

Vattenbrukets miljöprestanda – LCA och hållbarhetsaspekter



Markus Langeland

RISE Research Institutes of Sweden



Bakgrund: Presentationsmaterialet har tagits fram inom ramen för nationella kompetenshöjande insatser inom vattenbruk.

Syfte: Kursen syftar till att stärka kunskapen om vattenbrukets regelverk, miljöpåverkan och tillståndprocesser hos handläggare och andra aktörer med ansvar för eller koppling till vattenbruk i Sverige. Fokus ligger på både fiskodling och extraktivt vattenbruk (musslor, ostron, alger, med flera) och kursen ger deltagarna verktyg för att fatta mer välgrundade beslut i tillstånds- och tillsynsärenden.

Arrangörer: Nationellt Kompetenscentrum för Vattenbruk (NKfV), Sveriges Lantbruksuniversitet & Göteborgs universitet,

Innehåll

- Metod för utvärdera hållbarhet
 - LCA
 - Vad säger resultatet?
- Påverkan av akvakultur
 - Arter
 - Foder
 - System





Our mission

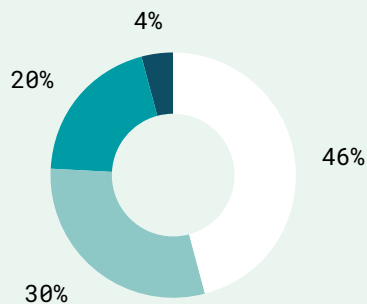
Increased
competitiveness through
sustainable transition

3,993

SEK million, net sales

Operating results: 22 MSEK

Operating margin: 0,6%



Distribution of net sales

	Business sector	1,831 MSEK
	Public funds	1 179 MSEK
	State funds	812 MSEK
	EU funds	171 MSEK

36%

Turnover from interdisciplinary projects in
relation to total turnover from the RISE
project portfolio

130+

Testbeds and
demonstration environments

Approx.

3,100

employees

79

Innovation Partnership Index

40%

women

77

Customer Satisfaction Index

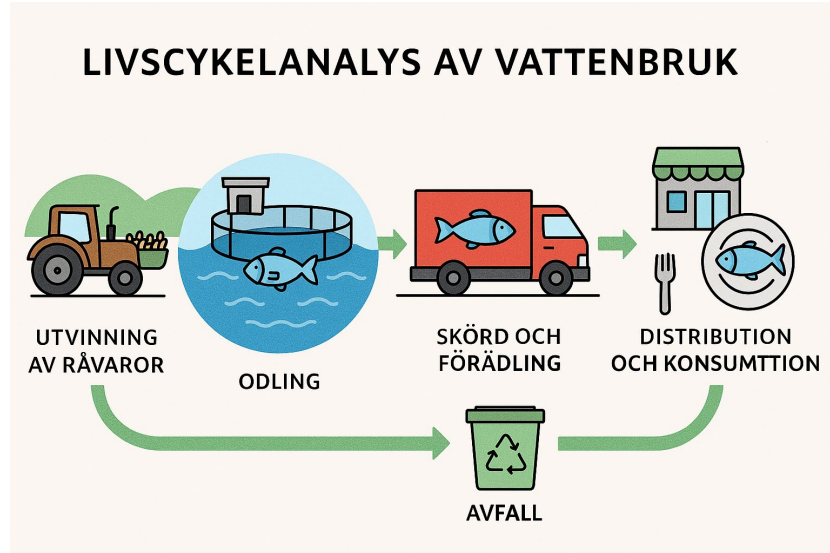


RISE Sjömat

- Hållbarhetsanalyser
- Värdekedjanalyser
- Marknadskartläggning
- Utveckling av nya produkter; mat, foder och system



Livscykel analys (LCA)



LCA är ett verktyg som systematiskt och kvantitativt uttrycker hur en produkt påverkar miljön från utvinning av råmaterial till avfall (vagga till grav).

ISO 14040 -14044

Life Cycle Assessment (LCA)

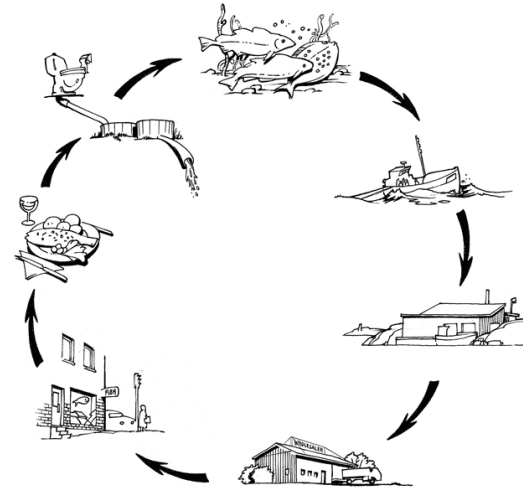
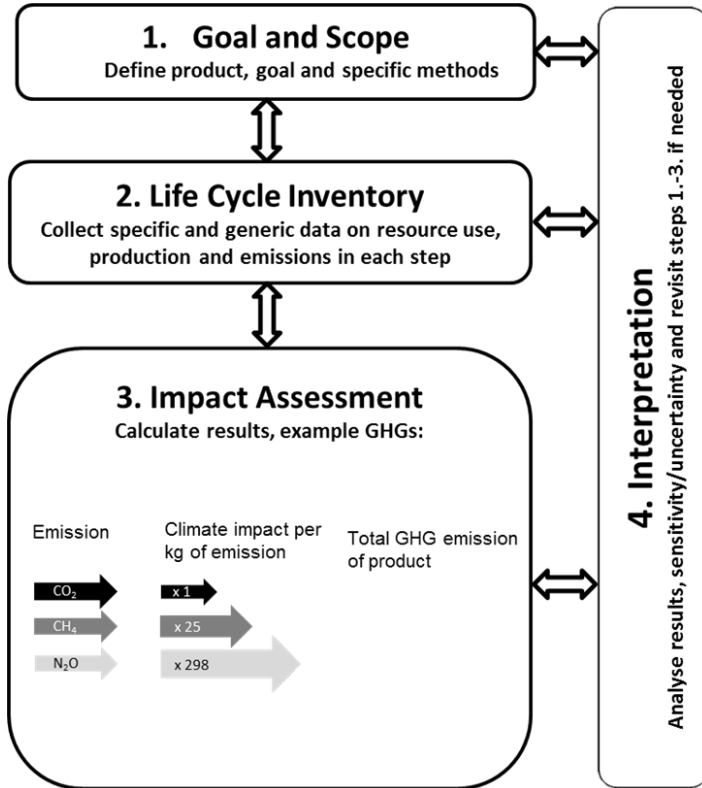
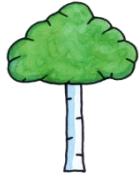


