

# ”Levende i brønnbåt – en saga blott ?”

- om erfaringer og planer innen direkte slakting.

Både og --  
mer sannsynlig  
enn  
enten eller

Kjell Midling, Nofima Marin

# Økende interesse for slakting ved oppdrettsmerd

- 2 bedrifter ønsker å bygge om mindre brønnbåter (20-40 tonn)
- Brønnbåtrederi planlegger nybygg
- 2-3 henvendelser per måned

# Tauranga, fase 3 – Marine Harvest, region sør.



Canada – 10 år med “dead-haul”

# Viktigste konklusjon fra sist (2007-2008)

God velferd = god kvalitet

- Jo mindre stress, desto lengre pre-rigor tid.
- Jo lengre pre-rigor tid, desto svakere maksimal rigor.
- Ved skånsom metode kan vi (nesten) se bort fra rigor-problematikk: (feilkutt, spalting)
- EI-bedøvelse ga redusert pre-rigor tid, kraftigere rigor og noe skade
- Kvaliteten fra RSW-tank er lik eller bedre enn konvensjonell metode (QIM)

# Viktig!! – ikke minst for slakting direkte fra merd

- Velferd
  - Unngå utmattelse
  - Ett trinn- ikke fire!
- Økonomi
  - Kroner per tonn levert Baader 142
  - Ny båt eller ombygging
- Effektivitet
  - Antall personer involvert
  - Fisk per minutt
- Hygiene
  - Fisk og fartøy
- Miljø
  - Spredning av patogener eller parasitter (lus)
- Kvalitet
  - langvarig og svak Rigor mortis
  - Air-lift (Mammut) eller Vakuum?

# Tauranga – Marine Harvest – region sør



- For å øke effektiviteten og bedre styring av fisk per tidsenhet inn i fartøyet er det montert vakuumpumpe med to tanker, hver på 4,5 m<sup>3</sup> volum.
- Det er lagt vekt på kortest mulig pumpedistans fra ventemerde til sortering og atferdsbasert slakting.
- Det er utviklet et nytt og hydraulisk justerbart sorteringsystem om bord. Det er tre fulle SI-5 rigger på Tauranga. Systemet skal gi en kapasitet på om lag 50 tonn per time ved optimal operasjon.
- Laksen lagres i seks tanker totalt 400 m<sup>3</sup> og fordeling fisk/RSW er 60/40.
- Tauranga har en kjølekapasitet på 1,2 millioner Kcal, noe som tilsvarer nedkjøling av 70 tonn fra 20 grader til null per time.
- Alle tanker og rør blir rengjort med CIP (Cleaning In Place) og sørger for god hygiene. Laksen pumpes direkte inn i fabrikk for sløyning og prosessering, blodvannet behandles separat.

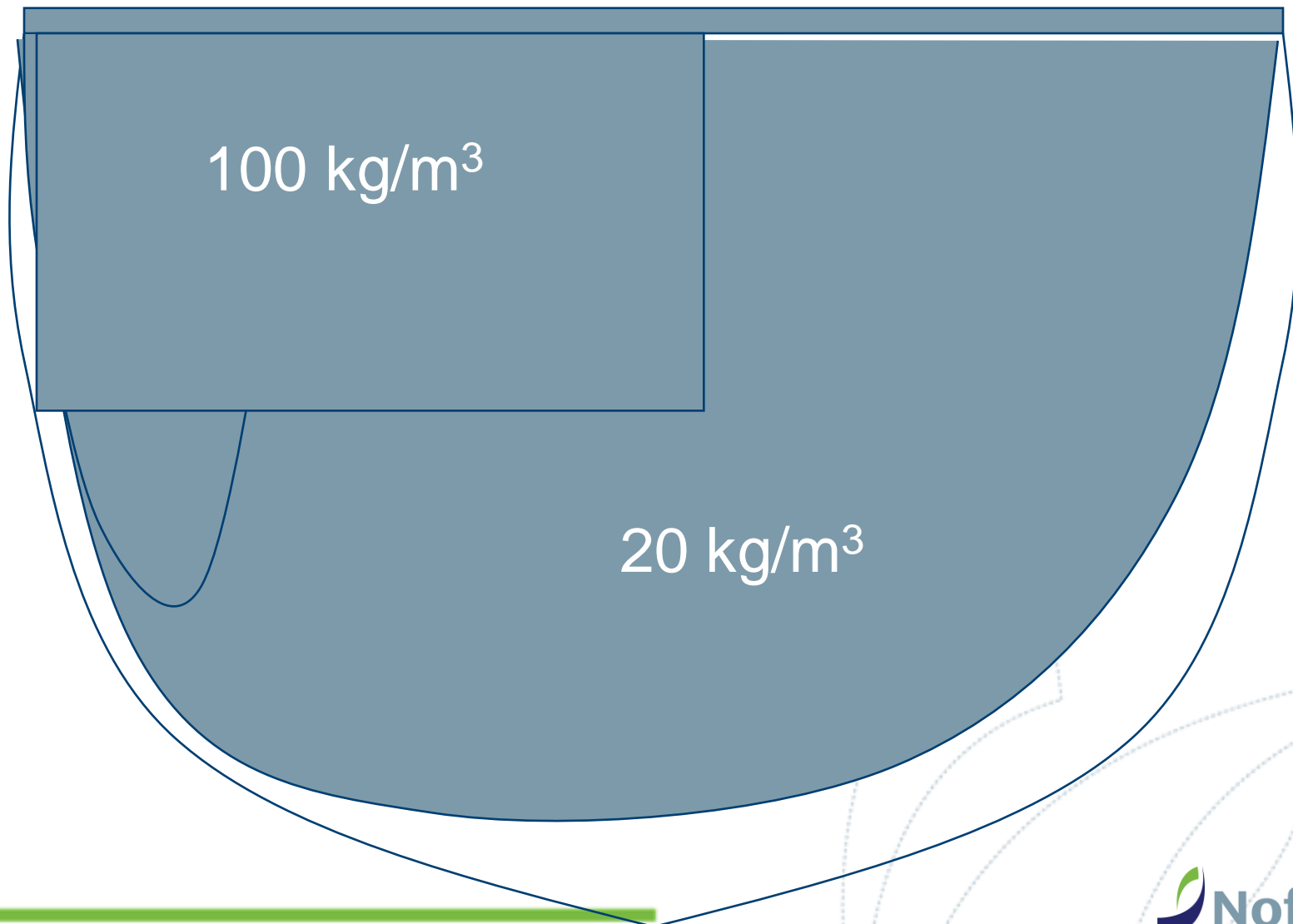
# Død, bløgget og kjølt

- Krever skånsom behandling i trengingen
- Physocliste eller physostome, lukket eller åpen, torsk eller laks
- Hva betyr?:
  - Endring av dyp
  - Endring av lys
  - Endring av tetthet
  - Endring av vannstrøm og retning
  - Endring av vannkjemi (oksygen)
  - Endring av horisontal plass til bevegelse
- Hva betyr utseende på utstyr?
  - Blanke ”messingen” eller sort/matt
  - Air-lift eller vakuum
  - Slag eller strøm
- Kjøling
  - ( $\Delta T/T$ ) og hvor kaldt under transport
  - Tetthet i RSW



# Trenging

Teknologien er noen hundre år gammel....  
Ingen oversikt over hva fisken gjør  
Korklina under vann -Fisk i notlin – stress



