

TÆNKE
TANKEN **Hav**

Et sundt havmiljø

Erhvervsøkonomiske
konsekvenser af omlægning
til nye typer trawldøre
i bundtrawlfiskeriet

Analyse af Tænketanken Hav



**Erhvervsøkonomiske konsekvenser af omlægning til nye typer trawldøre i
bundtrawlfiskeriet**

Analyse

September 2024

Tænketanken Hav
Læderstræde 20
1201 København K, Danmark
CVR: 42479446
info@taenketankenhav.dk
www.taenketankenhav.dk

ISBN: 978-87-975399-3-4

Forsidefoto: Bjarne Christensen (colourbox.dk)

Indhold

1. Indledning	4
2. Resumé	5
3. Afgrænsning af analysen	6
4. Redskabstyper	7
5. Positive miljømæssige konsekvenser ved omlægning af fiskeri med bund- og bomtrawl	8
6. Beregning af erhvervsøkonomiske konsekvenser af omlægning til nye typer af trawldøre i bundtrawlfiskeriet	9
6.2 Den danske fiskeriflåde fremadrettet	9
6.3 Investeringsomkostninger	10
6.4 Løbende omkostninger	12
6.5 Tilpasning af store fartøjer (over 40 meter)	13
7. Fiskeriets økonomiske omstillingsmuligheder	15
8. Konklusion	16
9. Referencer	17

1. Indledning

Fiskeri med bundsløbende redskaber har skadelige virkninger på havbunden og livet i havet. Samtidig er fiskeriet med bundsløbende redskaber den arealmæssigt mest udbredte aktivitet på den danske havbund.

Omlægning af fiskeriet med bundsløbende redskaber til ikke-bundsløbende redskaber vil reducere påvirkningen på havbunden.

Et første skridt i udviklingen mod en omlægning kan være at tilpasse de fartøjer, som i dag fisker med traditionelt bundtrawl og bomtrawl efter bundfisk, så de fremadrettet anvender semi-pelagiske trawlredskaber. Denne analyse beregner derfor de erhvervsøkonomiske konsekvenser ved – som et første skridt – at tilpasse visse dele af dansk fiskeri med bundsløbende redskaber til nye semi-pelagiske trawlredskaber.

Konkret har Tænketanken Hav udført beregninger og på basis heraf estimeret, hvad meromkostningen vil være for fiskeriet med bundtrawl og bomtrawl efter bundfisk at skulle investere i flydedøre, programmérbare og styrbare trawldøre med reduceret bundkontakt i stedet for traditionelle trawldøre.

Analysen viser, at man med relativt begrænsede midler, og inden for en kort årrække, kan tage de første vigtige skridt mod et fremsynet og mere miljømæssigt bæredygtigt fiskeri, som reducerer fiskeriets miljøpåvirkning.

Beregningerne er udført af Tænketanken Hav. Danmarks Fiskeriforening (DFPO), Thyborøn Trawldoors og MLD Trawling Steering System (MLD) har givet input vedr. omkostninger, mens DTU Aqua har givet input vedr. redskabernes miljøpåvirkning.

2. Resumé

- Denne analyse fremlægger tre modeller for tilpasning af fiskeriet med bundtrawl og bomtrawl efter bundfisk for at reducere bundkontakten og dermed miljøpåvirkningen. I alle tre modeller vil fiskefartøjerne omlægge fra traditionelle trawldøre til enten flydedøre, programmérbare trawldøre eller styrbare trawldøre. Med redskaberne vil bundpåvirkningen ikke blive helt fjernet, da selve trawlnettet fortsat påvirker havbunden og der er derfor stadig tale om en form for bundtrawl.
- Alle tre modeller forventes at reducere bundkontakten, hvor model 3 forventes at reducere bundkontakten mest samt dokumentere den reducerede bundkontakt. I model 3 vil det koste fiskeriet op til 23 mio. kr. om året i merudgift for perioden 2025-29 at udskifte alle traditionelle trawldøre til semipelagiske trawlredskaber med reduceret bundkontakt. Dette gælder relevante fartøjer under 40 meter.

Tabel 1: Årlig omkostning i perioden 2025-29 for alle relevante fartøjer under 40 meter

	Maksimal årlig omkostning 2025-29 Mio. kr.
Model 1: Investering i flydedøre	16
Model 2: Investering i programmerede trawldøre for alle fartøjer over 15 meter, investering i flydedøre for øvrige	20
Model 3: Som model 2, men for fartøjerne over 24 meter investeres der i styrede trawldøre	23

Kilde: Egne beregninger på baggrund af Danmarks Statistik, Dansk Fiskeriforening og MLD Trawling Steering System

