

Økt drivstoffpris - konsekvenser for den norske fiskeflåten?

Frank Asche

Kristin H. Roll

SNF



SNF Arbeidsnotat nr. 01/19

Økt drivstoffpris – konsekvenser for den norske fiskeflåten?

Frank Asche

Kristin H. Roll

SNF-prosjekt nr. 10010:
Kostnadsanalyser for fiskeflåten

Prosjektet er finansiert av Nærings- og fiskeridepartementet

SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS
BERGEN, MARS 2019
ISSN 1503-2140

© Materialet er vernet etter åndsverkloven. Uten uttrykkelig samtykke er eksemplarfremstilling som utskrift og annen kopiering bare tillatt når det er hjemlet i lov (kopiering til privat bruk, sitat o.l.) eller avtale med Kopinor (www.kopinor.no)
Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatnings- og straffeansvar.

Forord

Vi vil takke Trond Bjørndal for verdifulle kommentarer underveis i arbeidet med å utarbeide dette notatet, Fiskeridirektoratet for å gjøre tilgjengelig datasettet som ligger til grunn for analysen, og Nærings- og fiskeridepartementet for å finansiere arbeidet.

Mars, 2019

Frank Asche og Kristin H. Roll

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	iii
Innledning.....	1
Fiskeriene og fartøygruppene.....	1
Data	5
Resultat.....	6
Oppsummering	9
Litteratur.....	10
Vedlegg	11

Sammendrag

Dette notatet undersøker økonomiske konsekvenser av økte drivstoffpriser for fem utvalgte grupper av den norske fiskeflåten; konvensjonelle kystfartøy i lukket gruppe, konvensjonelle havfartøy, trålere, kystnotfartøy i lukket gruppe og ringnotsnurpere. For å undersøke de økonomiske konsekvensene har det blitt estimert translog kostnadsfunksjoner, og elastisiteter har blitt beregnet. Resultatene viser at alle fartøygruppene har gjennomgående lav egenpris-elasticitet for drivstoff. Dette innebærer at økninger i drivstoffprisene bare har mindre konsekvenser for drivstofforbruket, og derfor en betydelig direkte kostnadseffekt for alle fartøygruppene. Vi finner liten grad av substitusjonsmulighet mellom drivstoff og arbeidskraft og drivstoff og kapital. Disse resultatene indikerer at de forskjellige fartøygruppene i relativt begrenset grad kan tilpasse seg endringer i drivstoffprisene ved å endre driftsmønster. Trålerne er den mest drivstoffintensive fartøygruppen, og også den fartøygruppen hvor endringer i drivstoffprisen fører til den største endringen i totalkostnadene. Endrede drivstoffpriser gir også større endringer i totalkostnadene for de to andre typene havgåendefartøy, og for de to gruppene kystfartøy. Resultatene avdekker også at økt fangstvolum per fartøy, vil gi økt utnyttelse av drivstoffet. Dette innebærer at fartøy med betydelig strukturering vil være mer drivstoffproduktive.

Innledning¹

Det er uklart hvilke økonomiske konsekvenser innføring av en full CO₂-avgift vil ha for norske fiskerier. For å få et mer helhetlig bilde har Nærings- og fiskeridepartementet, sammen med Finansdepartementet og Klima- og miljødepartementet satt ned et utvalg som skal vurdere de økonomiske konsekvensene av økt CO₂-avgift på drivstoff til fiske og fangst i nære farvann. En CO₂-avgift vil medføre at den effektive pris fiskefartøy betaler for drivstoff øker. Hvor mye kostnadene øker vil imidlertid være avhengig av i hvilken grad fartøyene klarer å tilpasse seg det nye regime. Kan drivstoffbruken reduseres ved at man f.eks. setter ned hastigheten, går flere men kortere turer, eller bytter ut drivstoffintensiv teknologi? For å undersøke dette gjennomføres det en empirisk estimering av kostnadsfunksjonen for fem utvalgte fartøygrupper; trålere, ringnotsnurpere, konvensjonelle havgåendefartøy (i hovedsak autolinebåter), kystnotfartøy i lukket gruppe og konvensjonelle kystfartøy i lukket gruppe. Inndelingen i fartøygrupper er naturlig da fartøyene i de forskjellige gruppene varierer betydelig i viktige dimensjoner i forhold til driftsmønster og redskapsbruk som kan være viktig for drivstofforbruk og drivstoffets utnyttelse. For eksempel har de havgående fartøyene turer med betydelig lenger varighet og over større distanse enn kystfartøyene. I tillegg er aktive redskap som trål betydelig mer energikrevende enn passive redskaper som not. Det er også to fartøygrupper, ringnotsnurpere og kystnot, som hovedsakelig fanger pelagisk fisk med betydelig lavere enhetsverdi enn de artene som fanges i hvitfiskdelen av næringen, noe som gjør at verdi- og kvantumsintensiteten av drivstofforbruket vil variere.

