HQ** (2st)
- "Total" bestämning med ICP (optisk/mass), GFAAS, syrakonservering m.m.; **total** (6st)

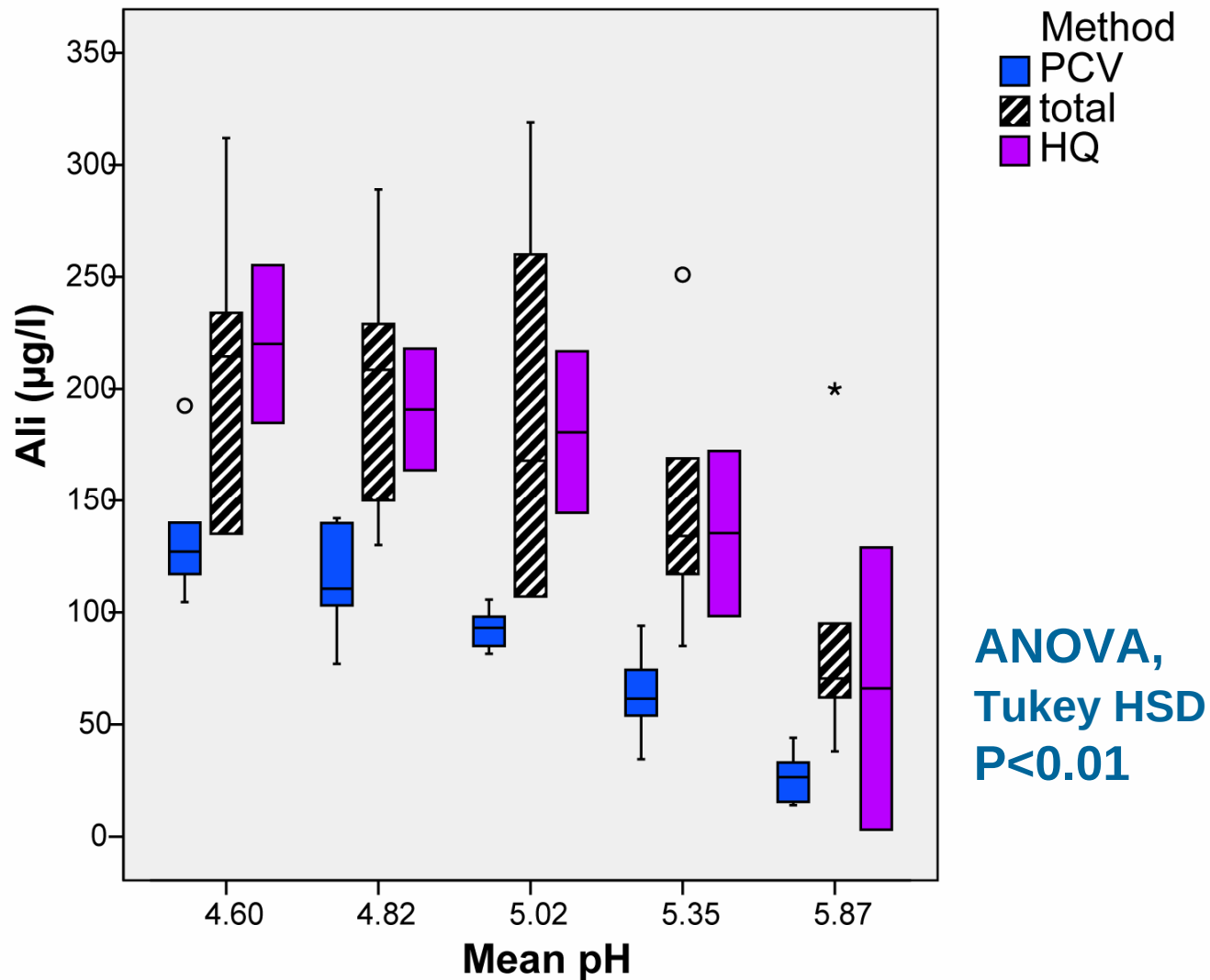
Skillnader i halten Ali fångad av katjonbytaren med olika bestämningsmetoder?

- a) Påverkar provbehandlingen resultaten ?
- b) Kan ofrivillig adsorption av Al till jonbytaren detekterat av starka bestämningsmetoder överskatta Ali?
- c) Ali-resultaten från analyser jämförs med modellerat Ali från två modeller.
- d) Slutligen jämförs osäkerheten hos Ali mätningarna med den för två vanliga proxies i försurningsforskning och modeller (ANC, modellerat Ali).

