



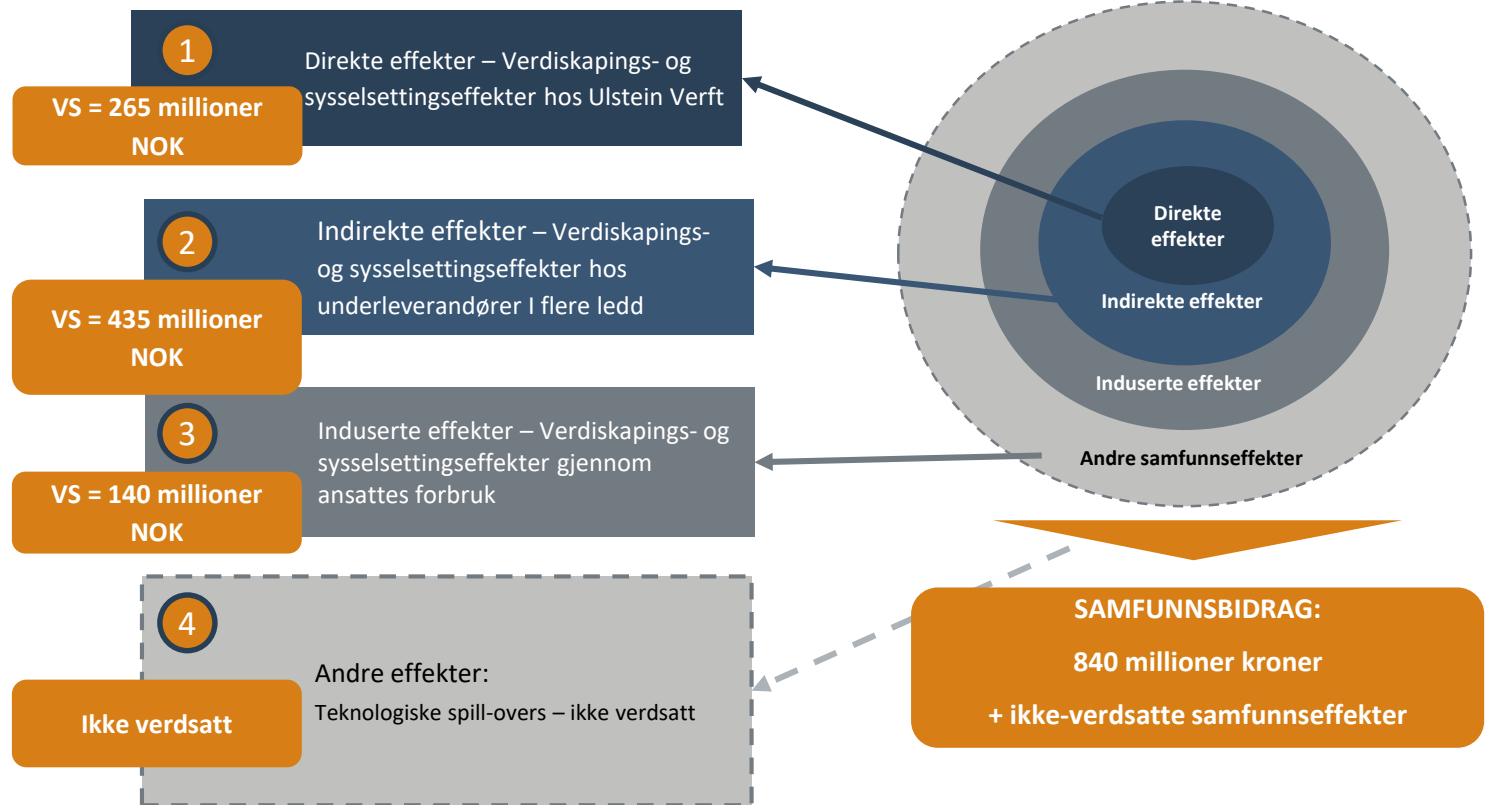
## BYGGING OG DRIFT AV COLOR LINES HYBRIDFERGE: RINGVIRKNINGER OG ANDRE SAMFUNNSEFFEKTER



# Oversikt

- Oppsummering
- Bakgrunn og innledning
- Ringvirkninger av bygging av hybridferge
  - Effekt på sysselsetting
  - Effekt på verdiskaping
- Effekter av teknologiske spill-overs
- Miljøeffekter av hybridskip i drift
- Vedlegg
  - Menons ringvirkningsmodell ITEM
  - Forutsetninger for ringvirkningsanalysen
  - Forutsetning for beregning av miljøeffekter
  - Mekanismer for kunnskapsspredning og teknologioverføring

