

# En ny art i oppdrett



Rognkjeks (*Cyclopterus lumpus* L.)

**Vaksinering - Immunitet**

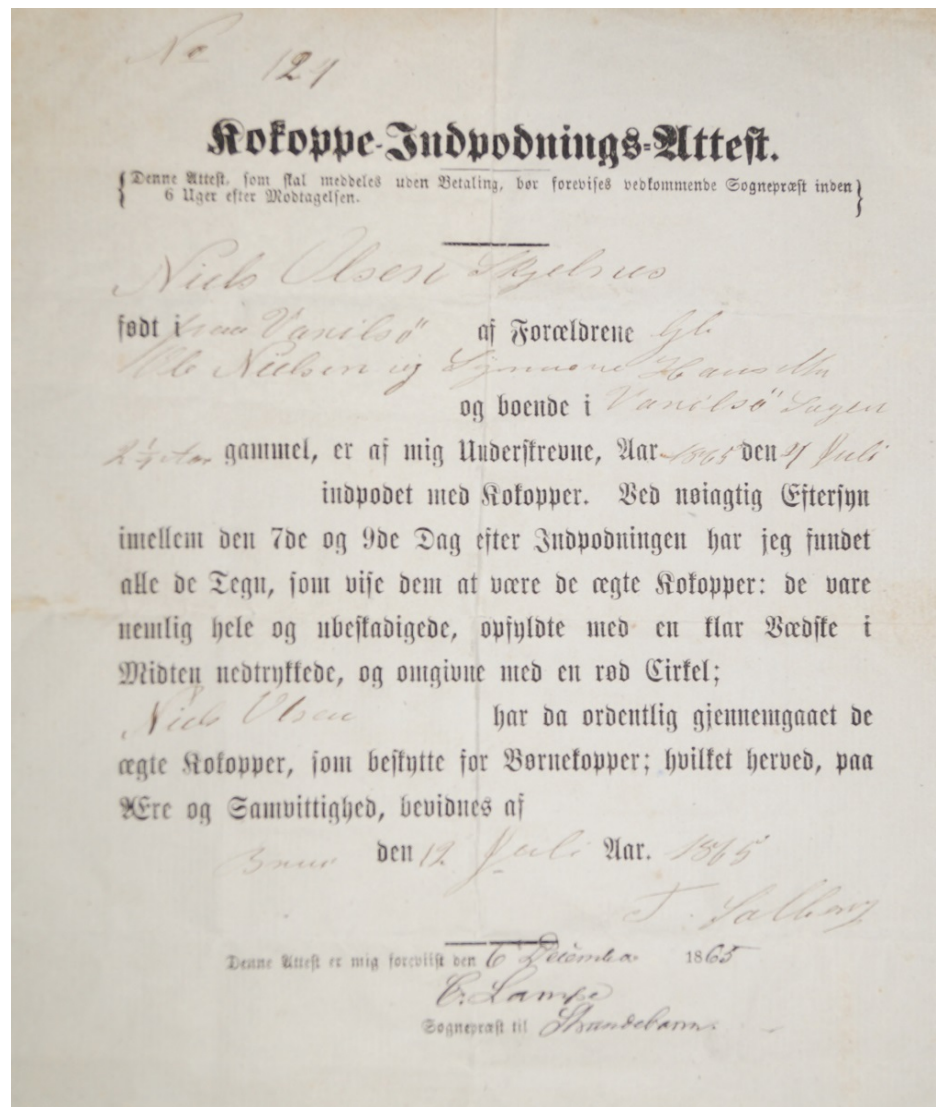


# Betydningen av vaksinasjon for 150 år siden

## Vaksinasjonsattest fra 1865

Varalsdøy , Hordaland

Vaksinasjonslov 1810  
- kukopper