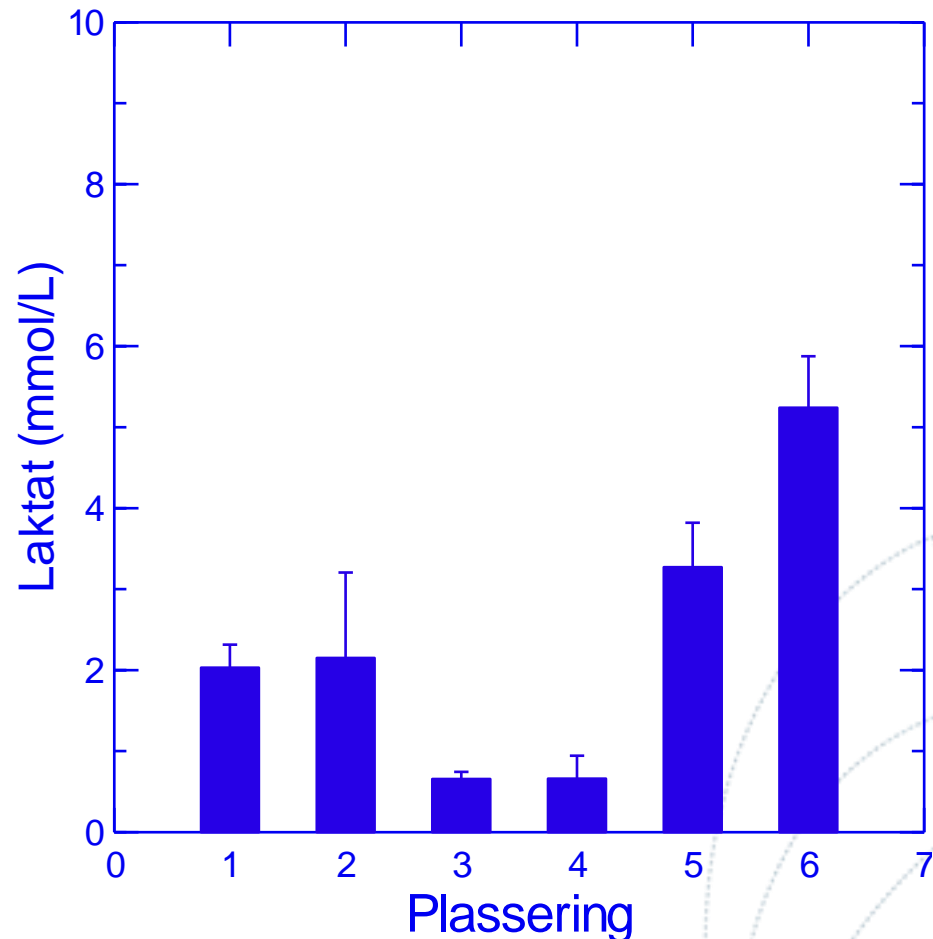
100 kg/m<sup>3</sup>

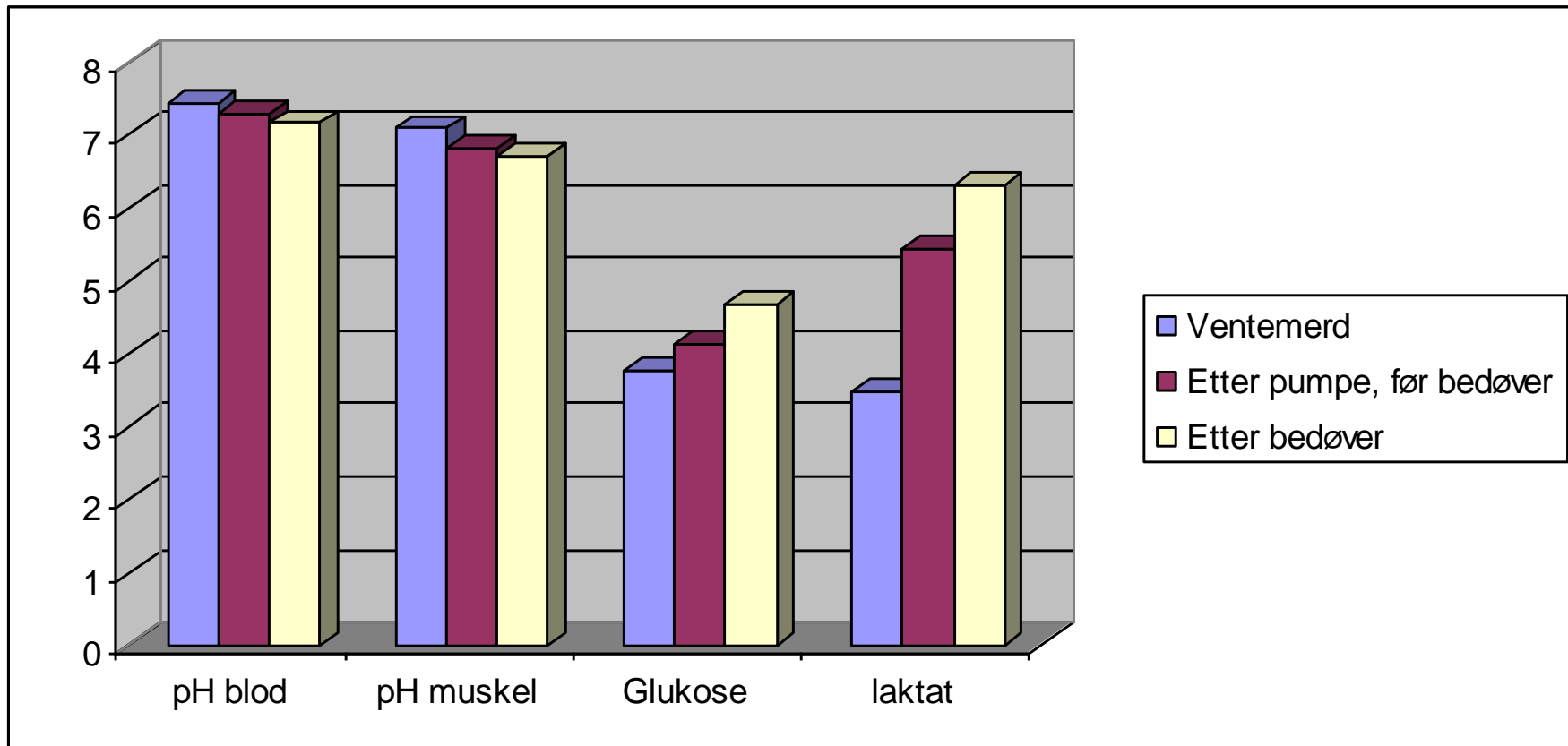
20 kg/m<sup>3</sup>

# Laks, logistikk, utmattelse og velferd

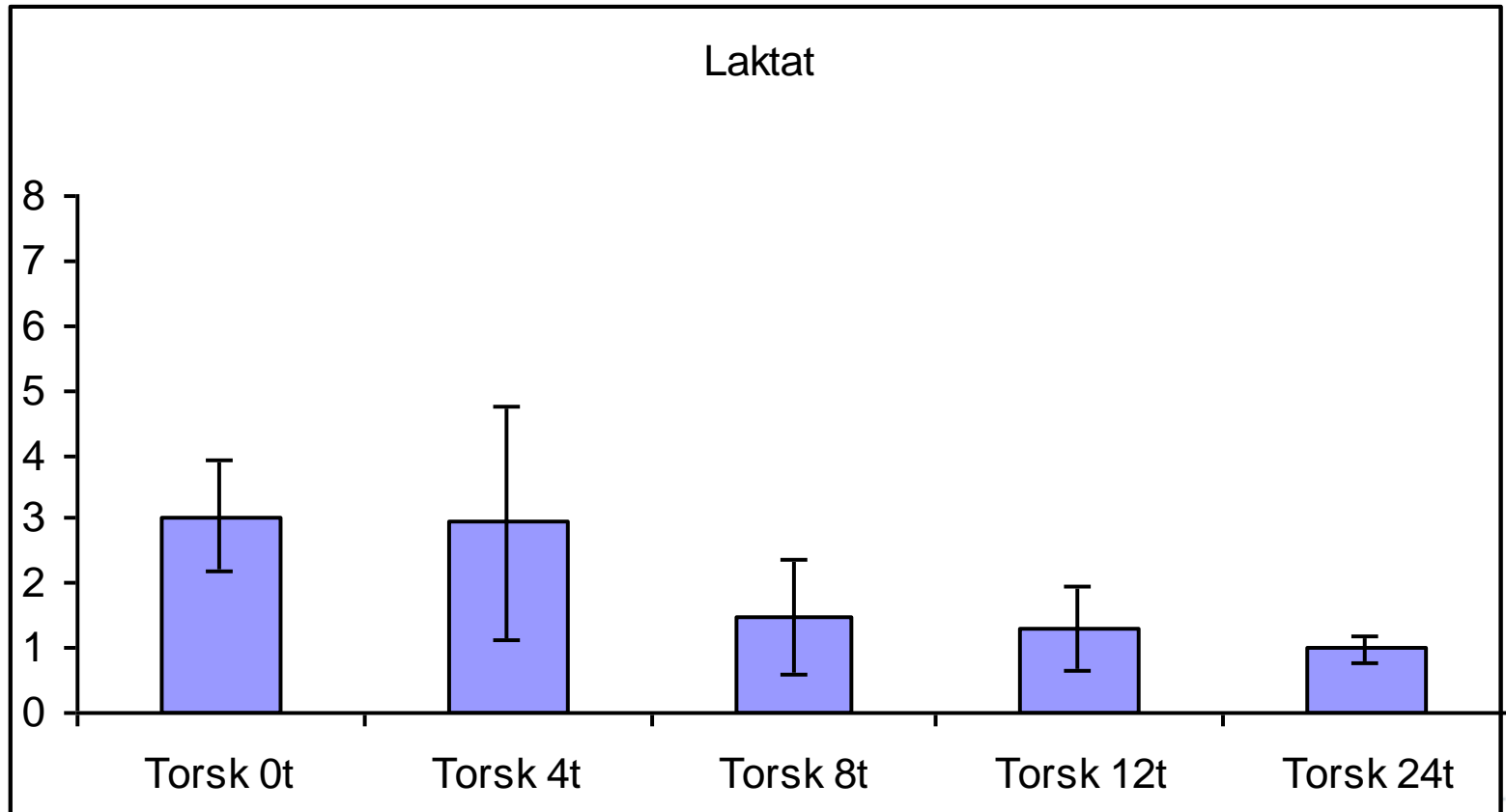
1                    2                    3                    4                    5                    6