I det følgende vil vi først gi en oversikt over fiskeriene og fartøygruppene inkludert i analysen, datasettet som analysen bygger på, og de viktigste resultatene av analysen. Dette notatet bygger på en større og mer omfattende rapport skrevet på oppdrag for NFD. For ytterligere informasjon om datagrunnlag, analysen, forutsetninger inklusive referanser mv. og mer utdypende resultater vises det til hovedrapporten Asche og Roll (2019).

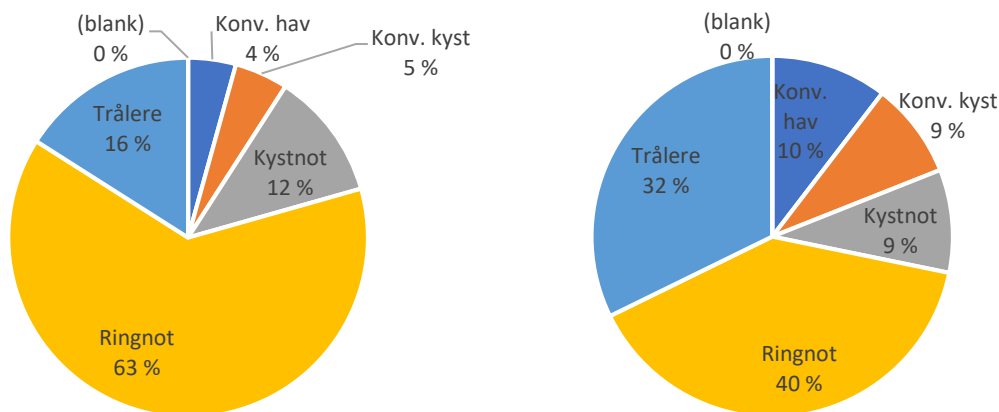
Fiskeriene og fartøygruppene

Figur 1 viser andel av fangstmengde og -verdi for de ulike fartøygruppene.² Ringnotsnurperne er den klart største gruppen etter fangstmengde, og lander i gjennomsnitt 63 % av norske fangster. Ringnotsnurperne er også størst målt i verdi, selv om andelen av fangstverdien er

¹ Dette notatet er tuftet på Asche og Roll (2019).

² Figuren er basert på dataene fra Fiskeridirektoratets utvalg i perioden 2003-2016. For informasjon om utvalget og utvalgsriteriene, se Fiskeridirektoratets Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten.

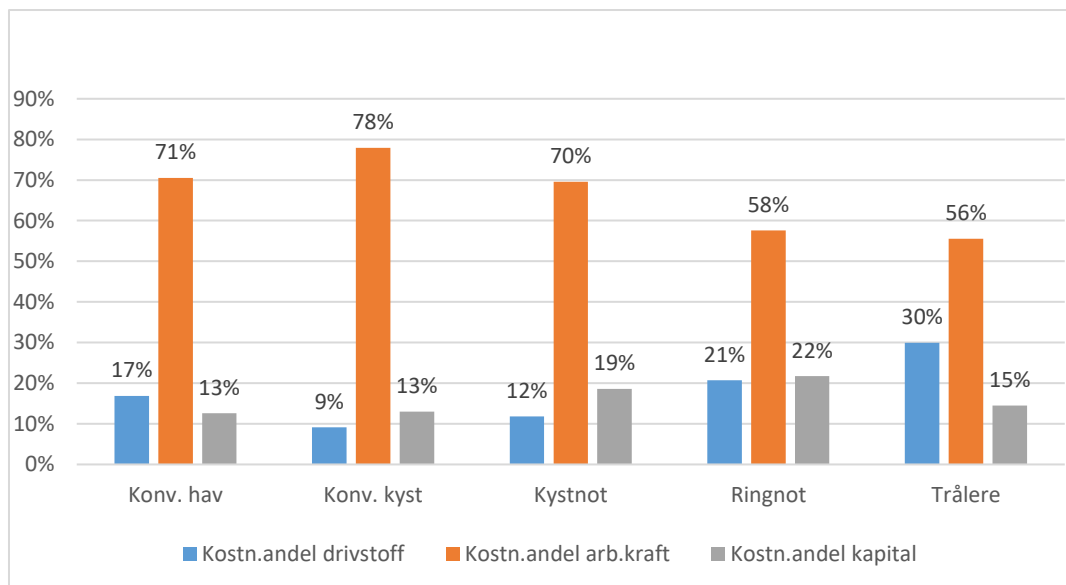
betydelig mindre med 40 %. Trålerne er den nest viktigste fartøygruppen målt etter både fangstkvantum og –verdi. Til sammen er den havgående flåten klart viktigst både i forhold til fangstkvantum og –verdi, da den i begge kategorier i gjennomsnitt står for mer enn 80 % av landingene.



