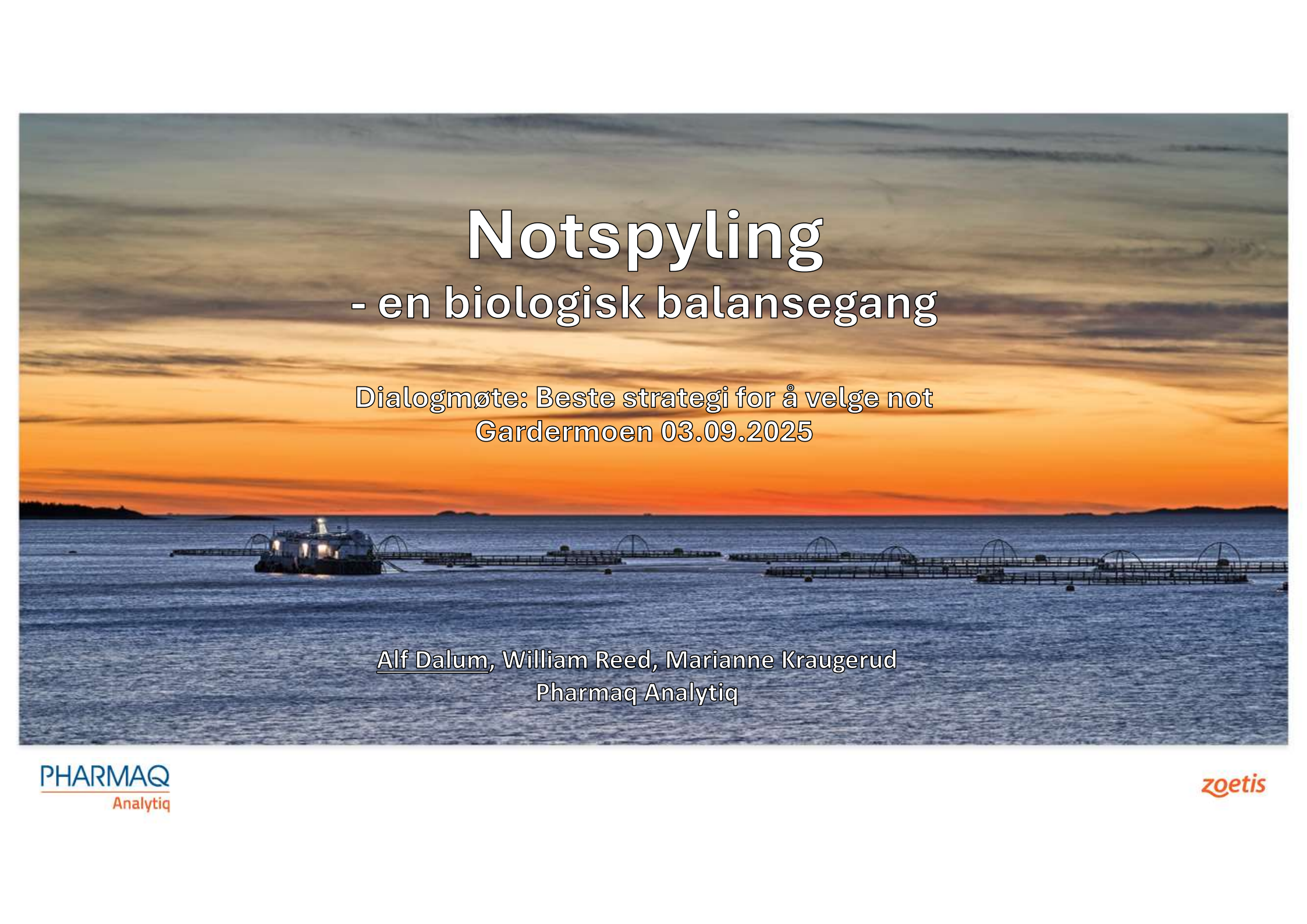


The background of the slide is a photograph of a salmon farm in a body of water during sunset. The sky is a mix of orange, yellow, and grey clouds. The water is dark blue with some ripples. In the distance, there are several long, low structures with circular frames, likely for salmon farming. A larger, more complex structure with lights is visible on the left side of the water.

Notspyling

- en biologisk balansegang

Dialogmøte: Beste strategi for å velge not
Gardermoen 03.09.2025

Alf Dalum, William Reed, Marianne Kraugerud
Pharmaq Analytiq



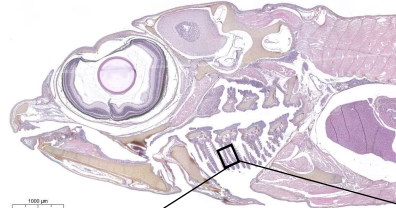
Noen ganger går det bra, andre ganger ikke....