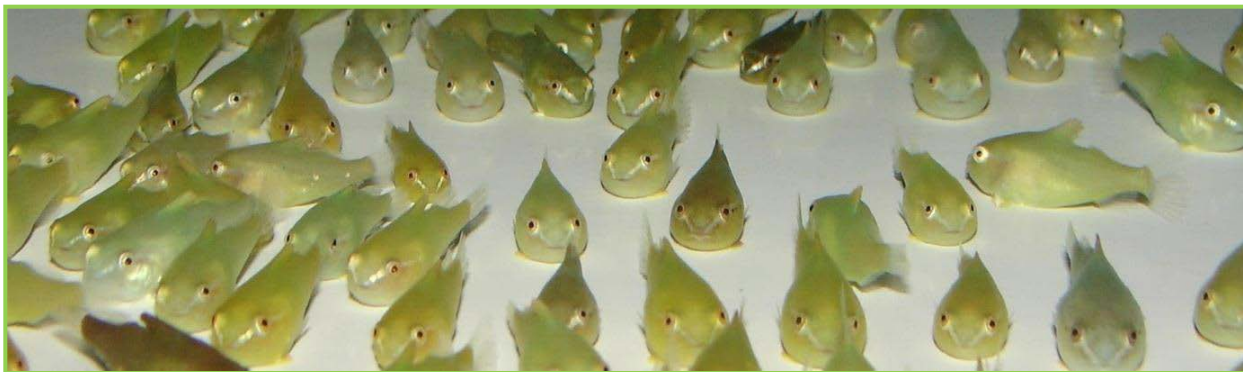
# Hvorfor vaksinere – Hva vil en oppnå?

- ❑ Spesifikk immunitet mot aktuelt patogen
- ❑ Rask immunrespons ved infeksjon
- ❑ Langvarig immunitet (hukommelse)



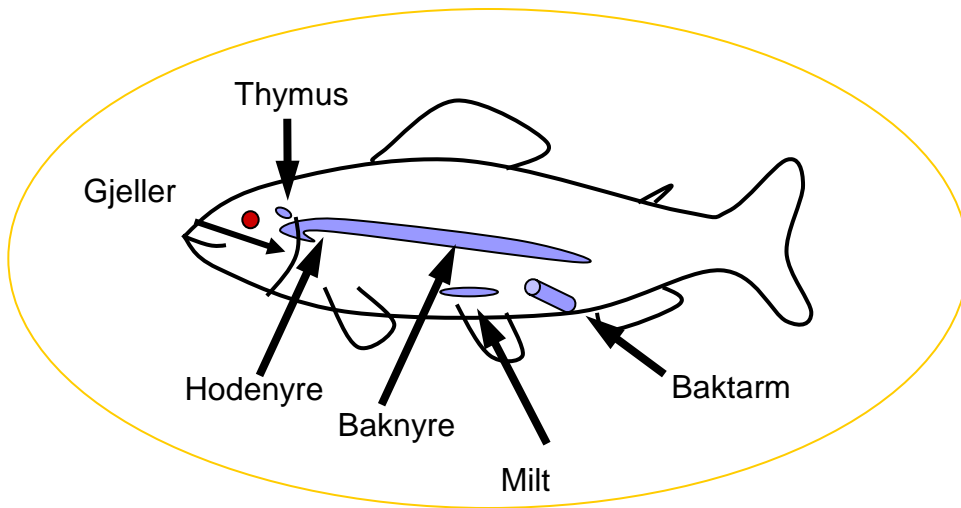
# Hvor liten rognkjeks kan vaksineres ?