- Uanset model kan alle traditionelle trawldøre på de cirka 160 bundtrawlende fartøjer under 40 meter, der forventes at være i 2030, være udskiftet i løbet af en 5-årig periode inden 2030. Det svarer til ca. 50 pct. af den forventede samlede erhvervsmæssige fiskeriflåde i 2030.
- En tilpasning af traditionelt bundtrawlfiskeri til flydedøre eller programmérbare eller styrbare trawldøre må forventes at betyde positive følgevirkninger på havmiljøet gennem en mindre bundpåvirkning, mindre uønsket bifangst og et reduceret brændstofforbrug. Det skal dog udelukkende ses som et første skridt i udviklingen mod mere miljømæssigt bæredygtige løsninger i fiskeriet.
- Såfremt der f.eks. indføres et krav om dokumentation af reduceret bundkontakt igennem sensorer, vil det give sikkerhed for en reelt reduceret bundkontakt.

3. Afgrænsning af analysen

Dansk fiskeri med bundsløbende redskaber omfatter bundtrawl, bomtrawl, muslingskrab, skotsk vod og ankret snurrevod. I disse beregninger regnes der kun på fartøjer, som anvender bomtrawl efter bundfisk, bundtrawl, samt de fartøjer, som det af statistiske årsager falder inden for kategorien snur/trawl/garn.

Beregningerne i denne analyse omfatter ikke bundsløbende fiskeri med snurrevod og skotsk vod, muslingskrab, bomtrawl efter hesterejer samt de store fartøjer (over 40 meter). Årsagen er enten, at redskabstypen ikke er relevant at tilpasse til trawldøre med reduceret bundkontakt, at eventuelle miljømæssige gevinster ved en omlægning eller tilpasning endnu er underbelyst, eller at det er uklart, præcist hvilke tilpasningsmuligheder, som er mest hensigtsmæssige for disse typer fiskerier.

De samlede erhvervsøkonomiske omkostninger forbundet med en omlægning eller tilpasning af flere typer af fiskerier med bundsløbende redskaber vil derfor være højere. For at illustrere dette, er der lavet en supplerende følsomhedsberegning på omkostningerne ved omstilling af de store fartøjer over 40 meter.

Beregningen tager ikke højde for, at nogle fartøjer under alle omstændigheder vil blive ombygget eller erstattet med nye fartøjer som følge af den generelle strukturudvikling og energieffektivisering, som fiskeriet står over for.

Analysens beregninger skal ses i sammenhæng med den omstilling, som fiskeriet i øvrigt står over for i de kommende år, hvor der er afsat støtte til omstillingen som følge af bl.a. *Aftale om Grøn Skattereform for industri mv. mellem S, V, SF, RV og KF*; *aftale om Danmarks Havplan mellem S, V, M, SF, DD, LA, KF, EL, RV, DF, ALT og NB* samt *aftale om Hav-, Fiskeri- og Akvakulturprogrammet 2021-2027 mellem S, V, DF, RV, EL, KF, NB, LA og ALT*.

4. Redskabstyper

Fiskeri med semi-pelagisk trawl er en form for bundtrawl, som ikke har en nærmere definition. Semi-pelagisk trawl er et kendt fiskeredskab, og de forskellige producenter tilbyder forskellige løsninger. Ved en stor del af det semi-pelagiske fiskeri har både trawldørene i siden (som benyttes til at spile trawlet ud) og trawlposen i midten bundkontakt (He et al. 2021). De semi-pelagiske redskaber adskiller sig fra traditionelt bundtrawl ved at bundkontakten i varierende grad kan reduceres. Der er dog stor forskel på, hvor meget bundkontakten reduceres, og i nogle tilfælde, kan de semipelagiske redskaber have samme bundkontakt som et traditionelt bundtrawl.

Ny teknologi i form af flydedøre, programmérbare trawldøre eller styrbare trawldøre forventes at reducere bundkontakten væsentligt (Sala et al. 2023), hvis de anvendes korrekt.

Flydedøre er en form for semi-pelagisk fiskeri, hvor trawldørene i hver side i udgangspunktet løftes fra bunden, mens trawlnettet fortsat har bundkontakt. Der er dog ikke nogen garanti for, at bundkontakten reelt reduceres, idet det er praktisk muligt at trække flydedørene langs havbunden, ligesom traditionelle trawldøre.

De **programmérbare trawldøre** er ligeledes løftet fra havbunden, mens trawlnettet har bundkontakt. Det at trawldørene er programmérbare gør, at det er muligt at forprogrammere trawldørene til at holde en på forhånd defineret, fast afstand til havbunden. Derved vil det være muligt at reducere bundkontakten, men hvor meget bundkontakten reduceres, vil i praksis afhænge af den konkrete programmering og anvendelse af redskabet. De programmérbare trawldøre, som bl.a. MLD og Thyborøn Trawldoors producerer, har automatiseret eller manuel kontrol af afstand til havbunden og sikrer dermed, at flydedøren har den minimale bundkontakt, hvor den indbyggede sensor samtidig dokumenterer bundkontakten (Eighani et al. 2023).