- Hva som spyles av noten
 - Partikulært materiale kan gi mekaniske skader
 - Modning av nesleceller på groe avhengig av temperatur: jo større mengder som rekker å modnes, desto større risiko
- Hva som er i vannet rundt noten
 - Maneter som blir hengende fast i noten, kan knuses opp under spyling
- Fiskens helse og adferd
 - Noen fiskegrupper står dypt, andre overfladisk, og dette varierer gjennom døgnet

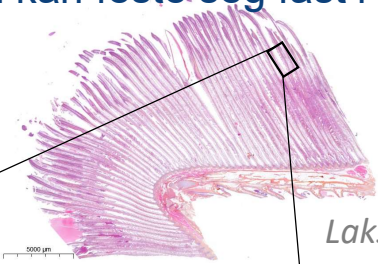
SOM REGEL I GJELLENE VI FØRST SER SKADER!

Årsaker til at det ikke alltid går bra

- Mekaniske skader fra inerte partikler
 - Bestemte størrelsesfraksjoner som kan feste seg fast i gjellene:



Yngel, 3 gram

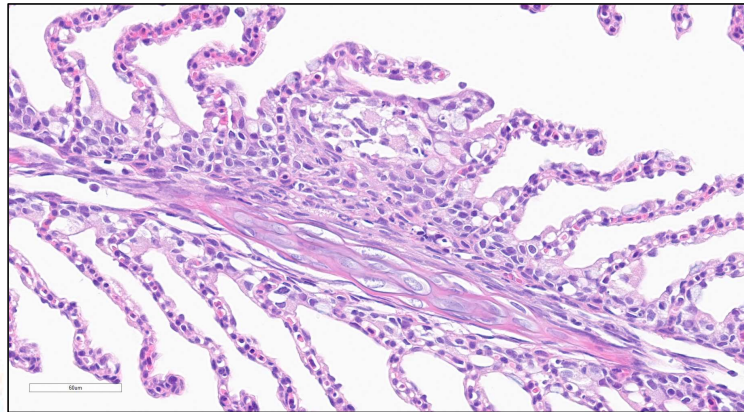


Laks i sjø, ~3 kg

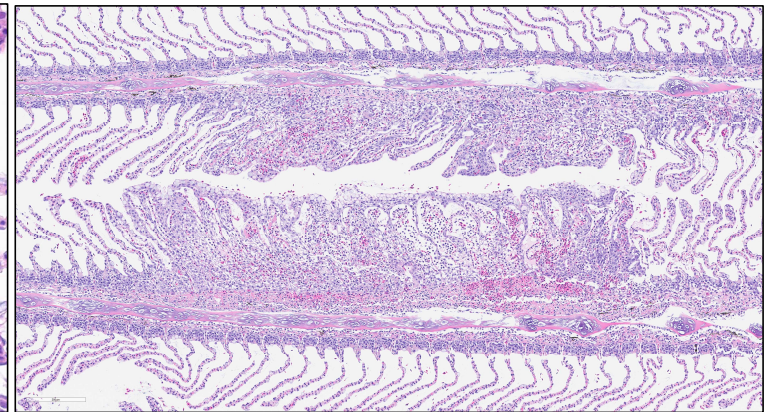


Årsaker til at det ikke alltid går bra

- Mekaniske skader fra inerte partikler
 - Bestemte størrelsesfraksjoner som kan feste seg fast i gjellene:



Partikkelskade mellom lameller

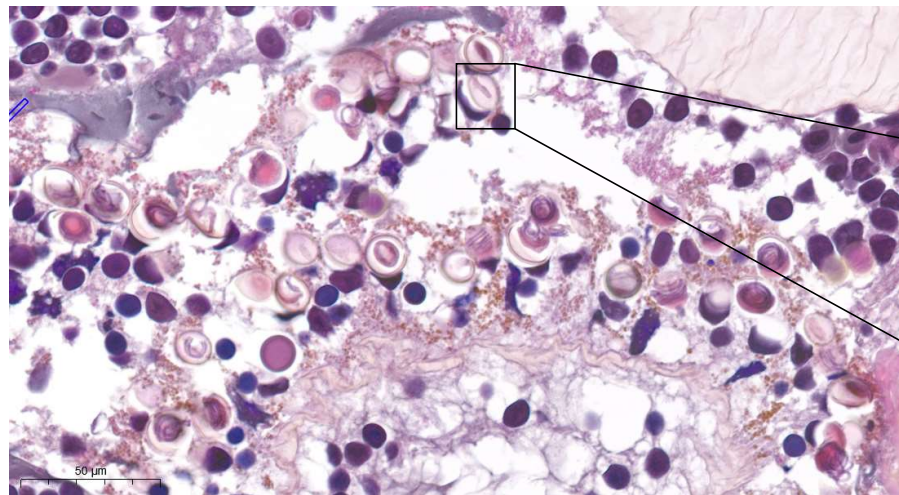


Partikkelskade mellom filament

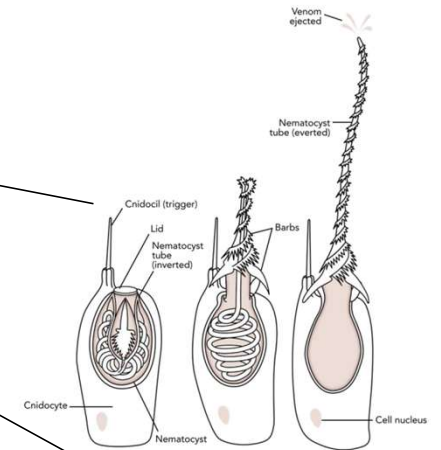
**SOM REGEL REVERSIBARE SKADER, MEN SKADER PÅ
KARSTRUKTURER TAR LENGRE TID Å LEGE**