- Vaksineprodusentene har anbefalinger for sine vaksiner.
- Basert på generell kunnskap
- Basert på erfaring med rognkjeks
- **Dokumentasjon for vaksine effekter PÅGÅR!**
- 8 g - 10g for stikk anbefales –
- 500 døgngader til respons OK etter det en vet/antar
- **Størrelse viktig – ikke tøyne grensene mot liten fisk !!**

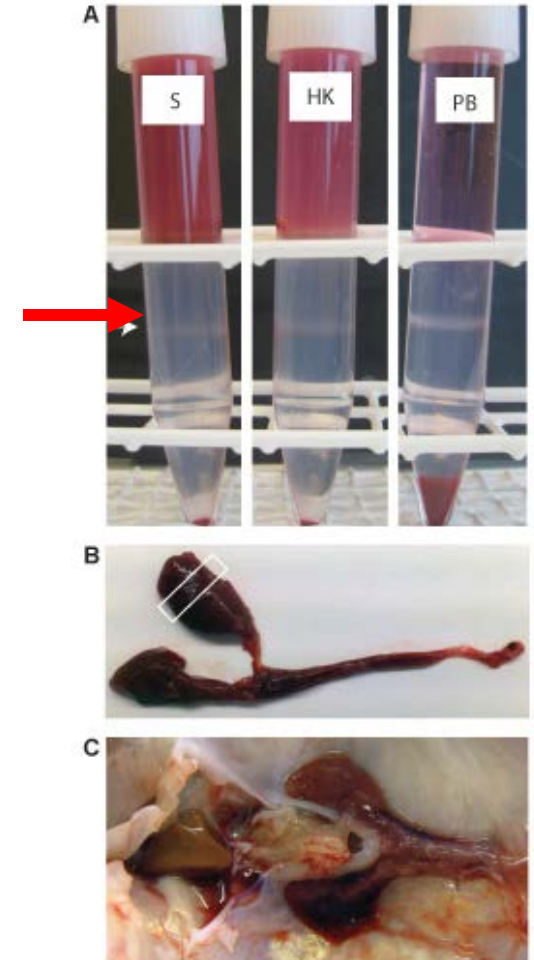


# Fiskens immunsystem

- Lymfoide organer hos fisk
- Sirkulerende leukocytter i blod
- Signalmolekyler



Isolerte leukosytter

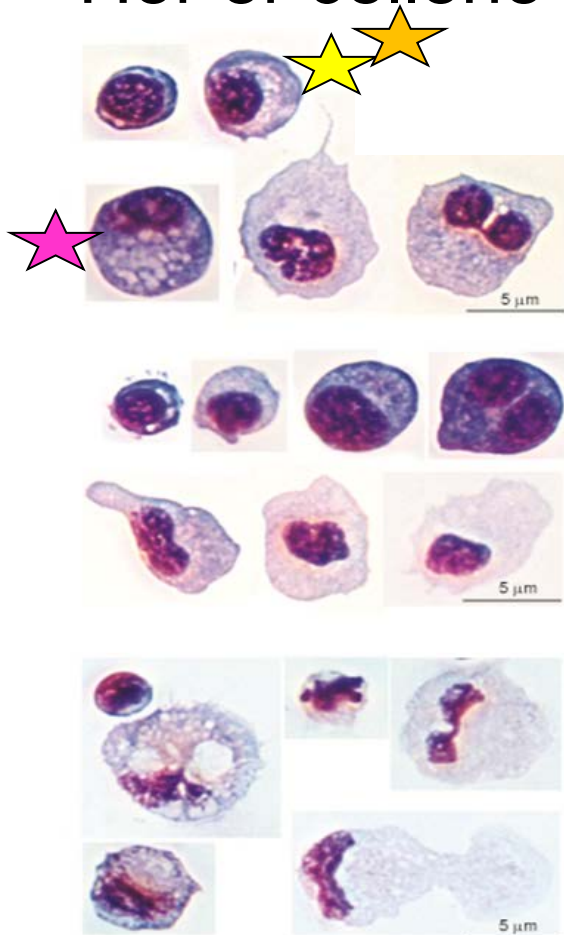


Haugland et al 2012.  
PLoS ONE



# Rognkjeksens immunceller (leukocytter)

Her er cellene som gjør jobben:



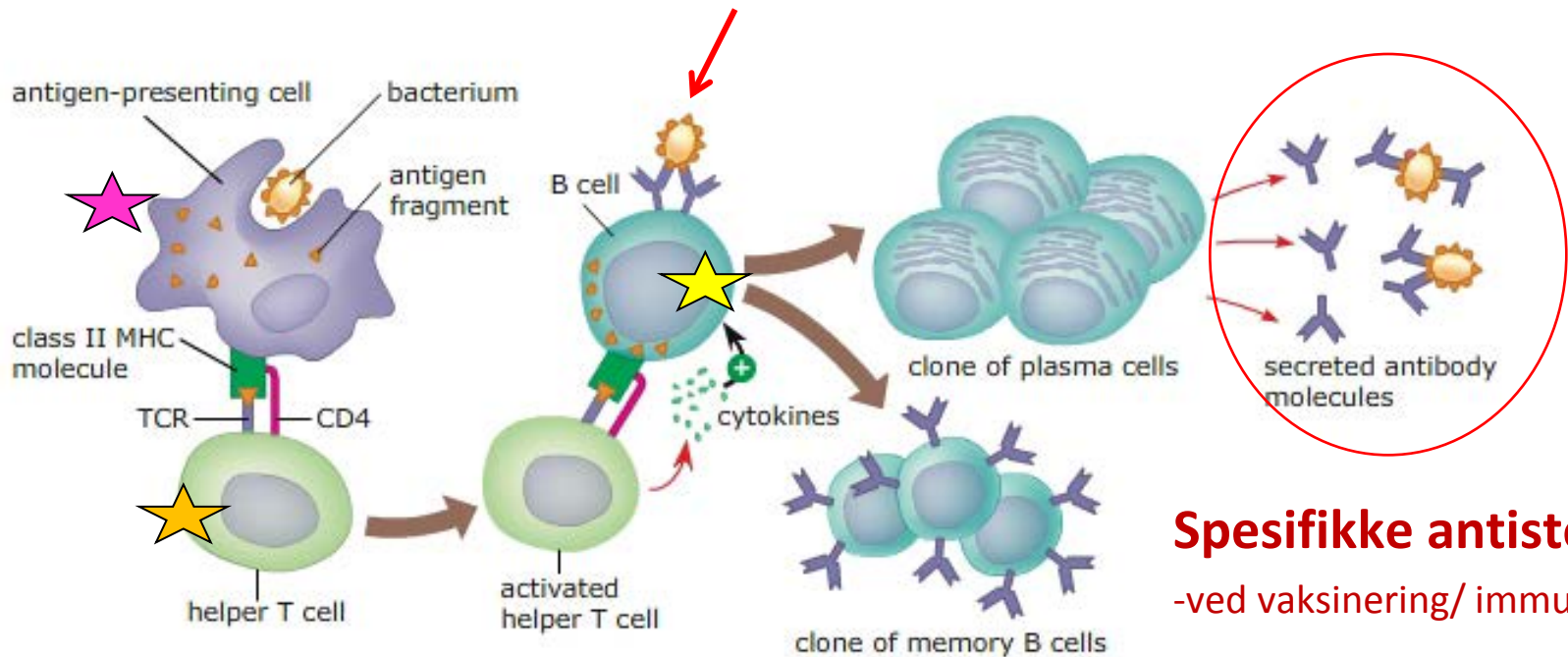
- Dreper- ødelegger patogener
- Tar seg av vaksine innholdet
- Produserer antistoffer
- Produserer signalstoffer som regulerer immunaktiviteter/responser