Figur 1 Fangstmengde (%) og Fangstverdi (%) etter fartøygruppe, gjennomsnitt for 2003-2016

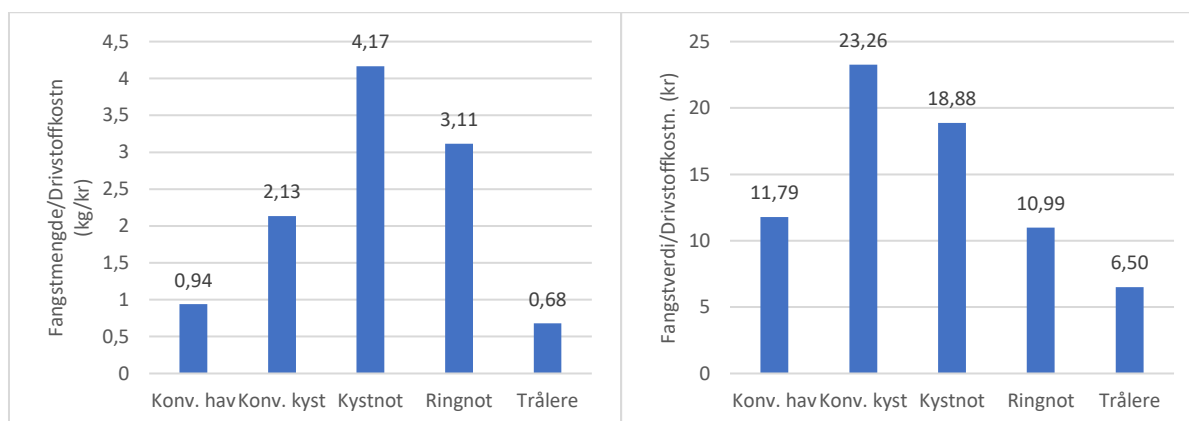
I figur 2 vises kostnadsandelene for drivstoff, arbeidskraft og kapital³ målt som andeler av totalkostnadene. Som en kan se er arbeidskraft den klart viktigste innsatsfaktoren i alle fartøygruppene. En kan se at konvensjonelle fartøy og kystnotfartøy har vesentlig større kostnadsandel for arbeidskraft enn ringnot og trål. Dette er en viktig innsikt i seg selv fordi den relativt lave kostnadsandelen for drivstoff begrenser effekten på fartøyenes totalkostnader av endringer i drivstoffprisen. Figuren viser også at det er betydelig variasjon i kostnadsandelen til drivstoff mellom fartøygruppene. Det er ikke overraskende at kostnadsandelen er høyest for trålergruppen, da trål er den mest aktive redskapen og trålerne er en del av den havgående flåten som har lengre turer. Det er også klart at kostnadsandelen er klart høyere i alle de tre havgående fartøygruppene enn de to kystgruppene.

³ Kapitalkostnadene er målt som avskrivningskostnader på fartøyene.



Figur 2 Kostnadsandelene for de ulike fartøygruppene, gjennomsnitt for 2003-2016

I figur 3 rapporteres to mål på fartøygruppenes drivstoffproduktivitet, definert som fangstmengde/drivstoffkostnad og fangstverdi/drivstoffkostnad.⁴



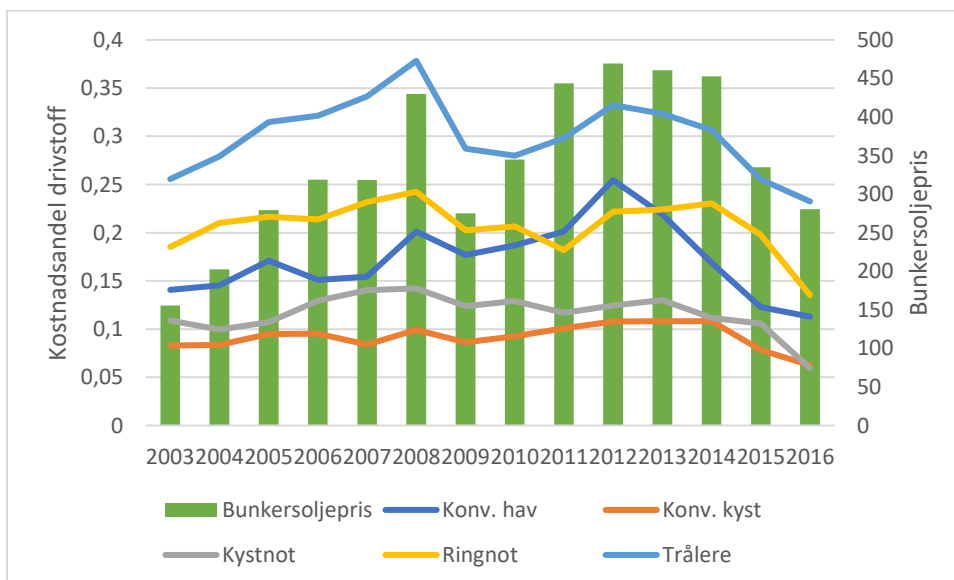
Figur 3 Drivstoffproduktivitet, gjennomsnitt for 2003-2016