Årsaker til at det ikke alltid går bra

- Nesleceller og skader de medfører
 - Mer alvorlige skader som tar lengre tid å reparerer
 - Toksiner kan i tillegg ha systemisk effekt



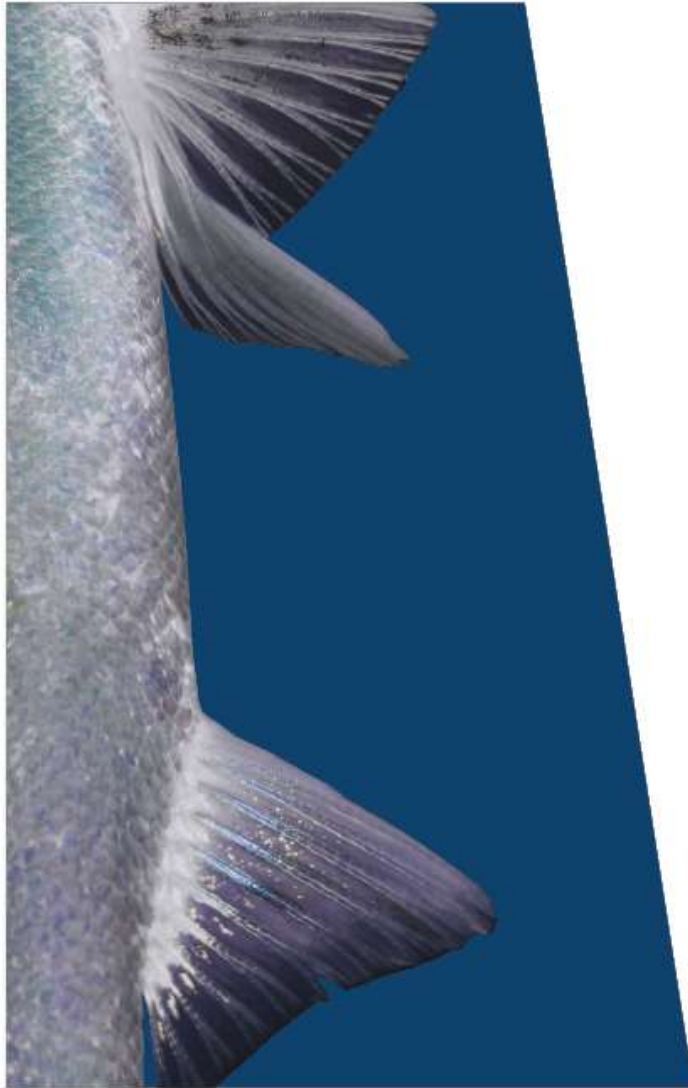
Histologi av cnidocytter med nematocyster fra perlesnormanet



Skjematisk fremstilling av cnidocytt med aktivering av nematocyst. Hentet fra Byron Inouye

Årsaker til at det ikke alltid går bra

- Nesleceller og skader de medfører
 - Mer alvorlige skader som tar lengre tid å reparere
 - Toksiner kan i tillegg ha systemisk effekt



Kroniske skader etter eksponering mot manet.
Bilde fra Grunde Heggland, Åkerblå



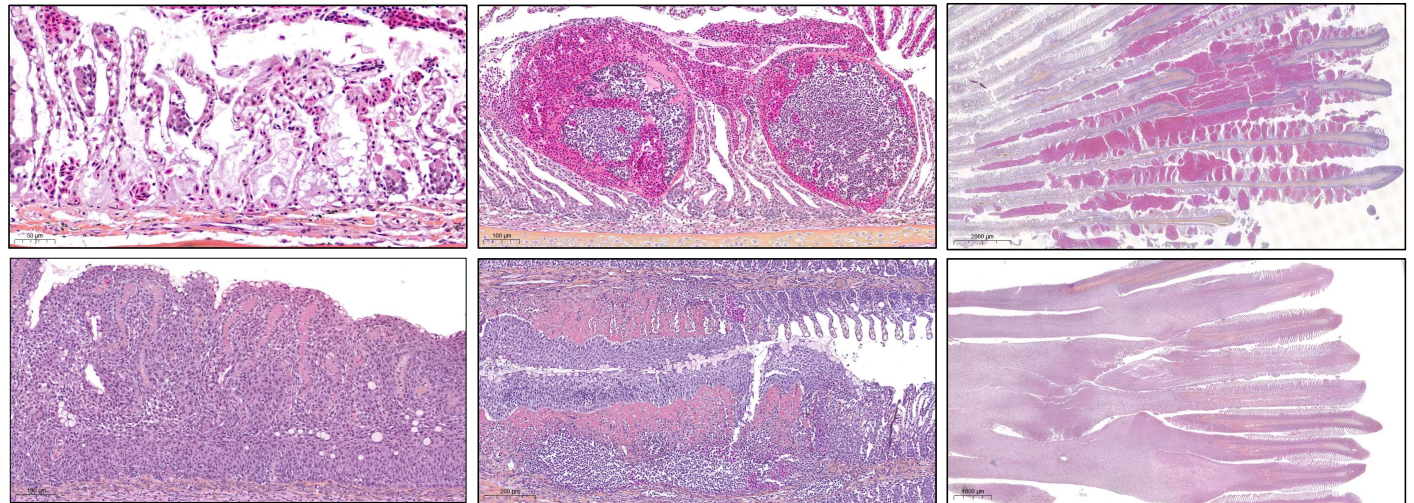
Hemorhagisk enteritt i forbindelse med Lizzia blondina.
Bilde: Dr. Ana Herrero