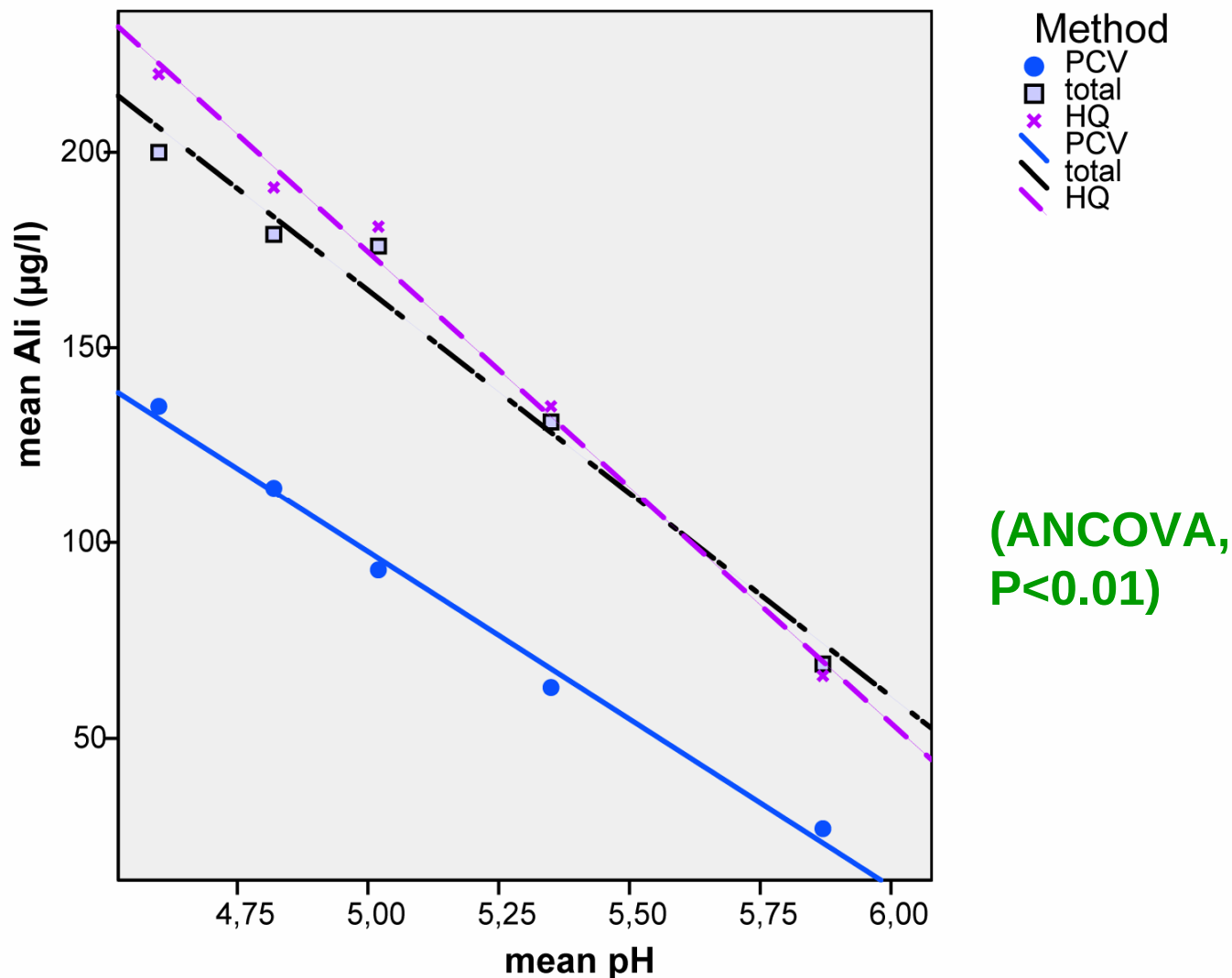
Hagelsvärm?! *RSD +/- 30%*



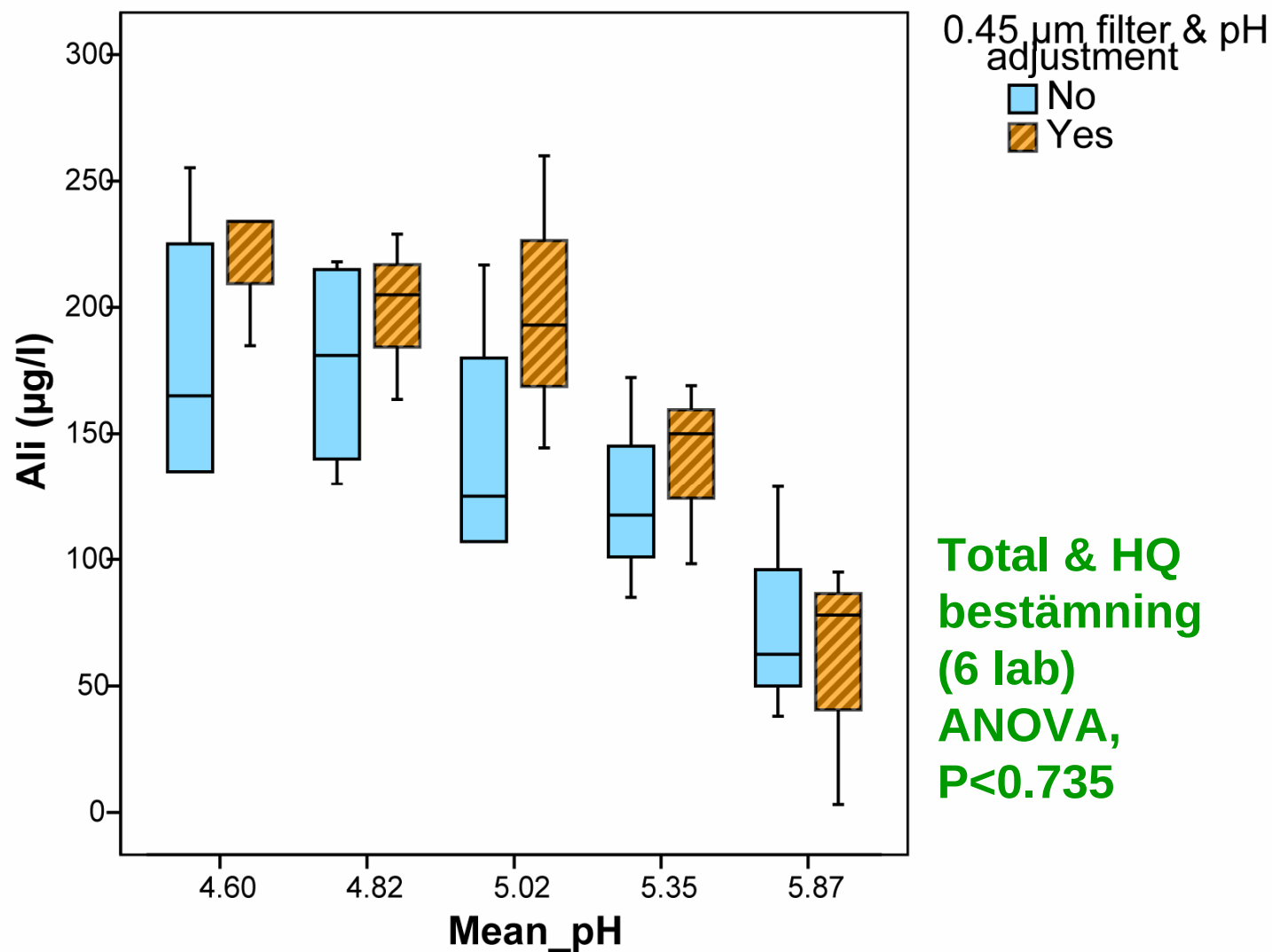
PCV signifikant lägre!