Illustration: Jürgen Asp



Typiska miljöpåverkanskategorier



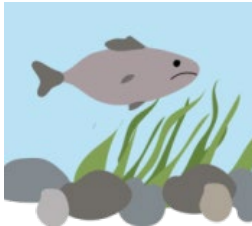
Global uppvärmning



Försurning



Toxicitet



Övergödning

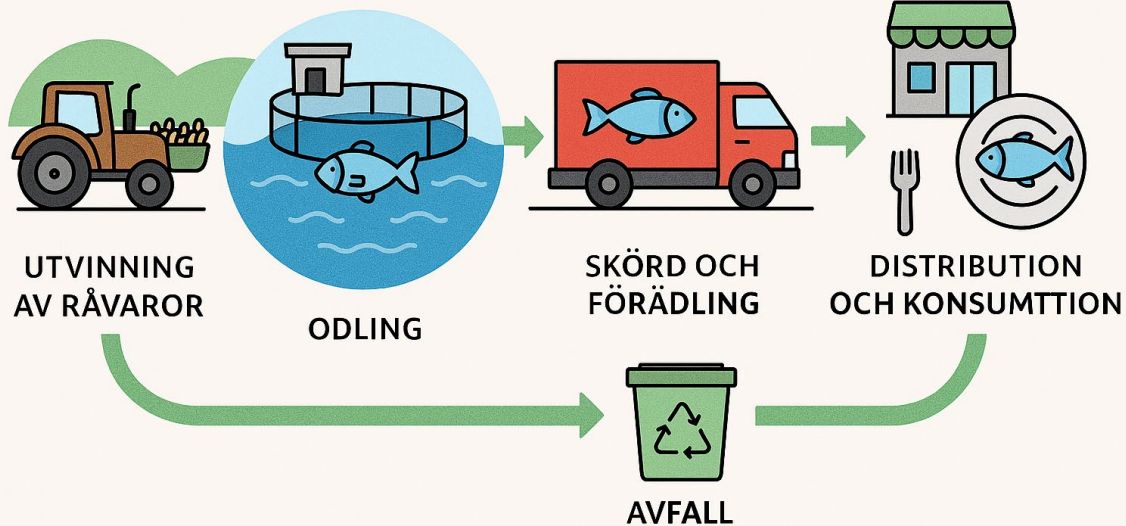


Vattenanvändning

Etc..

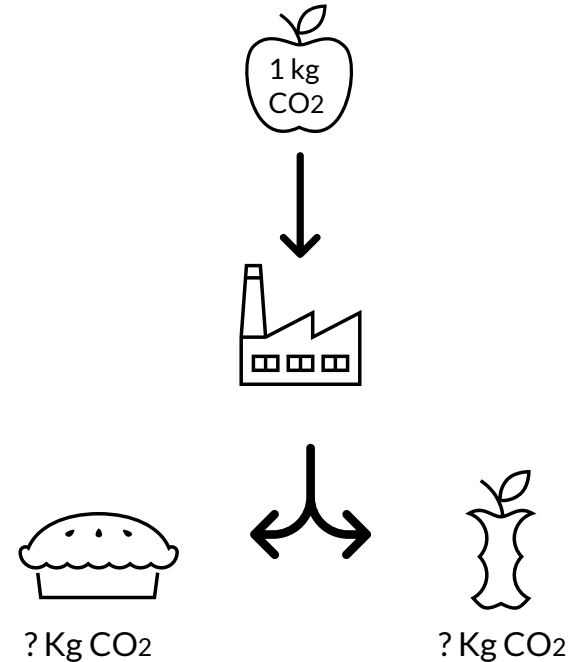
Funktionell enhet

LIVSCYKELANALYS AV VATTENBRUK



Allokering

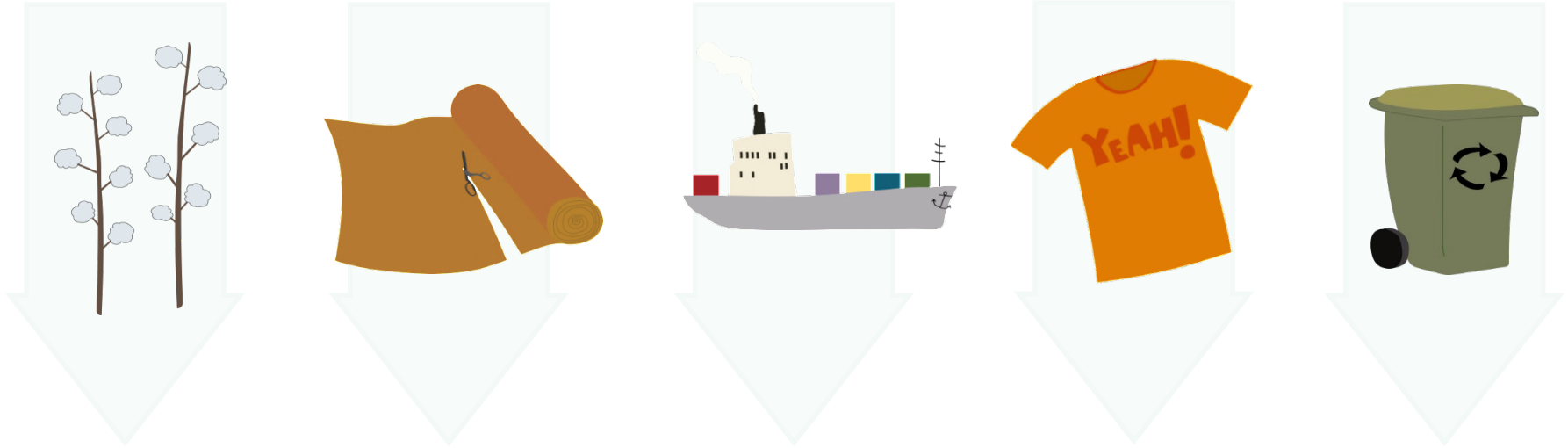
- Many industrial processes produce multiple products. But how to divide the environmental cost between them?
- Division by co-product mass
 - Recommended over economic allocation by LCA ISO standard
 - Time stable
- Division by co-product economic value
 - Recommended by the EU Product Environmental Footprint standard
 - Unstable due to price fluctuations
- Other options: protein content, energy content, ...



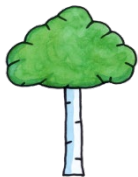
Inventory



INPUT: Natural resources like energy, material, land and water

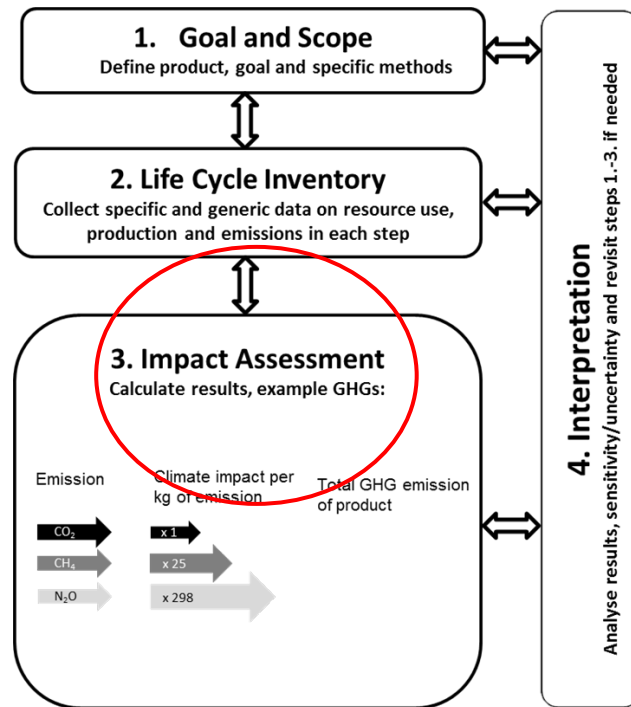


OUTPUT: Emissions to air, water and soil. Waste and by-products.