Merd – Brønnbåt – Ventemerid – Trenging – ut av pumpe – levende kjøling





# Laktat og restitusjon

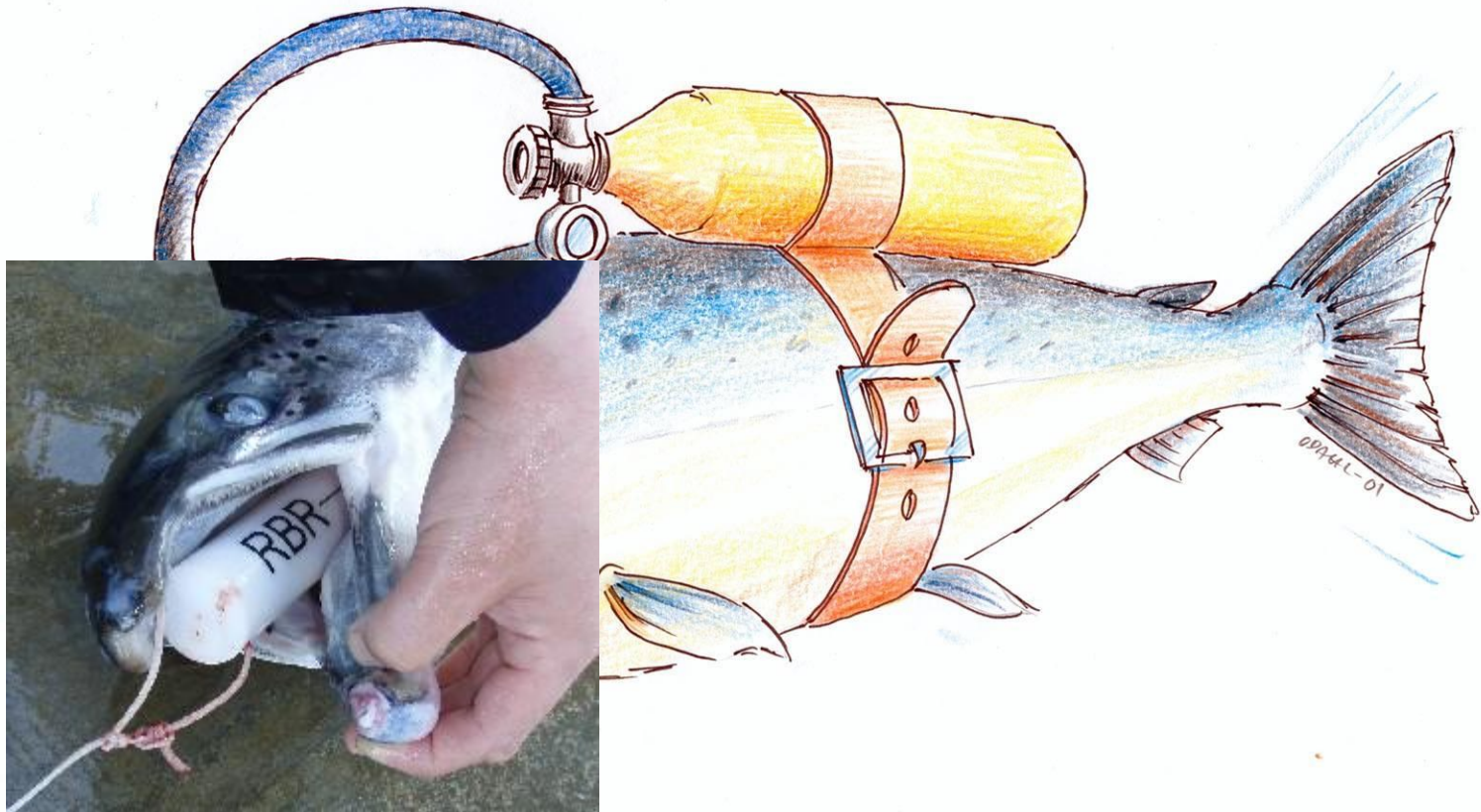




# Quality Index Method

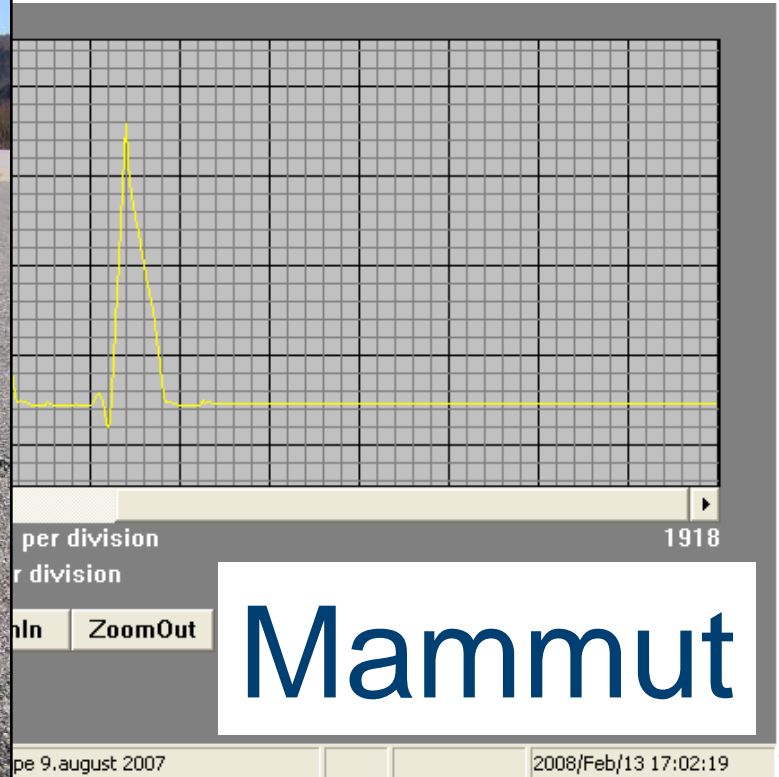


# Total beskyttelse?





# Ulike pumper



# Fase 1



# Ulike pumper

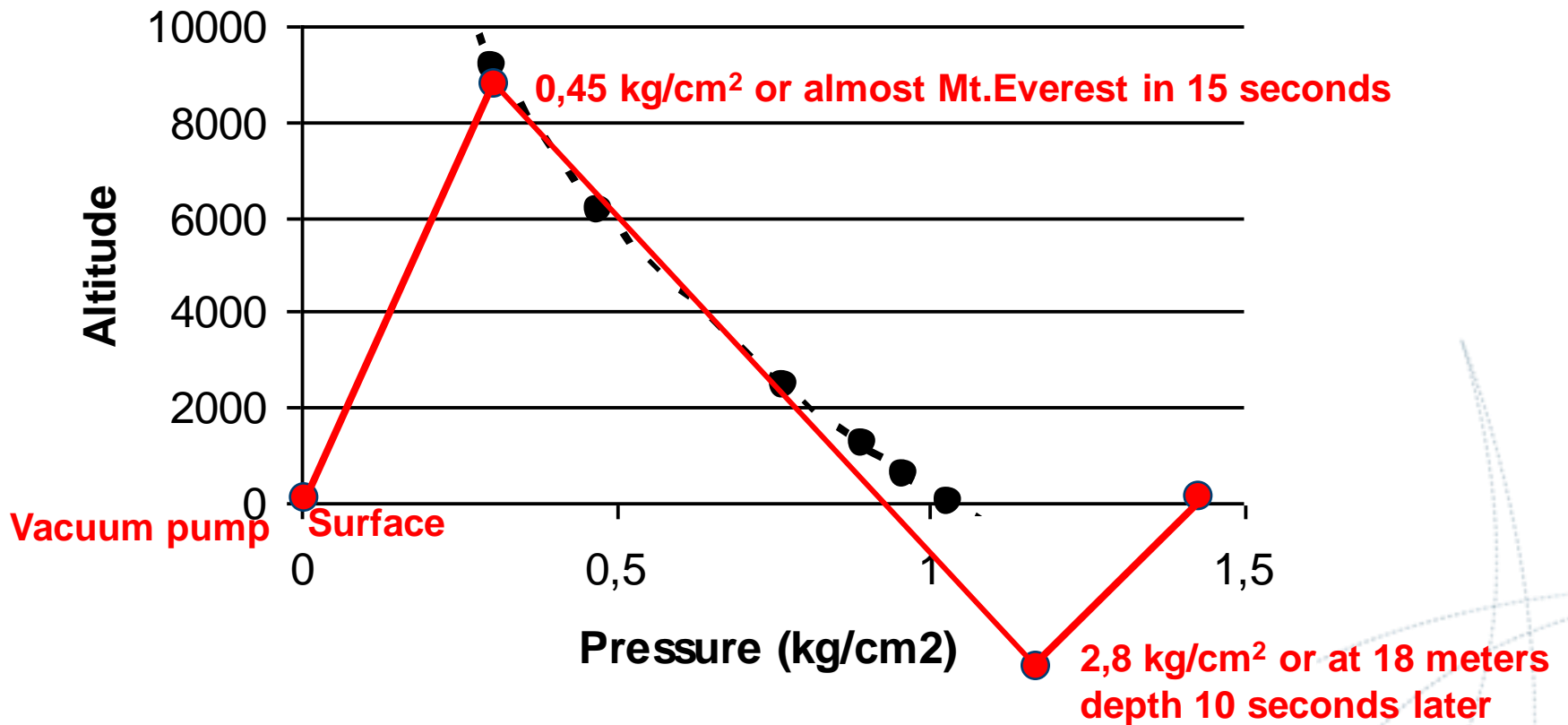