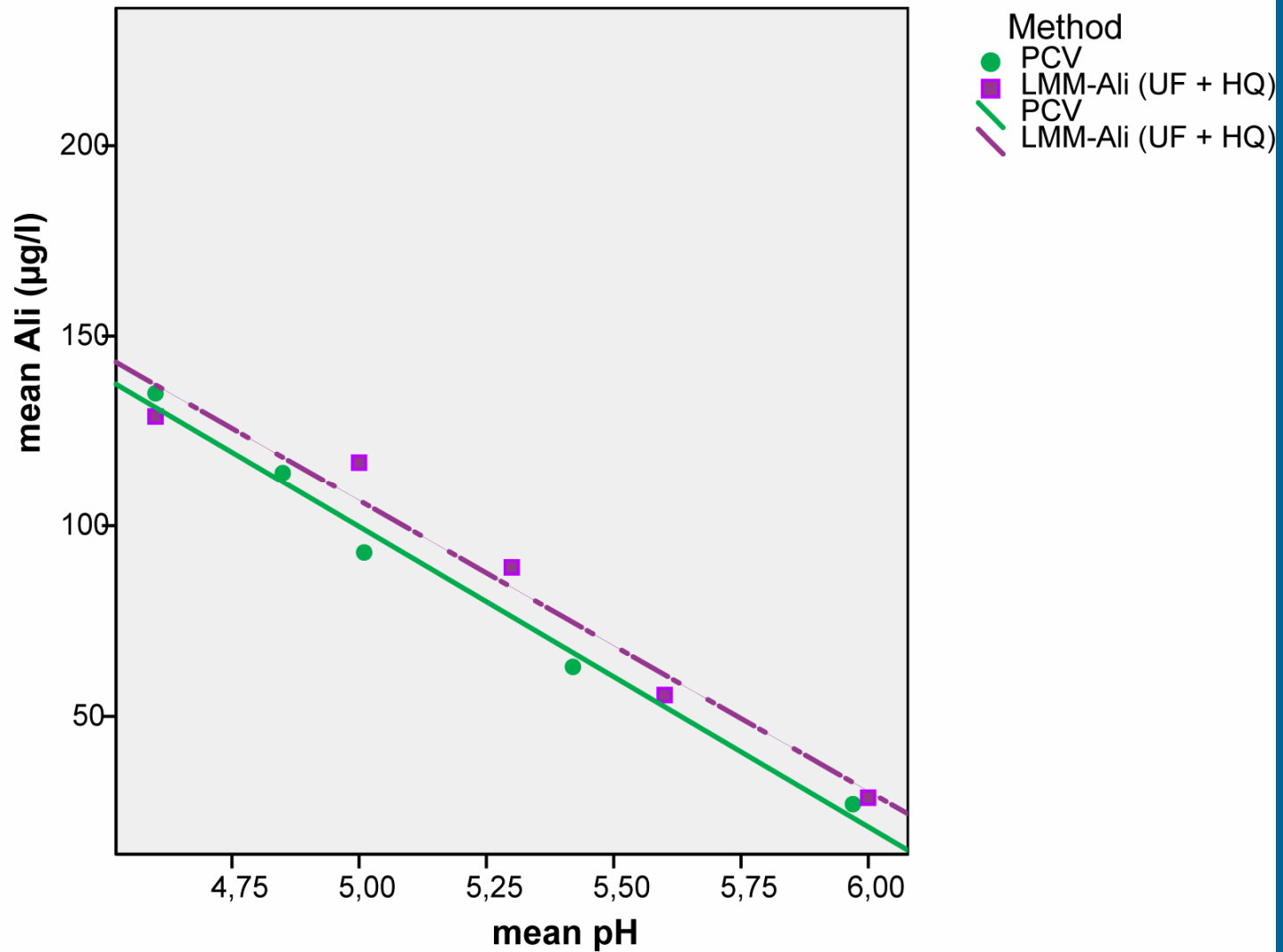
Signifikant skild lutning & intercept!