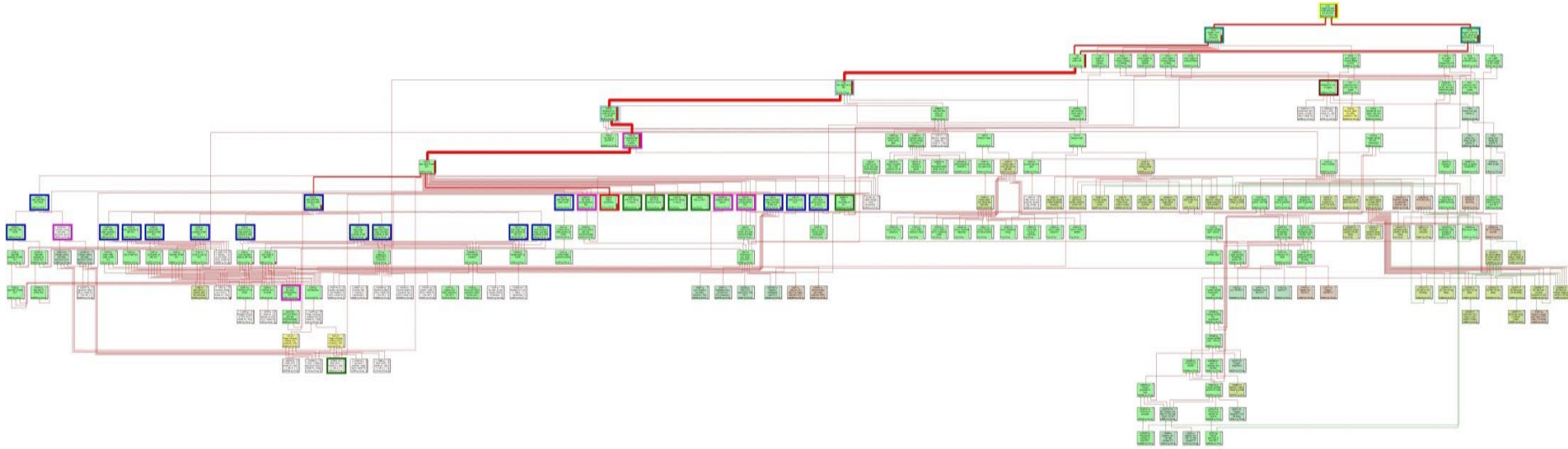


Impact assessment

- Beräknar in- och utflöden och hur det påverkar olika miljöpåverkanskategorier per funktionell enhet.



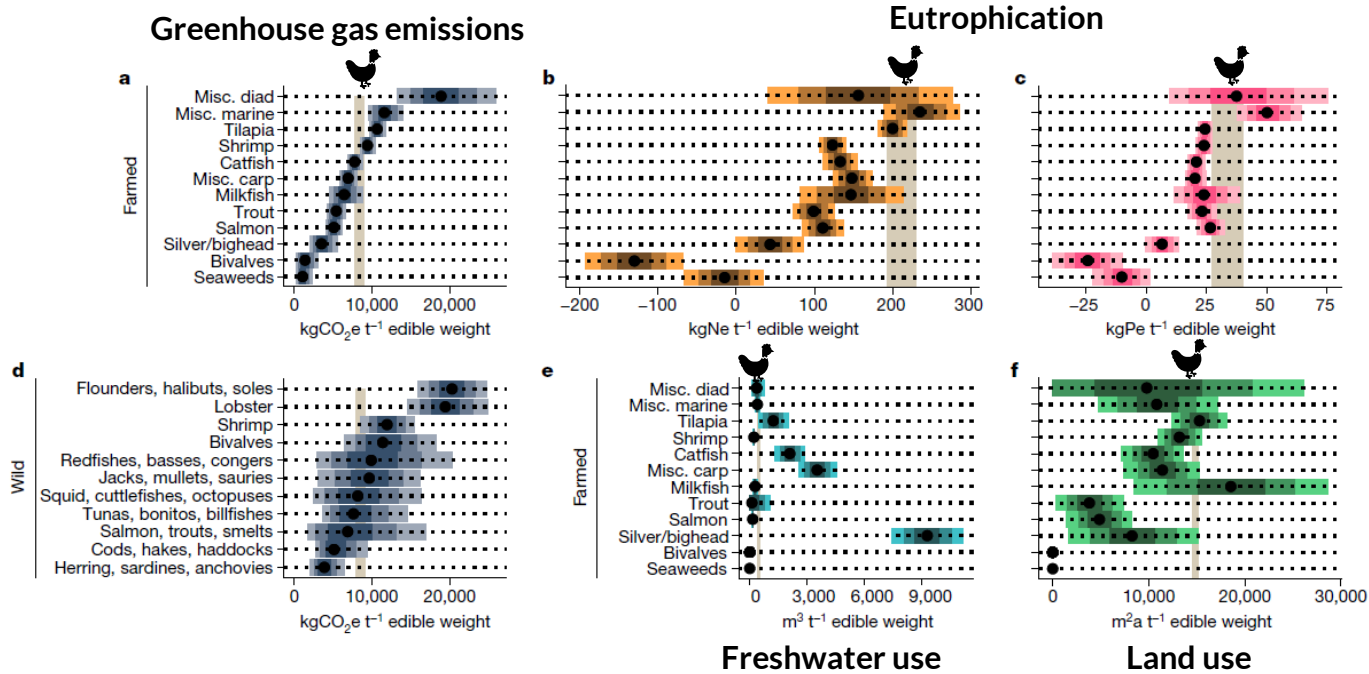
Det blir snabbt komplext...