6161

# Vakuum

1.234 19200 baud 2008/Feb/13 16:56:16

# Pumping og trykk (Bad case)

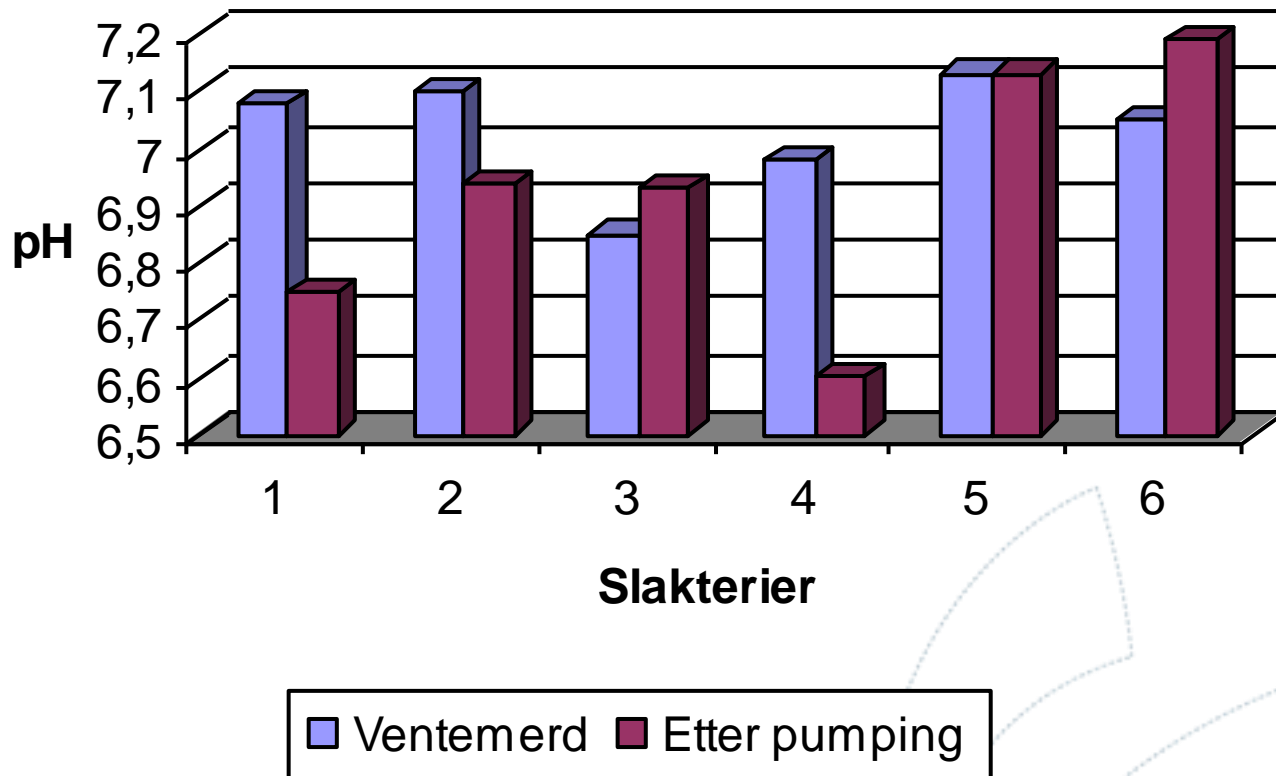


# Inne i en vakuumpumpe



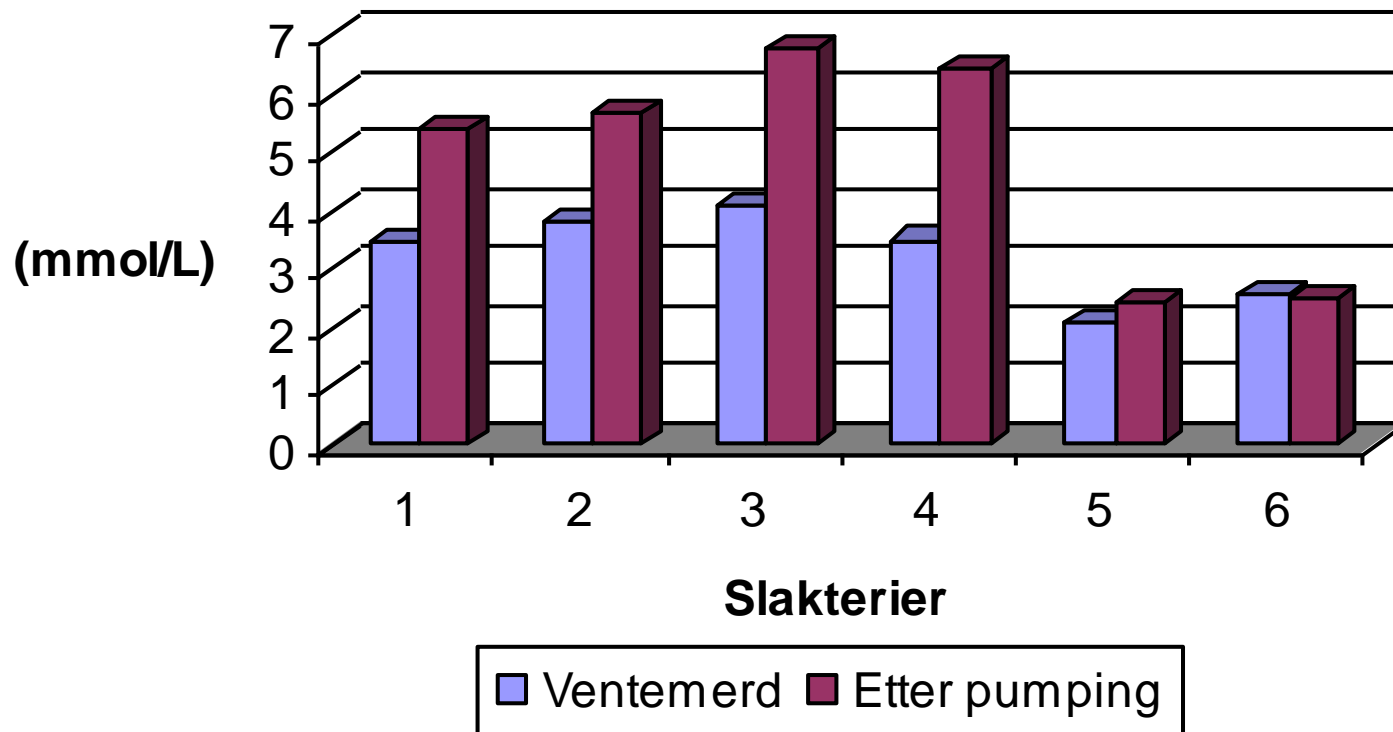
# Trenging og pumping påvirker laksens muskel-pH

