Nofima

Økonomisk fiskeriforskning

Kvoteportefølje som verktøy for risikospredning og strategisk tilpasning i regulerte fiskerier

Bernt Arne Bertheussen[1] og Bent Magne Dreyer[2]

1 Handelshøgskolen UiT – Norges arkiske universitet, Tromsø
2 Nofima AS, Muninbakken 9-13, Breivika, 9019 Tromsø



Sammendrag:
Omsettelige kvoter har endret den økonomiske strukturen i kommersielle fiskerier, men forskning har i liten grad undersøkt hvordan rederier forvalter kvoterettigheter som porteføljer. Artikkelen utvikler et konseptuelt rammeverk som skiller mellom strategisk sammensetning av kvoteporteføljen, taktisk utøvelse av realopsjoner og operativ gjennomføring. Sammensetning på tvers av arter, sesonger og regulatoriske egenskaper påvirker risikojustert lønnsomhet, kapasitetsutnyttelse og motstandskraft. Rammeverket viser også hvordan kvoteporteføljer samspiller med investeringer i fartøy, redskap og teknologi, og hvordan kvotereguleringer påvirker investeringsatferd og flåtens langsiktige sammensetning.

Nøkkelord: omsettelige kvoter; kvoteporteføljer; strategisk porteføljeforvaltning; risikospredning; realopsjoner; investeringsatferd; fiskeriforvaltning

Abstract in english:
Transferable quota systems have reshaped commercial fisheries, yet limited attention has been paid to how fishing firms manage quota rights as portfolios. This article develops a conceptual framework distinguishing the strategic configuration of quota portfolios, the tactical exercise of real options, and operational implementation. Portfolio composition across species, seasons, and regulatory attributes shapes risk-adjusted profitability, income volatility, capacity utilisation, and economic resilience. The framework also shows how quota portfolios interact with investments in vessels, gear, and technology. Using Norwegian fisheries management as an illustrative setting, the analysis explains how quota-system design can redistribute risk, influence investment behaviour, and affect the long-term composition of the fleet. Diversified portfolios may create valuable flexibility, but their benefits depend on timing, managerial judgement, operational constraints, and switching costs. The framework provides a basis for evaluating both risk diversification and conditional optimisation under uncertainty.

Keywords: transferable quotas; quota portfolios; risk diversification; real options; strategic portfolio management; investment behaviour; fisheries management

CC BY-SA
Nofima AS

Innledning

Omsettelige kvoter har blitt et sentralt virkemiddel i fiskeriforvaltningen verden over. Slike systemer kan forbedre lønnsomheten, tilpasse fangstkapasiteten bedre til ressursgrunnlaget og styrke insentivene til langsiktig ressursforvaltning (Grafton et al., 2000; Costello et al., 2008; Arnason, 2012). Samtidig kan de påvirke flåtestruktur, eierskapskonsentrasjon, ressursrente og fordelingen av økonomiske verdier (Arnason, 2005; Färe et al., 2015; Pinkerton & Edwards, 2009; Olson, 2011). Forskningen har derfor i stor grad vurdert kvotebasert forvaltning ved hjelp av aggregerte indikatorer som lønnsomhet, bestandssituasjon og strukturelle endringer på næringsnivå (Costello et al., 2008; OECD, 2010).

Den økende økonomiske betydningen av kvoterettigheter på rederinivå har fått mindre oppmerksomhet. I mange regulerte fiskerier representerer slike rettigheter betydelige økonomiske verdier og de påvirker rederienes investeringer, finansieringsvilkår og tilpasning til usikkerhet (Arnason, 2012; Hannesson, 2004; Flaaten et al., 2017; Gunnlaugsson et al., 2020). Rederier som disponerer kvoter for flere arter og sesonger, står ikke bare overfor et sett av separate fangstmuligheter. De forvalter en portefølje av rettigheter med ulike biologiske og regulatoriske egenskaper og ulik eksponering for markedsrisiko. Nyere forskning tyder derfor på at rederier i økende grad kan forstås som porteføljeforvaltere som prioriterer mellom flere kvoter for å håndtere lønnsomhet, kapasitetsutnyttelse og risiko (Dreyer et al., 2025).

Dette perspektivet er relevant for fiskeripolitikken fordi kvoteporteføljens sammensetning kan påvirke rederienes sårbarhet for biologiske, regulatoriske og markedsmessige sjokk. Regulatoriske valg knyttet til kvotenes omsettelighet og varighet, konsolideringsgrenser og omfordelingsregler former ikke bare effektiviteten og konsentrasjonen i næringen. De påvirker også hvilke porteføljer rederiene kan bygge opp, og dermed hvordan risiko fordeles i flåten (Grafton et al., 2000; Hannesson, 2004; Newell et al., 2007; Pinkerton & Edwards, 2009; OECD, 2010).

Regler som åpner for omfattende omsettelighet og lang varighet, kan for eksempel gjøre det attraktivt å konsentrere rettigheter om et begrenset antall arter med høy verdi. Dette kan gi høy lønnsomhet under gunstige forhold, men samtidig øke sårbarheten for bestandsnedgang, prisfall og regulatoriske inngrep fordi tap i ett fiskeri i mindre grad kan oppveies av inntekter fra andre fiskerier.

Artikkelen utvikler et konseptuelt rammeverk for å forstå kvoteporteføljer som verktøy for risikospredning og strategisk tilpasning i regulerte fiskerier. Med utgangspunkt i porteføljeteori, realopsjonsteori og fiskeriøkonomi skiller rammeverket mellom den strategiske sammensetningen av kvoteporteføljen, den taktiske utøvelsen av tilgjengelige realopsjoner og den operative gjennomføringen av fisket. At diversifisering kan redusere risiko, er ikke i seg selv en ny innsikt. Artikkelens teoretiske bidrag er å analysere kvoteporteføljens sammensetning som et bindeledd mellom utformingen av kvotesystemet og rederienes risikoeksponering, investeringsatferd og strategiske tilpasning. I motsetning til biologiske porteføljeeffekter og inntektsdiversifisering på tvers av aktiviteter retter vi oppmerksomheten mot hvordan politisk utformede egenskaper ved kvoterettighetene skaper eller begrenser rederienes handlingsalternativer.

Det norske fiskeriforvaltningssystemet benyttes som et illustrerende eksempel. Norge er en særlig relevant kontekst på grunn av landets lange erfaring med kvotebasert forvaltning, delvis omsettelige rettigheter og kontinuerlige reguleringsendringer som skal balansere effektivitet, fordelingshensyn og samfunnsmessige mål (Nærings- og fiskeridepartementet, 2024). Analysen er ikke en formell

empirisk test, men den illustrerer hvordan institusjonelle rammevilkår kan påvirke både verdsettingen og bruken av kvoteporteføljer.

Artikkelen bygger videre på Dreyer et al. (2025), som viser hvordan overlappende sesonger og forskjeller i lønnsomhet kan føre til at marginale kvoter ikke blir utnyttet. Vi utvider dette perspektivet ved å analysere hvordan porteføljesammensetningen påvirker rederienes eksponering for flere, delvis sammenhengende risikokilder, og hvordan verdien av porteføljen avhenger av timing, operative begrensninger og kostnadene ved å skifte mellom fiskerier.

Rammeverket synliggjør også at kvoteporteføljer og investeringer i fartøy, redskap og teknologi må ses i sammenheng. Det gir dermed et grunnlag for å vurdere hvordan reguleringsendringer kan påvirke rederienes atferd, fordelingen av risiko og flåtens langsiktige sammensetning, særlig i en situasjon der forvaltningen beveger seg fra enkeltbestander mot mer økosystembaserte tilnærminger.

Litteraturgjennomgang

Omsettelige kvotesystemer og rederienes atferd

Omsettelige kvotesystemer, herunder individuelle omsettelige kvoter og beslektede strukturkvoteordninger, er mye brukte virkemidler for å fremme økonomisk effektivitet og biologisk bærekraft i fiskerier. Sikre og omsettelige adgangsrettigheter kan redusere kappfisket, legge til rette for kapasitetstilpasning og skape ressursrente ved å bringe insentivene i fisket bedre i samsvar med bestandenes langsiktige tilstand (Arnason, 2012; Bertheussen, 2025; Bertheussen & Vassdal, 2019, 2021, 2022, 2023; Grafton et al., 2000; Costello et al., 2008).

