

Samfunnsøkonomisk kost-nytte analyse av havbruk

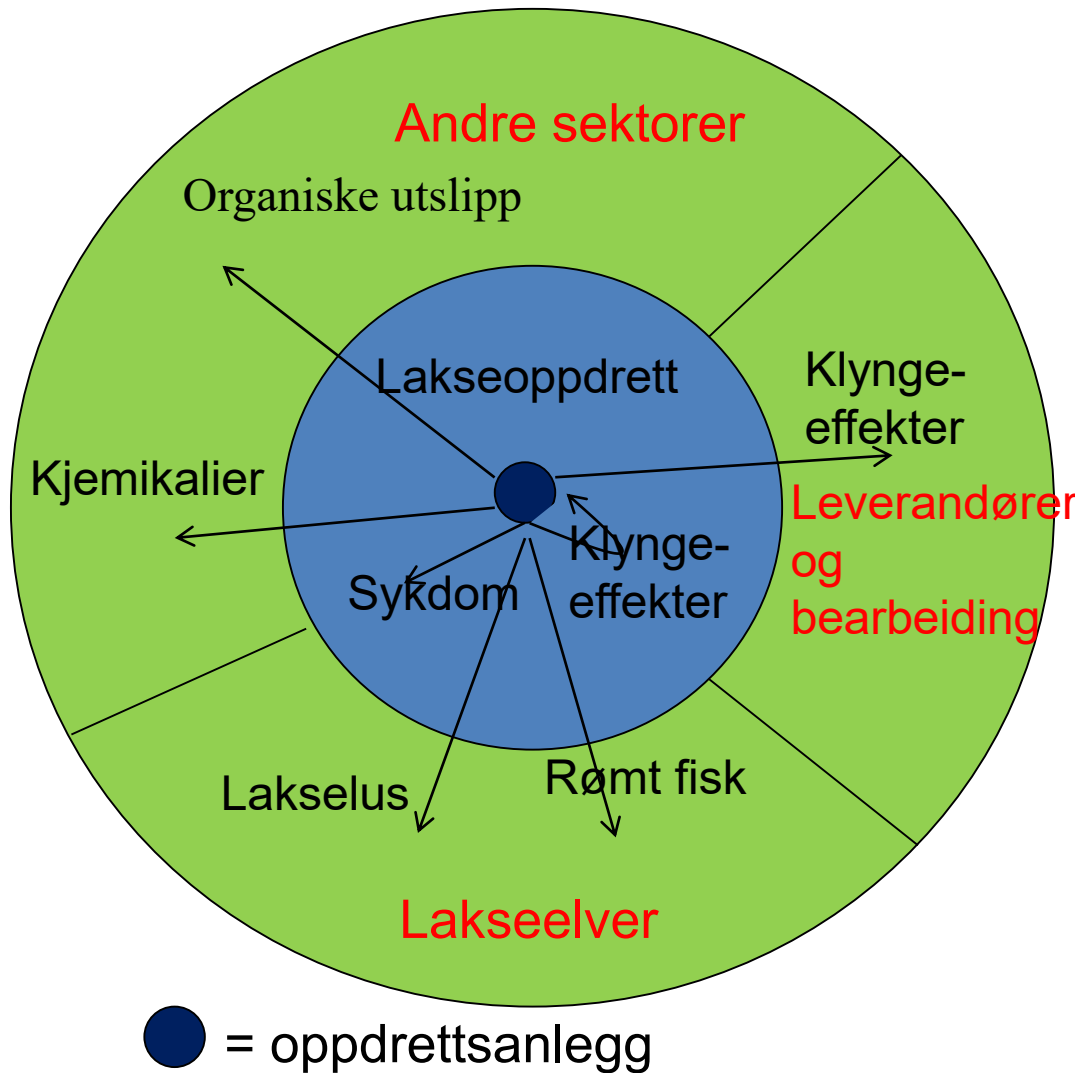
Bård Misund og Ragnar Tveterås

Stavanger, 4. mai 2018

Eksempler på spørsmål som kan besvares med kost-nytte analyse

- Hva er de samfunnsøkonomiske gevinstene og kostnadene ved
 - å auksjonere ut ny MTB til havbruksnæringen?
 - å endre produksjonsreguleringer i akvakulturloven?
 - at kommunene klarer å regulere bruk av kystsonen slik at havbruksnæringen får en lokalitetsstruktur som gir høyere produksjon og mindre sykdom og lakselus?
 - å redusere produksjonen i et produksjonsområde fordi det har blitt "rødt"?
 - å innføre en særskatt på havbruksnæringen?