...och det uppstår flera biprodukter

Påverkan från akvakultur

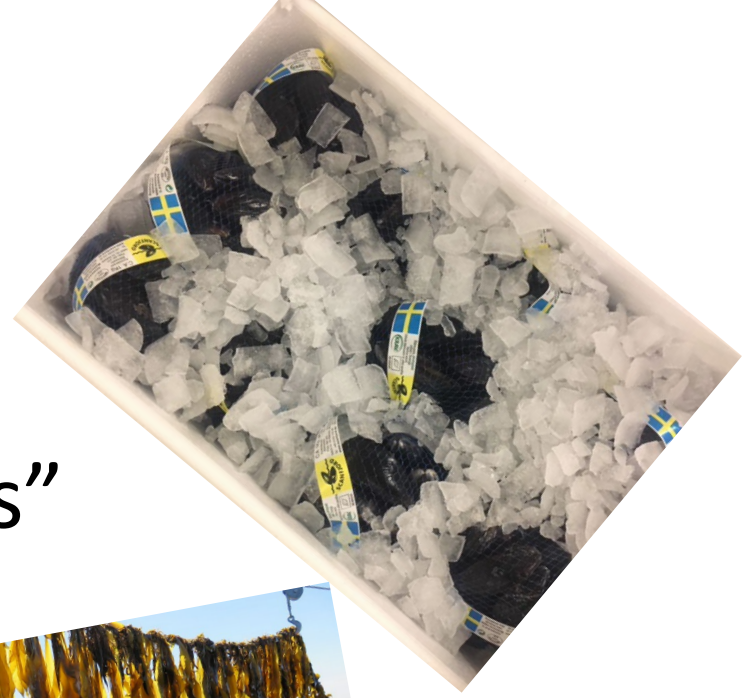
The Blue Food Assessment



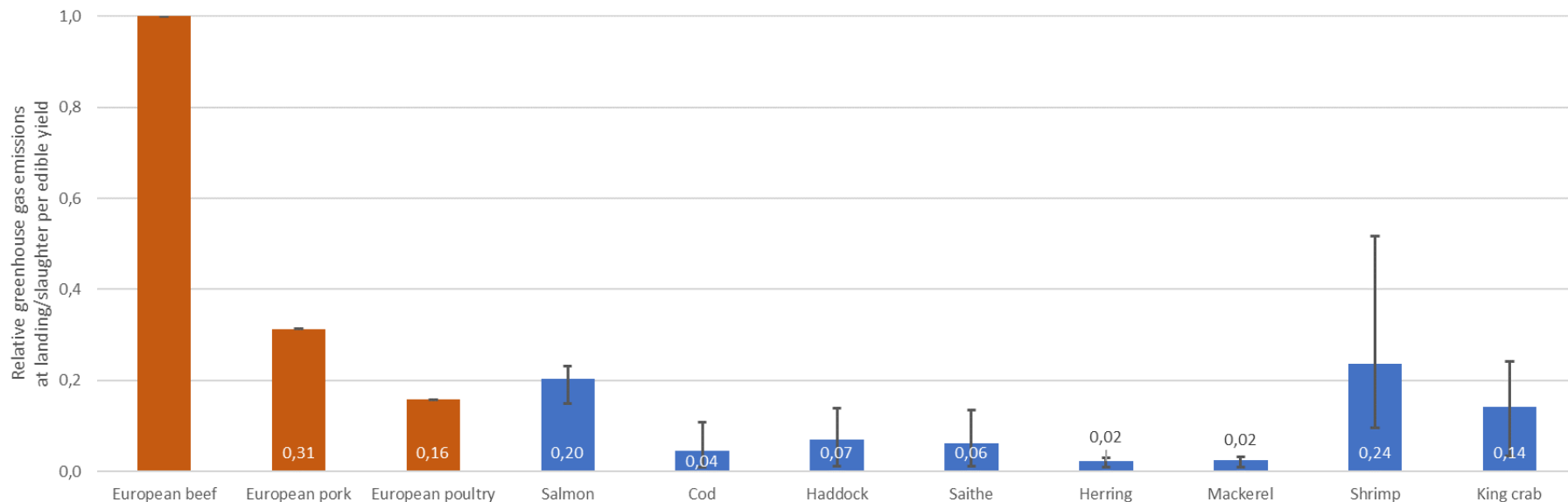
Gephart et al. (2021) Environmental performance of blue foods. Nature 597; 360-366



We are
"the nonfeds"

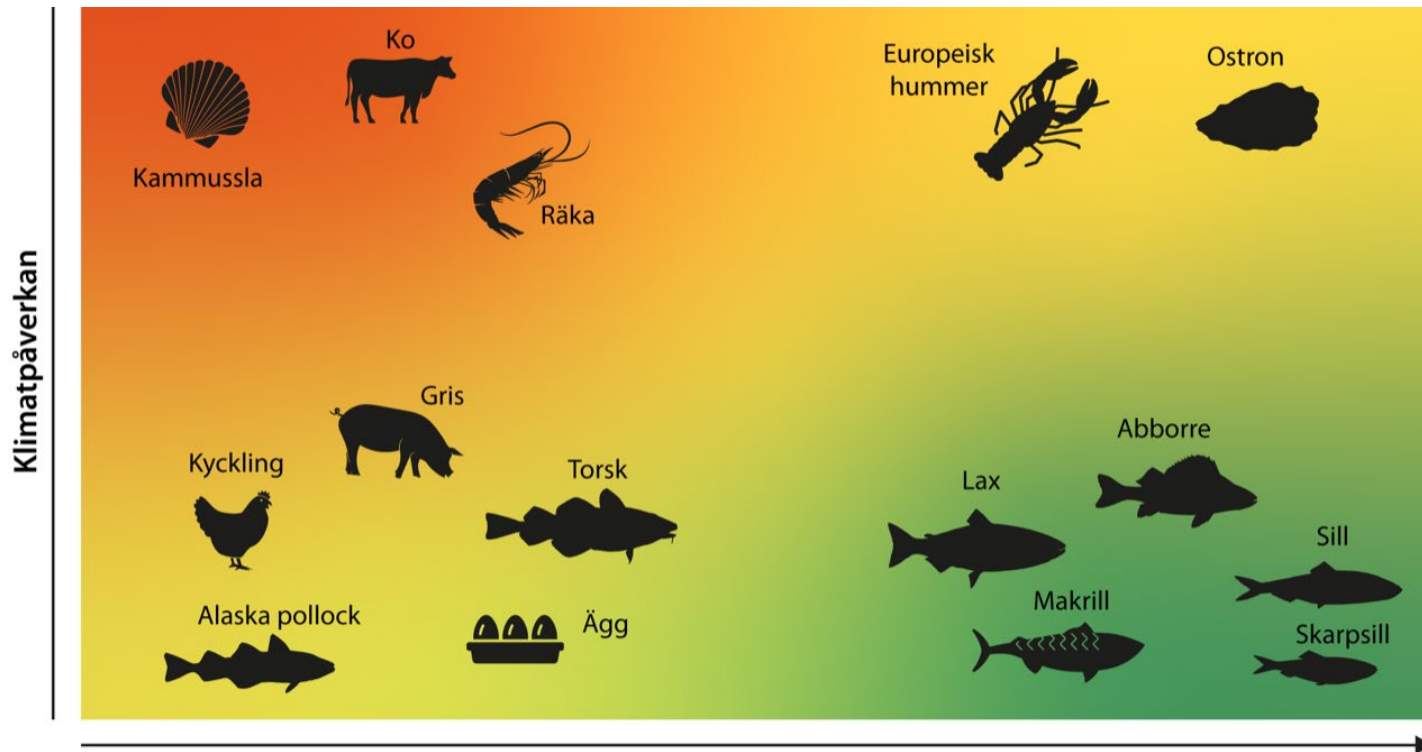


Norwegian seafood

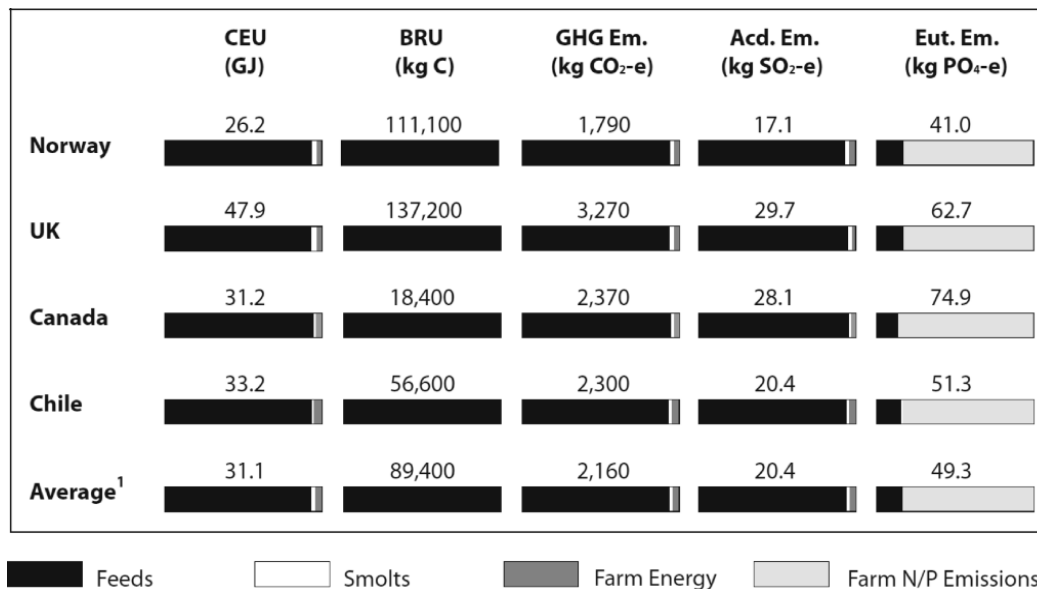


Winther U, Skontorp Hognes E, Jafarzadeh S & Ziegler F 2020. Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017. <https://d21dbafykfdck9.cloudfront.net/1581085586/report-carbon-footprint-norwegian-seafood-products-2017-final-070220.pdf>

Funktionell enhet



Hot-spot analys



Pelletier et al. (2009) Not all salmon are created equal: life cycle assessment (LCA) of global salmon farming systems. *Environmental Science & Technology* 43 8730-8736.

