

# Resirkulering i marin akvakultur

Ingrid Salvesen

SINTEF Fiskeri og Havbruk, Avd. Marin ressursteknologi



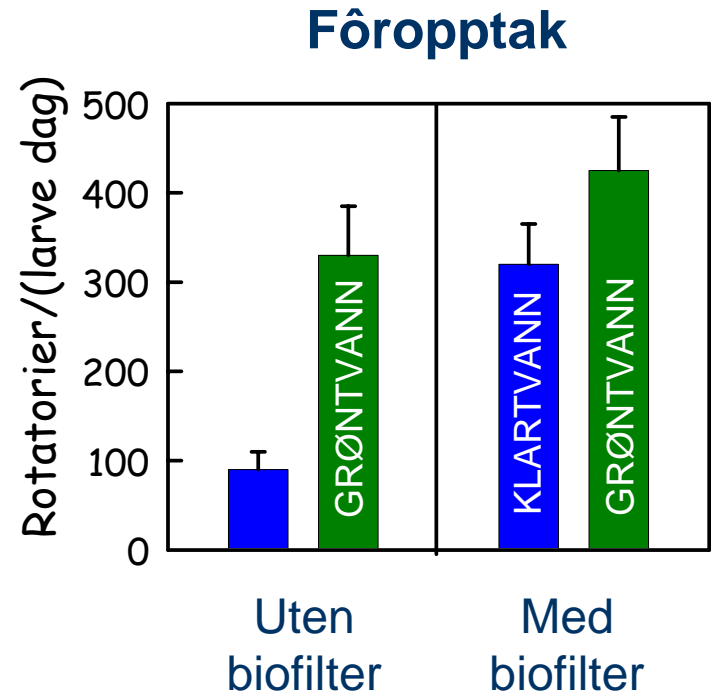
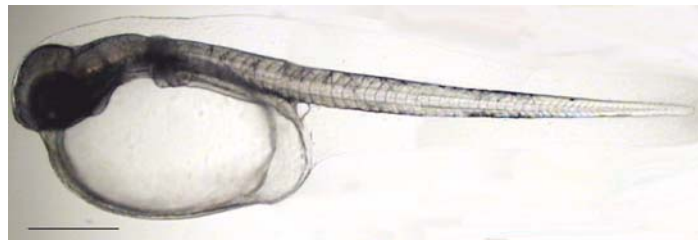
養魚先養水

To culture fish one has to  
culture the water

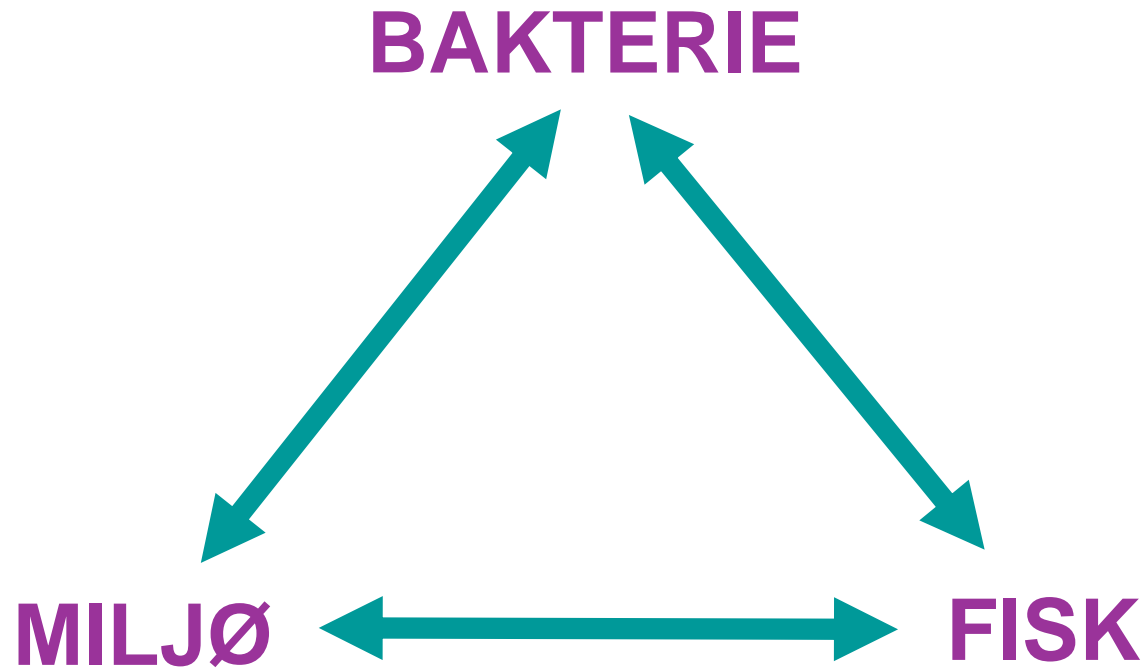
*kinesisk ordtak*

# Stabilitet - mikrobielt miljø

- Uttrykk av mer enn 200 gener er under regulering av mikrofloraen
- Vekstpotensial tidlige livsstadier
- Et liv i luft *versus* et liv i vann
- Stabiliserende tiltak (f.eks biofilter, grøntvann) – bedre fôropptak og vekst