Faktorer som kan være med i en kost-nytte analyse for havbruk



Et oppdrettsanlegg har (1) økonomiske ringvirkninger til andre sektorer og (2) mulige eksterne effekter på andre lakseoppdrettere og andre aktører i samfunnet

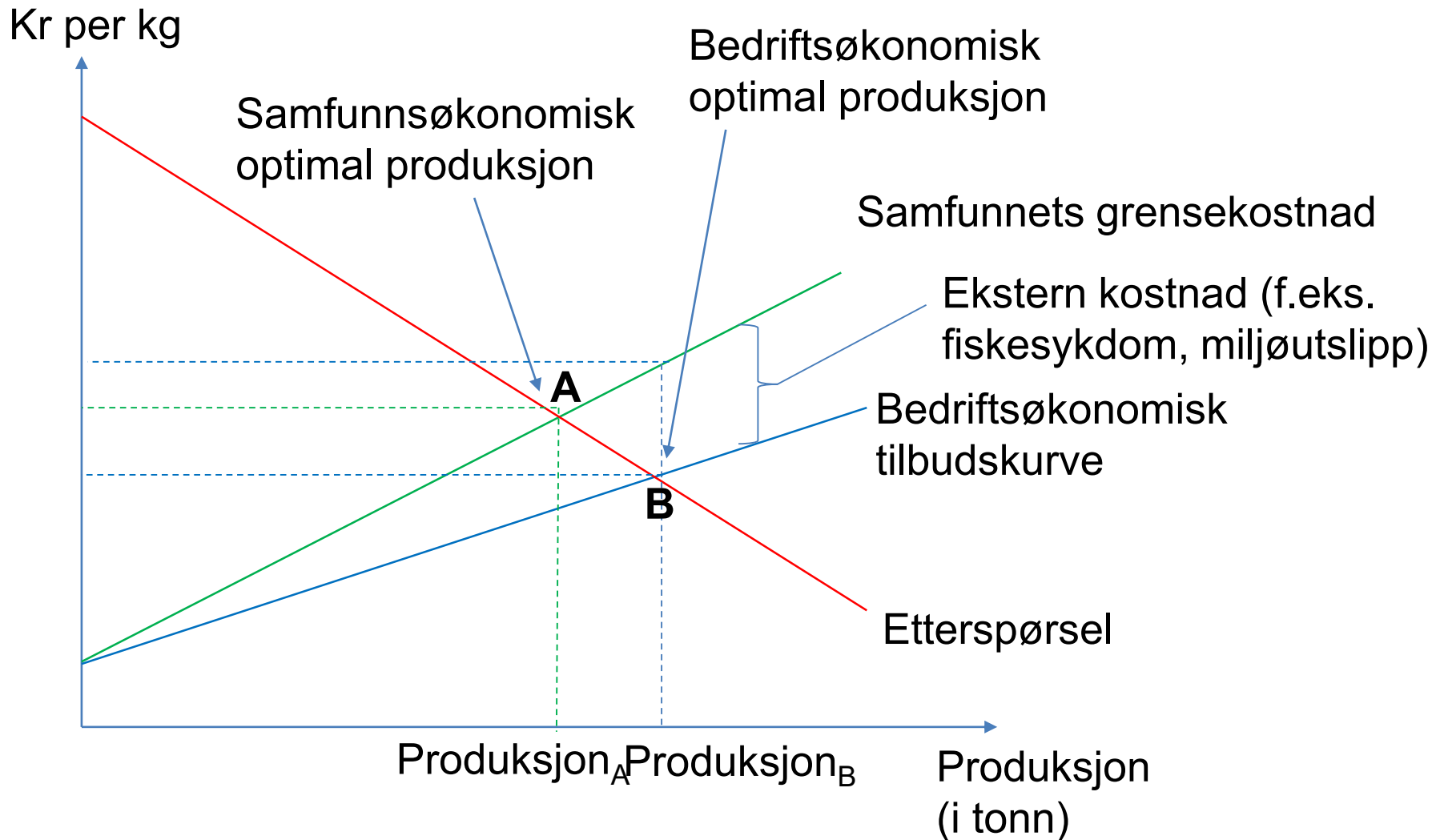
Eksterne effekter

- Eksternaliteter er effekter av en bedrifts produksjonsaktiviteter på andre aktører i samfunnet som bedriften ikke tar (tilstrekkelig) hensyn fordi det ikke påvirker egen bedriftsøkonomisk lønnsomhet, fordi det er bedriftsøkonomisk kostbart å redusere effektene, og/eller fordi de er vanskelig å dokumentere
- Eksterne effekter kan være både positive og negative
 - Positive: Næringsklynge effekter i form av kunnskapsoverføring og framvekst av spesialiserte leverandører som leder til innovasjon og høyere produktivitet
 - Negative: Effekter på andre oppdrettere og andre aktører som reduserer deres lønnsomhet eller livskvalitet: Sykdom, kjemikalie utslipp, lakselus, rømt fisk

Eksterne effekter

- Eksterne effekter skaper et avvik mellom den bedriftsøkonomiske lønnsomheten ved å produsere ett tonn laks og den samfunnsøkonomiske gevinsten ved å produsere dette tonnet
- Kost -nytte analyse kan brukes til å kvantifisere dette avviket