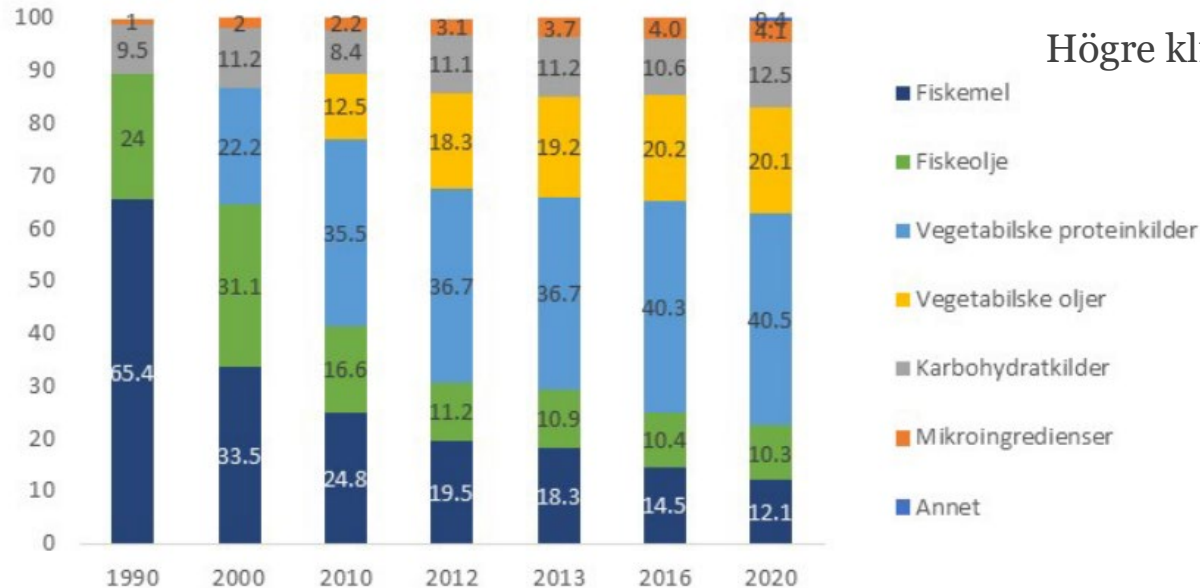
Foderutveckling för lax: från fiskmjöl till soja