# Hva oppnår vi ved vaksinasjon?

## Medfødt immunrespons

## Adaptive immunrespons



**Spesifikke antistoffer**  
-ved vaksinerings/ immunisering

**Hukommelses celler**

-langvarig beskyttelse ved vaksinerings

# Vaksinetesting

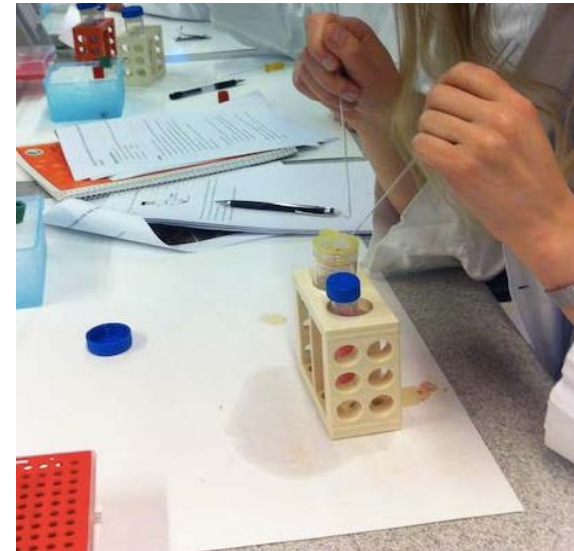
Pågår – vaksinefirma som gjør dette (også i samarbeid med UiB)

Avhengig av deres prioriteringer/økonomi

Kan teste mer:

- Størrelse
- Temperatur
- Tid for å oppnå immunsvær
- Innhold

Noe av dette inngår i et pilotforsøk  
PHARMAQ, Fjordforsk AS og UiB





# Status vaksiner - mer jobb å gjøre !

- Der er nå bakterie isolater fra rognkjeks for Atypisk ***Aeromonas salmonicida*** i vaksiner som tilbys.

De er under eksperimentell uttesting

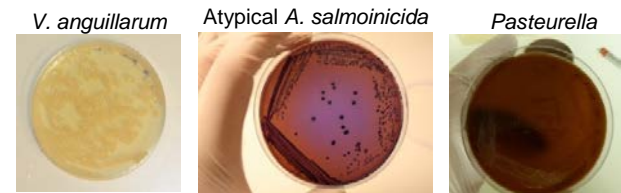
## ***Vibrio anguillarum*** – vaksinen virker

- **Atypisk *Aeromonas salmonicida***
- Heterogen gruppe bakterier

Leter etter isolat som dekker de aktuelle variantene

Tekniske forhold

- Krever testing !!