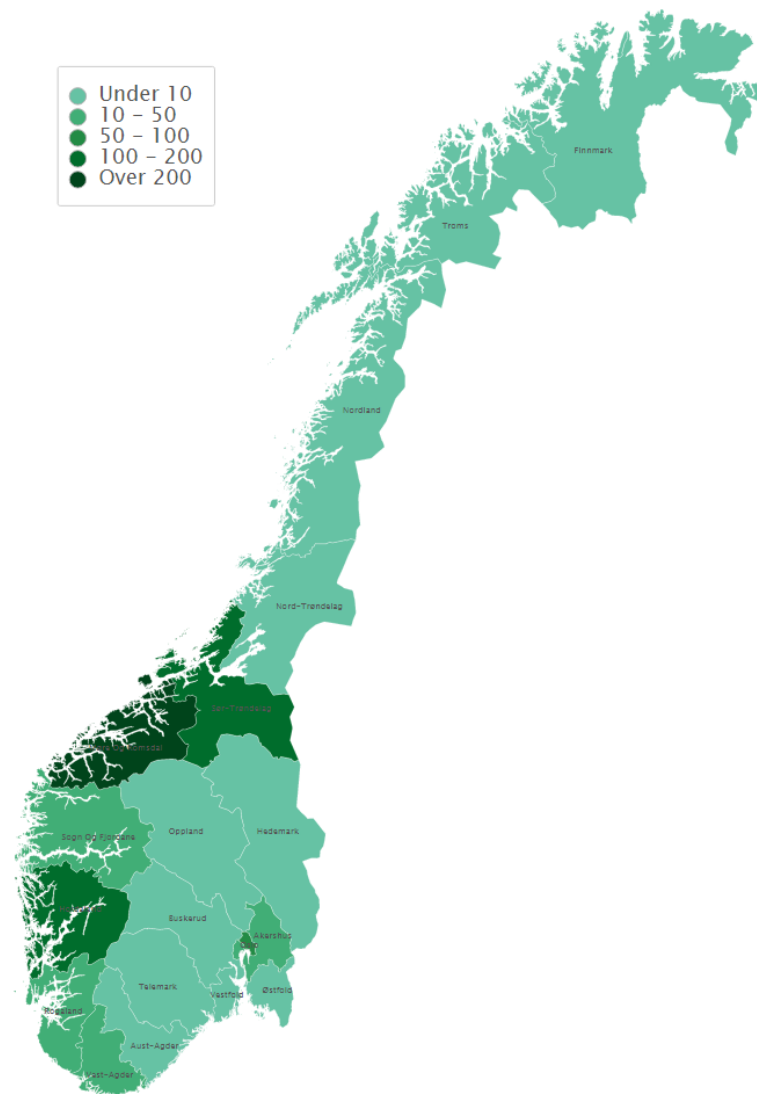
- Bygging av et nytt hybridskip med en ramme på 1,2 milliarder kroner
  - I tillegg kommer rederiets egne investeringer og kostander tilknyttet prosjektet på omtrent 100 millioner kroner som ikke er inkludert i analysen
- Fører til økt aktivitet i en næring som for tiden har mye ledig kapasitet
- Den økte aktiviteten gir ringvirkninger gjennom kjøp fra underleverandører i flere ledd
- Den totale sysselsettingseffekten estimeres til nærmere 950 årsverk
- Den totale verdiskapingseffekten estimeres til omtrent 840 millioner kroner
- I tillegg kommer effekten av teknologiske spill-overs på andre deler av den maritime klyngen
- *I tillegg til ringvirkningene fra bygging av skipet, vil Color Hybrid gi store miljøbesparelser når fergen er i drift. Miljøgevinsten estimeres til 61 millioner kroner årlig, når det nye skipet skal erstatte Color Viking og Bohus iht. Sandefjord kommunes vedtak om nye seilingstider. Det er i dette kun hensyntatt Color Lines miljøregnskap på linjen Sandefjord-Strømstad.*



- Color Line har inngått en avtale med Ulstein Verft om bygging av et nytt hybridskip
- Hybridskipet er per i dag det største som er bestilt av sitt slag, og er forventet å stå klart i 2019
- Avtalen bidrar til stor økning i aktiviteten i en skipsbygging-bransje som de siste årene har vært preget av lav aktivitet og kostnadskutt
- Bygging av denne typen hybridskip bidrar videre til omstilling og kunnskapsutvikling i den maritime klyngen på Sunnmøre
- Hybridskipet er planlagt å seile strekningen mellom Sandefjord og Strømstad, og vil erstatte de to skipene, Viking og Bohus, som seiler denne strekningen i dag
- En omlegging fra eldre skip til et nytt hybridskip som delvis bruker landstrøm som energikilde til fremdrift, vil føre til store miljøbesparelser og viser at Color Line tar samfunnsansvar