70 % minskning av fiskmjöl och olja mellan 1990 och 2013



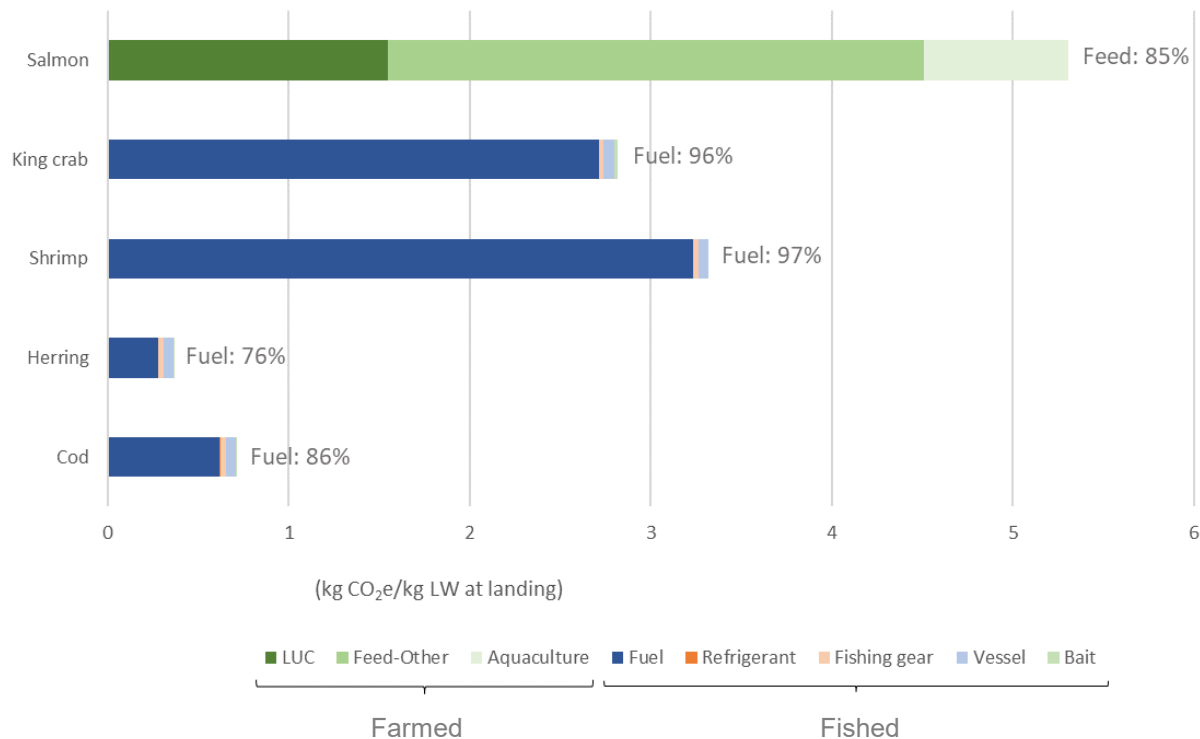
Minskat beroende av vild fisk
MEN

Högre klimatpåverkan för lax



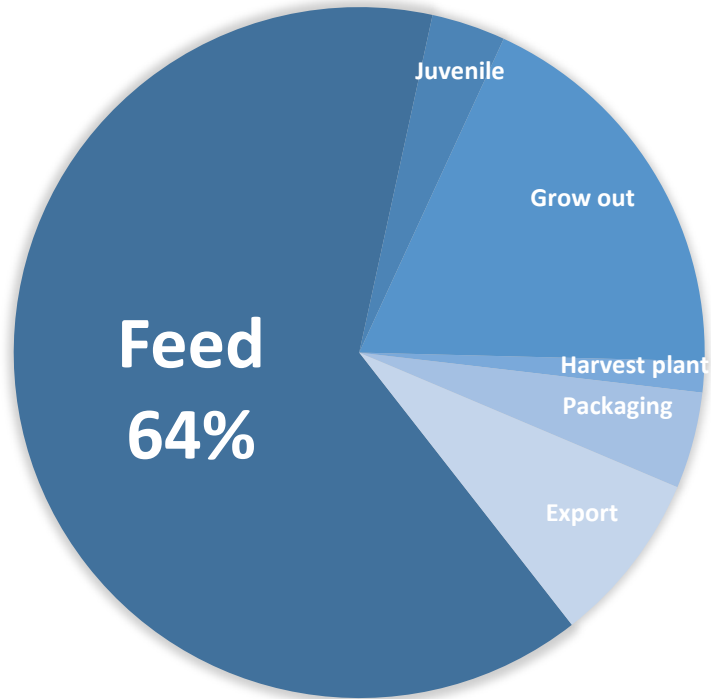
Aas et al. 2022

Feed matters



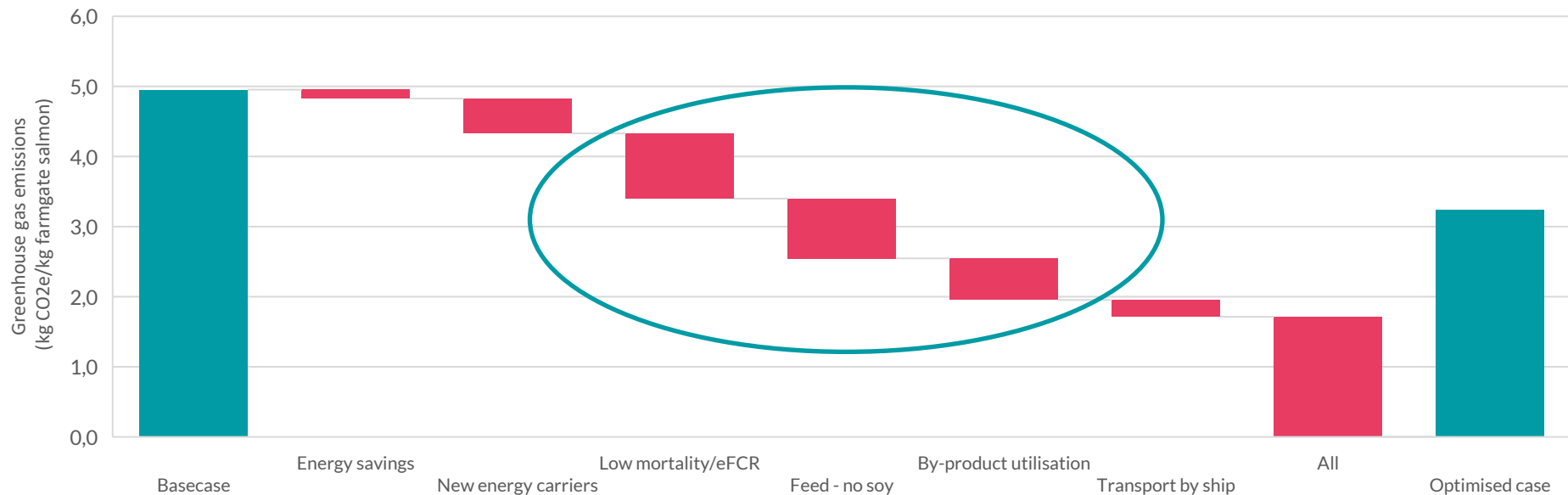
Ziegler et al. 2021 Greenhouse gas emissions of Norwegian seafoods

Feed matters



Greenhouse gas emissions of
Norwegian farmed salmon,
exported to Paris

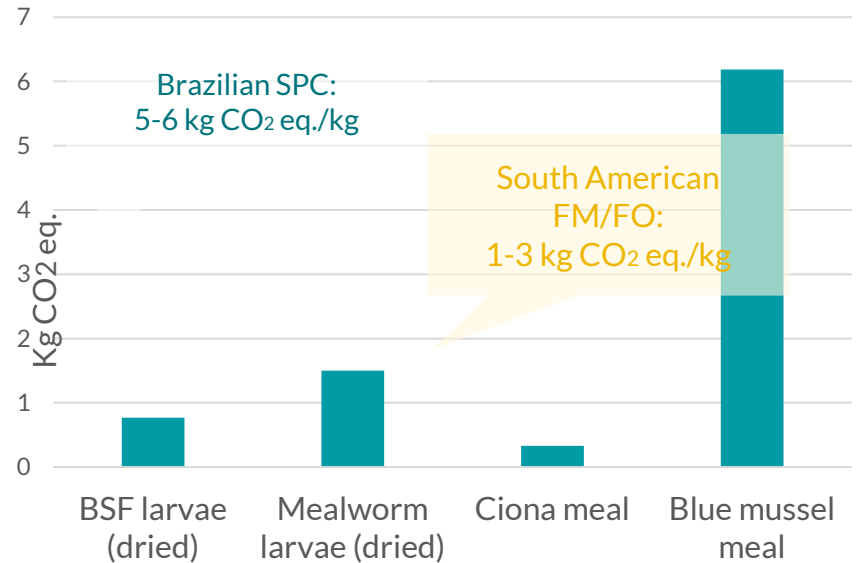
Förbättringspotential Norsk lax



Hur förbättra?

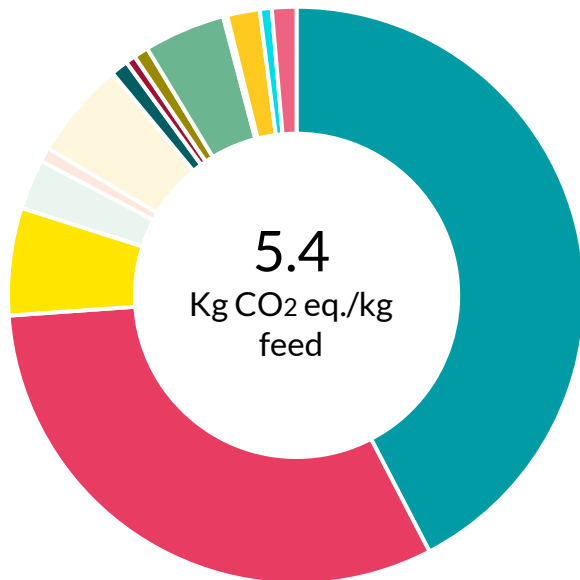


Påverkan per kg ing.



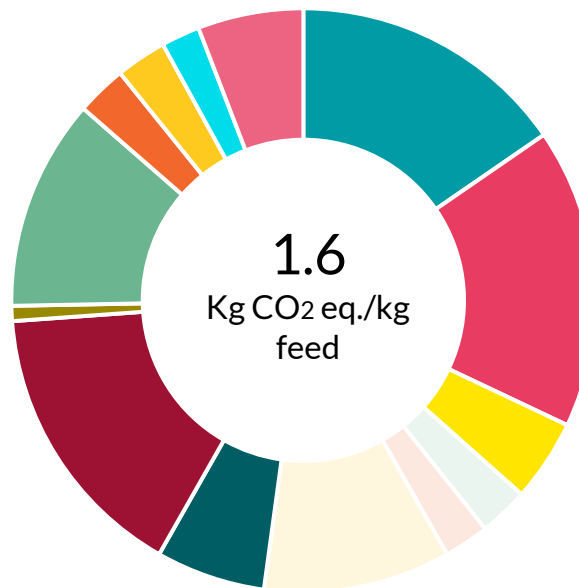
Impact per kg feed

- Blood meal (pig)
- Poultry by-product meal
- Fishmeal, Baltic origin
- Fishoil, Baltic origin
- Broad beans
- Soy protein concentrate
- Wheat flour
- Corn gluten meal
- Wheat gluten
- Rapeseed oil (solvent)
- Minerals, additives and vitamins
- Amino acid mix
- Feed production