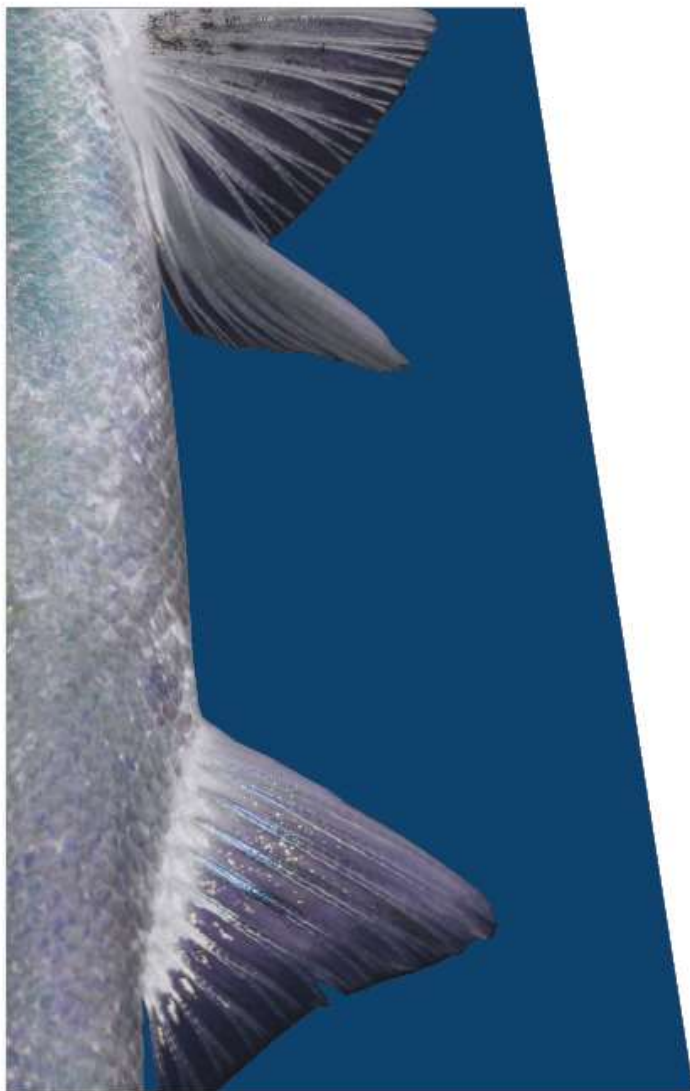


«Svimerker» i hud etter tentakler med nesleceller

Årsaker til at det ikke alltid går bra

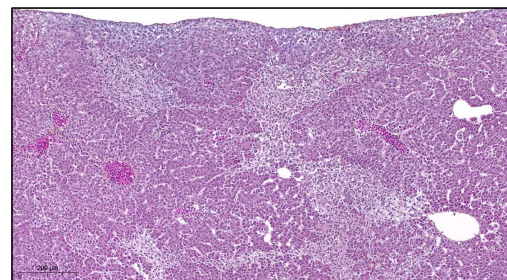
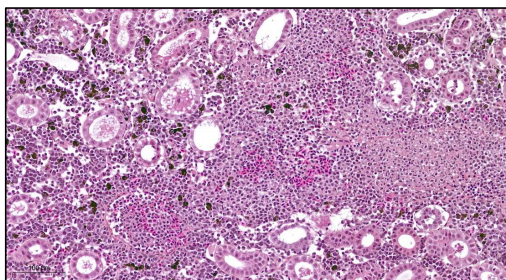
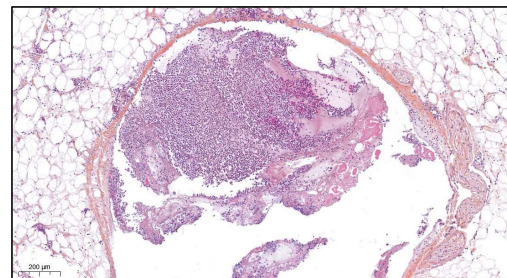
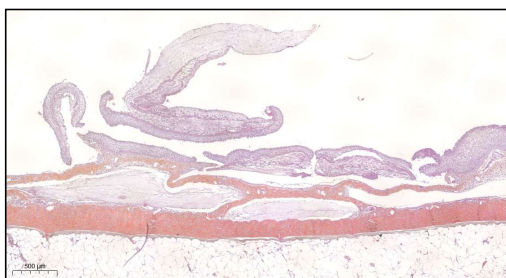
- Nesleceller og skader de medfører
 - Mer alvorlige skader som tar lengre tid å reparere
 - Toksiner kan i tillegg ha systemisk effekt