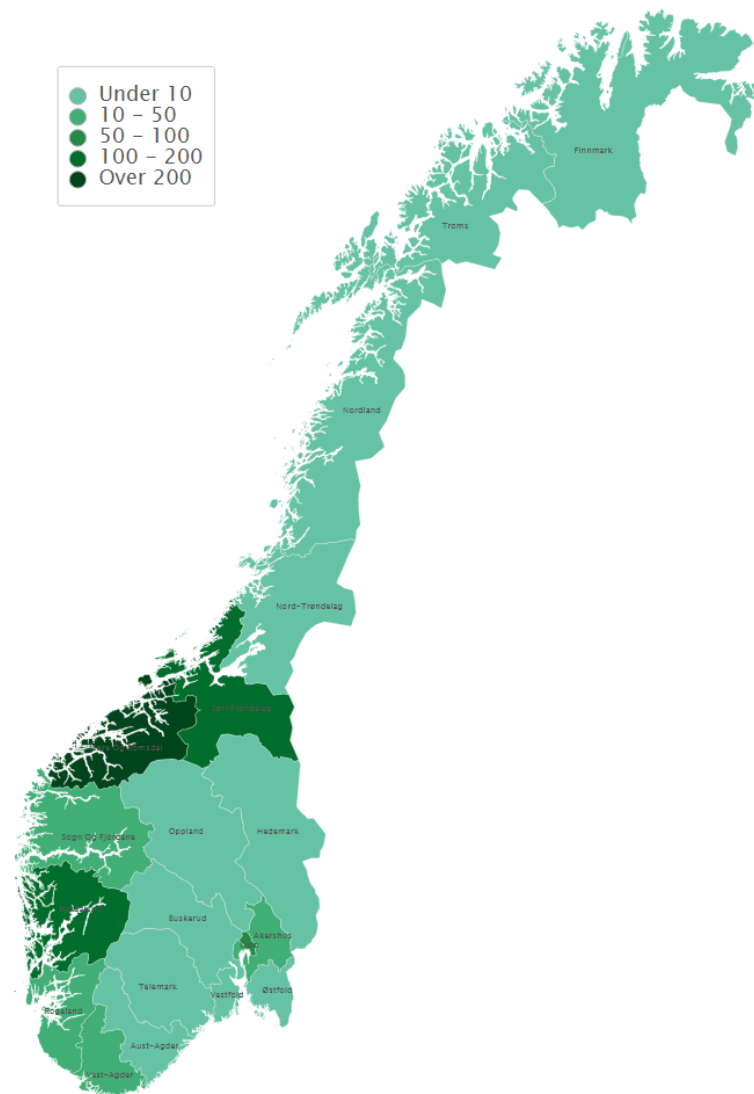


- Basert på historiske tall vil en kontrakt på 1,2 milliarder kroner føre til en sysselsettingseffekt tilsvarende omtrent **370 årsverk** i Ulstein Verft
  - Ulstein Verft ligger i Møre og Romsdal, og byggingen av skipet vil foregå her. Hele denne effekten er dermed forventet i dette fylket
- Kjøp fra underleverandører genererer arbeidsplasser også hos Ulstein Verfts underleverandører. Denne direkte ringvirkningseffekten estimeres til **266 årsverk**
  - Størsteparten av denne effekten er lagt til Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Hordaland, ettersom det er her de fleste av Ulstein Verft sine potensielle underleverandører er lokalisert
- De indirekte ringvirkningene fører videre til sysselsetting av omtrent **200 årsverk**
- Induserte konsumeffekter er effekten av at de sysselsatte bruker lønnen sin til konsum. Dette vil på sin side føre til en ekstra sysselsettingseffekt som vi har estimert til omtrent **90 årsverk**
- Totale sysselsettingseffekter av byggingen av nytt hybridskip estimeres dermed til omtrent **950 årsverk**



	Ulstein Verft	Under- leverandører	Indirekte ringvirkninger	Induserte effekter
<b>Sysselsetting</b>	371	266	200	92

- Verdiskaping er en bedrifts bruttoprodukt, og beregnes som driftsresultat + lønn
- Den direkte verdiskapingseffekten ved bygging av Color Line sitt hybridskip er en estimert verdiskaping på **263 millioner kroner** hos Ulstein Verft.
- De direkte ringvirkningseffektene estimeres til **220 millioner kroner** i verdiskaping, og skjer hos Ulstein Verft sine underleverandører.
  - Som for sysselsetting estimeres også denne effekten til å i hovedsak finne sted i Møre og Romsdal, mens også Sør-Trøndelag og Hordaland er forventet å oppleve betydelige effekter
- De indirekte verdiskapingsringvirkningene estimeres til 216 millioner kroner.
  - Selv om det er naturlig at store deler av disse vil generes på samme sted som de tidligere effektene, er det naturlig å tro at denne verdiskapingen vil spres mer ut over landet.
- De induuerte konsumeffektene er estimert til omtrent 140 millioner kroner
  - Disse vil være lokalisert på samme sted som lønnen til de sysselsatte, og må i stor grad ses på som lokale effekter