Omsettelighet påvirker samtidig flåtestrukturen og eierskapsmønstrene. Empiriske studier dokumenterer konsolidering, økende kvoteverdier og større kapitalintensitet etter innføring eller utvidelse av kvotemarkeder (Asche et al., 2015; Olson, 2011). Denne utviklingen har skapt bekymring for fordelingsvirkninger, regionale konsekvenser og sosial bærekraft. Myndighetene har derfor blant annet innført konsolideringsgrenser, geografiske restriksjoner og begrensninger på kvotenes omsettelighet og varighet (Pinkerton & Edwards, 2009).

Foretaksatferd analyseres likevel som regel indirekte gjennom aggregerte utfall som lønnsomhet, flåtestørrelse og eierskapskonsentrasjon (Costello et al., 2008; Färe et al., 2015; OECD, 2010). Kvoter behandles ofte som homogene adgangsenheter og ikke som eiendeler med ulike egenskaper knyttet til risiko, timing, likviditet og regulering (Grafton, 2019; Squires et al., 1995; Arnason, 2012). Litteraturen gir derfor begrenset innsikt i hvordan rederier kombinerer og forvalter kvoterettigheter som del av sine investerings- og risikohåndteringsstrategier.

Risiko og usikkerhet i fiskerier

Risiko og usikkerhet er grunnleggende kjennetegn ved fangstbaserte fiskerier. Miljøforhold, rekrutteringsdynamikk og samspill i økosystemet skaper variasjon i bestandsstørrelser og totalkvoter og påvirker dermed fangstmuligheter og inntekter (Charles, 2023). Biologisk usikkerhet virker sammen med økonomisk risiko knyttet til prisvolatilitet, valutakurser og kostnader for innsatsfaktorer og kan skape betydelig inntektsustabilitet på rederinivå (Dreyer & Grønhaug, 2004; Asche et al., 2012; Flaaten et al., 2017).

Regulatorisk usikkerhet oppstår når myndighetene endrer adgangsregler, omsettelighet, konsolideringsgrenser eller omfordelingsmekanismer. Slike endringer kan påvirke forventet avkastning, kvoteverdier og investeringsbeslutninger, noen ganger brått (Hatcher & Gordon, 2005). Også mindre reguleringsendringer kan akkumuleres og over tid få stor betydning for rederienes verdiutvikling og strategiske handlingsrom. Dette gjelder særlig i kapitalintensive fiskerier der kvoterettighetene utgjør en sentral del av rederienes verdier (Asche & Roll, 2018; Hannesson, 2004; Newell et al., 2007).

Selv om disse risikokildene er godt dokumentert, analyseres de vanligvis hver for seg. Biologiske, regulatoriske og markedsmessige forhold behandles ofte som eksterne rammebetingelser snarere enn som innbyrdes relaterte faktorer som virker gjennom rederienes kvoteporteføljer (Arnason, 2012; Asche et al., 2012; Hatcher & Gordon, 2005; Hilborn et al., 1995). Dette begrenser forståelsen av hvordan rederier håndterer eksponering for flere, potensielt sammenhengende risikofaktorer, og hvordan reguleringenes utforming påvirker mulighetene for risikospredning.

Porteføljeteori utover finansmarkeder

Porteføljeteori gir et formelt rammeverk for å analysere hvordan diversifisering mellom eiendeler med ufullstendig korrelerte avkastninger kan redusere samlet risiko uten nødvendigvis å redusere forventet avkastning (Markowitz, 1952). Selv om teorien opprinnelig ble utviklet for finansielle verdipapirer, har porteføljelogikken senere blitt anvendt på ikke-finansielle eiendeler og produksjonsbeslutninger innenfor blant annet landbruk, energisystemer og naturressursforvaltning (Awerbuch & Yang, 2007; Gardebroek et al., 2010; Roques et al., 2008).

I fiskeriforskningen anvendes porteføljebegrepet primært på biologisk nivå eller økosystemnivå. Studier av porteføljeeffekten viser hvordan artsmangfold kan stabilisere samlet fangst og redusere inntektsvariasjonen i fiskeriavhengige lokalsamfunn (Anderson et al., 2017; Schindler et al., 2010). Disse studiene synliggjør mangfoldets risikoreduserende virkninger, men retter oppmerksomheten mot økologiske prosesser snarere enn rederienes beslutninger.

Porteføljeteori har i mindre grad blitt benyttet til å analysere kvoterettigheter som eiendeler på rederinivå (Ashrafi et al., 2021). Slike rettigheter varierer med hensyn til biologisk samvariasjon, sesongmessig tilgjengelighet, regulatorisk stabilitet, markedseksponering og omsettelighet. En porteføljetilnærming flytter derfor oppmerksomheten fra optimalisering i enkeltfiskerier til hvordan flere adgangsrettigheter virker sammen innenfor det samme rederiet.

Porteføljeteori forklarer imidlertid ikke fullt ut hvordan rederiene utnytter fleksibiliteten over tid. Et realopsjonsperspektiv supplerer porteføljelogikken ved å framheve timing, irreversible beslutninger og ledelsens handlingsrom under usikkerhet (Dixit & Pindyck, 1994; Trigeorgis, 1996). Perspektivet bidrar til å forklare hvorfor sammenlignbare kvoteporteføljer kan gi ulike utfall avhengig av hvilke alternativer som prioriteres, når de tas i bruk, og hvilke operative begrensninger rederiene står overfor.

Analytisk gap

Eksisterende forskning gir omfattende innsikt i effektivitet, struktur- og fordelingsvirkninger av omsettelige kvotesystemer og i den biologiske, regulatoriske og markedsmessige usikkerheten som kjennetegner fiskerier. Det mangler imidlertid et integrert rammeverk som viser hvordan

utformingen av kvotesystemet påvirker risikohåndtering på rederinivå gjennom sammensetningen av kvoteporteføljer.

Kunnskapsgapet gjelder særlig hvordan diversifisering på tvers av arter, sesonger og regulatoriske egenskaper påvirker rederienes risikoeksponering, handlingsalternativer og økonomiske resultater. Til forskjell fra finansielle porteføljer består kvoteporteføljer av ikke-finansielle rettigheter som er integrert i et produksjonssystem. Omdisponering av fangstinnsatsen krever fartøy, redskap, mannskap og organisatorisk kompetanse og kan medføre betydelige tilpasnings- og byttekostnader. Kvoteporteføljen må derfor analyseres sammen med rederiets fysiske kapasitet og øvrige ressursbase.

På denne bakgrunnen utvikler kapittel 3 et konseptuelt rammeverk som knytter kvoteporteføljens strategiske sammensetning til taktisk opsjonsutøvelse, operativ gjennomføring og utfall på rederinivå. Rammeverket viser hvordan utformingen av reguleringene kan omfordele risiko i flåten og påvirke rederienes tilpasning til biologisk, regulatorisk og markedsmessig usikkerhet.

Konseptuelt rammeverk

I denne delen utvikler vi et konseptuelt rammeverk for å analysere kvoteporteføljer som verktøy for risikospredning og strategisk tilpasning i fiskerier. Med utgangspunkt i porteføljeteori og fiskerieøkonomi flytter rammeverket oppmerksomheten fra enkeltstående kvoterettigheter til sammensetningen av og samspillet mellom flere rettigheter i det enkelte rederiet.

Kvoteporteføljer som strategiske eiendeler

I kvotebaserte fiskerier er adgangsrettighetene i økende grad knyttet til omsettelige eller delvis omsettelige kvoteinstrumenter. Kvotene gir eksklusiv rett til en bestemt andel av totalkvoten og skaper økonomisk avkastning gjennom fangstaktivitet. Under kvotebasert forvaltning kapitaliseres slike rettigheter og får karakter av eiendeler. Verdien bygger på forventninger om framtidige fangstmuligheter, førstehåndspriser og regulatorisk stabilitet, og ikke bare på fysisk produktivitet (Arnason, 1990; Grafton et al., 2007; Newell et al., 2005).