Årsaker til at det ikke alltid går bra

- Nesleceller og skader de medfører
 - Mer alvorlige skader som tar lengre tid å reparerer
 - Toksiner kan i tillegg ha systemisk effekt





Årsaker til at det ikke alltid går bra

- I tilfellet *Ectopleura larynx*...

Bilde: https://artsdatabanken.no/Taxon/Ectopleura_larynx/129797



SCIENTIFIC PAPER Fish Veterinary Journal (2012) 1(3) 18–30

Biofouling of the hydroid *Ectopleura larynx* on aquaculture nets in Ireland: Implications for finfish health

Emily J. Baxter^{1,2,4*}, Michael M. Sturt², Neil M. Ruane³, Thomas K. Doyle¹, Rob McAllen² and Hamish D. Rodger⁴

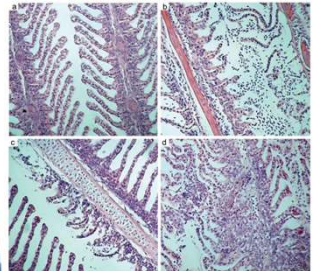


Fig. 4. Histological gill sections of Atlantic salmon smolts (*Salmo salar*) from control and experimental treatment groups used in the hydroid challenge trial. a–d) Gills from the different groups with time from the start of the experiment: a) 0 hours; b) control group at 6 hours; c) treatment group with biofouled net baskets at 48 hours; and d) treatment group with cleaned baskets and free hydroids at 48 hours. Using haematoxylin and eosin (200x magnification).

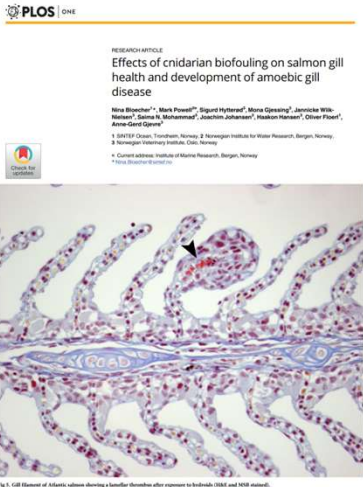


Fig. 5. Gill filament of Atlantic salmon showing a lamellar thrombus after exposure to hydroids (H&E and MSB stained).

NFR 244444/E40 /
NFR 233858/E40



Fig. 8. Torsion gill tissue and histology images. All tissues stained with haematoxylin and eosin. a) Normal gill tissue. b) Acute necrosis. c) Subacute necrosis. d) Thrombus and local inflammation. e) Early chronic vascular lesions. f) Advanced necrosis with lamellar epithelial hyperplasia (*) and pronounced reorganization (arrowhead). g) Late chronic vascular lesions. h) Early lamellar vascular thrombus replaced by fibrous tissue (*). The surface of the lesion shows epithelial hyperplasia and goblet cell hyperplasia. Also see lamellar adherent (arrowhead). i) Lamellar epithelial hyperplasia. Also present are lamellar fusion and vesicles, goblet cell hyperplasia, haemorrhage, and inflammation of the lamellae (*) and inflammatory infiltrates beneath the lamellar and interlamellar epithelium.

FHF 901515



Figure 12: Presence of thrombosis in gill lamella.

Final report
Development of a gill health diagnostic tool for cnidarian injuries (HydroDetect)

VERSION 3 DATE 2025-06-30
AUTHORS Nina Bloecher, Roman Netzer, Liv Østevik, Kai-Inge Lie