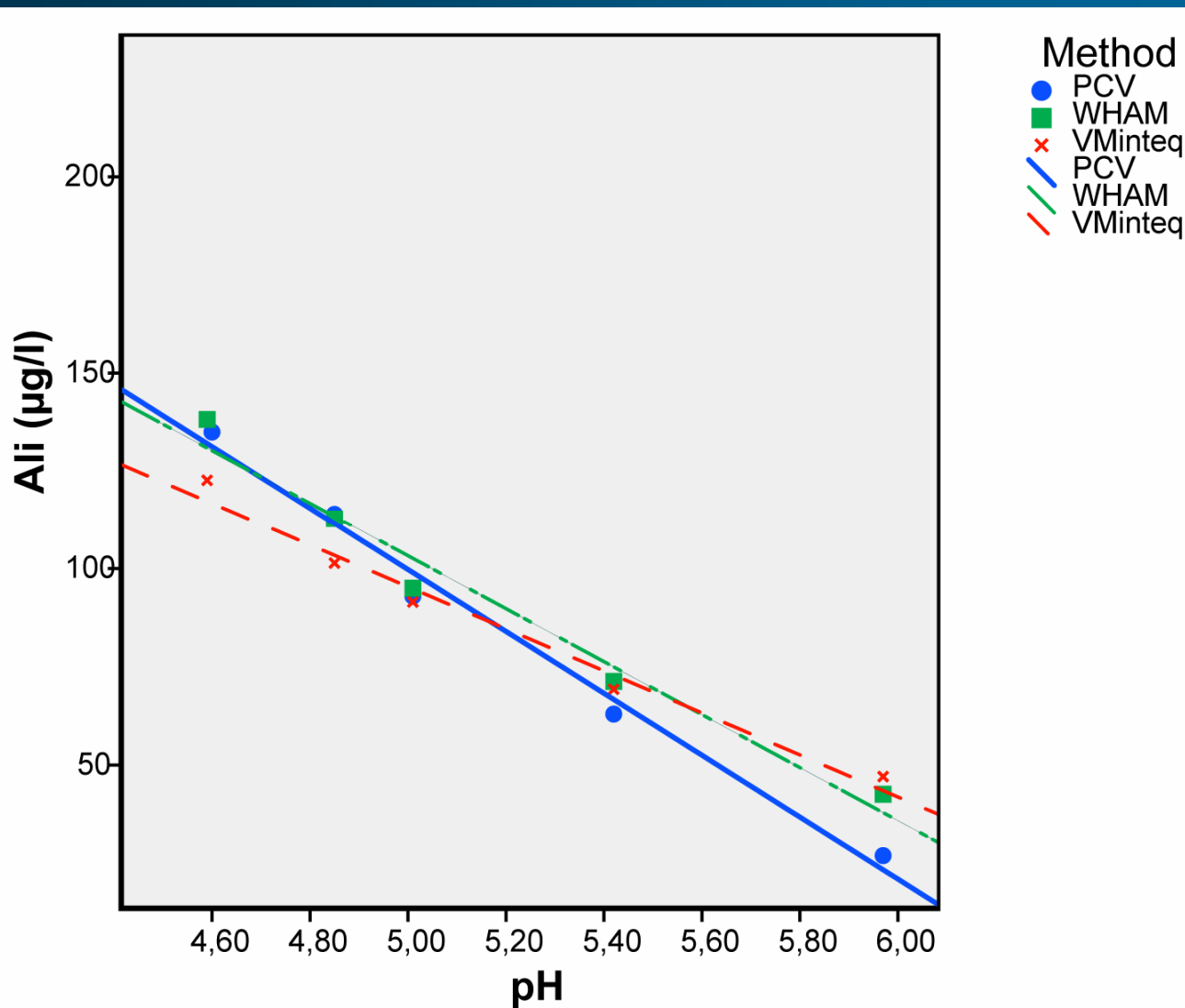
a) 0.45µm filter + pH-buffring ingen effekt !