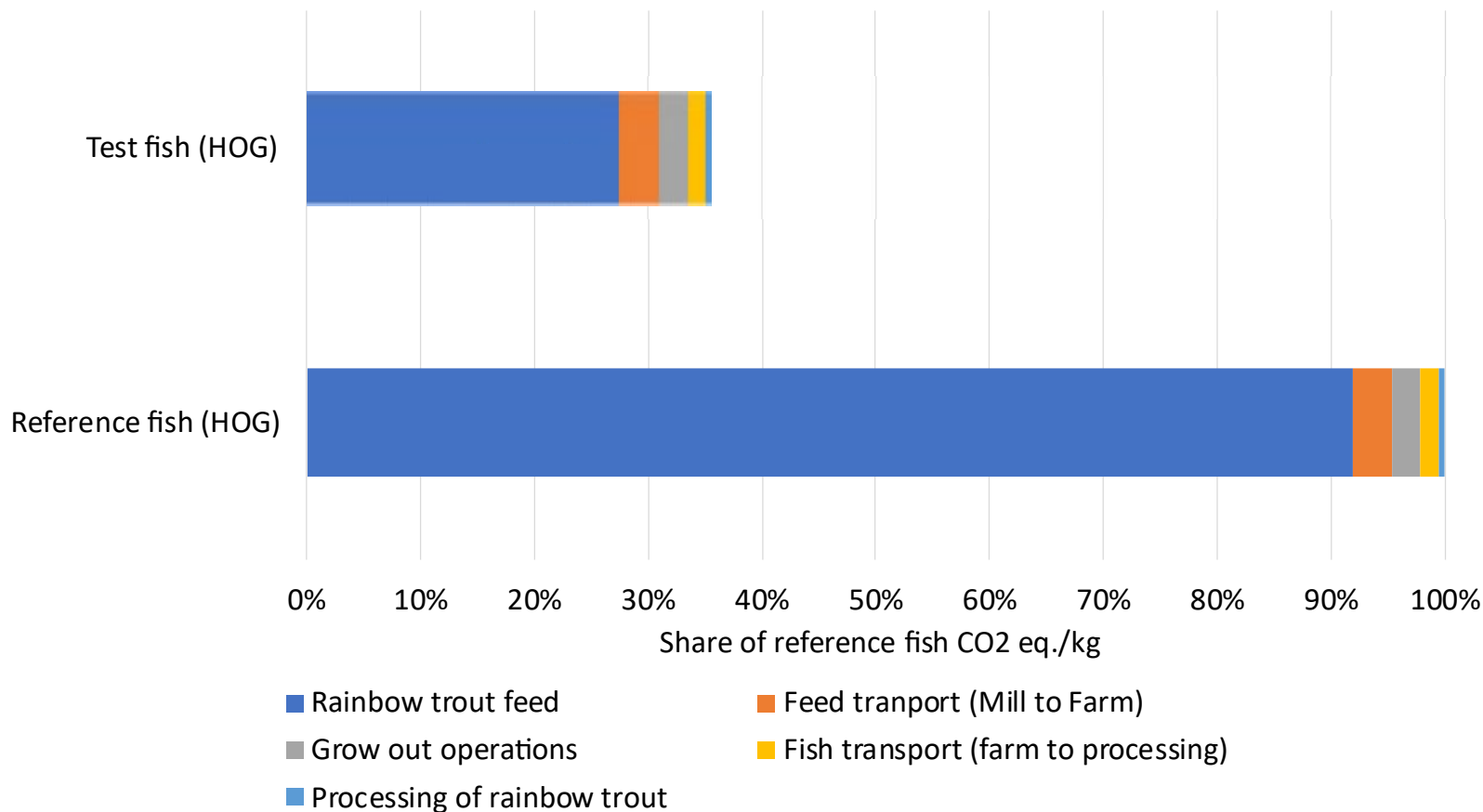
Conventional feed

- Fishmeal, Baltic origin
- Fishoil, Baltic origin
- Wheat gluten meal
- Wheat flour
- Fava bean protein-concentrate
- Refined rapeseed oil (solvent)
- BSF larvae (dried)
- Mealworm larvae (dried)
- Ciona meal
- Blue mussel meal
- Total minerals, additives and vitamins
- Astaxanthin
- Feed production

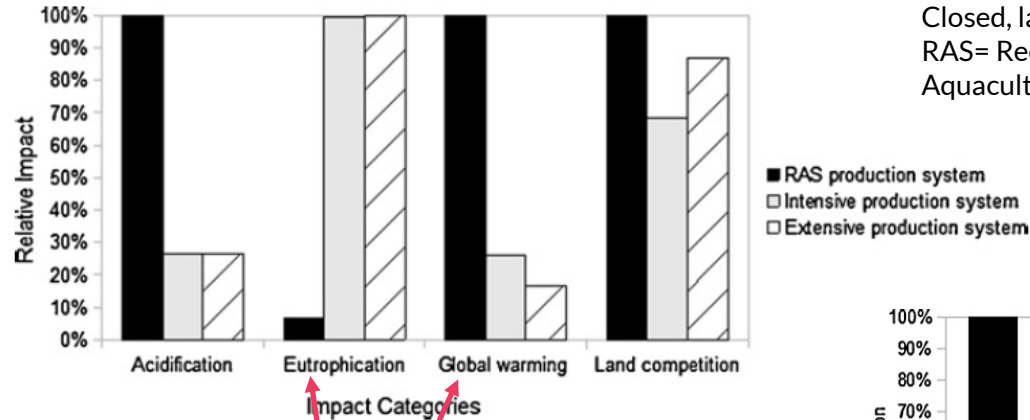


Novel feed

Relative climate impact of HOG Rainbow trout



Aquaculture: Technology matters



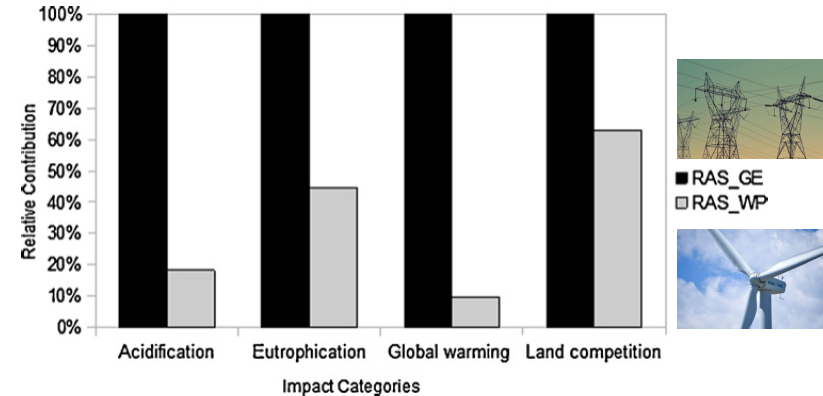
TRADEOFF !



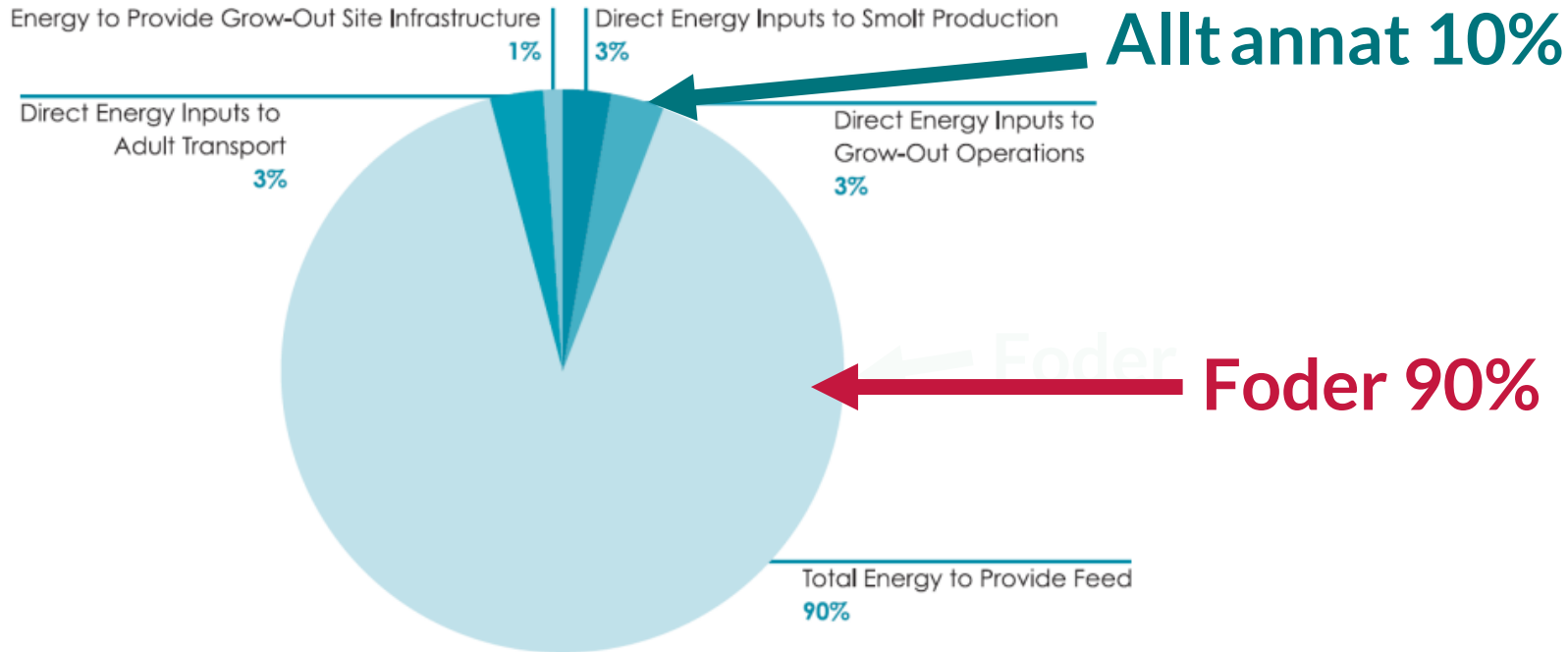
Closed, landbased
RAS= Recirculating
Aquaculture System