Figurene viser at den konvensjonelle kystflåten får størst fangstverdi ut av hver drivstoffkrone, mens kystnot får størst fangstmengde ut av hver drivstoffkrone. Dette reflekterer forskjellene i prisnivå på de viktigste artene fartøygruppene lander. Det er påtagelig at det er kystfartøyene som har høyest drivstoffproduktivitet, og reflekterer et driftsmønster hvor denne flåten i mindre grad oppsøker fisken enn den havgående flåten. Trålerne er på den andre siden av spekteret, og er den fartøygruppen som henter lavest kvantum og verdi ut av hver drivstoffkrone. Tilsvarende

⁴ Siden Fiskeridirektoratets data måler kostnad og ikke forbruk er det naturlig å benytte et kronemål på drivstoffproduktiviteten. Da drivstoffprisen samvarierer sterkt for alle fartøyene, ville ikke de relative resultatene se vesentlig forskjellig ut om en hadde benyttet liter eller tonn.

som for kystflåten er det den delen av den havgående flåten som fanger mest pelagisk fisk som fanger den største mengden per drivstoffkrone, dvs. ringnotsnurperne. Konvensjonelle havfartøy lander imidlertid større verdi per drivstoffkrone.

I figur 4 vises utviklingen i drivstoffpris målt som gjennomsnittlig bunkersoljepris per år, samt drivstoffets kostnadsandel per fartøygruppe per år. På samme måte som i figur 2 er det klare forskjeller mellom fartøygruppene. Stor ulikhet i kostnadsandelens størrelse mellom fartøygruppene gjør det imidlertid vanskelig å avgjøre kostnadsandelens korrelasjon med drivstoffprisen. For å vise klarere sammenhengen vises korrelasjonskoeffisientene mellom kostnadsandel for drivstoff og drivstoffprisen for de forskjellige fartøygruppene i tabell 1. Tabellen viser en klar forskjell mellom fartøyene som primært fanger hvitfisk og fartøyene som primært fanger pelagisk fisk, hvor korrelasjonen er mye høyere for hvitfiskfartøyene. Dette kan ha med driftsformen å gjøre, men kan også illustrere at en skal være litt forsiktig med å legge for stor vekt på enkle indikatorer, da andre endringer i driftsbetingelsene som kvotestørrelse også kan spille inn. Det er også interessant å merke seg at korrelasjonen er aller høyest for konvensjonelle kystfartøy. Dette er en indikasjon på at den flåtegruppen med flest fartøy også er en fartøygruppe som i liten grad kan endre driftsmønster for å redusere effekten av endringer i drivstoffprisen selv om kostnadsandelen er relativt lav. Den viktigste innsikten her er likevel at de relativt høye korrelasjonskoeffisientene er en klar indikasjon på at økninger i drivstoffprisen slår direkte ut i kostnadsøkninger for hele fiskeflåten.



Figur 4 Utviklingen i kostnadsandel for drivstoff og bunkersoljepris, 2003-2016

Tabell 1 Korrelasjonskoeffisienter mellom bunkerspris og kostnadsandeler, 2003-2016

	Bunkersoljepris
Konv. Hav	0,77
Konv. Kyst	0,80
Kystnot	0,55
Ringnot	0,54
Trålere	0,72

Data

Dataene som benyttes i analysen er basert på Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse, samt tilleggsinformasjon fra fartøys- og kvoteregistre og landingsstatistikk. Disse dataene er gjort tilgjengelig av Fiskeridirektoratet, og en nærmere beskrivelse av dataene og hvordan de er samlet inn kan finnes på www.fiskeridir.no. For vår analyse er tilgjengelig 5472 observasjoner. Disse er fordelt på årene 2003-2016, og de fem fartøygruppene. Datasettet er det som kalles et ubalansert panel, det vil si at alle fartøyene ikke er representert alle årene. Beskrivende statistikk for alle variablene er gitt i tabell 2.