# HVA FORÅRSAKER SYKDOM?

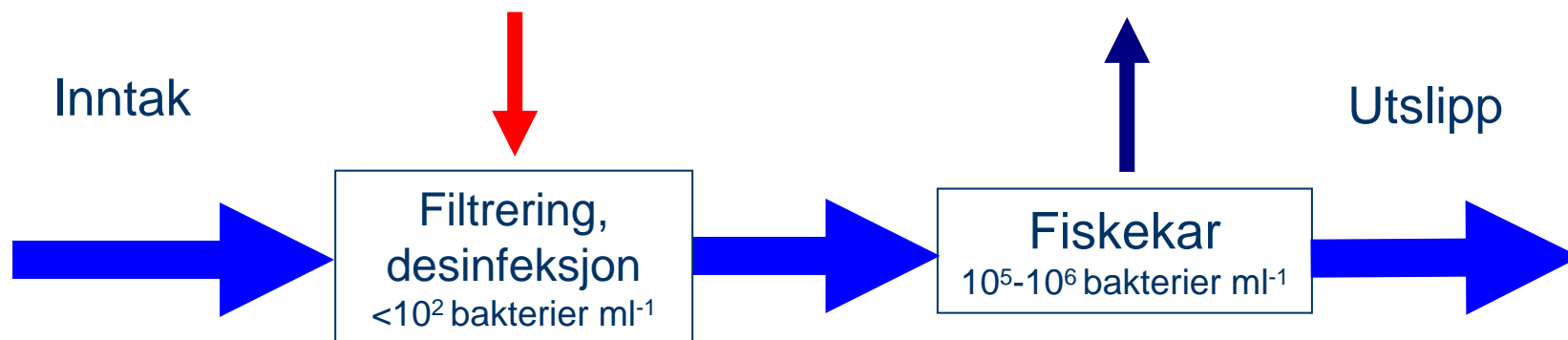


# GOD GAMMEL AKVARIEKUNNSKAP

## Stabilitet



# Karaktertrekk gjennomstrøm

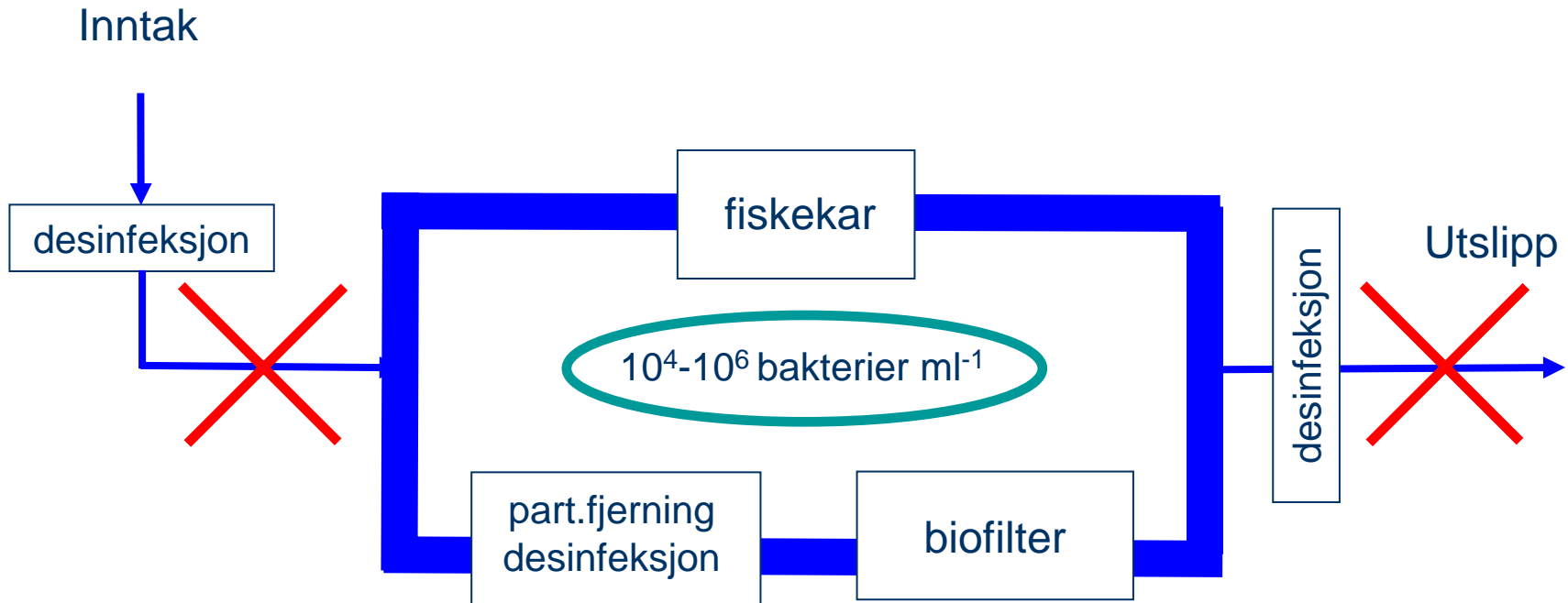


Store vannvolum som må behandles.

Ustabile miljøforhold:

varierende temperatur, lave bakterienivå i vannet etter desinfeksjon stimulerer vekst av opportunistiske bakterier

# Karaktertrekk resirkulering



Små vannvolum som må behandles inn/ut av systemet – kan behandles kraftig (sterilt).

Stabile miljøforhold:

konstant temperatur, små og langsomme variasjoner i vannkvalitet gir et stabilt mikrobielt miljø, dårlige vekstforhold for opportunist

# Karakteristiske trekk

	Extensive tanks Deep sea cages	Semi to intensive Cages or tanks	Intensive tanks in recirculation
Replacement water quality	No control	No control	Total control
Water temperature	No control	No control	Total control
Bacteria and Parasites	No control	Difficult control	<u>Possible control</u>
Soluble wastes	No control	Difficult control	<u>Good control</u>
Particulate wastes	No control	Difficult control	<u>Good control</u>
Predators and pests	No control	Difficult control	Total control
Fingerlings	No to total control	Total control	Total control