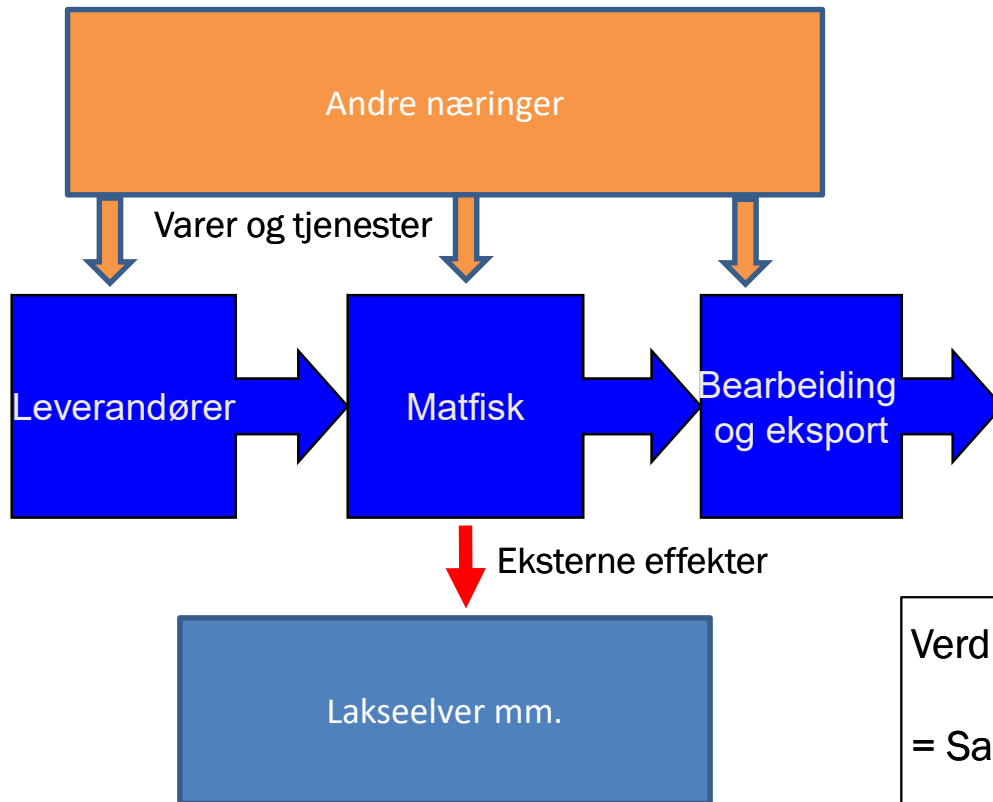
En teoretisk modell for et marked med eksterne effekter



Eksterne effekter gir samfunnsøkonomisk begrunnelse for regulering

- Figuren på foregående ark illustrerer effektene av en negativ ekstern effekt på det bedriftsøkonomisk optimale produksjonsnivået og det samfunnsøkonomisk optimale produksjonsnivået til en næring.
- Den eksterne kostnaden som påføres andre aktører kommer inn som en kile mellom de bedriftsøkonomiske kostnadene og samfunnets grensekostnad
- Når vi har en negativ ekstern effekt av produksjonen til en næring vil den samfunnsøkonomiske tilbudskurven (grensekostnaden) være summen av den bedriftsøkonomiske tilbudskurven (grensekostnaden) og den eksterne grensekostnaden.
- Uten noen form for regulering vil individuelle bedrifter ønske å produsere et større volum (B) enn det som er optimalt for samfunnet (A).
- For å begrense produksjonen til det samfunnsøkonomisk optimale nivået A kan myndighetene bruke virkemidler som f.eks. kvoter eller avgifter.
- MTB begrensningen kan betraktes som en kvote.