Tabell 2 Beskrivende statistikk fordelt etter fartøygrupper (gj.snittsverdi, st.avik i parentes)

	Konv kyst	Konv. hav	Trålere	Kystnot	Ringnot
Observasjoner	2835	305	535	917	880
Total kostnad (kr)	1658431 (2388262)	17800000 (8694529)	31700000 (18700000)	5365261 (4082125)	20900000 (7354380)
Variabel kostnad (kr)	1426328 (2043424)	15700000 (7982730)	27000000 (15900000)	4286025 (3224465)	16200000 (5680328)
Total fangst (kg)	305238 (541734)	2536947 (1040479)	5380524 (2593875)	2257083 (1882075)	13000000 (6398498)
Drivstoffpris (kr)	325.84 (94.64)	320.78 (99.39)	324.69 (99.49)	326.98 (95.29)	336.30 (96.99)
Pris på arb.g.gjørelse (kr/år)	410767 (227529)	919444 (435283)	1010668 (530875)	605501 (344812)	1240902 (415231)
Pris på kapital (kr/m)	12635 (15101)	48259 (22444)	85765 (59590)	39400 (33869)	71166 (36710)
Fartøyslengde (m)	14.33 (5.63)	42.48 (5.11)	52.13 (11.44)	23.64 (8.42)	63.65 (9.48)

Totalkostnadene er definert som summen av drivstoffkostnader, kostnader til arbeidsgodtgjørelse og kapitalkostnader, der kapitalkostnader er definert som avskrivingskostnader på fartøy. Variabel kostnad er definert som summen av drivstoffkostnader og kostnader til arbeids-

godtgjørelse. Andre mindre kostnadsgrupper som f.eks. forsikringer, vedlikehold og andre driftskostnader er ikke inkludert.

Prisen på arbeidskraft er definert som kostnader til arbeidsgodtgjørelse delt på antall årsverk.

Kapitalpris er spesifisert som avskrivninger på fartøyet delt på fartøyslengde. Drivstoffprisen er gjennomsnittlig bunkersoljepris fra European Marketscan.⁵ Gitt at prisene på forskjellige olje-produkter er sterkt korrelert (Asche, Gjølborg og Volker, 2003), og translog er en logaritmisk funksjon, fanger denne bevegelse i oljeprisen over tid.

Resultat

For å måle responsen på en endring i drivstoffpris har translog kostnadsfunksjoner blitt estimert,⁶ og elastisiteter beregnet ut fra de estimerte parameterne. Translog kostnadsfunksjon representerer den mest vanlige metode for å estimere denne type funksjoner bl.a. på grunn av gode statistiske egenskaper. Egenpriselasiteteten viser konsekvenser av økt drivstoffpris for bruk av drivstoff, og uttrykker den prosentvise endringen i drivstofforbruk med en 1 prosent endring i drivstoffprisen. Krysspriselasiteteten viser hvilke konsekvenser en økning i drivstoffpriser vil ha for bruk av andre innsatsfaktorer (arbeidsinnsats og kapital) og uttrykker den prosentvise endringen vi forventer å få i arbeidskraft- /kapitalforbruk med en 1 prosent endring i drivstoffprisen. Kostnadselasiteteten viser hvilke konsekvenser økning i drivstoffpris vil ha for de totale kostnadene, og angir prosentvis endring i de samlede kostnadene ved en 1 % økning i drivstoffpris, når en tar hensyn til tilpasninger i bruken av innsatsfaktorer. Elastisitetene for effekter både på kort og lang sikt er rapportert i tabell 3. De langsiktige elastisitetene forutsetter at alle innsatsfaktorer kan justeres, slik at også fartøyet og teknologi kan skiftes ut, mens de kortsiktige elastisitetene tar kun høyde for innsatsfaktorer som kan justeres på relativt kort sikt, slik som drivstofforbruk og mannskap som relativt raskt kan endres som en respons på prisendringer.

På kort sikt har et fartøy mindre fleksibilitet til å tilpasse seg en økning i drivstoffprisen enn på lang sikt. De kortsiktige elastisitetene har derfor alltid lavere tallverdi enn de langsiktige,

⁵ En utfordring med Fiskeridirektoratets datasett gitt formålet for denne analysen er at det måler drivstoffutgift, men ikke fysisk forbruk. I rapporten Asche og Roll (2019) rapporteres elastisiteter som er gitt ved alternative mål på drivstoffpris.

⁶ For den interesserte leser er den estimerte kostnadsfunksjonen gjengitt i vedlegg 1.

ettersom den kortsiktige responsen er mindre enn den langsiktige. Dette gjør at kostnads-effekten av en endring i drivstoffprisen er større på kort sikt siden fiskerne ikke i samme grad som på lang sikt kan respondere ved å endre driftsmønster. Analysene tillater oss ikke å si noe eksplisitt om hvilke arter det landes mindre av. Økonomisk teori tilsier imidlertid at det vil være de artene som bidrar minst til lønnsomheten. Dette vil vanligvis være lavverdiarter. En indikasjon på at dette er tilfelle er at seikvoten ikke alltid landes fullt ut i år når seiprisen er lav.