En kvoteportefølje defineres her som samlingen av kvoterettigheter et rederi disponerer på tvers av arter, sesonger, fartøygrupper og reguleringskategorier. Porteføljebegrepet brukes som et analytisk verktøy, ikke som en metafor. Porteføljetilnærmingen bygger på at rederiets resultater ikke bare avhenger av det samlede kvotevolumet, men også av hvordan rettighetene er satt sammen. Kvoter varierer med hensyn til biologisk samvariasjon, markedseksponering, regulatorisk forutsigbarhet og omsettelighet. Ulike kombinasjoner gir derfor forskjellige og potensielt korrelerte avkastnings- og risikoprofiler innenfor rederiets samlede kvotegrunnlag (Hannesson, 2017). Disse avhengighetene kan få økt betydning etter hvert som fiskeriforvaltningen innarbeider mer økosystembaserte hensyn som knytter bestandsutvikling og regulatoriske responser sammen på tvers av arter.

Kvoterettighetene har samtidig en dobbel rolle. De fungerer som produksjonsfaktorer som påvirker fangstmønster, fartøyutnyttelse og operativ planlegging, men også som økonomiske eiendeler som påvirker investeringsvalg, finansieringsvilkår og rederienes evne til å tilpasse seg regulatoriske og miljømessige endringer (Asche et al., 2012; Clark, 2010). Denne dobbeltheten danner grunnlaget for analysen av risikokildene i den neste delen.

Risikokilder i kvotebaserte fiskerier

Inntektsrisikoen i regulerte fiskerier har flere innbyrdes forbundne kilder som samlet former rederienes beslutningssituasjon og strategiske valg (Ashrafi et al., 2023). Biologisk usikkerhet står sentralt fordi bestandsnivåene varierer som følge av miljøendringer, variasjoner i rekruttering og bredere økosystemdynamikk (Clark, 2010; Hilborn et al., 1995). Slike endringer påvirker totalkvoter og fartøykvoter og får dermed betydning både for løpende fangstinntekter og for forventninger om framtidige fangstmuligheter og kvoteverdier (Grafton et al., 2007).

Regulatorisk risiko oppstår når endringer i adgangsvilkår, kvotenes varighet, regler for omsettelighet, konsolideringsgrenser eller omfordelingsmekanismer påvirker forventet avkastning og kvoterettighetenes likviditet. Slike endringer kan dermed begrense rederienes strategiske fleksibilitet (Hannesson, 2013). Selv i relativt stabile forvaltningssystemer kan gradvise justeringer i fordelingsregler og vilkår for deltakelse over tid få stor betydning for kvoteporteføljenes verdi og anvendelighet (Hannesson, 2017).

Markedsrisiko påvirker rederienes resultater gjennom variasjoner i førstehåndspriser og etterspørsel. Førstehåndsprisene påvirkes både av globale markedsforhold og av produktspesifikke egenskaper som art, størrelse og kvalitet (Asche et al., 2015). Økt internasjonal handel og veksten i akvakultur har samtidig forsterket konkurransen innenfor og mellom ulike segmenter av sjømatmarkedet (Anderson et al., 2018). I eksportorienterte fiskerier kan valutakursendringer dessuten påvirke både inntektene og konkurranseposisjonen (Nyrud, 2018).

De biologiske, regulatoriske og markedsmessige risikokildene virker ikke uavhengig av hverandre. Hvordan de påvirker det enkelte rederiet, avhenger blant annet av kvoteporteføljens sammensetning på tvers av arter, sesonger og regulatoriske kategorier. Porteføljesammensetningen former dermed både rederiets risikoeksponering og hvilke handlingsalternativer det har under usikkerhet. I den neste delen videreutvikler vi dette perspektivet ved å skille mellom strategisk porteføljesammensetning, taktisk opsjonsutøvelse og operativ gjennomføring.

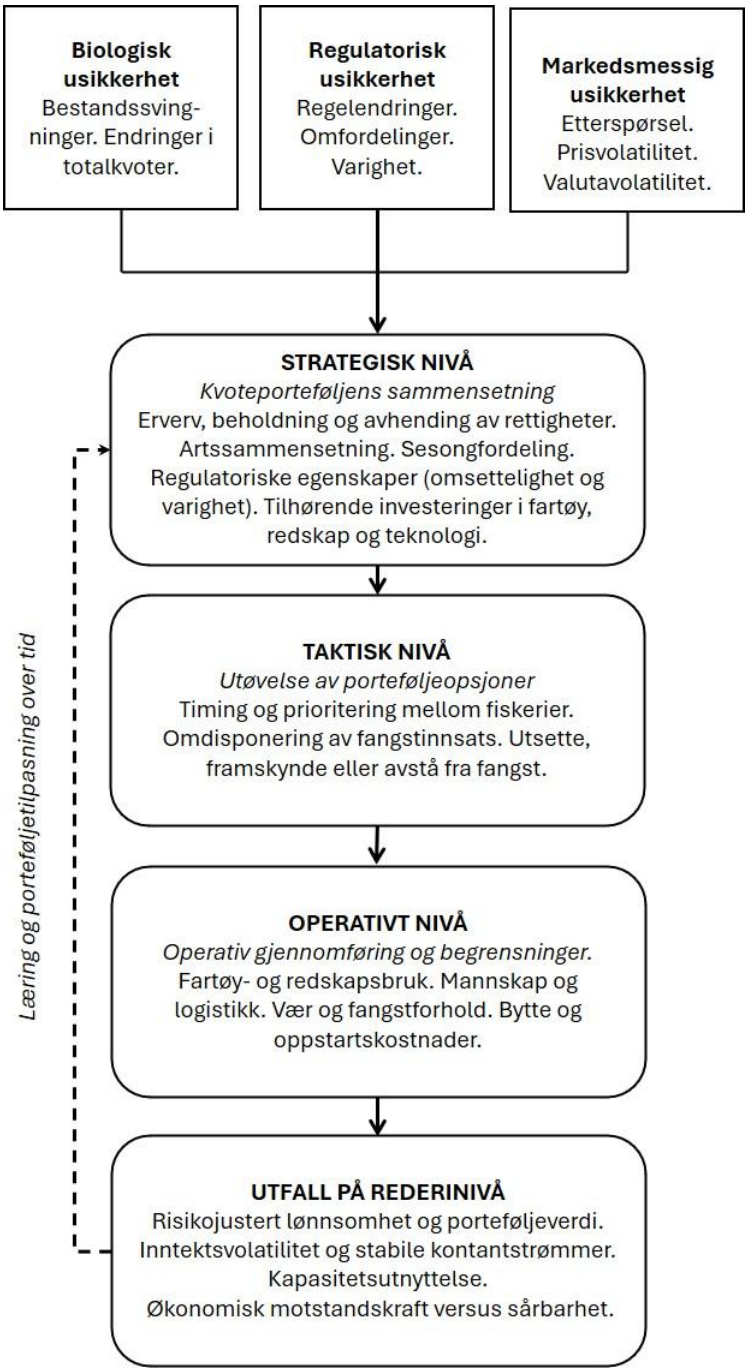
Strategisk porteføljesammensetning og taktisk opsjonsutøvelse

Porteføljeteori forklarer hvordan diversifisering kan redusere eksponeringen for korrelerte risikoer, men sier mindre om hvordan rederier avgjør om og når handlingsalternativene i kvoteporteføljen skal utnyttes. Realopsjonsperspektivet supplerer porteføljeteorien ved å framheve betydningen av timing, irreversible beslutninger og ledelsens handlingsrom under usikkerhet (Dreyer, 1998; Dreyer & Grønhaug, 2004; Dixit & Pindyck, 1994; Trigeorgis, 1996).

Begrepsmessig skiller vi mellom strategiske, taktiske og operative beslutninger. Strategiske beslutninger gjelder den langsiktige oppbyggingen og endringen av kvoteporteføljen og samordningen med investeringer i fartøy, redskap og teknologi. Slike beslutninger innebærer ofte betydelig kapitalbinding og kan være kostbare å reversere. Taktiske beslutninger gjelder hvordan en etablert portefølje utnyttes på kortere sikt gjennom timing, prioritering og omdisponering av fangstinnsats mellom fiskerier. Operative beslutninger gjelder den praktiske gjennomføringen av fisket, herunder bruken av fartøy, redskap og mannskap og tilpasningen til vær-, fangst- og logistikkforhold (Christensen & Raakjær, 2006).

De tre beslutningsnivåene er gjensidig avhengige. Den strategiske porteføljesammensetningen bestemmer hvilke handlingsalternativer rederiet har. Den taktiske opsjonsutøvelsen avgjør hvilke alternativer som prioriteres, og når de tas i bruk. Operativ kapasitet og omstillingskostnader avgjør

om de valgte alternativene faktisk kan gjennomføres på en lønnsom måte. Kvoteporteføljen gir dermed rederiet et strategisk handlingsrom i form av realopsjoner, mens beslutningene om hvilke opsjoner som skal utøves, og når, i hovedsak tas på taktisk nivå.