Verdiskaping fra havbruksverdikjeden: En tilnærming til kost-nytte analyse



Verdiskaping

= Salgsinntekter - Kjøp av varer og tjenester

= Kapitalinntekt+ Lønn til arbeidskraft

Samfunnsregnskapet - verdiskaping

Total verdiskaping =

Verdiskaping leverandører til havbruksnæringen

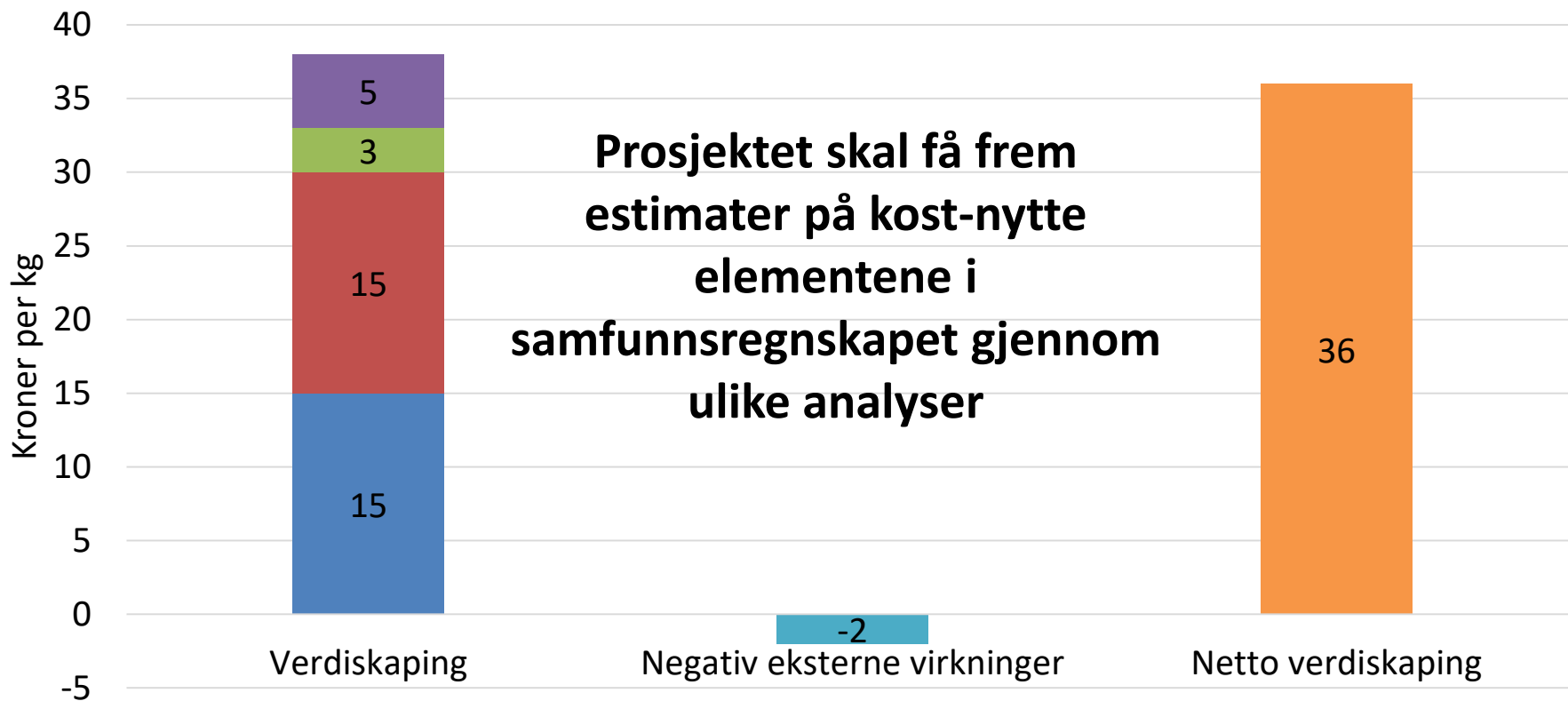
+ Verdiskaping i havbruksnæringen

+ Verdiskaping i bearbeiding og eksport

+ Verdiskaping i andre næringer som leverer til havbruksverdikjeden

- Tapt verdiskaping pga negative eksterne effekter

Eksempel på samfunnsregnskap per kg produsert laks



Netto verdiskaping

Negative eksterne virkninger utenfor havbruk

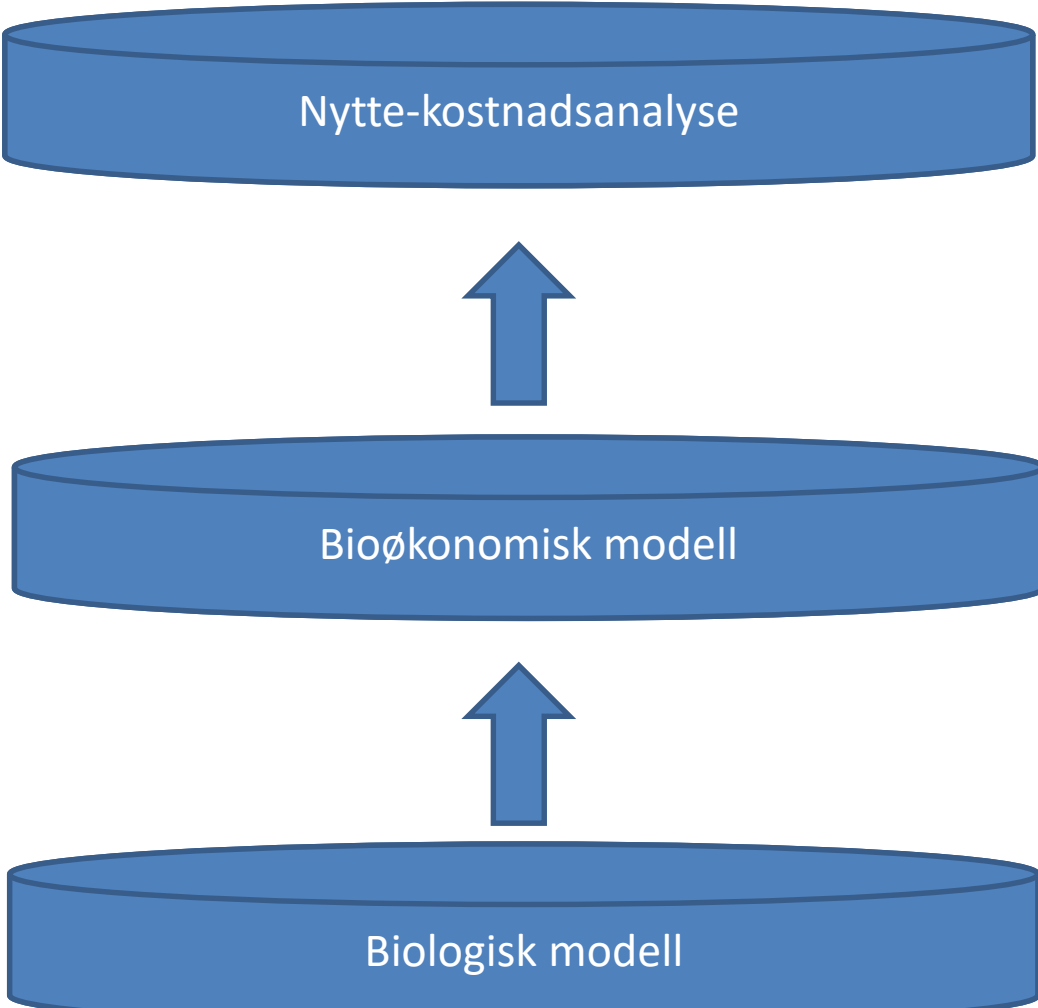
Ringvirkninger utenfor verdikjeden

Verdiskaping bearbeiding og eksport

Verdiskaping matfisk

Verdiskaping leverandører til matfisk

Kost-nytte analyse: Fra biologi til samfunnsøkonomi



Nytte-kostnadsanalyse

I **nytte-kostnadsanalysen** beregner en den økonomiske virkningen (målt i verdi) av produksjonen og ringvirkninger, også verdien av eksternaliteter som f.eks. effekter på villaks, miljø, fiskeri, etc.

Bioøkonomisk modell

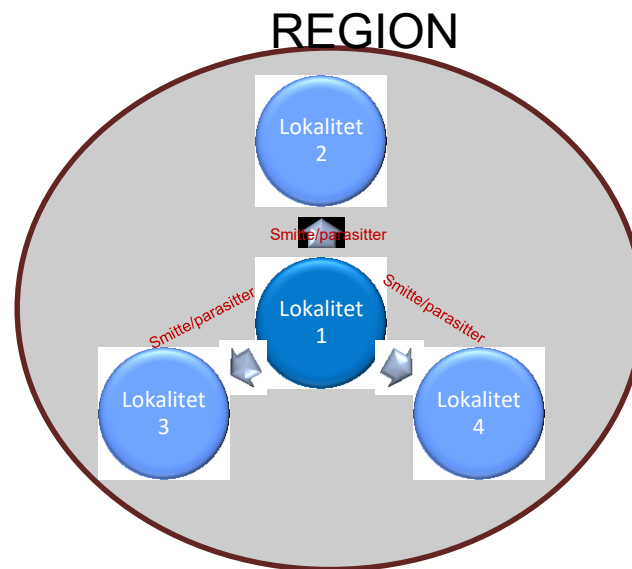
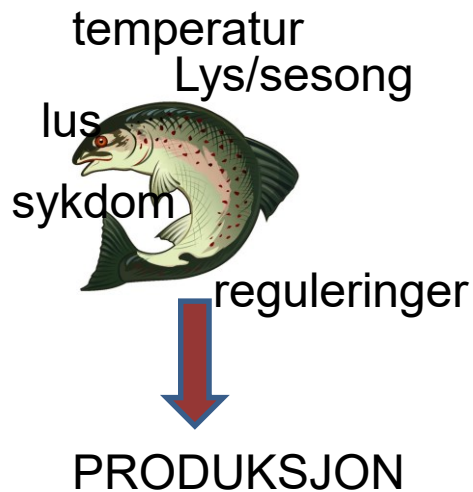