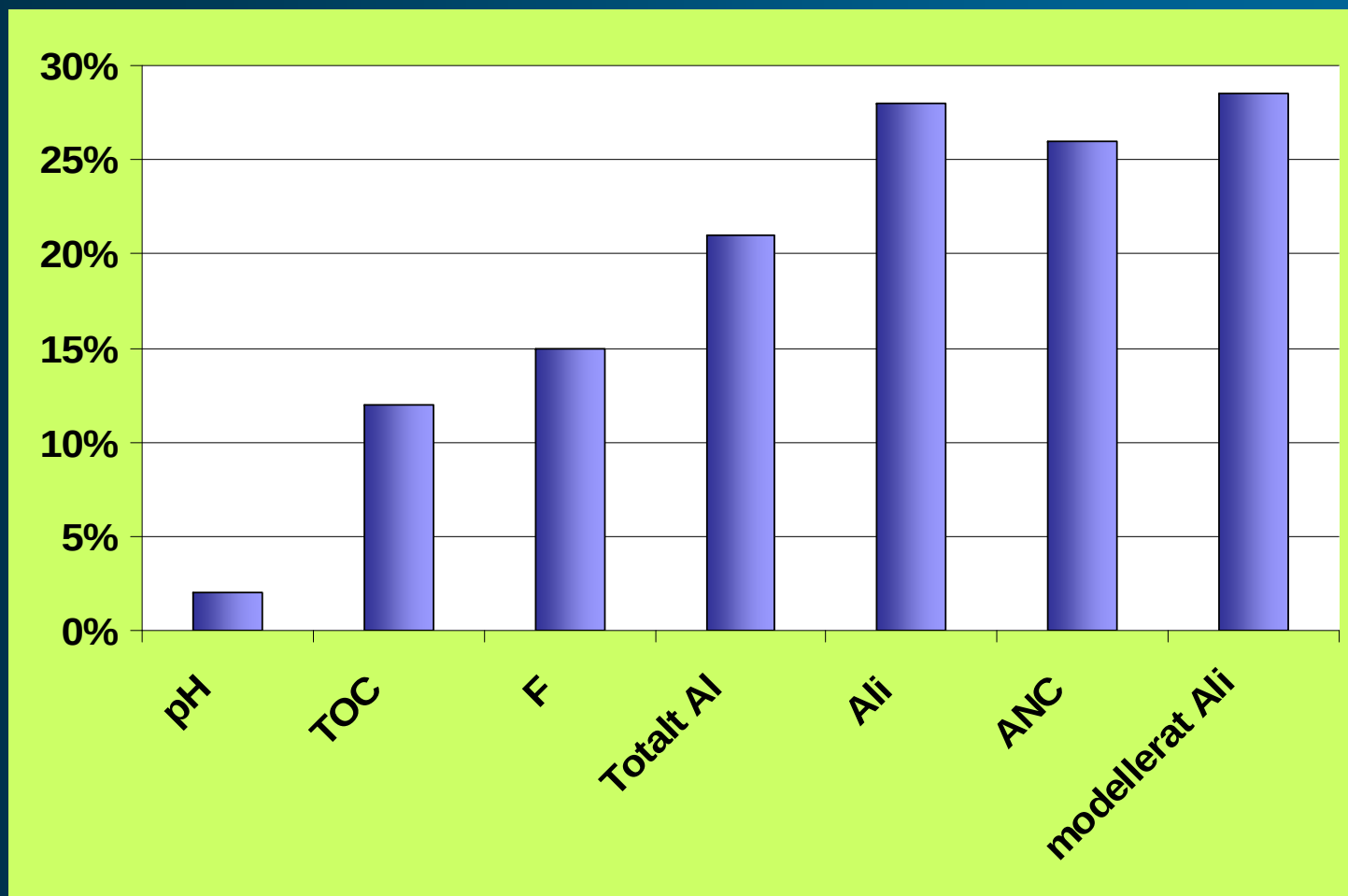
b) Ultrafiltrering+HQ lika låga resultat som PCV!