Figur 1 - Konseptuelt rammeverk for strategisk porteføljesammensetning, taktisk opsjonsutøvelse og operativ gjennomføring. Biologisk, regulatorisk og markedsmessig usikkerhet påvirker den strategiske sammensetningen av kvoteporteføljen. Porteføljen skaper realopsjoner som utøves taktisk og realiseres innenfor operative begrensninger. Utfallene på rederinivå danner grunnlag for læring og senere strategisk tilpasning av porteføljen.

Kvoteporteføljens sammensetning utgjør forbindelsen mellom usikkerhetskildene identifisert i del 3.2 og rederiets handlingsrom. Sammensetningen på tvers av arter, sesonger og regulatoriske egenskaper påvirker hvilke fiskerier rederiet kan delta i, når fangstaktiviteten kan gjennomføres, og hvor enkelt kvoterettigheter kan erverves eller avhendes. Porteføljesammensetningen former dermed både rederiets risikoeksponering og dets muligheter til å tilpasse seg endrede biologiske, regulatoriske og markedsmessige forhold.

Gjennom diversifisering kan kvoteporteføljen skape realopsjoner til å prioritere mellom fiskerier, omdisponere fangstinnsatsen og utsette, framskynde eller avstå fra fangst. At en opsjon finnes, innebærer imidlertid ikke at den bør eller kan utøves. Ledelsen må vurdere forventet lønnsomhet, framtidig markeds- og reguleringsutvikling og tidspunktet for beslutningen. Rederier med sammenlignbare kvoteporteføljer kan derfor oppnå ulike resultater avhengig av hvordan og når opsjonene utøves.

De taktiske valgene må dessuten kunne gjennomføres operativt. Fartøykapasitet, redskapskompatibilitet, tilgang på mannskap, logistikk, vær- og fangstforhold og kostnader ved å skifte driftsopplegg avgrenser hvilke alternativer som er gjennomførbare (Squires & Vestergaard, 2013). En bred kvoteportefølje kan derfor gi et stort formelt handlingsrom uten tilsvarende reell fleksibilitet dersom det er kostbart eller praktisk vanskelig å skifte mellom fiskerier.

Diversifisering skaper handlingsalternativer gjennom flere mekanismer. Artsmessig diversifisering kan redusere eksponeringen for sjokk i enkeltbestander. Sesongmessig diversifisering kan gi jevnere kapasitetsutnyttelse når fiskesesongene utfyller hverandre, men skape konkurranse om fartøy, redskap og mannskap når de overlapper. Regulatorisk diversifisering kan redusere avhengigheten av én bestemt kategori kvoterettigheter. Verdien av denne fleksibiliteten avhenger blant annet av rettighetenes omsettelighet, varighet og anskaffelsestidspunkt. Disse mekanismene illustreres nærmere i kapittel 4.

Rammeverket kan også forstås som et utgangspunkt for betinget optimalisering under usikkerhet. På strategisk nivå må rederiet avveie forventet lønnsomhet, risiko, porteføljeverdi og fleksibilitet mot anskaffelseskostnader, kapitalbinding og regulatoriske begrensninger. På taktisk nivå gjelder optimaliseringen hvordan fangstinnsatsen fordeles og tidsfestes mellom tilgjengelige fiskerier, mens operative kapasitetsbegrensninger og omstillingskostnader avgrenser mulighetsområdet. Den bredeste eller mest diversifiserte porteføljen er derfor ikke nødvendigvis den optimale. Gevinsten ved diversifisering må vurderes opp mot kostnadene ved å erverve, forvalte og utnytte flere kvoterettigheter. Rammeverket gir ikke en formell løsning på dette optimaliseringsproblemet, men identifiserer sentrale målvariabler, beslutningsvariabler og begrensninger.

Utfall som risikojustert lønnsomhet, porteføljeverdi, inntektsvolatilitet, kontantstrømstabilitet, kapasitetsutnyttelse og økonomisk motstandskraft avhenger derfor ikke bare av porteføljens bredde. De avhenger også av hvilke opsjoner porteføljen skaper, hvor effektivt disse utøves, og kostnadene ved de valgte tilpasningene. Porteføljebasert motstandskraft forutsetter at rederiet kan identifisere og utøve relevante opsjoner når den forventede gevinsten overstiger omstillingskostnadene. Erfaringer med realiserte utfall kan deretter gi læring og føre til langsiktig tilpasning av både kvoteporteføljen og den tilhørende fangstkapasiteten (Dreyer & Grønhaug, 2004; Squires & Vestergaard, 2013).

Kvoteporteføljer i norsk fiskeriforvaltning

I denne delen bruker vi norsk fiskeriforvaltning som en illustrerende institusjonell kontekst for å vise hvordan kvoteporteføljens sammensetning virker sammen med biologisk, regulatorisk og markedsmessig usikkerhet under operative begrensninger. Formålet er ikke å gjennomføre en omfattende empirisk analyse eller teste hypoteser, men å illustrere hvordan mekanismene utviklet i kapittel 3 kan virke innenfor et veletablert kvotebasert forvaltningsregime. Selv om det norske systemet har særskilte institusjonelle kjennetegn, er mekanismene relevante også for andre kvotebaserte systemer med ulik grad av omsettelighet og regulatorisk stabilitet.

Institusjonell kontekst

Norge har lenge benyttet kvotebasert forvaltning for å regulere adgangen til marine ressurser. De fleste kommersielt viktige fiskeriene er lukket, og deltakelsen reguleres gjennom krav til fartøyregistrering og adgangsvilkår knyttet til blant annet aktivt eierskap, bosted og nasjonal kontroll (Hannesson, 2017; Johnsen, 2014). Totalkvotene fordeles mellom fartøygrupper og i mange fiskerier videre som fartøykvoter. Dette gjenspeiler en flerleddet forvaltningsstruktur som kombinerer biologiske råd med fordelingspolitiske og samfunnsmessige mål (Grafton et al., 2007; Bertheussen, 2022).

Over tid har forvaltningssystemet åpnet for varierende grad av omsettelighet gjennom strukturkvoteordninger og andre regulerte overføringsmekanismer (Hannesson, 2017; Johnsen, 2014). Kvoterettighetene inngår fortsatt i et system som begrenser konsolidering og regulerer hvem som kan inneha dem. Ordningene har likevel gjort det mulig å omfordele fangstkapasitet mellom rederier og har bidratt til at kvoterettighetene har fått betydelige økonomiske verdier. Rettighetene utgjør derfor en sentral del av mange rederiers økonomiske eiendelsgrunnlag. De påvirker investeringsbeslutninger, finansieringsvilkår og langsiktig strategisk planlegging (Bertheussen & Vassdal, 2019, 2021, 2022; Dreyer et al., 2025; Flaaten et al., 2017; Hannesson, 2017).

Samtidig er reglene for omsettelighet, varighet, inndragning og omfordeling blitt revidert som følge av skiftende politiske prioriteringer, biologisk usikkerhet og samfunnsmessige hensyn knyttet til flåtestruktur og bosetting langs kysten (Hersoug, 2005; Iversen et al., 2020; Johnsen & Vik, 2013). Kombinasjonen av økonomisk verdifulle rettigheter, begrenset omsettelighet og tilbakevendende reguleringsendringer innebærer at både kvoteporteføljenes sammensetning og verdi utvikles over tid. Den norske konteksten gir dermed et godt grunnlag for å illustrere hvordan reguleringer og rederienes strategiske valg virker sammen.

Kvoteporteføljer i praksis

Norske rederier har svært ulike kvoteporteføljer (Dreyer et al., 2025). Noen disponerer konsentrerte porteføljer som omfatter én eller to arter i en bestemt sesong, mens andre har bredere porteføljer på tvers av arter, sesonger og reguleringsgrupper. Variasjonen gjenspeiler historiske fordelingsregler, tidspunktet for inntreden i lukkede fiskerier og senere kvoteerverv. Endringer i bestandsutvikling, reguleringsregime og markedsforhold påvirker dessuten kvoterettighetenes relative verdi og gir insentiver til å tilpasse porteføljene over tid.