Den **bioøkonomiske modellen** beregner verdien av biomassen. Ved bruk av optimeringsteknikker kan en finne den optimale (maksimale) verdien av produksjon gitt *innsatsfaktorer* og priser (f.eks. laksepris, fôrpris, smoltpris) og *beskrankninger* (som f.eks. ulike reguleringsregimer)

Biologisk modell

Den **biologiske modellen** beregner produksjon (biomass) av laks i et system som funksjon av antall, tid, temperatur, føring, dødelighet

Biologi, eksterne effekter og samfunnsøkonomisk kost-nytte

Samfunnsøkonomisk kost-nytte modell



Teoretiske og økonometriske modeller

- Utvikle en samfunnsøkonomisk kost-nytte modell for lakseproduksjon på lokalitets- og region-nivå, som omfatter biofysiske sub-modeller for lakseproduksjon, smitte- og parasittspredningsdynamikk, og eksterne økonomiske effekter på andre aktører (Mikkelsen, 2007; Abolofia, Asche og Wilen, 2017).
- Estimere økonometriske modeller for å predikere effekter på økonomisk produktivitet og eksterne virkninger av økt produksjon på lokaliteter og i regioner basert på selskapsdata på produksjon og økonomiske variabler, og regionale data på sykdom, lakselus mm. (Tveterås og Battese, 2006; Asche, Roll og Tveterås, 2016)