## pH i muskel

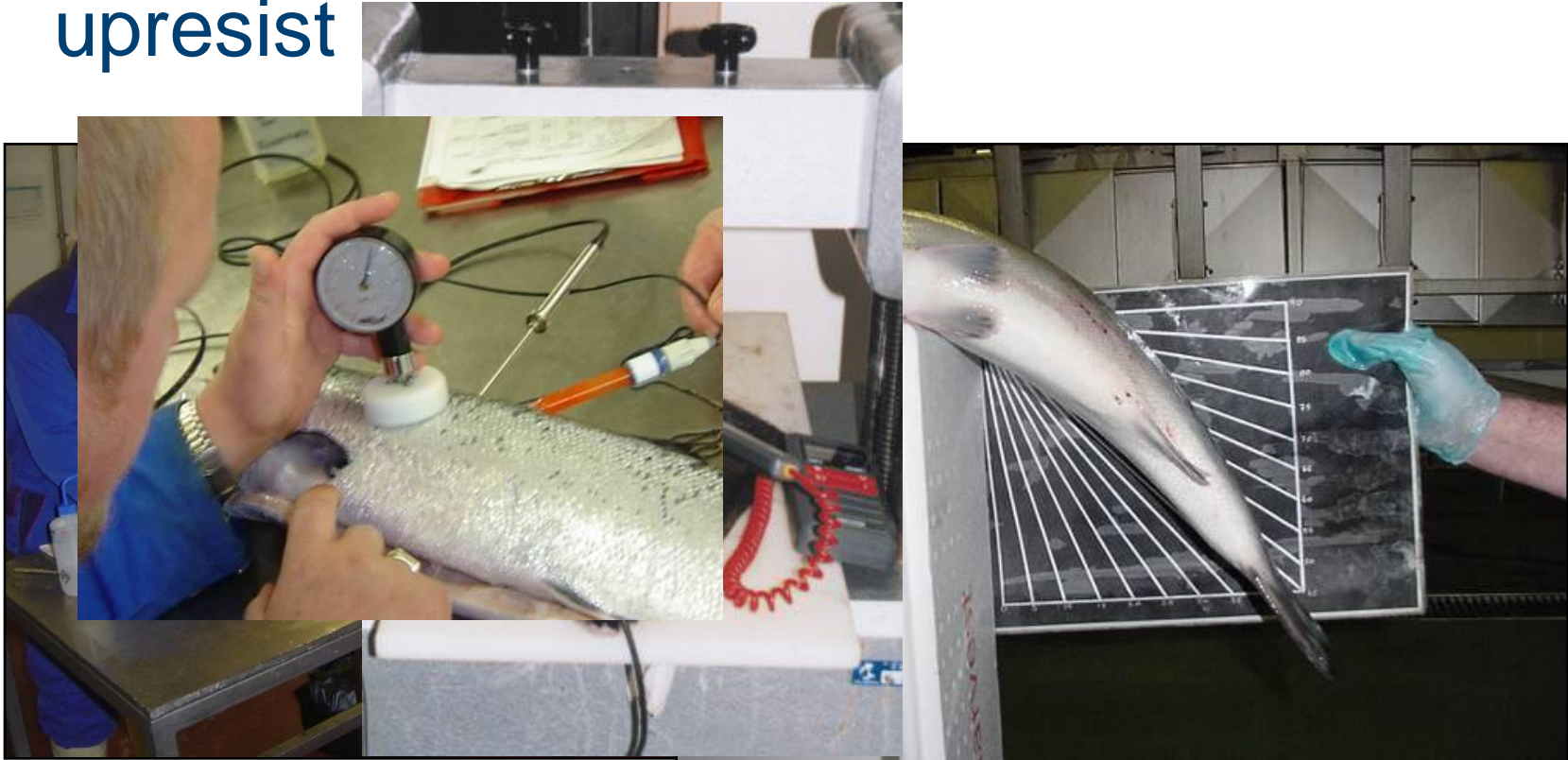


# .. og innhold av laktat

## Laktat i blod



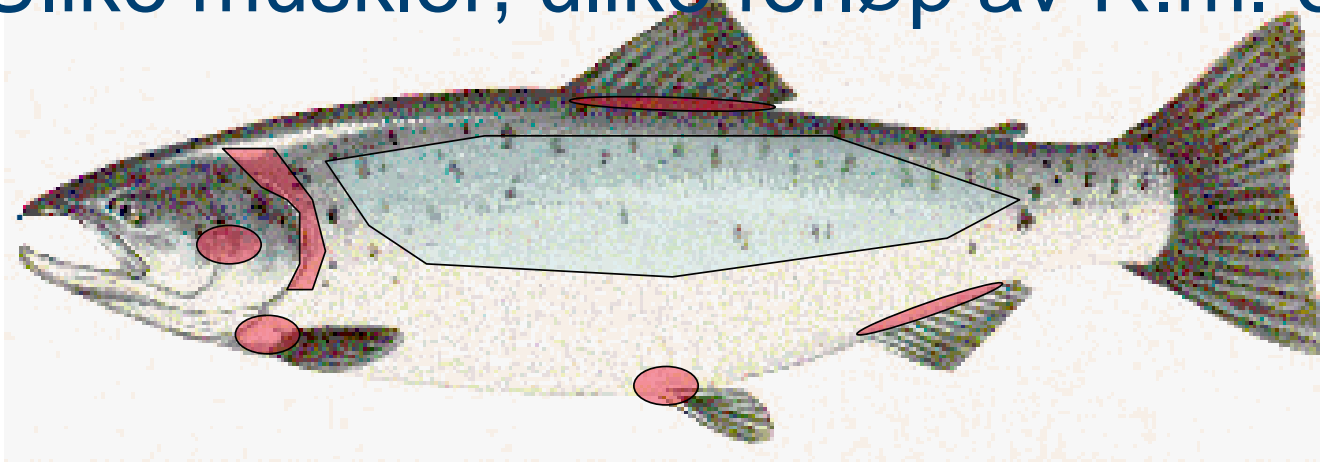
# Tail-drop, Dangle-angle – enkelt, men upresist