Empiriske funn fra den norske kystflåten tyder på at rederiene opptrer som porteføljeforvaltere ved å prioritere mellom fangstmuligheter framfor å maksimere fangsten i ett enkelt fiskeri. Valgene påvirkes av relativ lønnsomhet, overlappende sesonger og fartøykapasitet, og ikke bare av biologisk

tilgjengelighet (Johnsen, 2025). Fartøykapasitet, redskapsfleksibilitet, tilgang på mannskap og værforhold bestemmer dermed i hvilken grad porteføljens handlingsalternativer faktisk kan utnyttes. Brede porteføljer kan gi større fleksibilitet, men også skjerpe konkurransen om knappe operative ressurser.

På kort sikt framstår disse ressursene som begrensninger, men på lengre sikt er de delvis et resultat av strategiske investeringsbeslutninger. Kvoteerverv kan utløse investeringer i fartøy, redskap, lagringskapasitet og teknologi tilpasset bestemte fangstformer. Samtidig påvirker eksisterende kapasitet og tidligere, i stor grad irreversible investeringer hvilke kvoterettigheter rederiet finner det lønnsomt å erverve og utnytte (Bertheussen et al., 2020). Kvoteporteføljen og den fysiske ressursbasen utvikles dermed gjensidig. Brede porteføljer kan gi insentiver til fleksible flerbruksfartøy, mens konsentrerte porteføljer kan understøtte mer spesialisert kapasitet. Når slike investeringsbeslutninger aggregeres på tvers av rederier, påvirker de flåtens samlede kapasitet, teknologiske sammensetning og grad av spesialisering.

Artsdiversifisering

Fiskebestander varierer med hensyn til biologisk dynamikk, eksponering for miljøendringer og samspill med andre arter. Kvoter knyttet til bunnfisk, pelagiske arter og skalldyr har derfor forskjellige risiko- og avkastningsprofiler.

Analyser av den norske kystflåten tyder på at fartøy med kvoter på tvers av flere biologiske ressurskategorier, har større motstandskraft mot gjentatte kvotereduksjoner enn fartøy som er konsentrert om én artsgruppe (Johnsen, 2025). En bredere artsportefølje gir mulighet til å omdisponere fangstinnsatsen til fiskerier som i mindre grad er berørt av biologiske eller regulatoriske begrensninger. Fartøy som er konsentrert om et begrenset antall bunnfiskerier, er tilsvarende mer eksponert for brå kvotekutt i enkeltbestander.

Artsdiversifisering kan samtidig skape konkurranse om fartøykapasiteten. Når flere fiskerier er lønnsomme samtidig, kan rederiene prioritere de mest verdifulle alternativene. Mindre lønnsomme kvoter kan dermed bli underutnyttet selv når de biologiske forholdene er gunstige (Dreyer et al., 2025). Artsdiversifisering kan derfor redusere biologisk risiko, men samtidig forsterke operative avveininger.

Artsdiversifisering kan også spre markedsrisiko. Kvoter knyttet til arter som omsettes i forskjellige markedssegmenter, kan eksponere rederiet for ulike prissykluser, kvalitetskrav og etterspørselsforhold. I norsk sammenheng kan rederier spre markedsrisikoen ved å kombinere kvoter rettet mot ulike markedssegmenter, som fersk hvitfisk, pelagiske arter til industriell bearbeiding og nisjeprodukter med høy verdi. Dette kan redusere inntektsvolatiliteten når priser og etterspørsel ikke samvarierer sterkt mellom segmentene. Den samme artssammensetningen kan dermed spre både biologisk og markedsmessig risiko, samtidig som rederiets faktiske markedseksponering også avhenger av produktvalg, kvalitet og salgskanaler.

Sesongmessig diversifisering

Mange norske fiskerier har tydelige sesongtopper som følge av bestandsvandringer, gyteatferd og andre biologiske sykluser. Fangstaktiviteten blir derfor ofte konsentrert i korte tidsperioder og avgrensede geografiske områder (Hermansen & Dreyer, 2010).

Dreyer et al. (2025) viser at fartøy med kvoteporteføljer konsentrert i overlappende høysesonger kan møte kapasitetsbegrensninger som hindrer full utnyttelse av rettighetene. Marginale kvoter blir ikke nødvendigvis stående ubrukt fordi bestanden er utilgjengelig, men fordi rederiene prioriterer fiskerier med høyere marginer eller bedre sesongmessig tilpasning. Dette understreker betydningen av å skille mellom biologisk tilgjengelighet og operativ kapasitet ved vurdering av kvoteutnyttelse.

Porteføljer som kombinerer fiskerier med ulike sesongprofiler, kan gi jevnere aktivitet gjennom året, bedre kapasitetsutnyttelse og færre perioder uten aktivitet. Gevinstene forutsetter imidlertid begrenset sesongoverlapp og at fartøy, redskap og mannskap kan omstilles til akseptable kostnader. Driftsstans, redskapsskifte og oppstart i nye fiskerier kan ellers redusere eller oppveie fordelene ved sesongmessig diversifisering (Dreyer et al., 2025; Squires & Vestergaard, 2013).

Regulatorisk diversifisering

Kvoterettigheter varierer med hensyn til omsettelighet, varighet og eksponering for politiske og regulatoriske endringer. Disse egenskapene påvirker rederienes muligheter for salg, erverv, uttreden og strategisk reposisjonering. I Norge er de fleste kvoterettigheter knyttet til fartøy og underlagt differensierte regler for overføring og deltakelse. Noen rettigheter er relativt stabile og lettere å overføre innenfor etablerte ordninger, mens andre er tidsbegrensede, kan trekkes tilbake eller er underlagt aktivitetskrav.

Denne variasjonen påvirker både rederienes eksponering for reguleringsendringer og deres muligheter til å tilpasse porteføljen. Begrenset omsettelighet og bindende aktivitetskrav kan redusere fleksibiliteten og øke alternativkostnadene, særlig når andre fangstmuligheter i porteføljen er mer lønnsomme.

Norske studier viser hvordan reguleringsutformingen kan påvirke den faktiske fangstaktiviteten gjennom samspillet med porteføljesammensetningen. Kvoter som tildeles for å stimulere nye eller marginale fiskerier, kan bli lite utnyttet når de inngår i porteføljer dominert av mer lønnsomme og etablerte fiskerier. Rederiene kan da velge å avstå fra fangst fordi den forventede avkastningen ikke dekker oppstarts- og alternativkostnadene. Resultatet kan bli passivt innehav eller begrenset utnyttelse av de marginale rettighetene (Dreyer et al., 2025).

En portefølje med ulike regulatoriske egenskaper kan redusere eksponeringen for bestemte politiske inngrep. Motsatt kan konsentrasjon om kvotekategorier som er gjenstand for politisk oppmerksomhet eller varslede regelendringer, øke sårbarheten. Det norske eksemplet illustrerer dermed hvordan reguleringer begrunnet i fordelingsmessige eller samfunnsmessige mål kan få utilsiktede virkninger på risikofordelingen, kvoteutnyttelsen og rederienes strategiske atferd.

Tabell 1 sammenfatter mekanismene knyttet til artsmessig, sesongmessig og regulatorisk diversifisering og viser hvordan ulike porteføljesammensetninger kan gi forskjellige profiler for risiko, avkastning og fleksibilitet på rederinivå.

Tabell 1 - Sammensetning av kvoteporteføljer: mekanismer, strategiske og taktiske implikasjoner

Dimensjon	Kjernemekanisme	Empirisk illustrasjon (Norge)	Strategiske og taktiske implikasjoner
Artssammensetning	Ufullstendig biologisk korrelasjon mellom bestander reduserer eksponeringen for sjokk i enkeltbestander.	Fartøy som kombinerte bunnfisk- og pelagiske kvoter, var bedre i stand til å absorbere reduksjon i torskekvotene enn fartøy som bare var konsentrert om hvitfisk (Dreyer et al., 2025).	Lavere inntektsvolatilitet og økt evne til å omdisponere fangstinnsatsen, men også fare for intern konkurranse om fartøykapasiteten når flere fiskerier er lønnsomme samtidig.
Sesongmessig spredning	Komplementære fiskesesonger jevner ut aktivitetsnivået og forbedrer kapasitetsutnyttelsen.	Brede kvoteporteføljer fører ofte til under-utnyttelse av marginale kvoter når fiske-sesongene overlapper med mer lønnsomme alternativer (Dreyer et al., 2025).	Større operativ fleksibilitet og bedre kapasitets-utnyttelse når sesongene utfyller hverandre, men høyere alternativkostnader og bindende kapasitets-begrensninger ved stor grad av overlapp.
Regulatorisk diversifisering	Forskjeller i omsettelighet, varighet, adgangsvilkår og eksponering for reguleringsendringer påvirker risikoen og likviditeten i kvoterettighetene.	Kvoter i nye eller marginale fiskerier kan forbli uutnyttet når de inngår i porteføljer dominert av mer lønnsomme og mer sikre rettigheter (Dreyer et al., 2025).	Mer omsettelige rettigheter gir rederiene mulighet til å kjøpe, selge eller reposisjonere porteføljen når forholdene endres, mens lav likviditet kan binde kapital og begrense muligheten til å trekke seg ut. Avkastningen avhenger også av tidspunktet for kjøp og salg i forhold til kvotepriser og forventede reguleringsendringer.