Samfunnsøkonomiske kost- nytte analyser i prosjektet

- Med basis i vårt modell-rammeverk vil **analysere samfunnsøkonomisk kost-nytte** for
 - Ulike typer reguleringer på ulike geografiske nivåer, herunder endringer i akvakulturloven og –forskriften
 - Ulike mekanismer for tildeling eller tilbaketrekking av produksjon (MTB)
 - ulike scenarier for geografisk fordeling av produksjonsvekst
- herunder effektene på produktivitet (inkl. kostnad per kg) og eksterne virkninger av ulike scenarier for reguleringsnivåer (f.eks. lokalitet, tillatelse, region, selskap).

Bioøkonomisk modell: Litteraturen

- › Teoretisk modell: Her finnes flere modeller (Bjørndal, 1988; Arnason, 1990; Heaps, 1990; Mistian et al., 1998; Guttormsen, 2008)
- › Denne modellen beregner nåverdien av biomassen
- › Modellen kombinerer den biologiske modellen med andre variabler som:
 - Prisen på laks (Guttormsen (2008) bruker priser basert på vektklasser)
 - Kostnader (Fôr, smolt, slakt, forsikring)
 - Kapitalkostnad
- › Modellen kan også ta hensyn til:
 - Begrensninger i tidspunkt for smoltutsett
 - Flere kohorter over tid
 - Biomassebegrensninger (fast MTB, rullerende MTB, osv.)

Produksjon og eksternaliteter

- Den bioøkonomiske modellen vil gi oss tall på produsert mengde laks på en lokalitet (og i en region) under ulike typer reguleringer/scenarier
- Ulike mengder laks i produksjon vil gi forskjellige eksterne virkninger
 - Ikke en lineær funksjon mellom mengde og ekstern effekt (f.eks. fare for utrydning har en 'uendelig' stor negativ verdi)

Eksternaliteter: Eksempler på litteratur

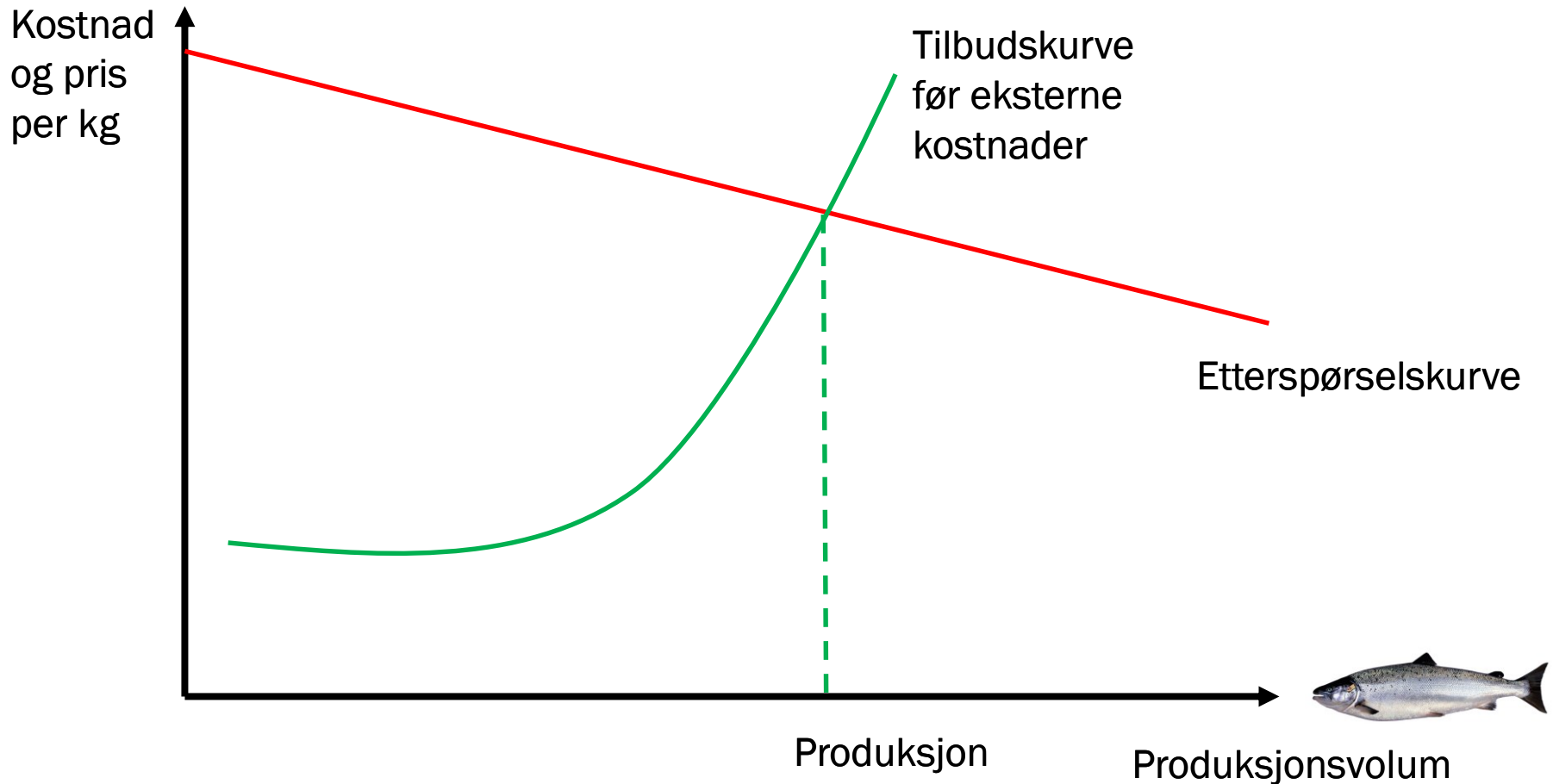
- Litteraturen kan gi oss innspill på hvordan en skal modellere de eksterne virkningene
- Villaks: Olaussen & Skonhoft (2008); Liu et al., (2011); Liu et al., (2013); Olaussen & Liu (2011); Olaussen et al (2015);
- Fiskeri: Anderson (2002); Asche et al (2005); Valderrama & Anderson (2010); Huang & Perrings (2017)
- Alternativ bruk av arealer: Toivonen et al. (2004)