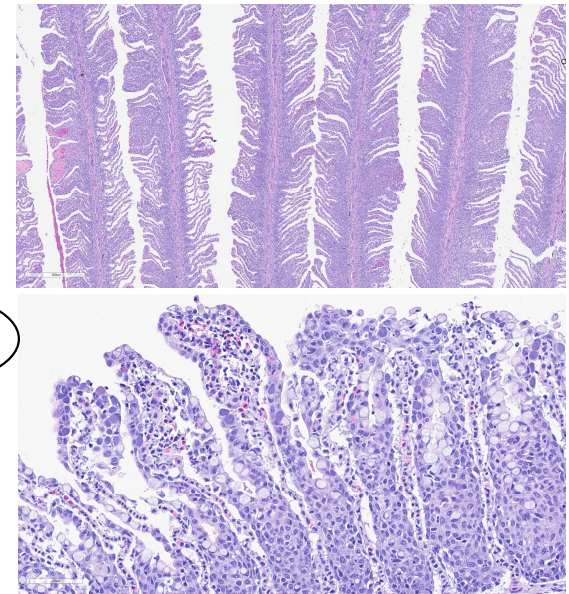
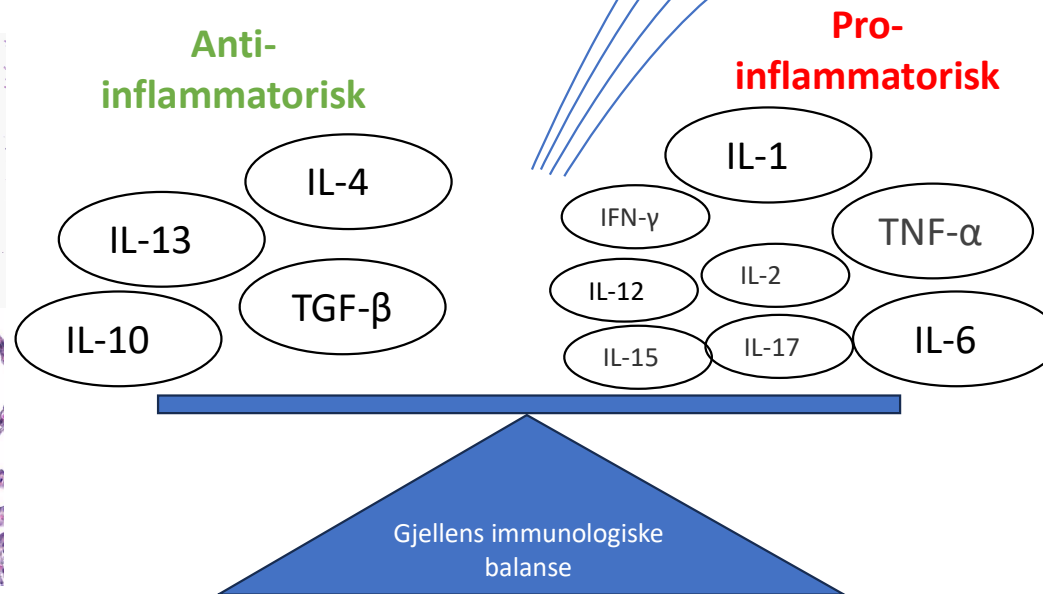
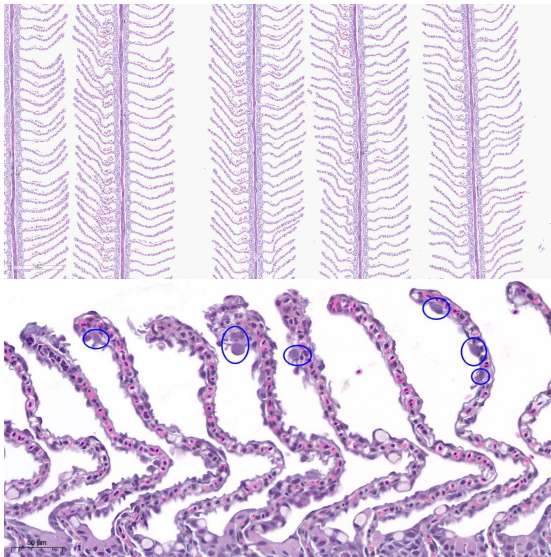
FHF 901910

I mange tilfeller fremstår immunresponsene i gjellevevet som overdrevne:

- Stor forskjell mellom ulike fiskegrupper under samme miljøbetingelser
- Ved å bruke cand. *Branchiomonas cysticola* som eksempel:

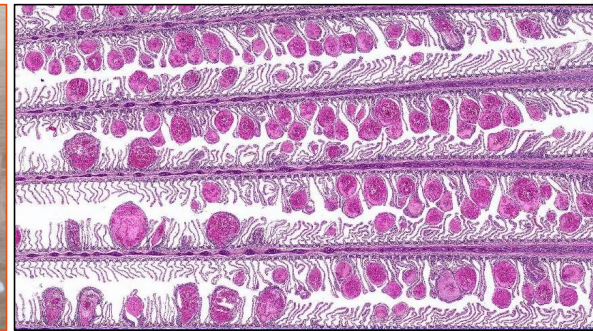
Årsaker til at det ikke alltid går bra

Produksjonsplanlegging
Medisinsk behandling
Forebyggende fôr
Genetisk seleksjon
...og mer!