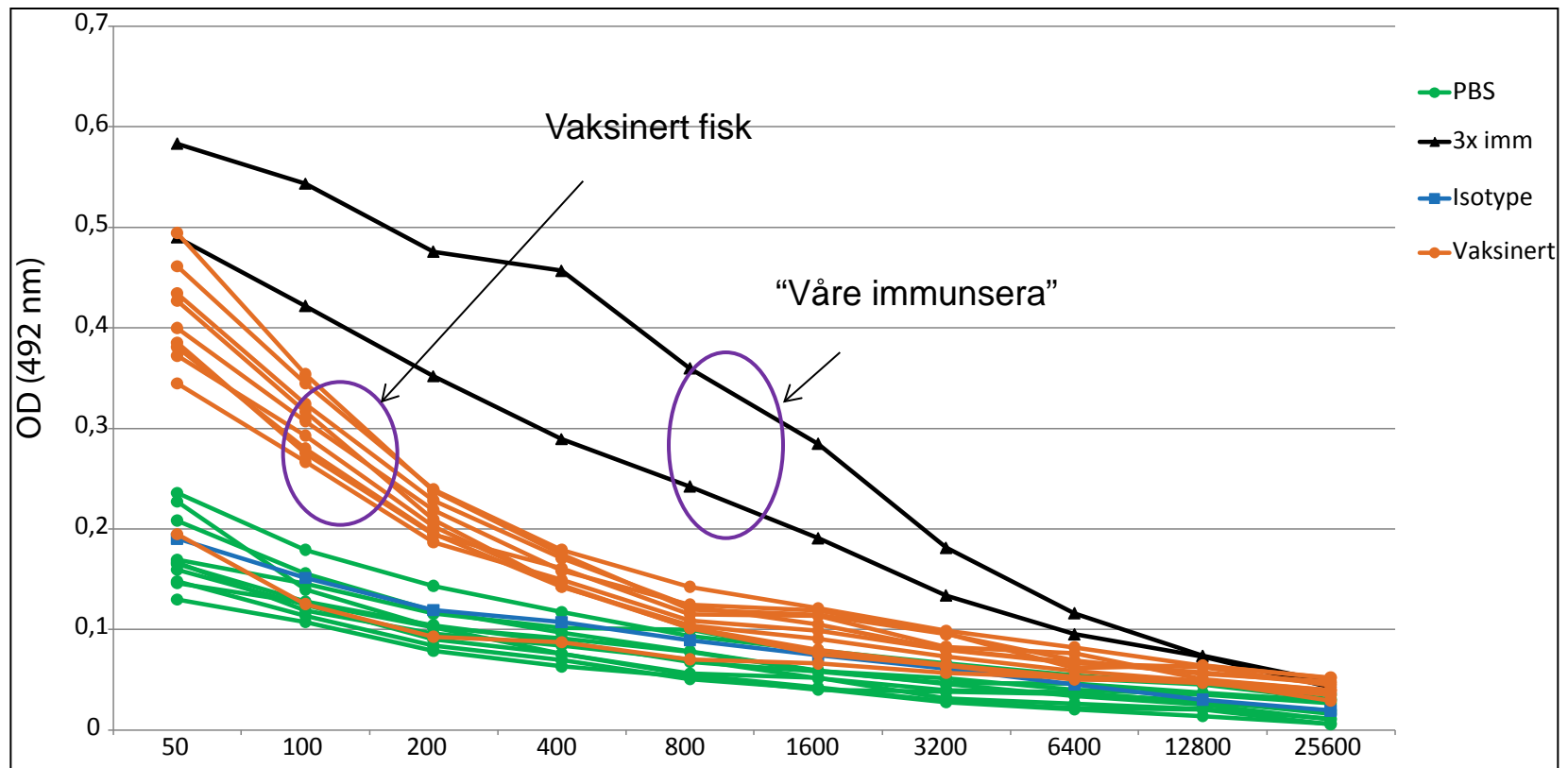


**Vi må forvente at dette tar noe tid å få fullgod vaksine  
– hvor lenge også avhengig av innsats**



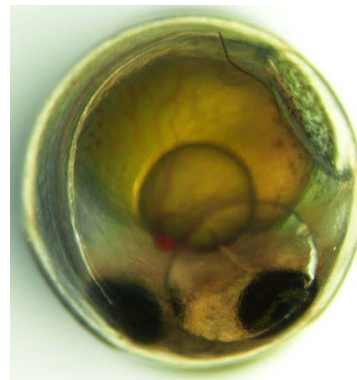
# Vaksinasjon – spesifikk immunrespons

Vaksinert med atypisk *Aeromonas salmonicida* isolert fra rognkjeks .  
Målt antistoffer etter vaksinasjon (**februar 2016**)



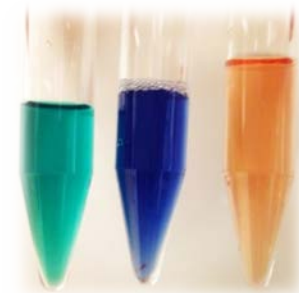
# Immunutvikling - rognkjekslarver

- Dyppvaksine – produsentene: 1 g (evt andre 4 uker senere)
- Vet lite !
- FHF (2016/17) prosjektstøtte til studie av immunitetsutvikling larver.
- **Samlet Prøver av larver ulik tid etter klekking (Fjordforsk Sogn AS)**
- PCR analyser
- Immunhistologi
- Arbeidet har startet med de verktøyene vi har og vi får flere