Strategiske og taktiske implikasjoner på rederinivå

De norske eksemplene illustrerer at kvoteporteføljer har implikasjoner på både strategisk og taktisk nivå. Strategisk må rederiene avveie risikospredning og fleksibilitet mot anskaffelseskostnader, kapitalbinding og mulige spesialiseringsgevinster. Denne avveiningen omfatter ikke bare hvilke kvoterettigheter som skal erverves, beholdes eller avhendes, men også hvordan porteføljen skal samordnes med langsiktige investeringer i fartøy, redskap og teknologi. En bred portefølje er derfor ikke nødvendigvis mer lønnsom enn en konsentrert portefølje, men den kan gi større motstandskraft mot biologiske, markedsmessige og regulatoriske sjokk.

Taktisk må rederiene prioritere mellom fangstmulighetene som porteføljen gir. Valgene avhenger av relativ lønnsomhet, sesongoverlapp, biologisk tilgjengelighet, kapasitetsbegrensninger og kostnadene ved å skifte mellom fiskerier. Rederier med sammenlignbare kvoteporteføljer kan derfor oppnå forskjellige resultater fordi de har ulik operativ fleksibilitet, kompetanse og evne til å utøve

opsjonene på riktig tidspunkt. Utfallene bestemmes dermed av samspillet mellom porteføljens sammensetning, rederiets øvrige ressursbase og måten handlingsalternativene utnyttes på.

Når slike strategiske investeringer og taktiske prioriteringer aggregeres på tvers av rederier, påvirker de også flåtens risikofordeling, kapasitetsutnyttelse og langsiktige struktur. Dette danner utgangspunktet for diskusjonen av teoretiske og fiskeripolitiske implikasjoner i kapittel 5.

Diskusjon

Artikkelen utvikler et konseptuelt rammeverk for å forstå hvordan kvoteporteføljers sammensetning påvirker rederienes risikoeksponering, handlingsrom og økonomiske resultater. I denne delen drøfter vi rammeverkets teoretiske og fiskeripolitiske implikasjoner, før vi presenterer studiens begrensninger og forslag til videre forskning.

Rederiatferd i et porteføljeperspektiv

Artikkelens sentrale teoretiske bidrag er å behandle kvoteporteføljen som en strategisk eiendel som skaper realopsjoner. Dette flytter oppmerksomheten fra enkeltstående kvoterettigheter og aggregerte næringsutfall til hvordan kombinasjoner av rettigheter former rederienes handlingsrom. Rammeverket skiller samtidig mellom strategisk sammensetning av porteføljen, taktisk utøvelse av opsjonene og operativ gjennomføring av de valgte tilpasningene (se Figur 1).

Porteføljeperspektivet skiller seg fra forskning på inntektsdiversifisering og biologiske porteføljeeffekter. Diversifiseringen er her knyttet til oppbyggingen av kvoteporteføljer innenfor regulatorisk definerte rammer, og ikke primært til fiskernes aktivitetsvalg eller økosystemets sammensetning. Reguleringene bestemmer hvilke rettigheter som kan erverves, kombineres og avhendes, mens historiske tildelinger og rederienes investeringsvalg former den konkrete porteføljen.

Perspektivet bidrar dermed til å forklare hvorfor rederier under det samme kvotesystemet kan oppnå forskjellige resultater. Forskjeller i risikojustert lønnsomhet, porteføljeverdi, kapasitetsutnyttelse og økonomisk motstandskraft kan ikke nødvendigvis forklares med skala og teknisk effektivitet alene. Dette kan også skyldes porteføljens sammensetning, kvaliteten på handlingsalternativene den skaper, og rederiets evne til å utøve opsjoner på gunstige tidspunkter og til akseptable kostnader. En bred portefølje er derfor ikke nødvendigvis bedre enn en konsentrert portefølje.

Kvoteporteføljen må dessuten forstås i sammenheng med rederiets øvrige ressursbase. Eksisterende fartøy, redskap, teknologi og organisatorisk kompetanse påvirker hvilke kvoterettigheter rederiet finner det lønnsomt å erverve og utnytte. Samtidig kan kvoteerverv utløse investeringer i ny eller tilpasset fangstkapasitet. Porteføljeperspektivet kobler dermed rederienes kvote- og investeringsbeslutninger til den langsiktige utviklingen av flåtens kapasitet, teknologi og grad av spesialisering.

Risikodimensjoner i kvotebasert forvaltning

Rammeverket samler biologisk, regulatorisk og markedsmessig usikkerhet og operative begrensninger i én analytisk struktur. Disse forholdene analyseres ofte hver for seg, og reguleringene behandles gjerne som eksterne rammebetingelser. I vårt rammeverk inngår regulatoriske egenskaper som omsettelighet, varighet og konsolideringsgrenser i selve forklaringen av rederienes risikoeksponering og handlingsrom.

Risikokildene virker dessuten sammen. En biologisk endring kan utløse kvotereduksjoner, påvirke markedsprisene og endre verdien av kvoterettighetene. Virkningene for det enkelte rederiet avhenger av hvilke andre rettigheter og operative ressurser det disponerer. Tilsvarende kan en reguleringsendring endre både kvoteverdier, investeringsinsentiver og den relative lønnsomheten mellom fiskerier. Rammeverket viser dermed hvordan de samme endringene kan få ulike konsekvenser for rederier med forskjellige porteføljer.

Fiskeripolitiske implikasjoner: risikofordeling og utilsiktede konsekvenser

Fra et fiskeripolitisk perspektiv viser analysen at kvotesystemets utforming ikke bare påvirker effektivitet og eierskapskonsentrasjon, men også hvordan risiko fordeles i flåten. Regler om omsettelighet, varighet, konsolidering og omfordeling påvirker hvilke muligheter ulike rederier har til å spre risiko og tilpasse seg endringer. Disse virkningene er relevante for mål om forutsigbare fangstmønstre, økonomisk motstandskraft og finansiell stabilitet.

Reguleringer som begrenser mulighetene for diversifisering, kan øke sårbarheten i bestemte flåtesegmenter, særlig blant rederier med begrenset historisk adgang eller få muligheter til å erverve supplerende kvoter. Samtidig kan større omsettelighet føre til økt eierskapskonsentrasjon, større kapitalbinding og svekket geografisk fordeling. Analysen innebærer derfor ikke en generell anbefaling om økt omsettelighet, men den viser behovet for å vurdere risikofordeling sammen med effektivitetsmessige, fordelingsmessige og samfunnsmessige mål.

Porteføljeperspektivet kan også styrke konsekvensvurderingen av reguleringsendringer. En endring som gjelder én art eller kvotekategori, kan få forskjellige virkninger avhengig av hvordan rettigheten inngår i rederienes samlede porteføljer og er koblet til investeringer i fartøy og teknologi. Myndighetene bør derfor vurdere både hvilke flåtesegmenter som eksponeres, hvordan rederienes handlingsalternativer endres, og hvilke investerings- og fangstbeslutninger reguleringen kan utløse.

Implikasjoner for forvaltning og måloppnåelse

Kvotesystemer vurderes ofte ut fra deres umiddelbare virkninger på fangstinnsats, kapasitet og lønnsomhet (Bertheussen et al., 2020; Zhang et al., 2018). Porteføljeperspektivet framhever i tillegg langsiktige prosesser knyttet til akkumulering og verdsetting av kvoterettigheter og til samordningen mellom rettigheter og fysisk fangstkapasitet. Reguleringsendringer kan derfor påvirke ikke bare dagens kvoteutnyttelse, men også framtidige investeringer i nybygging, oppgradering, spesialisering og flerbruksfartøy.