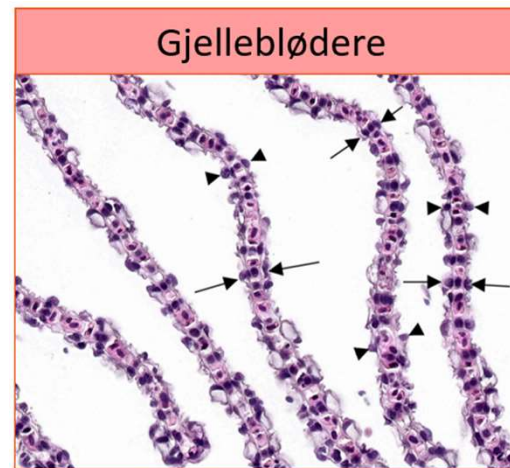
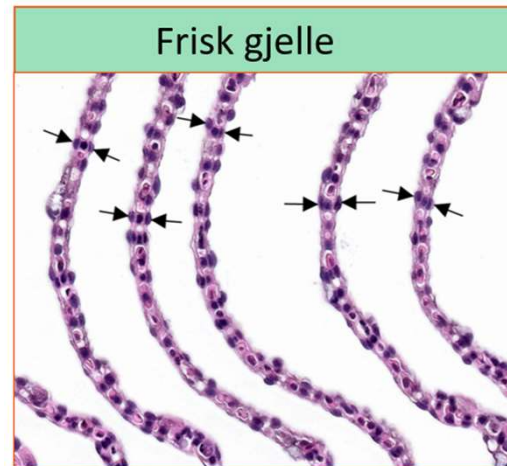


Årsaker til at det ikke alltid går bra

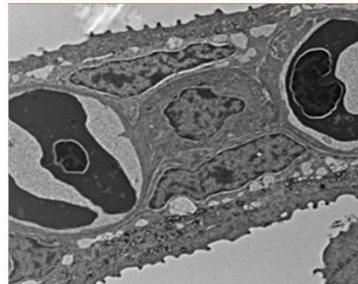
- Mekaniske skader fra inerte partikler
- Nesleceller og skader de medfører
- Effekten av stress



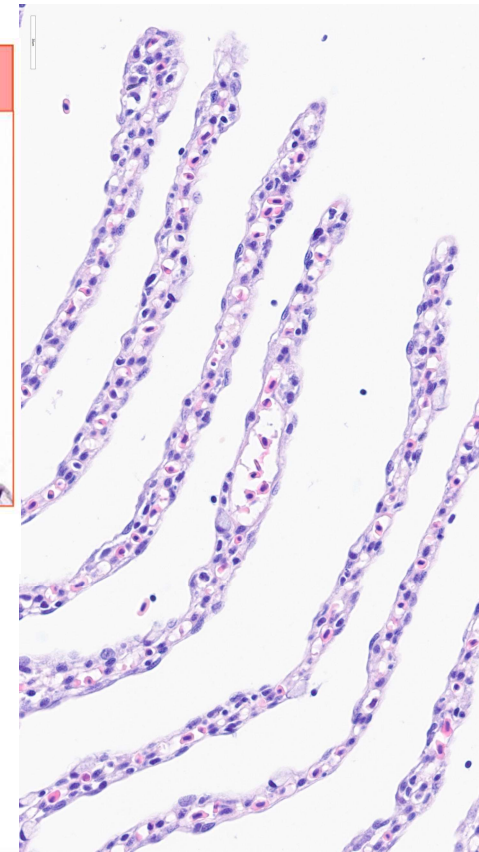
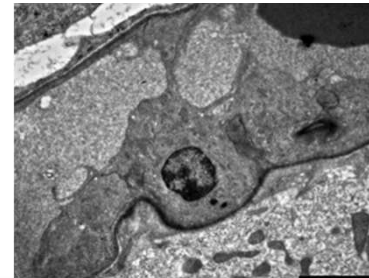
Årsaker til at det ikke alltid går bra



“Ryddige lameller”

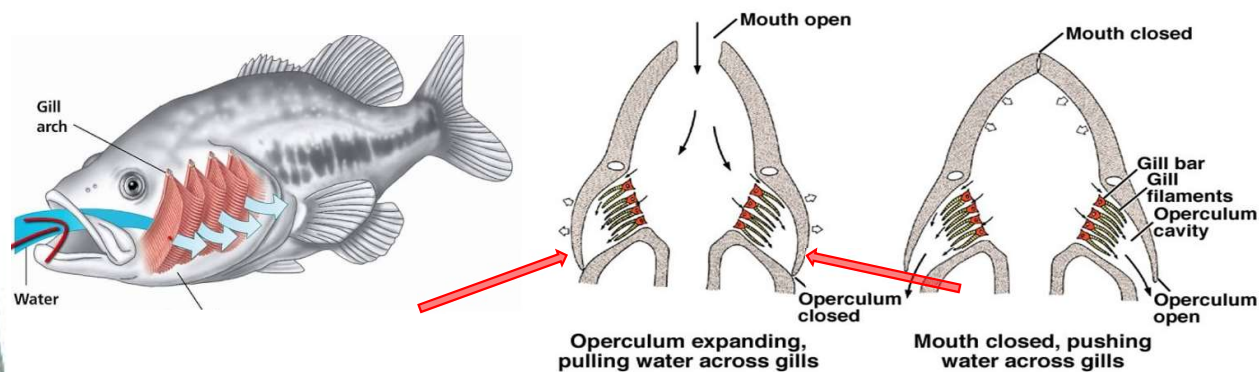


“Uryddige lameller”