Tabell 3 Elastisiteter

		Konv. Kyst	Konv. Hav	Trålere	Kystnot	Ringnot
Egenpriselasitet drivstoff	Lang sikt	-0.568***	-0.150***	-0.453***	-0.530***	-0.377***
	Kort sikt	-0.462***	-0.124***	-0.398***	-0.457***	-0.331***
Krysspriselasitet arbeidskraft-drivstoff	Lang sikt	0.052***	0.008	0.206***	0.068***	0.087***
	Kort sikt	0.055***	0.030***	0.215***	0.079***	0.120***
Krysspriselasitet kapital-drivstoff	Lang sikt	0.087***	0.159***	0.146***	0.081***	0.130***
Kostnadselasitet drivstoff	Lang sikt	0.091***	0.168***	0.300***	0.119***	0.206***
	Kort sikt	0.114***	0.196***	0.350***	0.155***	0.266***
R^2	Lang sikt	0.923	0.989	0.956	0.965	0.920
	Kort sikt	0.925	0.994	0.958	0.965	0.924
N		2638	303	523	909	879

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

De langsiktige egenpriselasitetene varierer i verdi mellom -0.15 (konvensjonell hav) og -0.568 (konvensjonell kyst); de kortsiktige elastisitetene er som forventet av noe lavere verdi. Gjennomgående har dermed egenpriselasiteten lav tallverdi: for konvensjonelle havfiskefartøy vil en 1 prosent økning i drivstoffprisen kun gi en reduksjon i drivstofforbruk på 0,15 % på lang sikt, mens en tilsvarende prisøkning vil gi en reduksjon på 0.568 % for konvensjonell kyst. Dette indikerer en klart uelastisk respons på endringer i drivstoffprisen. Fra skatteøkonomisk teori vet vi at goder som har lav tallverdi på egenpriselasiteten er godt egnet for proveny fordi forbruket endrer seg relativt lite i respons til en prisendring. Tilsvarende gir det liten klimaeffekt å skatte slike goder fordi forbruket endres lite som respons på prisendringen. De lave tallverdiene på elastisitetene samsvarer godt med de høye korrelasjonskoeffisientene mellom kostnadsandeler og bunkersoljepris, da en begrenset endring i drivstofforbruk som respons på en endring i prisen gjør at prisendringen primært slår ut som en kostnadsøkning. Elastisitetene indikerer at konvensjonelle havfartøy er den delen av flåten som i minst grad kan justere driftsmønster for å tilpasse seg endrede drivstoffpriser, at den havgående flåten ellers er mindre fleksibel enn kystflåten, men at forskjellen her ikke er veldig stor.

Krysspriselasiteten som måler effekten av drivstofforbruk på forbruket av kapital og arbeidskraft har med ett unntak alle lave tallverdier, men mange er statistisk signifikante. Dette indikerer en begrenset reduksjon i sysselsetting og kapitalforbruk som følge av økt drivstoffpris. Dette er ikke uventet gitt den relativt lave kostnadsandelen til drivstoff. Unntaket er trålerne, som også er den fartøygruppen med den høyeste kostnadsandelen for drivstoff. For trålerne gir en økning i drivstoffprisen også en sterkere reduksjon i forbruk av arbeidskraft, og dermed total sysselsetting i denne fartøygruppen.

Som nevnt uttrykker kostnadselasiteten den samlede økning i kostnadene som følge av en økning i drivstoffpris på 1 %, dvs. etter at en tar hensyn til at et fartøy kan foreta tilpasninger i bruk av både fartøy og arbeidskraft. Ettersom det er større mulighet for å tilpasse seg på lang sikt enn på kort sikt, vil langsiktig elastisitet være mindre enn kortsiktig. Det er også verdt å merke seg at kostnadselasitetene i stor grad reflekterer kostnadsandelene for drivstoff (jf. figur 2). Den kortsiktige kostnadselasitet varierer mellom 0.114 (konvensjonell kyst) og 0.35 (trålere), mens den langsiktige kostnadselasitet varierer mellom 0.091 (konvensjonelle kyst) og 0.3 (trålere). Trålerne er dermed den fartøygruppen hvor endringer i drivstoffprisen fører til den største endringen i totalkostnadene, hvor en 1 % endring i drivstoffprisen vil øke kostnadene med 0.35 % på kort sikt og 0.30 % på lang sikt. Endrede drivstoffpriser gir også større endringer i totalkostnadene for de to andre typene havgåendefartøy, og for de to gruppene kystfartøy.