Det norske eksemplet viser også hvordan tildelinger som skal fremme nye eller marginale fiskerier, kan få begrenset virkning dersom rettighetene gis til rederier med mer lønnsomme alternativer og høye oppstartskostnader (Dreyer et al., 2025). Formell adgang er dermed ikke tilstrekkelig til å utløse aktivitet. Forvaltningen må også ta hensyn til hvordan den nye rettigheten passer inn i mottakernes eksisterende kvoteporteføljer og ressursgrunnlag.

Overgangen til mer økosystembasert forvaltning forsterker relevansen av dette perspektivet. Når bestandsutvikling og regulatoriske responser i større grad kobles sammen på tvers av arter, blir porteføljesammensetningen viktig både for rederienes tilpasningsevne og for hvordan reguleringsendringer forplanter seg gjennom flåten. Måloppnåelsen bør derfor vurderes over tid og på tvers av arter, flåtesegmenter og investeringsbeslutninger.

Begrensninger og forslag til videre forskning

Studien er konseptuell og omfatter ikke egne empiriske tester. Rammeverket identifiserer mulige sammenhenger mellom kvoteporteføljer, opsjonsutøvelse og utfall på rederinivå, men dokumenterer verken styrken i sammenhengene eller kausale effekter. Det norske eksemplet brukes illustrerende, og særtrekk ved det norske kvotesystemet kan begrense overførbarheten til andre forvaltningsregimer.

Videre forskning kan undersøke hvordan porteføljesammensetningen henger sammen med risikojustert lønnsomhet, porteføljeverdi, inntektsvolatilitet, kapasitetsutnyttelse og økonomisk motstandskraft ved hjelp av longitudinelle data på rederi- og fartøynivå. En sentral metodisk utfordring er at porteføljesammensetning, investeringsatferd og økonomiske resultater bestemmes gjensidig. Lønnsomme rederier med god kapitaltilgang kan ha større muligheter til å erverve kvoter og investere i fleksibel kapasitet. En observert sammenheng mellom brede porteføljer og gode resultater kan derfor ikke uten videre tolkes som en effekt av diversifisering. Panelanalyser og studier av regulatoriske endringer kan bidra til å håndtere denne seleksjons- og endogenitetsproblematikken.

Framtidige studier bør analysere kvoteporteføljer og investeringer i fartøy, redskap og teknologi samlet. Det vil blant annet være relevant å undersøke om brede porteføljer fremmer investeringer i fleksible flerbruksfartøy, mens konsentrerte porteføljer gir sterkere insentiver til spesialisering. Komparative analyser av forvaltningsregimer med forskjeller i tildelingsmekanismer, varighet, omsettelighet og regler for passivt innehav kan samtidig belyse hvordan institusjonell utforming påvirker portefølje- og investeringsstrategier.

En slik forskningsagenda kan også knytte porteføljeperspektivet tettere til strategilitteraturens interesse for foretaksheterogenitet. Lange tidsserier kan brukes til å undersøke om forskjeller i porteføljesammensetning, komplementære fartøyinvesteringer og evnen til å utøve realopsjoner forklarer varige forskjeller i rederienes økonomiske resultater og motstandskraft.

Konklusjon

Artikkelen utvikler et konseptuelt rammeverk for å forstå kvoteporteføljer som strategiske eiendeler for risikospredning og tilpasning i regulerte fiskerier. Rammeverket flytter oppmerksomheten fra enkeltstående kvoterettigheter til hvordan kombinasjoner av rettigheter former rederienes risikoeksponering og handlingsrom.

Analysen skiller mellom strategisk porteføljesammensetning, taktisk opsjonsutøvelse og operativ gjennomføring. Diversifisering på tvers av arter, sesonger og regulatoriske egenskaper kan redusere sårbarheten, men gevinstene avhenger av timing, ledelsens prioriteringer, fartøykapasitet og omstillingskostnader. Den bredeste porteføljen er derfor ikke nødvendigvis den mest lønnsomme eller motstandsdyktige.

Kvoteporteføljen og den fysiske fangstkapasiteten utvikles dessuten gjensidig. Kvoteregulering påvirker dermed ikke bare fordelingen og verdien av rettighetene, men også rederienes investeringsatferd og flåtens langsiktige kapasitet og sammensetning. Kvotesystemer bør derfor vurderes ut fra hvordan de påvirker risikofordeling og strategisk tilpasning, i tillegg til effektivitet og eierskapskonsentrasjon.

Rammeverket gir ikke en formell løsning på rederienes portefølje- og investeringsbeslutninger, men klargjør sentrale mekanismer, avveininger og begrensninger. Det gir dermed et grunnlag for

empiriske studier av hvordan kvoteporteføljer, investeringer og opsjonsutøvelse virker sammen og skaper forskjeller i risikojustert lønnsomhet, kapasitetsutnyttelse og økonomisk motstandskraft.

Erklæring om bruk av generativ KI og KI-assisterte teknologier i arbeidet med manuskriptet

Under utarbeidelsen av dette arbeidet benyttet forfatterne ChatGPT (OpenAI) som støtte til språkvask, strukturell redigering og klargjøring av argumentasjonen. Etter å ha brukt verktøyet gjennomgikk og redigerte forfatterne innholdet etter behov og påtar seg det fulle ansvaret for innholdet i den publiserte artikkelen.

Referanser

Anderson, S.C., Ward, E.J., Shelton, A.O., Adkison, M.D., Beaudreau, A.H., Brenner, R.E., ... & Williams, B.C. (2017). Benefits and risks of diversification for individual fishers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **114:**40, 10797-10802. https://doi.org/10.1073/pnas.1702506114

Anderson, J.L., Asche, F. & Garlock, T. (2018). Globalization and commoditization: The transformation of the seafood market. *Journal of Commodity Markets*, **12**, pp. 2–8. https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2017.12.004

Arnason, R. (1990). Minimum information management in fisheries. *Canadian Journal of Economics,* **23**:3, 630–653. https://doi.org/10.2307/135652

Arnason, R. (2005). Property rights in fisheries: Iceland's experience with ITQs. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, **15**:3, 243–264. https://doi.org/10.1007/s11160-005-5139-6

Arnason, R. (2012). Property rights in fisheries: How much can individual transferable quotas accomplish? *Rev Environ Econ Policy,* **6**, 217–236. https://doi.org/10.1093/reep/res011

Asche, F., Gordon, D.V. & Hannesson, R. (2012). Searching for property rights in fisheries. *Marine Resource Economics,* **27**:2, 145–165. https://doi.org/10.1086/665970

Asche, F., Chen, Y. & Smith, M.D. (2015). Economic incentives to target species and fish size: prices and fine-scale product attributes in Norwegian fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, **72**:3, 733–740. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu208

Asche, F. & Roll, K.H. (2018). Economic inefficiency in a revenue setting: the Norwegian whitefish fishery. *Applied Economics*, **50**:56, 6112–6127. https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1489502

Ashrafi, T.A., Syed, S. & Eide, A. (2021). Individual quotas and revenue risk of fishing portfolio in the trawl fishery. *Fisheries Research*, **241**, 105990. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105990

Ashrafi, T.A., Hermansen, Ø. & Kvamsdal, S.F. (2023). The effect of quota portfolio composition on optimal harvest strategy and profitability in a multi-species fishery. *ICES Journal of Marine Science*, **80**:8, 2099–2113. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad135

Awerbuch, S. & Yang, S. (2007). Efficient electricity generating portfolios for Europe: maximising energy security and climate change mitigation. *EIB papers*, **12**:2, 8–37. https://doi.org/10.1016/b978-0-08-056887-4.00005-6

Bertheussen, B.A. & Vassdal, T. (2019). Strategic sources of superprofit in a well-regulated fishery. *Marine Policy*, **106**, 103551. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103551

Bertheussen, B.A., Xie, J. & Vassdal, T. (2020). Strategic investments in catch capacity and quotas: How costly is a mismatch for a firm? *Marine Policy*, **117**, 103874. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103874

Bertheussen, B.A., & Vassdal, T. (2021). Institution-based roots to fishing vessels profitability. *Marine Policy*, **123**, 104286. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104286