	Ulstein Verft	Under-leverandører	Indirekte ringvirkninger	Induserte effekter
<b>Verdiskaping</b>	265''	220''	215''	140''

## Kunnskapseksternaliteter og teknologispredning ved bygging av Color Lines hybridferge fører til ny kunnskap og teknologiske forbedringer gjennom:

### Direkte kunnskaps- og teknologioverføringer

- Bevisst eller planlagt i den forstand at det finnes en selger eller giver og en kjøper eller mottaker av teknologien.
- Ofte skjer slik direkte teknologioverføring gjennom en markedstransaksjon
- Et eksempel kan være at en bedrift i Norge kjøper utstyr og kapitalvarer som inneholder ny teknologi av andre bedrifter i Norge eller av internasjonale bedrifter.

### Indirekte kunnskaps- og teknologioverføringer

- Teknologi/kunnskap spres til andre enn partene i den direkte teknologioverføringen.
- Indirekte teknologioverføring kan også kalles spredning eller diffusjon av teknologi.
- Dersom de som får indirekte nytte av teknologien ikke må betale den fulle verdien av den, vil en slik indirekte teknologioverføring representere en kunnskapseksternalitet.
- Et eksempel på indirekte teknologioverføring kan være bedrifters imitasjon av hverandre eller at de absorberer andres teknologi.

## Byggingen av hybridfergen er ikke en ny teknologi, men bidrar til videreutvikling av teknologien og spredning av kunnskap til andre bedrifter

- Color Lines ferge er unik i skipsstørrelse og kapasitet. I tillegg er det en kontinuerlig utvikling av teknologien i byggeprosessen.
- **Direkte teknologioverføring** av å bygge Color Lines hybridferge kommer gjennom kjøp av teknologi fra internasjonale aktører, med norske tilpasninger og videreutvikling til bruk i maritime operasjoner
- **Indirekte teknologioverføring** til flere ulike aktører:
  - Til Ulstein verft og arbeiderne på verftet som kan ta med seg erfaringen inn i neste prosjekt
  - Til andre rederier
  - Til andre verft
  - Til leverandører i Norge
- **Kontinuerlig teknologiutvikling under byggeprosessen** gjør at:
  - Batterikjemien forbedres stadig
  - Kostnader reduseres i takt med teknologiutviklingen
  - Levetiden på batteriene og teknologien forlenges
  - Muliggjøre mer effektiv utnyttelse av skipet basert på plassering av batteripakkene

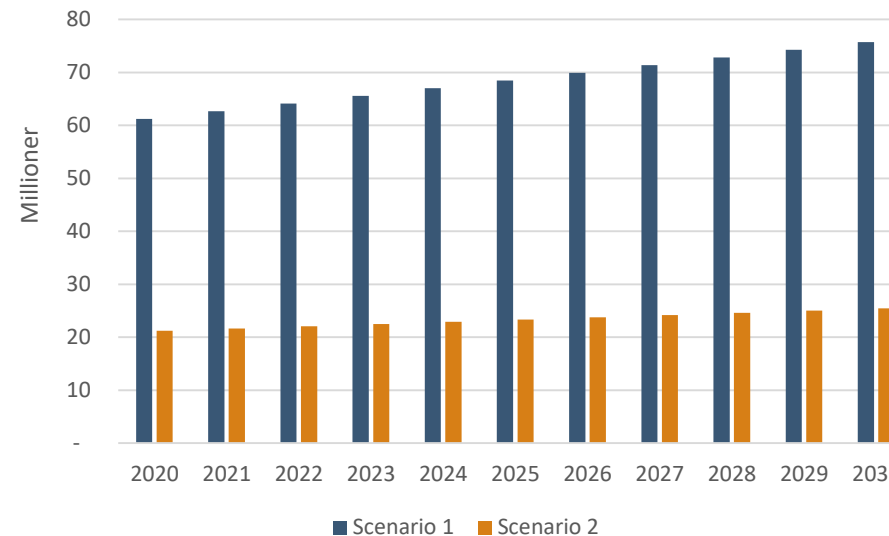


## Verdien av teknologiutviklingen i Color Line Hybrid for maritim sektor kan potensielt være store

- Kunnskapen kan benyttes i andre prosjekter, og på sikt vil kostnaden reduseres når teknologien utvikler seg
- Det er sannsynlig at kunnskapseksternalitetene blir sterkere i en næringsklynge og at kunnskapseksternalitetene fra byggingen av Color Line Hybrid forsterkes ved at det er sterk konkurranse i næringene (innovasjonspress og innovasjonsimpulser) og ved at det er stordriftsfordeler (lavere transaksjonskostnader og komplementaritet), som igjen forsterkes av geografisk nærhet.
- Det at den maritime næringen representerer sterke klynger med tydelig geografisk opphopning i Norge, tilsier at kunnskapseksternalitetene er sterkere i disse næringene enn i andre deler av økonomien, og at det derfor har en større verdi at kunnskapen kommer fra bygging av Color Line Hybrid i Norge enn fra utlandet.
- Det er store metodeutfordringer forbundet med å måle teknologi- og kunnskapsspredning. I rapporten inngår dette derfor som ikke-prissatte effekter.