Tidlige varsler på at «noe» skjer

- Unormal adferd
- Nedsatt fôropptak
- Kamerateknologi og vurdering av respirasjonsmønster



VED RENSING AV GJELLENE («HOSTING») REVERSERES DENNE PROSESSEN – AVHENGIG AV VELFUNKTERENDE GJELLELOKK FOR Å KUNNE DANNE UNDERTRYKK I MUNNHULEN

Tidlige varsler på at «noe» skjer

- Unormal adferd
- Nedsatt fôropptak
- Kamerateknologi og vurdering av respirasjonsmønster

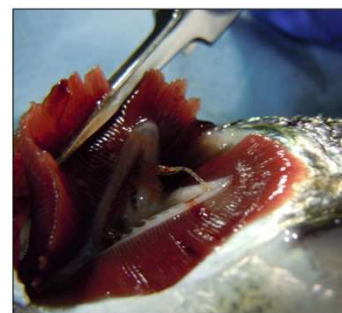
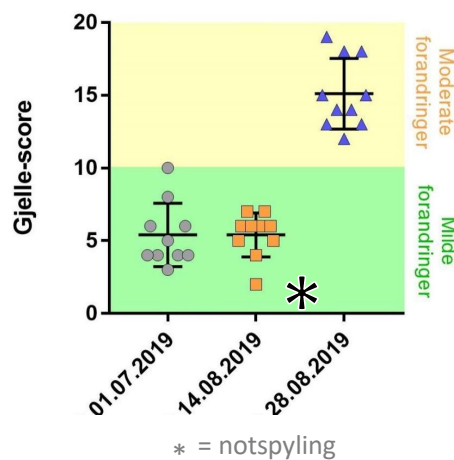


Film fra GillWatch-prosjektet (FHF 901912)



Tiltak for å dokumentere effekten

- Gjellevevet viktig indikator på fiskens helse og eksponering mot ytre stimuli
- Biobank
- qPCR assay for *E. larynx* utviklet (HydroDetect, FHF 901910)
- Bygge på tidligere erfaringer



Hydroide-fragment i gjelle hos laks etter eksponeringsforsøk (foto: GILPAT)



Tiltak for å dokumentere effekten

- Gjellevevet viktig indikator på fiskens helse og eksponering mot ytre stimuli
- Biobank
- qPCR assay for E. larynx utviklet (HydroDetect, FHF 901910)
- Bygge på tidligere erfaringer
- Husk at nabo-merd kan rammes: følg med på strømretning!

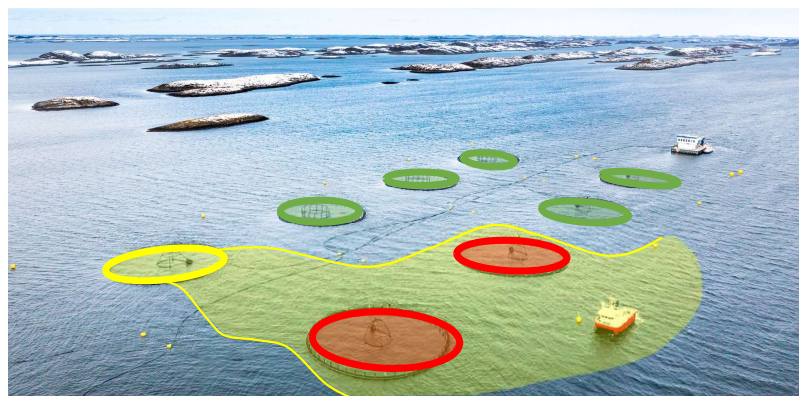


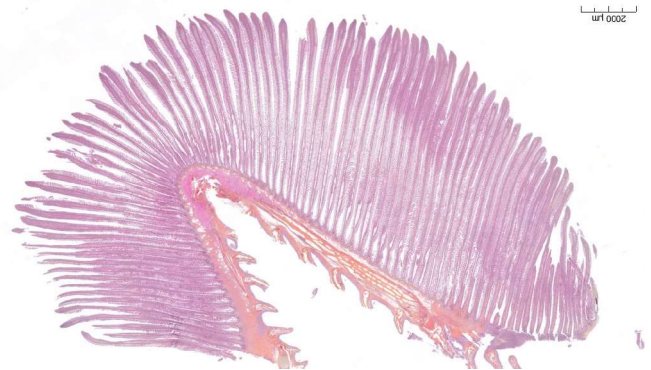
Foto: LetSea



Oppsummering

- Spyler av en rekke potensielt skadelige substanser
 - **VIKTIG Å VÆRE KLAR OVER AT DISSE SUBSTANSENE KAN VARIERE FRA LOKALITET TIL LOKALITET, OG AVHENGIG AV SESONG!!!**
 - Dersom det går bra på en lokalitet på en tid av året betyr ikke at det går bra neste gang eller på en annen lokalitet
 - **Modning av groe!**

Viktig med kontroll på gjellehelsen!



Takk for oppmerksomheten!



WE MAKE AQUACULTURE PROGRESS