Økonometriske modeller

- Den bioøkonomiske modellen vil gi innsikt i nytte og kostnader ved ulike reguleringsregimer for oppdrett av laks i Norge
- I tillegg vil det være nødvendig å analysere eksisterende data på selskapsnivå for å finne eksisterende/historiske sammenhenger mellom ulike former for regulering, og produksjons- og økonomiske effekter på selskapsnivå.
- Til dette vil vi bruke økonometriske teknikker (som f.eks. i Tveterås & Battese, 2006; Asche et al, 2016).



Et laksemarked med eksterne effekter

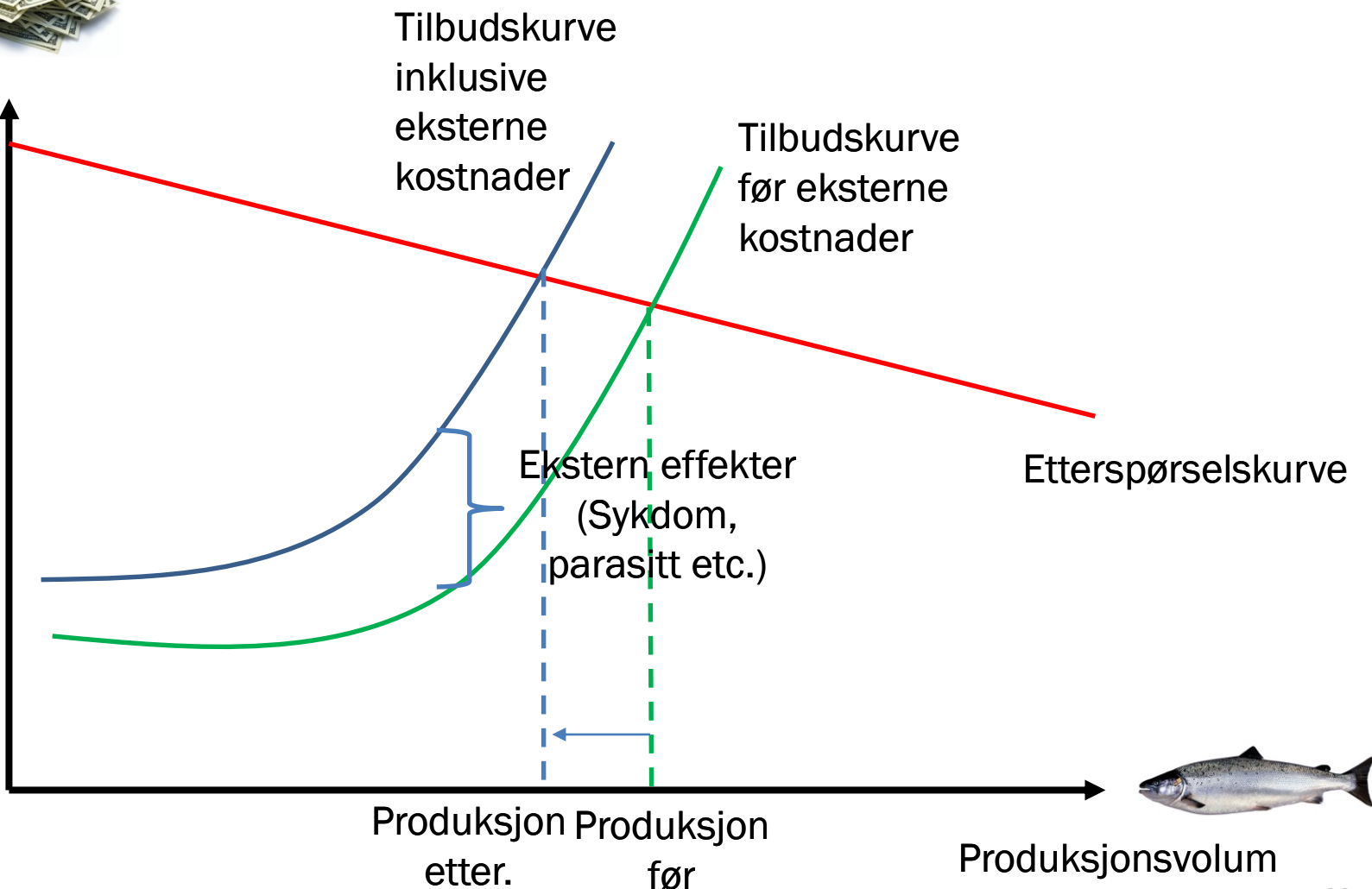




Et laksemarked med eksterne effekter



Kostnad
og pris
per kg

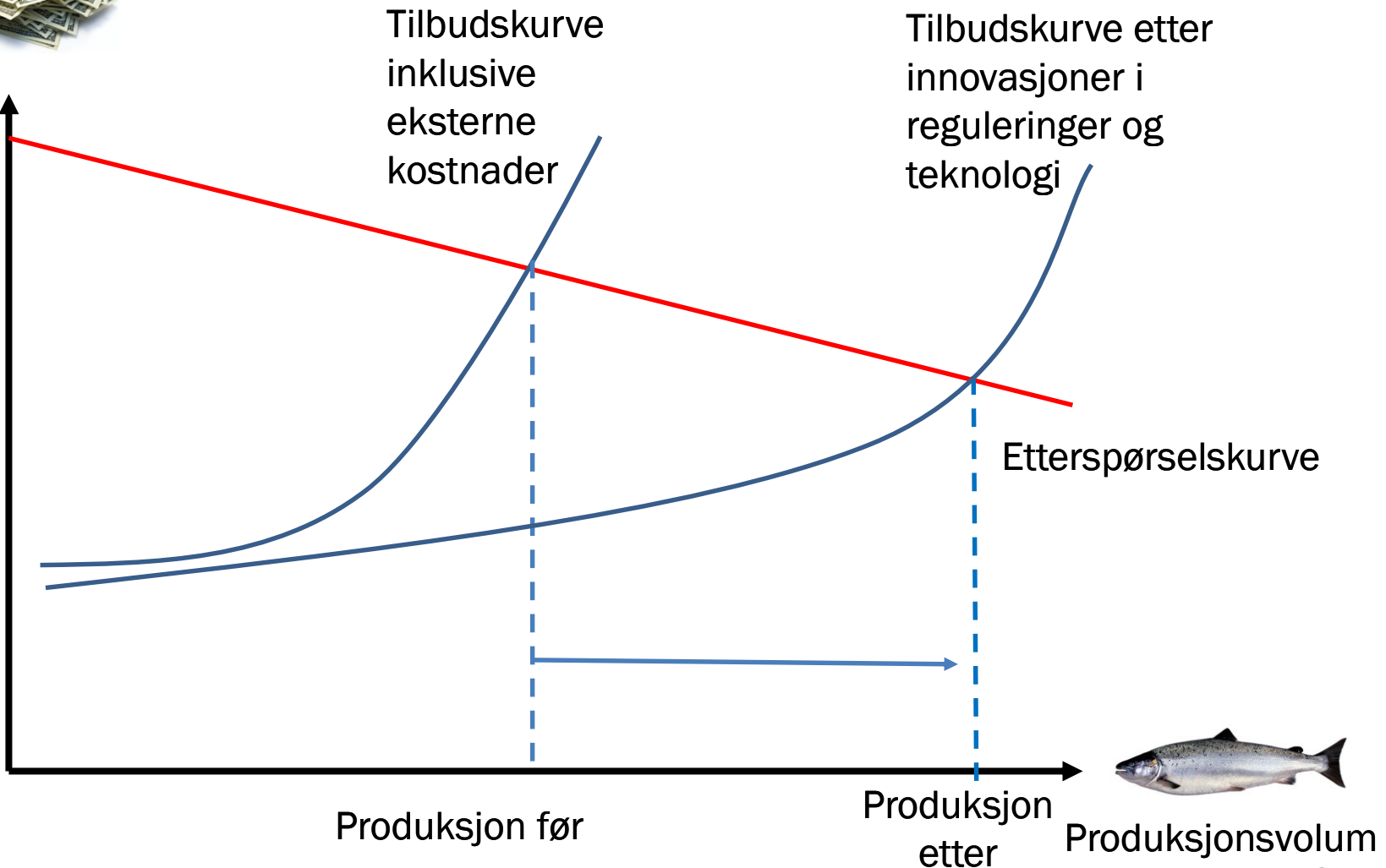




Vellykkede reguleringer, FoU og innovasjon



Kostnad
og pris
per kg



Prosjektet skal gi samfunnet et
bedre samfunnsøkonomisk
beslutningsgrunnlag for
reguleringer og virkemiddelbruk
mot 2030