For å si noe om hvor effektivt drivstoffet blir anvendt undersøkes det hvordan utnyttelsesgraden til fartøyet påvirker drivstoffproduktiviteten. Dette gjøres ved å kjøre en regresjon med fangstvolum per krone forbrukt på drivstoff som venstresidevariabel på et sett av forklaringsvariabler som beskriver fartøy og driftsmønster (tabell 4). I tillegg til fangstmengde, drivstoffpris og arbeidsinnsats som definert tidligere, kontrolleres det for driftsdøgn, motorkraft, fartøyets alder, fangstsammensetting og om fartøyet har forlatt fiske i løpet av analyseperioden. Den viktigste variabelen for å si noe om utnyttingsgraden er fangstmengde. Denne er positiv og signifikant, som innebærer at økt fangstvolum for fartøy med en gitt fartøystørrelse, vil gi økt utnyttelse av drivstoffet. Dette innebærer at fartøy med betydelig strukturering vil være mer drivstoffproduktive, fordi disse fartøyene disponerer en større kvote relativt til sin størrelse. Som forventet reduseres produktiviteten med økende drivstoffpris. Fartøy med større mannskap og størrelse (her målt med motorkraft) utnytter drivstoff mindre effektivt. Noe overraskende så har et fartøys alder enten ingen effekt, eller en svakt positiv effekt (konvensjonell kystfartøy og

ringnotarfartøy) slik at eldre fartøy er mer drivstoffeffektive, og det gjør også at fartøy som forlater fisket ikke er spesielt ineffektive i forhold til drivstofforbruk, med et unntak for konvensjonelle havfiskefartøy. Fartøy som fisker reker eller lodde har generelt lavere drivstoffproduktivitet (bortsett fra ringnotsnurpere – der finner vi ingen effekt).

Tabell 4 Fangstvolum per drivstoffkrone

	Konv. Kyst	Konv. Hav	Trålere	Kystnot	Ringnot
Fangstmengde	0.547***	0.704***	0.733***	0.550***	0.419***
Driftsdøgn	0.392***	0.172	0.863***	0.348***	0.388***
Drivstoffpris	-0.554***	-0.779***	-0.820***	-0.715***	-0.693***
Årsverk	-0.195***	-0.660***	-0.186***	-0.133*	-0.240***
Motorkraft	-0.438***	-0.409***	-0.571***	-0.559***	-0.325***
Fartøyets alder	0.031**	0.031	0.006	0.031	0.042***
Andel hvitfisk	0.081***	0.055*	0.063***		
Andel pelagisk				0.036	-0.001
Fiskerreker	-0.336***		-0.071***		
Fiskerlodde				-0.142***	0.007
Fiskerkolmule					-0.011
Fartøyet har forlatt flåten	-0.013	-0.062**	-0.000	-0.016	-0.017
Konstant	1.084***	-0.133***	-0.665***	1.865***	1.022***
R ²	0.524	0.816	0.870	0.462	0.653

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Oppsummering

Det viktigste resultatet som fremkommer i denne analysen er den relativt lave tallverdien på egenpriselasiteteten for drivstoff for alle fartøygruppene. Disse innebærer at økninger i drivstoffprisene gir en liten nedgang i drivstofforbruk og betydelig direkte kostnadseffekt for alle fartøygruppene. Resultatene på kort og lang sikt er relativt like, noe som betyr at mesteparten av tilpasningen vil skje relativt raskt. Konvensjonelle kystfartøy er den delen av flåten som har minst mulighet til å tilpasse seg høyere drivstoffpriser med å endre driftsmønster, mens den totale kostnadsøkningen er størst for trålerne da dette er den mest drivstoffintensive delen av flåten. Fordi fisket etter de viktigste artene er kvotebegrenset på fartøynivå, vil ikke en kostnadsøkning ha en betydelig effekt på landet kvantum, men det kan medføre at for marginale arter velger fiskeren å ikke benytte kvoten. Dette er allerede en utfordring for arter som sei og lodde, hvor deler av kvoten ikke blir tatt i år med lav forventet pris, fordi dette da ikke er regningsvarende.

Litteratur

- Asche, F. og Roll, K. (2019). *Økonomiske konsekvenser av økt drivstoffpris for utvalgte segmenter av norsk fiskeflåte*. SNF Rapport 01/19.
- Asche, F., Bjørndal, T., and Gordon, D. V. (2009). Resource Rent in Individual Quota Fisheries. *Land Economics* 85(2): 279-91.
- Asche, F., Gjøølberg, O., and Völker, T. (2003). Price relationships in the petroleum market: an analysis of crude oil and refined product prices. *Energy Economics*, 25(3), 289-301.
- Bjørndal, T., and Gordon, D. V. (1993). The opportunity cost of capital and optimal vessel size in the Norwegian fishing fleet. *Land Economics*, 98-107.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., and Tretheway, M. W. (1980). Flexible cost functions for multiproduct firms. *The Review of Economics and Statistics*, 477-481.
- Fiskeridirektoratet (2002-2016). *Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten, 2016. Livet i havet – vårt felles ansvar*. Bergen: Fiskeridirektoratet.