c) modellerna WHAM & vMinteq är lika PCV!



d) Osäkerhet hos Ali 25-30%



RSD% från provningsjämförelser (*summavariabler gm felfortplantning*)

Slutsatser 1

- 1) Bestämning med total metoder eller HQ (Barnes) inkluderar kolloidalt Al och överskattar Ali. Vatten måste ultrafiltreras för att korrekt halt Ali skall erhållas.
- 2) Därefter överensstämmer dessa resultat med både pyrekatekolviolett och modellerat Ali.
- 3) Analyserat Ali har osäkerheter i samma storlek som modellerat Ali eller ANC (25-30%). Samma spridning som den sammanlagda för alla metoderna i provningsjämförelsen, men på en lägre nivå.

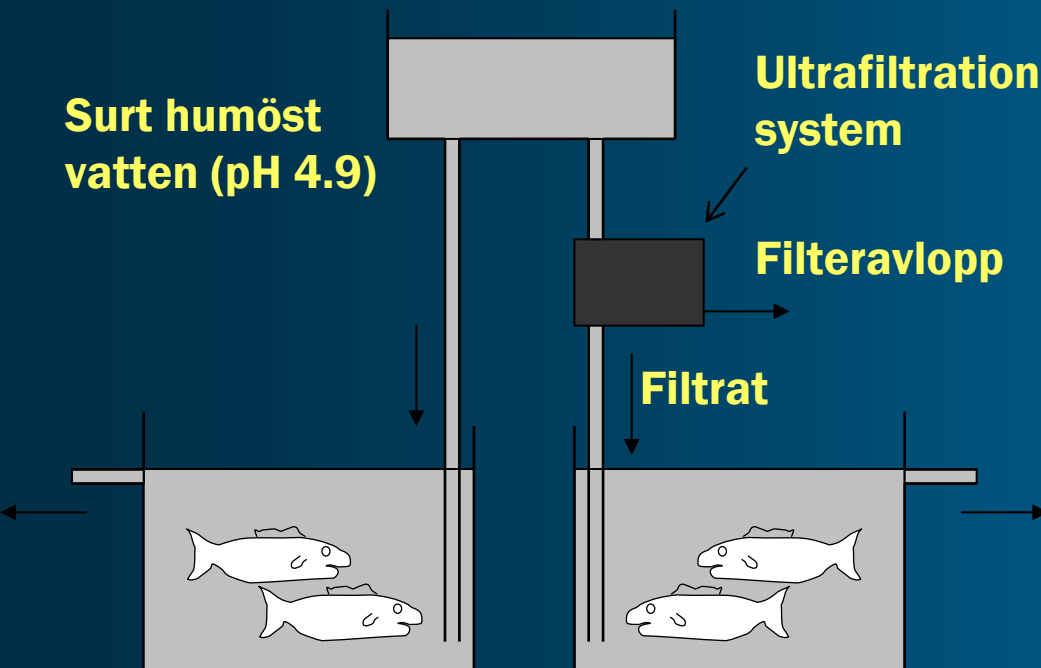
Slutsatser 2

– intet nytt under



- Al-intercomparison 1990 (Salbu et al): minskad variationsvidden när partiklar och kolloider avlägsnades före analys genom UF.
- 1992 rekommenderades kombinerad size& charge fractionering av Lydersen et al.
- Teien har i sina analyser särskilt LMM från HMM Ali genom ultrafiltrering. Vid fiskförsöket exponerade han fisk för ultrafiltrerat vatten.