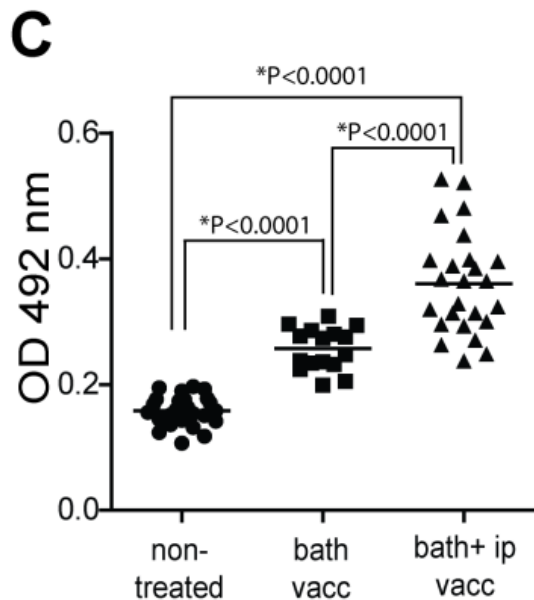


# Vaksinasjon : Bad + I.P (‘felt’ serum prøver fra PHARMAQ 2014)

Eneste forsøket vi har med kombinasjon  
NB gruppene noe ulikt behandlet



Serum prøver



**Størrelse:**  
Uvaksinert ca 29 g  
Badvaksinert ca 82 g  
Bad+ I.P. vaksine ca 99 g

Resultatene viser høyest nivå på gruppen bad +I.P.

# Immunstimulanter i fôr

Kan stimulering av den medfødte – generelle immuniteten styrkes?

## Immunstimulanter

- Øker effektiviteten til celler i immunsystemet
- Kortvarig – mens stimulering pågår
- Ikke rettet mot bestemte patogener

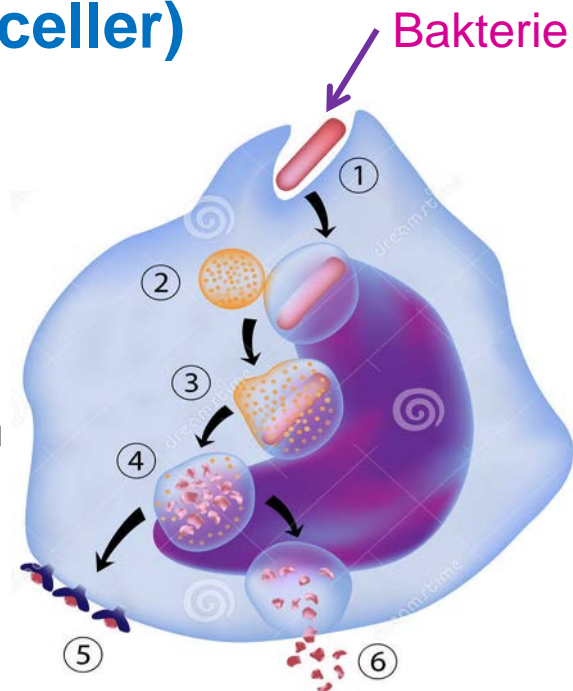




# Immunstimulanter – øker effekten av opptak og drap

## Fagocytiske celler (spiseceller/drapsceller)

- 1 Opptak av bakterier
- 2 Bakterien pakkes inn i cellen
- 3 Pakken smelter sammen med cellens lysosom
- 4 Bakteriedrap
- 5 Viser frem bakteriedeler til andre immunceller
- 6 Bakterie rester kastes ut av cellen