	Natural conditions	Difficult control	Global control

Courtesy of JP Blancheton



# NASJONALT



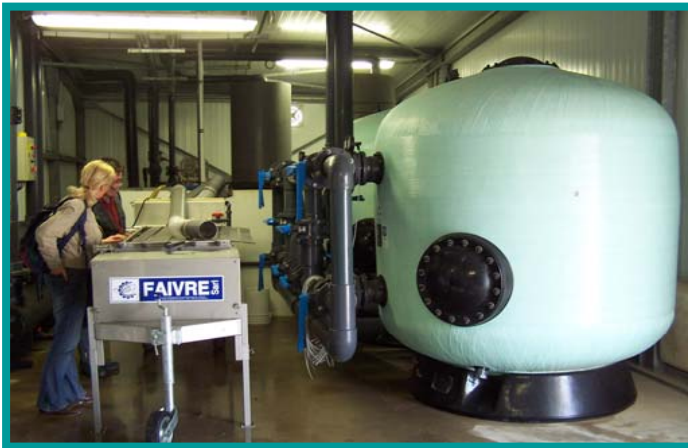
- Tilgang på yngel har fram til nå virket begrensende for videre oppdrett av marin fisk.
- Produksjon i gjennomstrømssystemer. Årstidsvariasjoner. Gode år og dårlige år.
- Problemer med virus (kveite, piggvar): Vannbehandling = desinfeksjon
- Industriell skala på yngelproduksjon av torsk, men er vi kommet dit at vi har en forutsigbar produksjon av yngel av høy kvalitet?



# INTERNASJONALT

## Europa

A Strategy for the Sustainable Development of European Aquaculture (19/02/2002)



- Konkurransen om plass i kystsonen
- Kvalitet og matvaresikkerhet
- Dyrevelferd
- Redusere utslipp til miljø og bruk av naturressurser: 'minimal ecological footprint'



Kombinasjon av landbasert yngelproduksjon i resirkuleringsystemer og påvekst ved lave tettheter i store enheter 'offshore'

# INTERNASJONALT

## USA



- Lukkede resirkuleringssystemer
- Opprettholder stabil god vannkvalitet
- Svært få problemer med sykdom
- Brukes bl.a. i arbeid med GMO og fremmede arter ('biosecure')



Oppdrett av marine arter foregår i rurale og urbane strøk!