- I våre beregninger av miljøeffektene av å sette et hybridskip i drift har vi sett på to ulike scenarier:
  - Color Hybrid erstatter både Color Viking og Bohus
  - Color Hybrid erstatter Color Viking – **dette vil være et minsteanslag**
- Vi har verdsatt miljøeffektene basert på forventet redusert utslipp av NOx i byområder, NOx utenfor byer og totale utslipp av CO<sub>2</sub>
- Utslippstallene for Color Hybrid er basert på produksjonsmål om at utslippene ved dieselfremdrift ikke skal overstige tilsvarende tall for Color Viking
- I beregningene har vi kun inkludert bruk av landstrøm ved innseiling i Sandefjord. I tillegg vil Color Hybrid skape miljøgevinster ved å bruke landstrøm ved innseiling i Strømstad.
- Den negative verdien av karbonsutslipp øker med tid, verdsettingen av de reduserte miljøutslippene vil øke over tid
- Årlige miljøbesparelser i de ulike scenariene er estimert til:
  - Scenario 1: **61 millioner kroner**
  - Scenario 2: **21 millioner kroner**
- Miljøgevinsten estimeres til 61 millioner kroner årlig, når det nye skipet skal erstatte Color Viking og Bohus iht. Sandefjord kommunes vedtak om nye seilingstider. Det er i dette kun hensyntatt Color Lines miljøregnskap på linjen Sandefjord-Strømstad*

Årlige miljøbesparelser de ti første årene ved de ulike scenariene. Tall i millioner kroner.



Verdien av de ulike scenarioene i ulike perspektiv

	2020	2030	Nåverdi 2020-2030
Scenario 1	61 mill. NOK	76 mill. NOK	618 mill. NOK
Scenario 2	21 mill. NOK	25 mill. NOK	211 mill. NOK