Vedlegg:

Modell spesifikasjon

For hver fartøygruppe (torsketrål, konvensjonelle havfiskefartøy, ringnotsnurper, kystnotfartøy i lukket gruppe og konvensjonelle kystfartøy i lukket gruppe) estimeres følgende kostnadsfunksjon:

$$\begin{aligned}
 (1) \quad \ln C_{it}(w, y, z) = & \beta_0 + \sum_n \beta_n \ln w_{nit} + \beta_y \ln y_{it} + \sum_k \beta_z \ln z_{kit} \\
 & + \frac{1}{2} \sum_n \sum_m \beta_{nm} \ln w_{nit} \ln w_{mit} + \frac{1}{2} \beta_{yy} \ln y_{it} \ln y_{it} + \frac{1}{2} \sum_k \sum_l \beta_{kl} \ln z_{kit} \ln z_{lit} \\
 & + \sum_n \beta_{ny} \ln w_{nit} \ln y_{it} + \sum_n \sum_k \beta_{nk} \ln w_{nit} \ln z_{kit} + \sum_k \beta_{yk} \ln y_{it} \ln z_{kit} \\
 & + \sum_f \beta_f D_f + \sum_{dg} \beta_{dg} D_{dg} + \beta_{r/l/k} D_{r/l/k} + u_{it}
 \end{aligned}$$

der den avhengige variabelen C_{it} angir totale kostnader, definert som summen av drivstoffkostnader, arbeidskraftkostnader og kapitalkostnader for fartøy i , i tidsperiode t . w_{nit} er prisen på innsatsfaktor n , der n = drivstoff, arbeidskraft og kapital. Disse innsatsfaktorene er de vanligste variablene i de fleste produktivitetsanalyser som har vært gjennomført med data fra Fiskeridirektoratet. y_{it} er totalt fangstvolum og z_{kit} andre faktorer vi tror kan påvirke kostnadene og da spesielt drivstoffkostnadene, der k = fangstsammensetting, andel struktur-kvote og alder på fartøy.

En rekke dummyvariabler er inkludert for å kontrollere for faktorer som varierer mellom de ulike fartøyene eller over tid. Fylkesdummyer D_f spesifiseres for å kontrollere for regional tilhørighet og forskjeller mellom ulike regioner. Driftsgruppedummyer D_{dg} spesifiseres for å ta hensyn til forskjeller mellom de ulike driftsgruppene innad i hver fartøygruppe. Driftsgruppedummyene er spesielt viktig for fartøyene i fartøygruppen konvensjonelle kystfartøy fordi disse er regulert ulikt. For trålere bruker vi en dummy for å kontrollere for om fartøyet har hatt rekefangst (D_r), for ringnotfartøyene kontrollerer vi for om fartøyet har hatt loddefangst (D_l) og kolmulefangst (D_k), og for kystnotfartøyene kontrollerer vi for om fartøyene har hatt loddefangst (D_l), der $D_{r/l/k} = 1$ dersom fartøyet har hatt reke/lodde-/kolmulefangst i løpet av året. β er parameterne som skal estimeres, og u_{it} det stokastiske feilleddet.

Dette notatet undersøker økonomiske konsekvenser av økte drivstoffpriser for fem utvalgte grupper av den norske fiskeflåten; konvensjonelle kystfartøy i lukket gruppe, konvensjonelle havfartøy, trålere, kystnotfartøy i lukket gruppe og ringnotsnurpere. For å undersøke de økonomiske konsekvensene har det blitt estimert translog kostnadsfunksjoner, og elastisiteter har blitt beregnet. Resultatene viser at alle fartøygruppene har gjennomgående lav egenpriselastisitet for drivstoff. Dette innebærer at økninger i drivstoffprisene bare har mindre konsekvenser for drivstofforbruket, og derfor en betydelig direkte kostnadseffekt for alle fartøygruppene. Vi finner liten grad av substitusjonsmulighet mellom drivstoff og arbeidskraft og drivstoff og kapital. Disse resultatene indikerer at de forskjellige fartøygruppene i relativt begrenset grad kan tilpasse seg endringer i drivstoffprisene ved å endre driftsmønster. Trålerne er den mest drivstoffintensive fartøygruppen, og også den fartøygruppen hvor endringer i drivstoffprisen fører til den største endringen i totalkostnadene. Endrede drivstoffpriser gir også større endringer i totalkostnadene for de to andre typene havgående fartøy, og for de to gruppene kystfartøy. Resultatene avdekker også at økt fangstvolum per fartøy, vil gi økt utnyttelse av drivstoffet. Dette innebærer at fartøy med betydelig strukturering vil være mer drivstoffproduktive.

SNF



Samfunns- og næringslivsforskning AS

Centre for Applied Research at NHH

Helleveien 30
NO-5045 Bergen
Norway

P +47 55 95 95 00

E snf@snf.no

W snf.no

Trykk: Allkopi Bergen