# Hvordan står det til her på berget??



Generell norsk holdning:

*'Resirkulering av vann øker faren for resirkulering av smittsomme agens..'*



EU Codex Alimentarius Commission (Identification of hazards and defects)

*'.....In closed recirculation systems hazards are even further reduced. In those systems, the water is constantly refreshed and reused and water quality is controlled within safe measures...'*



# Resirkulering i marin akvakultur

## Stabile kjemiske, fysiske og mikrobielle miljøforhold

- ✓ Sannsynlighet for utbrudd av sykdom reduseres
- ✓ Vekstpotensialet utnyttes bedre
- ✓ Fiskevelferd

## Små vannvolum som må behandles

- ✓ Effektiv hygienebarriere inn og ut av systemet

## Forutsigbarhet i produksjon

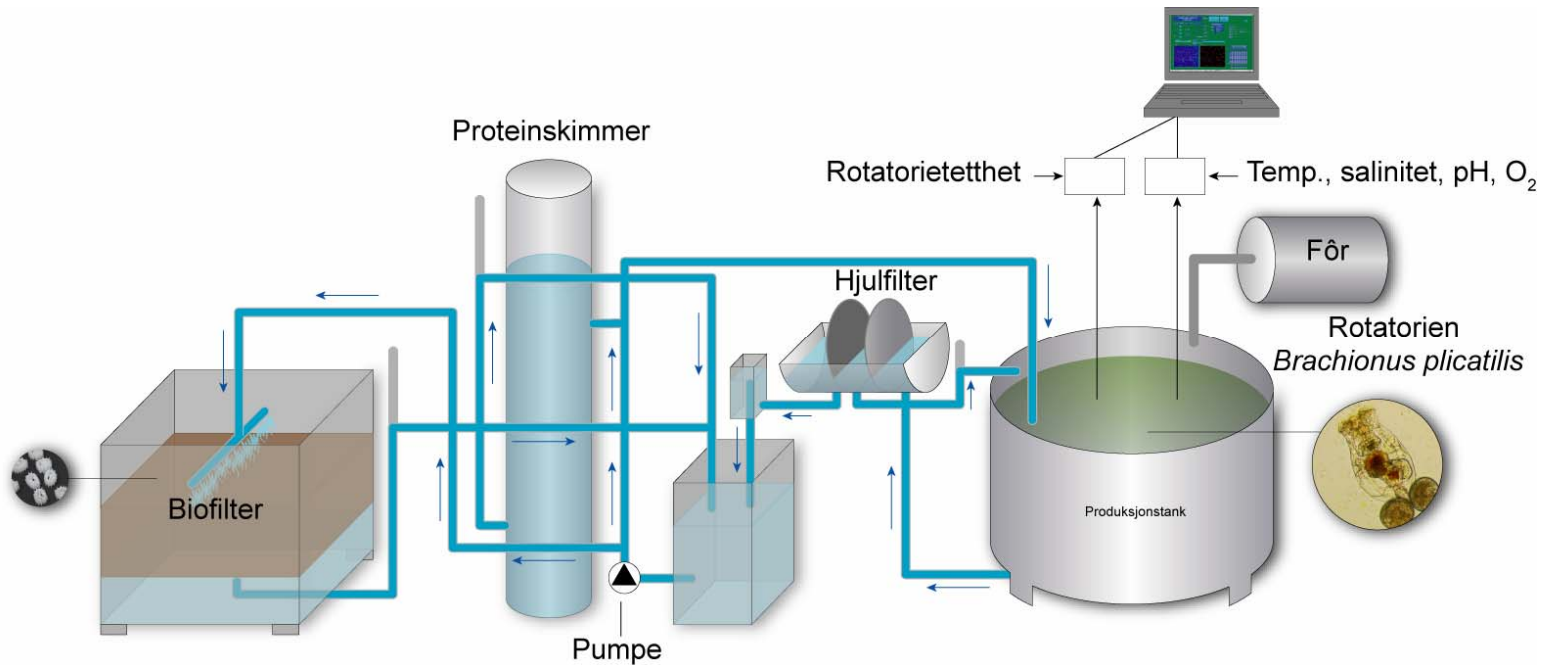
- ✓ Yngel kan selges før den er produsert

**MEN** dette krever at:

**Resirkuleringssystemet er riktig dimensjonert og driftet!**

# Eks. Resirkulering i marin akvakultur

## Produksjon av rotatorier



Høye tettheter av rotatorier (3500 dyr ml<sup>-1</sup>). Kontinuerlig vannbehandling og mikrobiell stabilitet gjør at produksjonsperioden forlenges betydelig

TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN!



Everything is everywhere  
the environment selects

*M.W. Beijerinck*