Bertheussen, B.A. (2022). The role of path–dependent institutions during the collapse and rebuilding of a fishery. *Marine Policy*, **136**, 104944. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104944

Bertheussen, B.A., & Vassdal, T. (2022). Rent generation under the Norwegian rights-based pelagic fishery. *Frontiers in Marine Science*, **9**, 841505. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.841505

Bertheussen, B.A. & Vassdal, T. (2023). Appropriation of economic values in a rights-based fishery. *Ocean & Coastal Management*, **237**, 106537. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106537

Bertheussen, B.A. (2025). The business of exiting: How a fishing firm optimized its departure from an ITQ-regulated industry. *Økonomisk fiskeriforskning,* **34**:1, 1–22. https://okonomiskfiskeriforskning.no/alle-utgivelser/the-business-of-exiting-how-a-fishing-firm-optimized-its-departure-from-an-itq-regulated-industry/

Charles, A. (2023). *Sustainable fishery systems*. Hoboken, NJ: Wiley. https://doi.org/10.1002/9781119511847

Christensen, A.S. & Raakjær, J. (2006). Fishermen's tactical and strategic decisions: a case study of Danish demersal fisheries. *Fisheries research*, **81**:2:3, 258–267. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.06.018

Clark, C.W. (2010). *Mathematical bioeconomics: The mathematics of conservation* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

Costello, C., Gaines, S.D. & Lynham, J. (2008). *Can catch shares prevent fisheries collapse? Science*, **321**:5896, 1678–1681. https://doi.org/10.1126/science.1159478

Dixit, A.K. & Pindyck, R.S. (1994). *Investment under Uncertainty*. Princeton: Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9781400830176

Dreyer, B. (1998). Kampen for tilværelsen – et studium av overlevelsesstrategier i fiskeindustrien. *Avhandling for Dr. scient-graden, Norges fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø*.

Dreyer, B. & Grønhaug, K. (2004). Uncertainty, flexibility, and sustained competitive advantage. *Journal of Business Research*, **57**:5, 484–494. https://doi.org/10.1016/s0148-2963(02)00315-6

Dreyer, B., Henriksen, A., Hogrenning, E. & Isaksen J. R. (2025). Kvoteporteføljе og uutnyttede kvoter [Quota portfolio and unused quotas]. *Økonomisk fiskeriforskning,* **34**:1, 44–60. https://okonomiskfiskeriforskning.no/alle-utgivelser/kvoteportefolje-og-uutnyttede-kvoter/

Färe, R., Grosskopf, S. & Walden, J. (2015). Productivity change and fleet restructuring after transition to individual transferable quota management. *Marine Policy*, **62**, 318–325. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.05.015

Flaaten, O., Heen, K. & Matthíasson, T. (2017). Profit and resource rent in fisheries. *Marine Resource Economics*, **32**:3, 311–328. https://doi.org/10.1086/692074

Gardebroek, C., Chavez, M.D., & Lansink, A.O. (2010). Analysing production technology and risk in organic and conventional Dutch arable farming using panel data. *Journal of Agricultural Economics*, **61**:1, 60–75. https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2009.00222.x

Grafton, R.Q., Squires, D. & Fox, K.J. (2000). Private property and economic efficiency: a study of a common-pool resource. *The Journal of Law and Economics*, **43**:2, 679–714. https://doi.org/10.1086/467469

Grafton, R.Q., Kompas, T., McLoughlin, R. & Rayns, N. (2007). Benchmarking for fisheries governance. *Marine Policy*, **31**:4, 470–479. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2006.12.007

Grafton, R.Q. (2019). Individual transferable quotas: Theory and practice. In *Fisheries Economics,* **1**, 247–262). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315193182-16

Gunnlaugsson, S.B., Saevaldsson, H., Kristofersson, D.M. & Agnarsson, S. (2020). Resource rent and its distribution in Iceland's fisheries. *Marine Resource Economics*, **35**:2, 113–135. https://doi.org/10.1086/708507

Hannesson, R. (2004). *The Privatization of the Oceans*. Cambridge, MA: MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/5578.001.0001

Hannesson, R. (2013). Norway's experience with ITQs. *Marine Policy*, **37**, 264–269. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.008

Hannesson, R. (2017). Fish quota prices in Norway. *Marine Resource Economics*, **32**:1, 109–117. https://doi.org/10.1086/689190

Hatcher, A. & Gordon, D. (2005). Further investigations into the factors affecting compliance with UK fishing quotas. *Land Economics*, **81**:1, 71–86. https://doi.org/10.3368/le.81.1.71

Hermansen, Ø. & Dreyer, B., (2010). Challenging spatial and seasonal distribution of fish landings - The experiences from rural community quotas in Norway. *Marine Policy,* **34**, 567–574. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.11.003

Hersoug, B. (2005). *Closing the commons: Norwegian fisheries from open access to private property*. Eburon Uitgeverij BV.

Hilborn, R., Walters, C.J., & Ludwig, D. (1995). Sustainable exploitation of renewable resources. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 45–67. https://doi.org/10.1146/annurev.es.26.110195.000401

Iversen, A., Asche, F., Buck, M., Henriksen, E., Stein, J. & Svalestuen, S. (2020). The growth and decline of fisheries communities: Explaining relative population growth at municipality level. *Marine Policy*, **112**, 103776. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103776

Johnsen, J. (2025). *Motstandsdyktighet i kystflåten*. Masteroppgave, UiT Norges arktiske universitet.

Johnsen, J.P. (2014). Is fisheries governance possible? *Fish and fisheries,* **15**:3, 428–444. https://doi.org/10.1111/faf.12024

Johnsen, J.P., & Vik, J. (2013). Pushed or pulled? Understanding fishery exit in a welfare society context. *Maritime Studies*, **12**:1, 4. https://doi.org/10.1186/2212-9790-12-4

Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance,* **7**:1, 77–91. https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x

Newell, R.G., Sanchirico, J.N., & Kerr, S. (2005). Fishing quota markets. *Journal of Environmental Economics and Management,* **49**:3, 437–462. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2004.06.005

Newell, R.G., Papps, K.L., & Sanchirico, J.N. (2007). Asset pricing in created markets. *American Journal of Agricultural Economics*, **89**:2, 259–272. https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01018.x

Nyrud, T. (2018). Valutaeffekter i sjømatindustrien – 2017 og første halvår 2018. Rapport 30/2018, Tromsø, Nofima. https://hdl.handle.net/11250/2569617

Nærings- og fiskeridepartementet (2024). Meld. St. 7 (2023–2024). *Folk, fisk og fellesskap – en kvotemelding for forutsigbarhet og rettferdig fordeling* https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-7-20232024/id3021504/

OECD (2010). *The Economics of Rebuilding Fisheries: Workshop Proceedings*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264075429-en

Olson, J. (2011). Understanding and contextualizing social impacts from the privatization of fisheries: An overview. *Ocean & Coastal Management*, **54**:5, 353–363. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.02.002

Pinkerton, E. & Edwards, D.N. (2009). The elephant in the room: the hidden costs of leasing individual transferable fishing quotas. *Marine Policy*, **33**:4, 707–713. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.02.004

Roques, F.A., Newbery, D.M. & Nuttall, W.J. (2008). Fuel mix diversification incentives in liberalized electricity markets: A Mean–Variance Portfolio theory approach. *Energy Economics*, **30**:4, 1831–1849. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.11.008

Schindler, D.E., Hilborn, R., Chasco, B., Boatright, C.P., Quinn, T.P., Rogers, L.A. & Webster, M.S. (2010). Population diversity and the portfolio effect in an exploited species. *Nature*, **465**:7298, 609–612. https://doi.org/10.1038/nature09060

Squires, D., Kirkley, J. & Tisdell, C.A. (1995). Individual transferable quotas as a fisheries management tool. *Reviews in Fisheries Science*, **3**:2, 141–169. https://doi.org/10.1080/10641269509388570

Squires, D. & Vestergaard, N. (2013). Technical change and the commons. *Review of Economics and Statistics,* **95**:5, 1769–1787. https://doi.org/10.1162/rest_a_00346

Trigeorgis, L. (1996). *Real options: Managerial flexibility and strategy in resource allocation*. MIT press.

Zhang, D., Sikveland, M. & Hermansen, Ø. (2018). Fishing fleet capacity and profitability. *Marine Policy*, **88**, 116-121. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.017