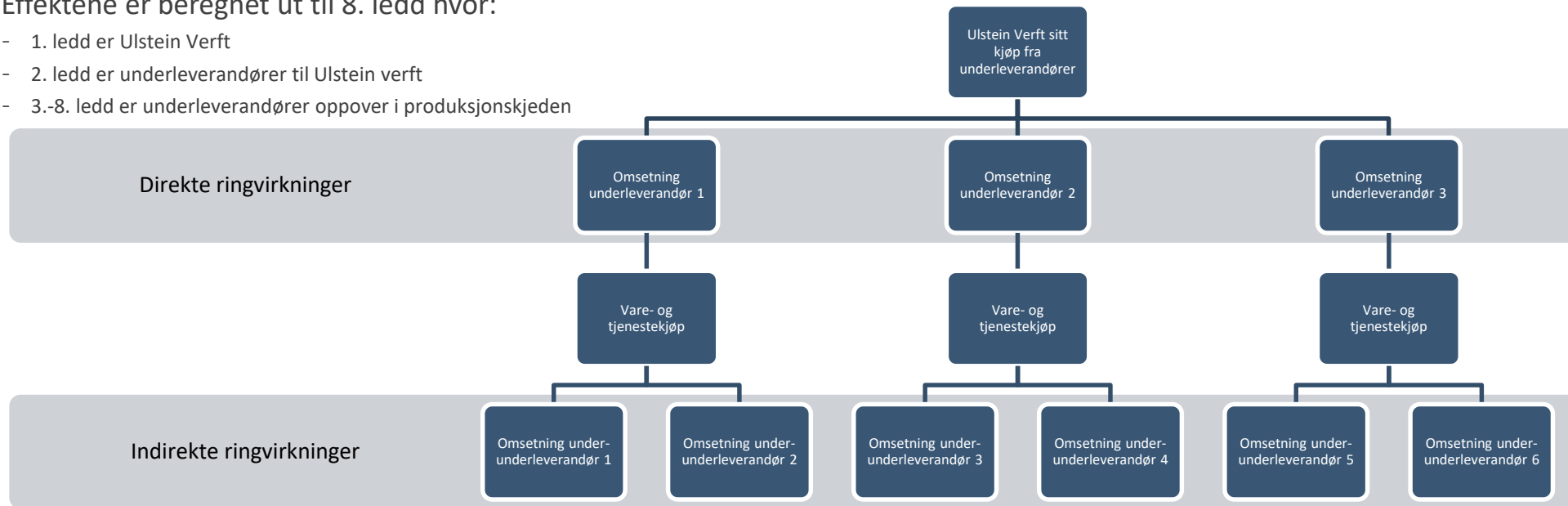
# Metodevedlegg

---

- Vi har brukt Menons ringvirkningsmodell ITEM, som tar utgangspunkt i SSBs kryssløp for handel mellom næringer
- SSBs kryssløp sammenfaller med årlig nasjonalregnskap
- Dette er en brutto ringvirkningsanalyse. Det vil si at vi ikke direkte tar hensyn til hva som hadde skjedd av verdiskaping og sysselsetting i en scenario hvor skipet ikke hadde blitt bygd.
  - Lav aktivitet i maritim næring gjør at de direkte effektene og effektene gjennom kjøp fra underleverandører sannsynligvis kan være i nærheten av å være nettoeffekter, ettersom det er betydelig overkapasitet i den maritime næringen for tiden.
  - Effektene av høyere ordens ringvirkninger er mer usikre, og disse har sannsynligvis en alternativ verdi tett opp mot eller lik det vi har beregnet her.
- Hva omsetningen utgjør i verdiskaping og sysselsetting avhenger av varekjøpsandel fratrukket importandel, verdiskapingsandel og arbeidsintensitet i hver enkelt næring. Dette finner vi også i nasjonalregnskapet

- Effektene er beregnet ut til 8. ledd hvor:

- 1. ledd er Ulstein Verft
- 2. ledd er underleverandører til Ulstein verft
- 3.-8. ledd er underleverandører oppover i produksjonskjeden



- I en ex-post ringvirkningsanalyse er det vanlig å ta utgangspunkt i faktisk observerte kjøp fra underleverandører. Ettersom dette er en ringvirkningsanalyse av noe som ikke har skjedd enda, er vi avhengig av noen antakelser:
  - Basert på en kombinasjon av et budsjett for underleveranser, kunnskap om de potensielle aktørene innen disse segmentene og Ulstein Verft sine historiske kjøp, har vi laget en vektor av potensielle underleverandører (fratrasket import) som benyttes som grunnlag for beregningene og fordelingseffektene i ringvirkningsanalysen
  - Fylkesfordelingen bakover i leddene er fordelt basert på en 50/50-blanding av
    - *Fylkesfordeling av Ulstein Verft sine underleverandører*
    - *Fordelingen til total verdiskaping i Norge når man ser bort fra olje og annen industriproduksjon*
- Analysen baseres i stor grad på forholdstall mellom omsetning, sysselsetting og verdiskaping
  - Ettersom analysen er framoverskuende, baserer vi oss på gjennomsnittlige forholdstall i perioden mellom 2010 og 2014
  - På denne måten unngår vi at analysen baseres på et år som ikke kan sies å være representativt (2015)
  - 2015 er i tillegg ekskludert, ettersom det oppstod et brudd i rapporteringsformen for sysselsettingstall mellom 2014 og 2015
  - Perioden 2010-2014 var en relativt god periode for maritim næring, og det er derfor mulig at verdiskapingseffekten rapportert i denne analysen er overestimert

Vår antatte fordeling av leveranser fra underleverandører til Ulstein Verft i forbindelse med prosjektet. Tall i millioner kroner.



- Grunnlaget for beregningen av induserte konsumeffekter er lønnen til de sysselsatte.
- For ansatte i Ulstein Verft og deres underleverandører benyttes gjennomsnittlig årslønn for maritim næring, mens gjennomsnittlig lønn for norske arbeidstakere er benyttet for de øvrige
- Basert på SSBs forbrukerundersøkelse 2017, fordeles konsumet ut over ulike konsumgrupper. Ved å koble de ulike konsumgruppene opp mot Menons regnskapsdatabase, estimerer vi hva dette konsumet fører til i form av verdiskaping og sysselsetting.
- De induserte konsumeffektene er fordelt på fylkesnivå basert på hvor lønnen kom ifra.
- Videre kan det diskuteres hvorvidt indusert konsum er en relevant størrelse på landsbasis ettersom mye av arbeidskraften ville hatt en alternativ anvendelse et annet sted. Ellers ville man likevel hatt et visst konsum gjennom trygdeordninger.
- På den andre siden er induserte konsumeffekter en relevant størrelse på regionsnivå. For eksempel vil nedleggelse av en hjørnesteinsbedrift kunne føre til fraflytting fra området, noe som igjen vil slå ut i verdiskaping og sysselsetting i de lokale butikkene.
  - Dette kan for eksempel være tilfellet ved den maritime næringen på Sunnmøre