.....bedre å bruke en "Texture analyzer", veiecelle eller Penetrometer

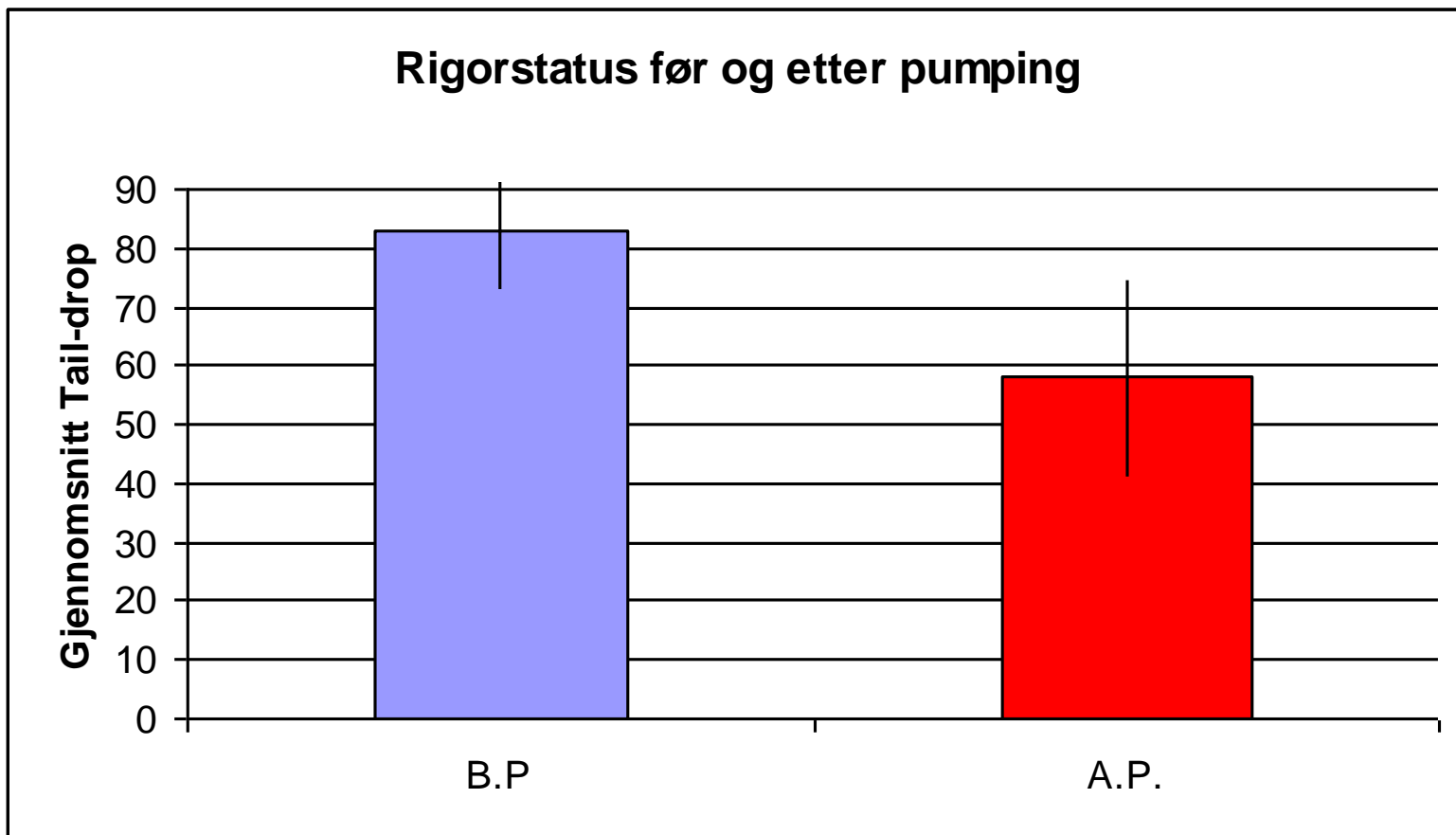


# Ulike muskler, ulike forløp av R.m. og pH

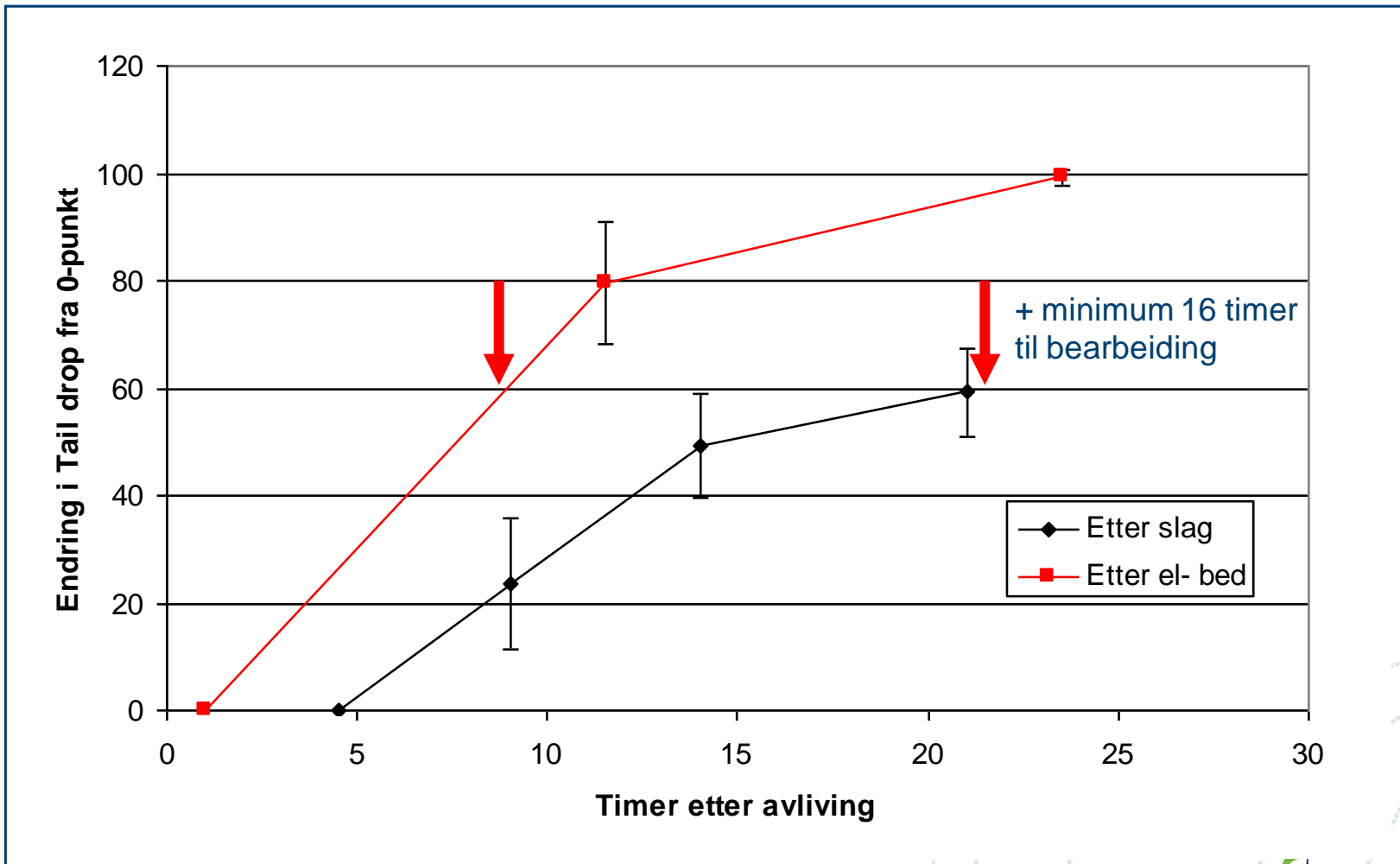


- Rigor mortis inntreer til forskjellig tid forskjellige steder i fisken
- Lav pH og hurtig fall øker det osmotiske trykket i cellene og gjør muskelen stiv
- Fisk som behandles i full R.m. vil få skade.
- Skånsom slakting gir svak og langvarig R.m.- loinsen forblir myk og smidig,
- Laksen kan prosesseres opptil to døgn etter død
- (Midling m.fl., Dead-haul, fase 2)
- CO<sub>2</sub> eller elektrisk bedøvd laks blir to til tre ganger hardere i R.m.