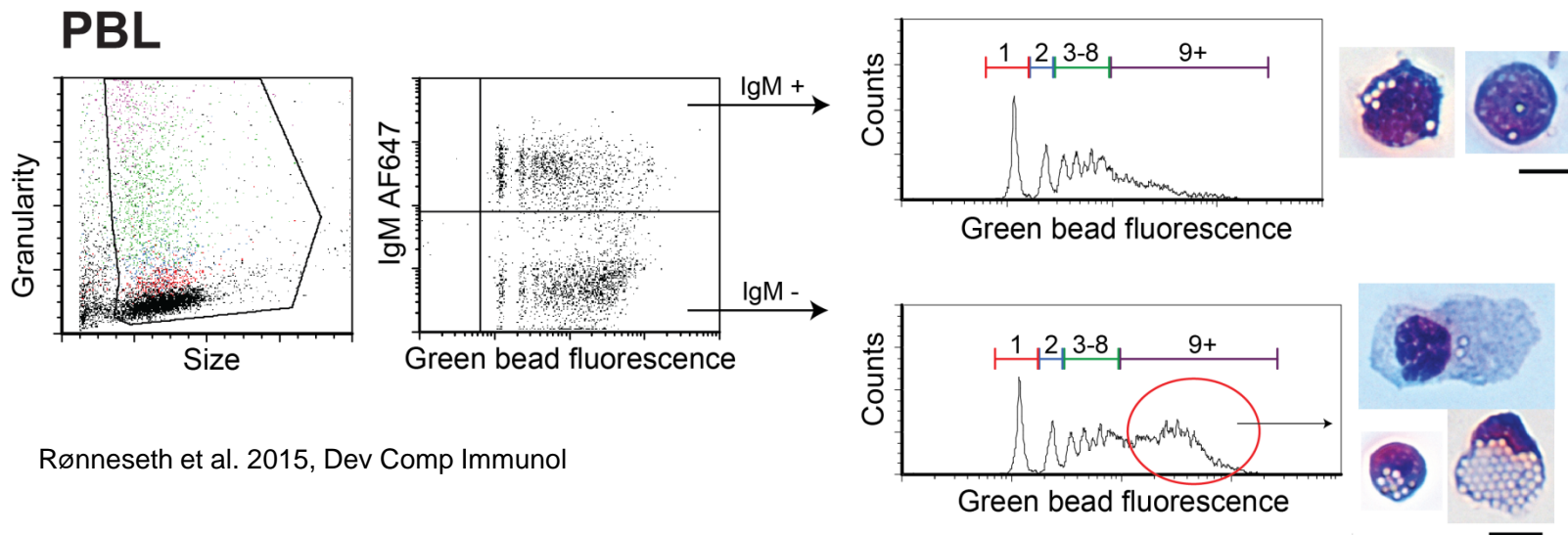


# Immunstimulering via fôr

## Fagocytiske celler (spiseceller/drapsceller)

Rognkjeksken har et godt utviklet medfødt immunforsvar.

Dette kan potensielt stimuleres i tidlige livsstadier via fôr.



# Oppsummering

- Rognkjeksens produserer spesifikke antistoffer ved immunisering (adaptiv immunitet)
- Vaksinasjon har effekt, men vaksinene må videreutvikles



**Gyri T. Haugland (UiB)**  
**Anita Rønneseth (UiB)**  
**Paul H. Løvik (UiB)**

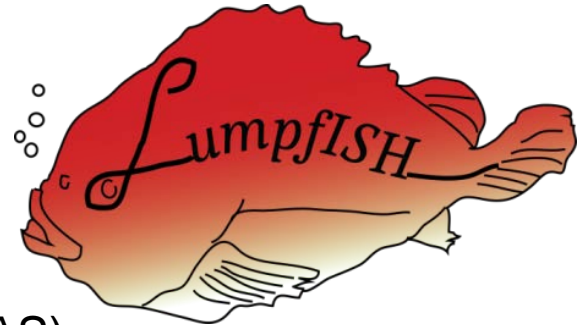
**Takk til:**

FHF (900818 og Nytt 2016)

NFR (244148)

PHARMAQ

Peter Hovgaard (Fjordforsk Sogn AS)



**NFR prosjekt (2015-2019):** The Cleanerfish **Lumpfish** (*Cyclopterus lumpus* L.) -  
**I**mmunity, di**S**eases and **H**ealth

**FHF Delprosjekt (2016-2017),** Nofima ansvarlig : Immunutvikling rognkjeks larver

Finn oss på Fish Immunology



[www.uib.no](http://www.uib.no)