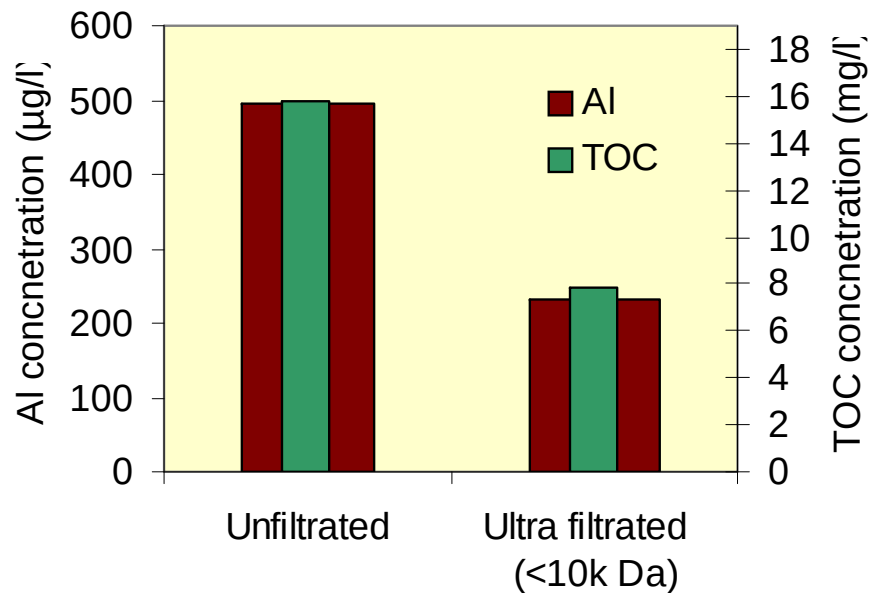
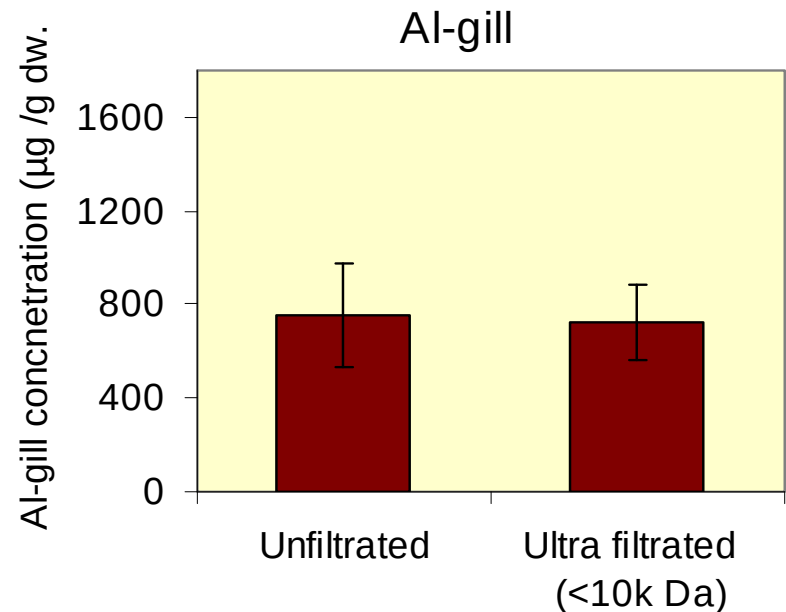
Test av skyddseffekt av TOC/ ackumulering av kolloidala Al-specier på gälar



Öring exponerades för surt&kalkat vatten med och utan kolloidala former (ofiltrat vatten och 10kDa ultrafilterat vatten).