Open, seabased
"Extensive"

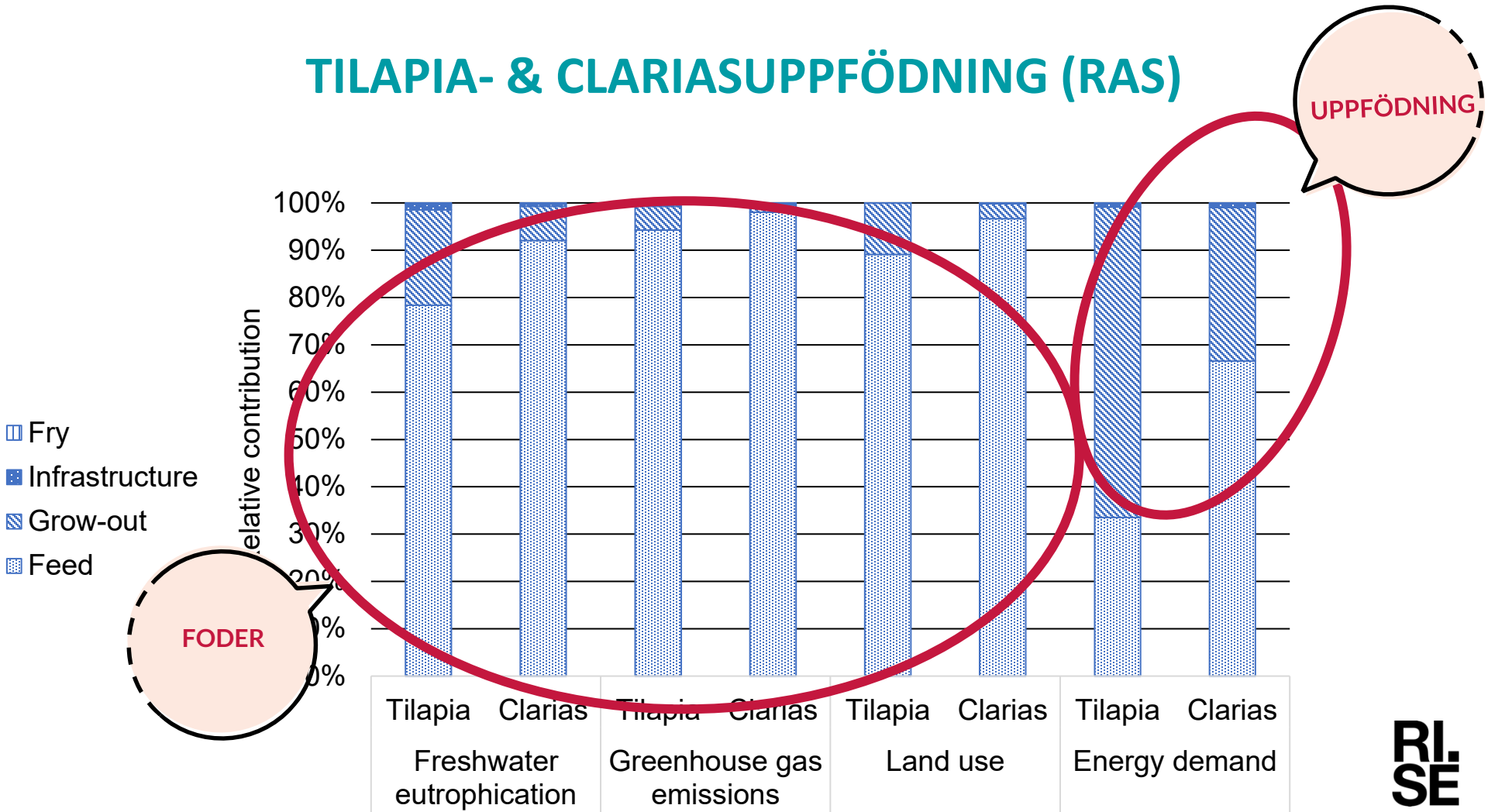


ENERGIFÖRBRUKNING, LAXUPPFÖDNING (USA)



Sources: Tyedmers, P., Pelletier, N., & Ayer, N. (2007). Biophysical sustainability and approaches to marine aquaculture development policy in the United States. *A report to the Marine Aquaculture Task Force, Takoma, Park, MD.*

TILAPIA- & CLARIASUPPFÖDNING (RAS)



Hållbar tillväxt i Svenskt Vattenbruk (HÅSVA)

Övergripande mål:

Hållbarhetsbedömning* av svenskt vattenbruk**

RISE, SLU & Matfiskodlarna

*Miljö och socio-ekonomi

**Regnbåge, röding, tilapia, clarias och musslor



Hållbar tillväxt i svenskt vattenbruk - Nuläge och framtidsscenarier

Sverige importerar huvuddelen av sjömaten som konsumeras. Många vilda fiskbestånd fiskas på en ohållbar nivå, men vattenbruket erbjuder potential för ökad produktion av sjömat. Detta projekt syftar till att analysera den miljömässiga, sociala och ekonomiska hållbarheten av Sveriges vattenbruchs produktion idag potentiella framtidsscenarier.

I projektet kommer svenskt vattenbruk för första gången analyseras utifrån de tre hållbarhetsdimensionerna; miljö, ekonomi och social hållbarhet. Analysen kommer innefatta de mest betydande arterna för livsmedelsproduktion: regnbåge, röding, tilapia, clarias och blåmusslor.

Sammanfattning

PROJEKTNAMN

Hållbar Tillväxt i Svenskt Vattenbruk

STATUS

Pågående

RISE ROLL I PROJEKTET

Projektledning, hållbarhets analyser och kommunikation

PROJEKTSTART

2025-01-01

VARAKTIGHET

2 år

PARTNER

SLU, Matfiskodlarna

FINANSIÄRER

Jordbruksverket, Europeiska Unionen (EU)

-

PROJEKTMEDLEMMAR

Markus Langeland, Yannic Wocken, Anna F. Axelsson, Friederike Ziegler, Eduardo Desiderio

Bidrar till FN:s hållbarhetsmål



Co-funded by
the European Union

RISE

Checklista hållbar foderråvara

- ✓ Ej beroende av intensivt foder
- ✓ Ej beroende av energiintensivt odlingssystem/fiske
- ✓ Den energi som används är förnybar
- ✓ Högt utbyte
- ✓ Högt näringsinnehåll, särskilt av kritiska ämnen
- ✓ Produktionen ej begränsad, dvs kan skalas upp
- ✓ God smältbarhet, tillväxt, aptit och positiva hälsoeffekter på fisken
- ✓ Goda tekniska egenskaper (går att extrudera)

Tack!

Markus Langeland

Markus.langeland@ri.se

+46 736 261060