# Pumpen "slår" fisken ut av R.m. Laksen blir "labjen"

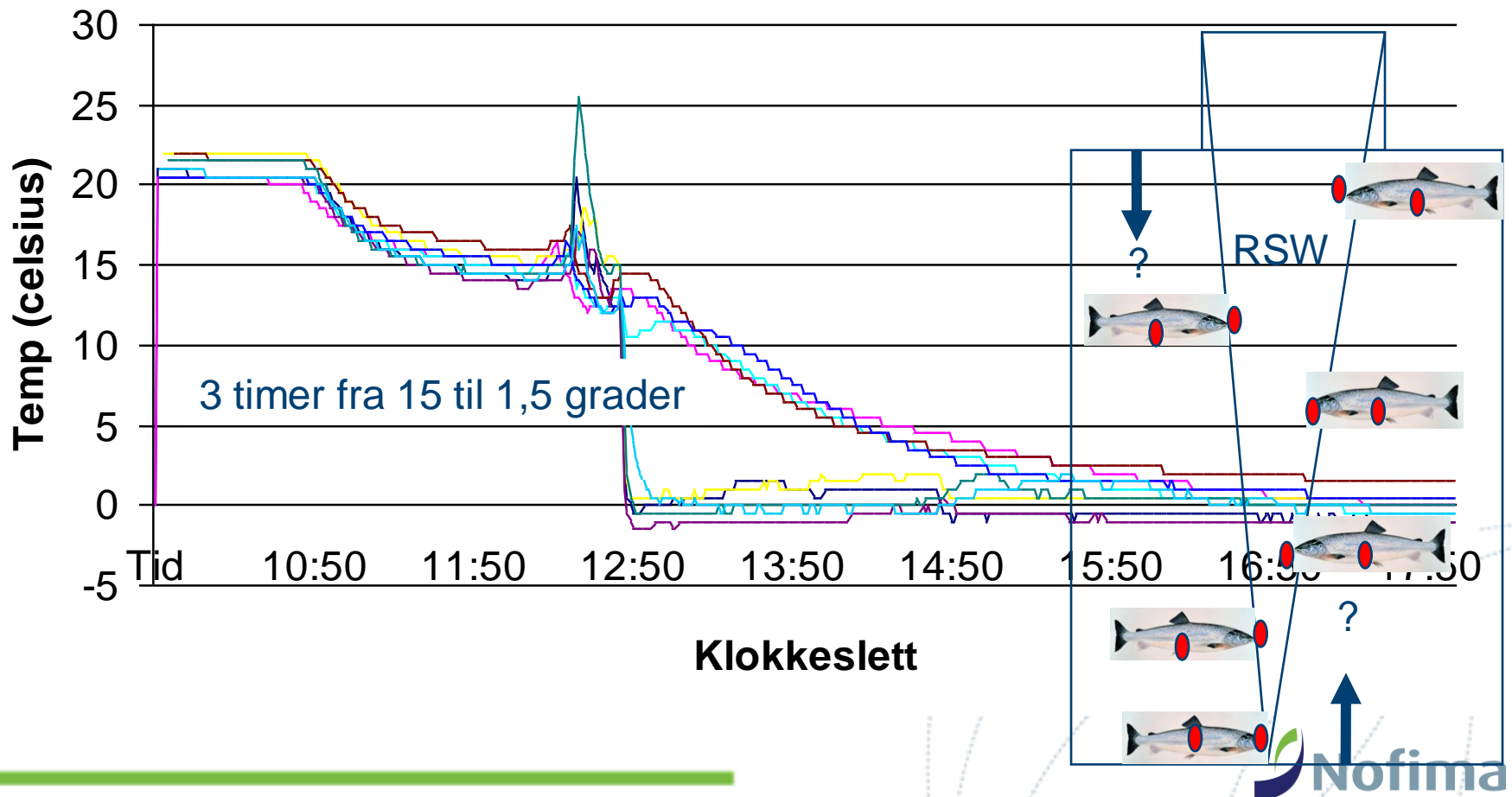


# pH og *Rigor mortis*

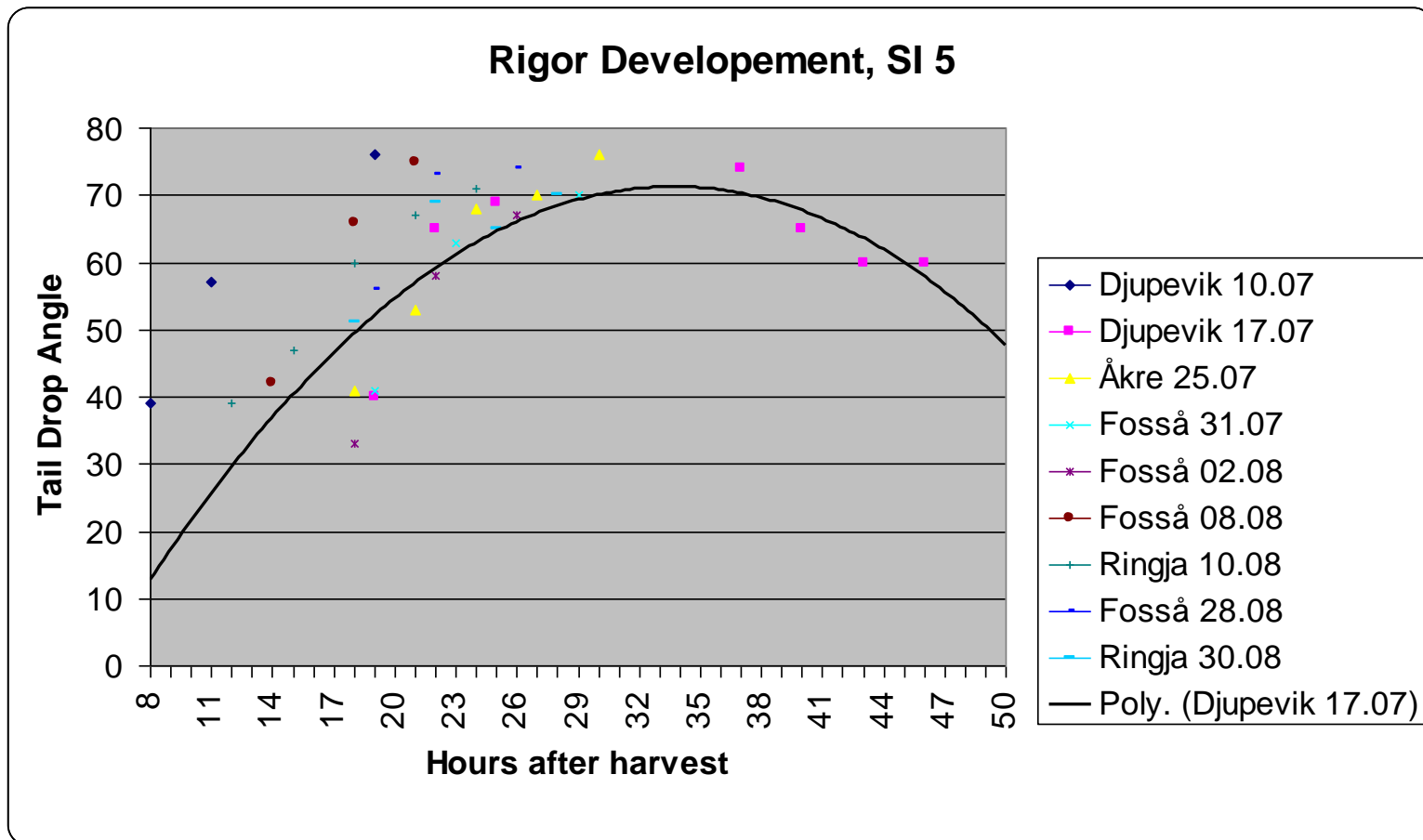


# Kjøling av hel fisk i RSW

## Sørfold-temperatur inne i, og utenfor laks



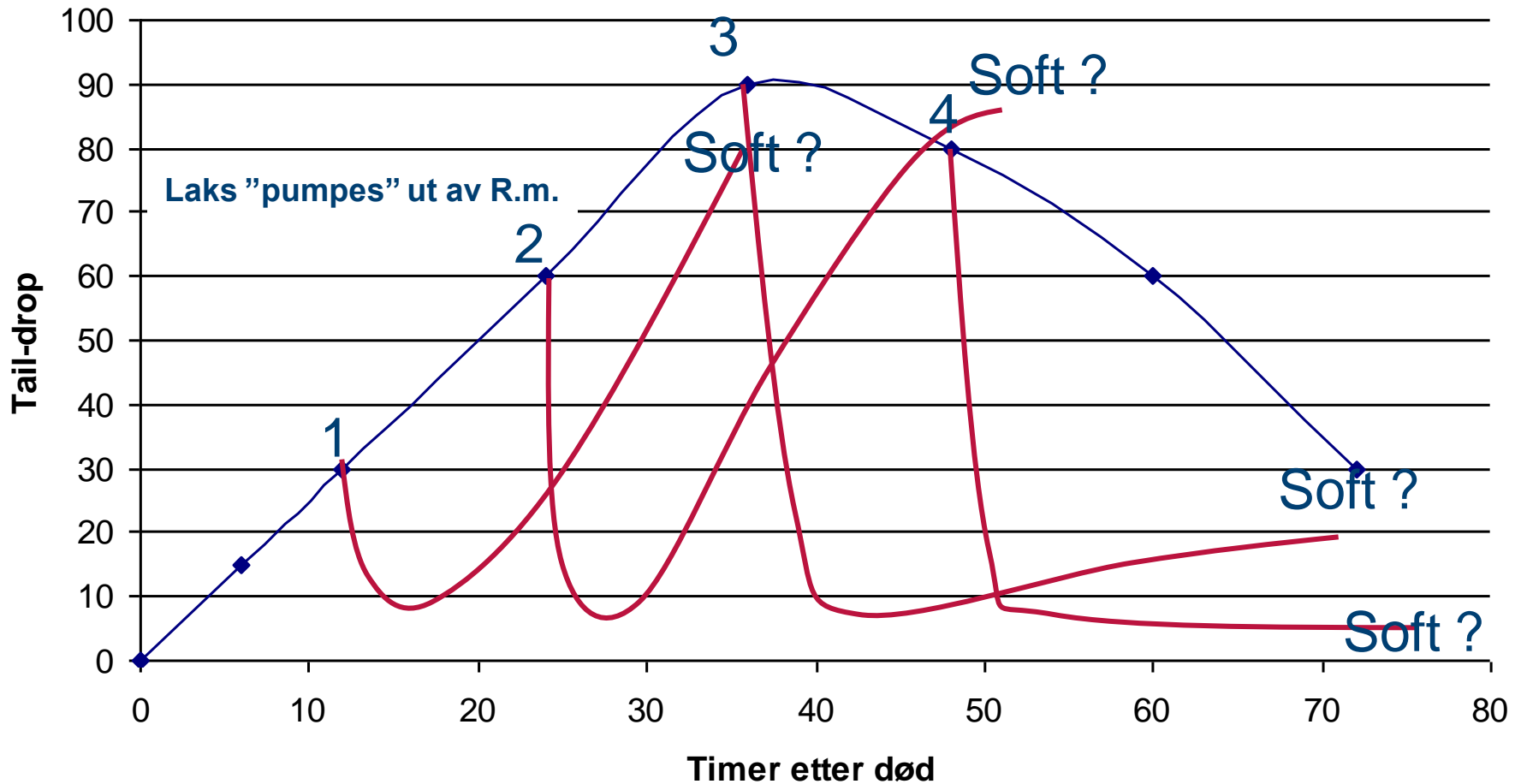
# Rigor mortis



# Hypotetisk R.m.-utvikling



Se hva som skjer



# Muskelen er "levende" mange timer etter fiskens død



# Problemstillinger

1. Hva er sammenhengen mellom behandlingen av den levende fisken og mykhet i filet under bearbeiding og filetering
2. Hva er sammenhengen mellom rigorforløp, behandling av fisken i rigor, gjeninntredelse i rigor og mykhet/spalting av fileten?



# Mål forsøk Tauranga

- Etablere faste registreringer (protokoll) av prosess og målinger av fisk (pH, glukose og laktat) fra trenging, atferdsstyrt slakting om bord på Tauranga til pumping inn i slakteri og finne sammenhengen med variasjon i prosesskvalitet ved slakting.
- Beskrive forløp av Rigor mortis i tankene på B/B Tauranga og om RSW-flow påvirker fisken kvalitet og sammenligne denne med tilsvarende i kar på dekk.
- Finne sammenheng mellom stress og kvalitet vs. oksygennivå og temperatur, størrelsen av avkastet, presisjon og effektivitet i SI-5 metoden
- Hvordan påvirker stressnivået blodinnhold i filet og blodflekker, laksens evne til å blø ut (ml per sekund) og presisjonsnivået i bløggingen?
- Beskrive slaktemetodens pro et contra med hensyn til velferd, hygiene, reduksjon av smittepress og velferd inkludert avliving av utsortert fisk med strøm.

# Mål forsøk Tromsø

- Dokumentere effekt av behandling av laks (for eksempel pumping eller standard bevegelser) i ulike faser av R.m. og vise hvordan dette påvirker laksens kvalitet (spalting, mykhet, vanntap)
- Etablere rigorforløp på (helt) ustresset og helt utmattet laks slaktet ved Havbruksstasjonen i Tromsø og måle de to gruppernes evne til å blø ut (kappilærblod vs. totalblod).

# Takk for oppmerksomheten!!