**Ansatte bruker penger på konsumvarer**



- Miljøeffektene er basert på utslippstall for de ulike skipene
  - Vi har brukt både totale årlige utslipp og totale årlige utslipp innenfor Kvernberget. Utslipp innenfor Kvernberget har vi definert som utslipp i by
- Kalkulasjonsprisene for å verdsette utslippene er hentet fra Den norske verdsettingsstudien, justert opp til 2016-kroner.
  - Prisen for karbonutslipp følger karbonprisbanen (NOU 2012:16 s.16), og øker med tid .
- Det er vanskelig å avgjøre hva som er den korrekte referansebanen i dette tilfellet. Color Line går fra to eldre skip på strekningen til ett mer miljøvennlig skip.
  - Likevel vil det muligens være andre skip som går samme strekningen i samme periode som ikke har hybrid teknologi. Dette betyr i utgangspunktet at samme antall skip kommer til å være i drift på strekningen.
  - Sandefjord kommune har stilt strenge krav til miljøutslipp i tildelingen av konsesjonene, og man vil mest sannsynlig få en endring i utslipp uansett
- **Beregningene av miljøeffektene kan ikke sies å være en samfunnsøkonomisk analyse av totale miljøeffekter. Vi ser kun på de isolerte miljøeffektene av at Color Line bytter ut ett eller to mer forurensende skip med ett mer miljøvennlige skip i den aktuelle perioden**
- Tidshorisonten på miljøeffektene er satt til 10 år, ettersom det er den sannsynlige perioden Color Line har konsesjon for strekning Sandefjord-Strømstad

## Årlige utslippstall for de ulike skipene. Tall i tonn.

	Color Viking	Color Bohus	Color Hybrid
Nox i by	160	116	0
Nox utenfor by	390	344	390
CO2	21000	17000	14000
PAX	2000	1165	2000

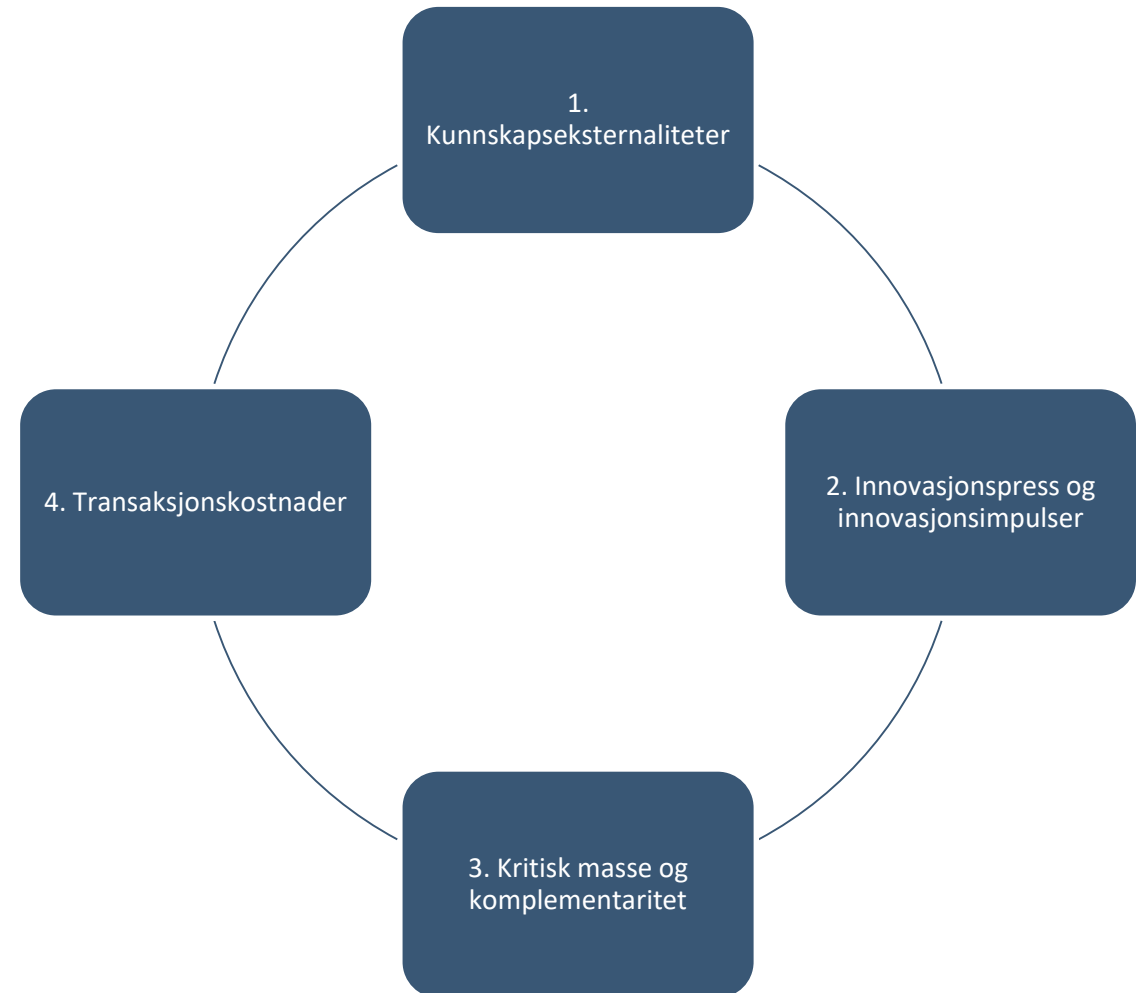
## Verdsetting av utslipp. Tall i tonn.