Försökssupställning
Hans-Christian Teien

Effekt av kolloidala Al-former på fiskgälar



Totalt bortfiltrerat: 300 $\mu\text{g Al/l}$
7 mg TOC/l

Partikulära och kolloidala Al-former
påverkade ej Al-ackumuleringen

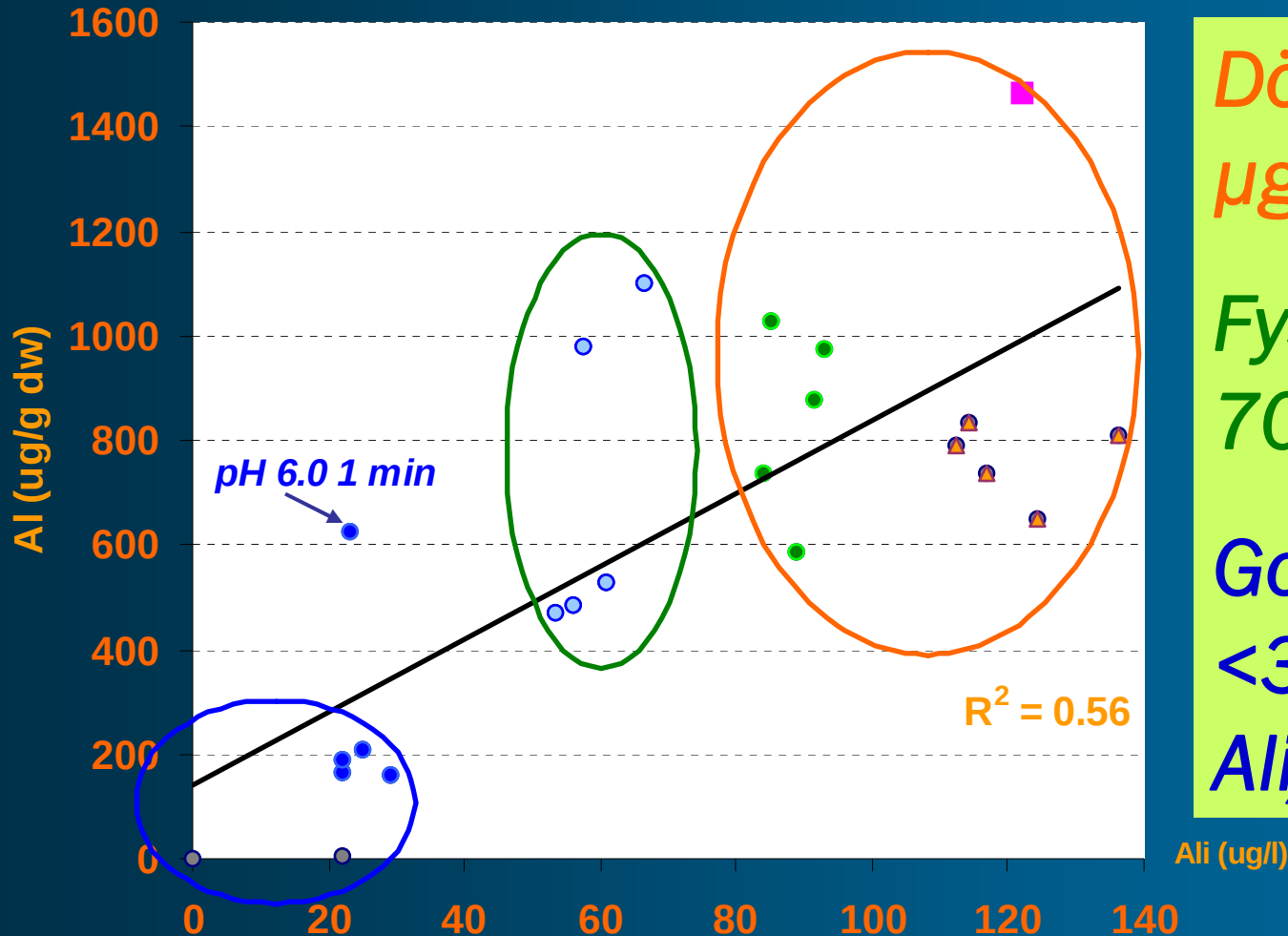
Slutsatser 2

– intet nytt under



- Al-intercomparison 1990 (Salbu et al) så minskad variationen när partiklar och kolloider avlägsnades före analys.
- 1992 rekommenderades kombinerad size& charge fractionering av Lydersen et al.
- Hans-Christian har i sina analyser särskilt LMM från HMM Ali genom ultrafiltrering. Vid fiskförsöket exponerade han fisk för ultrafiltrerat vatten.
- De kritiska Ali nivåerna i det svensk-norska fiskförsöket revideras till de som bestämts genom UF-HQ och PCV.

Nya kritiska nivåer vattenkvalitet öring



*Dödligt >80
 μg Ali/L*

*Fys. eff. 50 -
70 μg Ali/L*

*God hälsa
<30 μg
Ali/L*

● Lake/Transport ■ pH 4.6 ▲ pH 4.9 ● pH 5.2 ○ pH 5.5 ● pH 6.0