	Pris per tonn (NOK)
Nox i by (2016-tall)	115 195
Nox utenfor by (2016-tall)	57 597
CO2 (2016-tall)	399



## Kunnskapseksternaliteter er størst i klynger

- Det har over flere år blitt utviklet en faglitteratur som studerer effekten av nærhet i geografi, i kultur og i næringsfokus på økonomien, produktivitet og verdiskaping. Basert på den kan vi argumentere for at den positive kunnskapsspredningen drives av fire mekanismer\*



\* Reve T. og EW Jakobsen, 2001: Et verdiskapende Norge. Universitetsforlaget



## Mekanisme 1: kunnskapseksternaliteter

- Investering i kunnskap har positive eksterne effekter for andre aktører enn den som foretar investeringen. Hvor stor *spredningen av disse kunnskapseksternalitetene* er avhenger av hvilke aktører som er linket til hverandre. Hvor *stor verdi disse kunnskapseksternalitetene* har avhenger av:
  1. Hvor mange og hvor store de potensielle brukerne av kunnskap er
  2. Hvor mange og hvor sterk kobling det er mellom de ulike aktørene
  3. Hvor kunnskapsintensive næringsaktørene er og hvor stor absorberingskapasitet de har
  4. Hvor lett tilgjengelig de komplementære ressurser er for potensielle brukere
  5. Hvor høy kvalitet og hvor relevant den nye kunnskapen er

For at kunnskapseksternalitetene skal spres effektivt og at de skal ha en verdi er det behov for sterk kobling mellom flere næringsaktører, at de har stor absorberingskapasitet, at kunnskapen er relevant og at det er tilgjengelige komplementære ressurser for å ta kunnskapen i bruk.

## Mekanisme 2: Innovasjonspress og innovasjonsimpulser

- Innovasjonspress og innovasjonsimpulser finnes hovedsakelig i næringer som er karakterisert ved at:
  1. Det er avanserte og sofistikerte kunder som har klare krav til innovative produkter og løsninger. Det vil si at brukerne har avanserte behov, er i forkant av markedsutviklingen, stiller tydelige krav og er villig til å ta i bruk nye løsninger. Dette gjelder i første rekke bedriftene som er direkte berørt av byggingen av hybridfergen, og i andre rekke kundene til disse bedriftene.
  2. Det er innholdsrik interaksjon og kommunikasjon mellom kunder og tilbydere
  3. Kundene kan velge mellom alternative tilbydere. Det vil si at det er flere konkurrenter som rivaliserer om å levere bedre og mer effektivt. Dette skaper incentiver til å følge innovasjonsimpulsene fra krevende kunder
- Dersom disse karakteristikkene er vedvarende vil aktørene i de maritime næringene ha behov for å utvikle og innovere seg selv. Dette er hovedsakelig en effekt som kommer av konkurranse i en næring.

## Mekanisme 3: Kritisk masse og komplementaritet

- Vekst i et begrenset område kan gjøre en tidligere ikke-lønnsom investering lønnsom fordi de har nådd en kritisk masse med antall næringsaktører.
- Når den kritiske massen er nådd vil attraktiviteten for hele området øke som i sin tur skaper nye investeringer for å nå en ny kritisk masse. Dette bygger på forventninger om stordriftsfordeler som innebærer at en næring må ha en minste kritisk masse for å kunne bli etablert.
- Tre kriterier må være tilfredsstillende for at denne selvforsterkende mekanismen skal fungere:
  1. Produkter, tjenester og infrastruktur må være komplementære i markedet eller som innsatsfaktorer for andre bedrifter
  2. Produktene må ha fallende enhetskostnader, noe som impliserer at etterspørselen må være over et visst nivå for at produktet eller innsatsfaktoren blir tilbudt
  3. Det må være en mobilitetsbarriere i produktet eller innsatsfaktoren som blir tilbudt til de andre bedriftene eller til markedet. Ellers kunne de mottatt produktet andre steder
- Dersom næringene skal dra nytte av komplementaritet og stordriftsfordeler ved samlokalisering må næringene ha en viss størrelse, eller en viss kritisk masse, for at den skal være lønnsom.

## Mekanisme 4: Transaksjonskostnader

- Det at bedrifter i næringen har koblinger til hverandre bidrar eksempelvis til lavere transportkostnader, lavere kostnader forbundet med søk i markedet, høyere frekvens i interaksjon, bedre synlighet og sterkere sosiale og kulturelle bånd.
- Dette resulterer igjen i høyere gjensidig tillit, lavere risiko i interaksjonen, mindre behov for overvåkning og reell forventning. Alt dette bidrar til å redusere transaksjonskostnadene for næringsaktørene og dermed styrke deres konkurransevne.