De **styrbare trawldøre** minder i praksis om de programmérbare trawldøre, men med den undtagelse, at fartøjet har indbyggede akustiske hydrofoner. Hydrofonerne vil give fiskeren mulighed for at monitorere og kontrollere bundkontakten mellem trawldøre og havbund og dermed mulighed for løbende manuelt at tilpasse afstanden til havbunden. Sensorerne vil samtidig kunne dokumentere den reelle bundkontakt. Med dette redskab kan bundkontakten således både reduceres yderligere og dokumenteres.

Såfremt der f.eks. indføres et krav om dokumentation af reduceret bundkontakt igennem sensorer, vil det give sikkerhed for en reelt reduceret bundkontakt.

De tilgængelige studier viser, at mængderne, der fanges, ikke påvirkes signifikant med flydedøre, programmérbare eller styrbare trawldøre (Sala et al. 2023).

5. Positive miljømæssige konsekvenser ved omlægning af fiskeri med bund- og bomtrawl

Havbunden i de danske farvande spiller en afgørende rolle i forhold til at sikre et sundt hav med et rigt dyre- og planteliv. Havbunden er hjemsted for en mangfoldig gruppe af smådyr, som bidrager til en stor del af havets biodiversitet, og som er fødegrundlag for mange fisk og andre arter.

Forskning viser, at fiskeri med bundsløbende redskaber forringer biodiversiteten ved at ændre havbundens struktur og levestederne for havbundens dyr (Amoroso et al. 2018; Rijnsdorp et al. 2020). Desuden er uønsket bifangst og et stort brændstofforbrug en udfordring i flere af de bundsløbende fiskerier.

Anerkendte videnskabelige resultater viser, at fiskeri med bundsløbende redskaber forringer biodiversiteten ved at udjævne havbundens struktur og fjerne havbundens dyr (Hiddink et al. 2017; Amoroso et al. 2018; Rijnsdorp et al. 2020), afhængigt af redskabs- og havbundstype (M. J. Kaiser et al. 2006; Michel J. Kaiser and Hiddink 2007; Hiddink et al. 2017; Hiddink et al. 2018; Rijnsdorp et al. 2020). Omfattende studier af de fysiske effekter på havbunden fra bundsløbende fiskeredskaber, der benyttes af danske fiskefartøjer, viser et tab i antallet af havbundes dyr hver gang et bundsløbende redskab passerer. Bundtrawl fjerner overordnet set mellem 3-10% af havbundes dyr hver gang. Specifikke bundtrawlfiskerier efter torsk og rødspætter, blandet konsum og jomfruhummer fjerner henholdsvis 3, 8 og 10% af bunddyrene hver gang (Rijnsdorp et al. 2020). Bomtrawl efter bundfisk fjerner mellem 12-14 % af bunddyrene hver gang (Hiddink et al. 2017; Sciberras et al. 2018), og skraberer fjerner mellem 8-20 % hver gang (Hiddink et al. 2017; Sciberras et al. 2018). Tabet af bunddyr forøges, jo flere gange et bundsløbende redskab passerer havbunden - og jo længere den naturlige levetid er for bunddyrene, jo større er påvirkningen (Hiddink et al. 2018).

Forekomsten af bunddyr med en levetid på over 10 år er gennemsnitligt 37 % lavere i trawlede områder end i områder, der ikke er trawlede (Hiddink et al. 2018). Samtidig viser studier en sammenhæng mellem nedtrængningsdybde i sedimentet af redskabet og graden af påvirkning på dyrene (Hiddink et al. 2017; Szostek et al. 2022). Havbundens bunddyr er et vigtigt fødegrundlag for bl.a. fisk og fugle og for balancen i havets fødekæder.

Bundpåvirkningen kan reduceres ved en omlægning væk fra bundsløbende redskaber, hvilket vil have en positiv indvirkning på havbundens biodiversitet og dermed også de nuværende og fremtidige fiskebestande, da mange bundnære fisk er afhængige af en sund havbund.

Der eksisterer allerede i dag forskellige former for fiskeredskaber, der kan reducere bundkontakten og der sker løbende redskabsudvikling (se Tænketaenken Havs øvrige rapporter om erhvervsfiskeri). Omlægning fra bundsløbende redskaber til ikke-bundsløbende redskaber forventes at foregå i flere trin i takt med, at teknologierne udvikles og udbredes. Et af de første skridt forventes at være at tilpasse de fartøjer, som i dag anvender traditionelle bundsløbende trawldøre til semi-pelagisk trawl med eller uden programmérbare og styrbare trawldøre. Denne analyse beskæftiger sig derfor med omlægning til nye typer af trawldøre i fiskeriet med bundtrawl.

En reduceret bundkontakt vil samtidig betyde, at der anvendes mindre brændstof (omkring 2-20 pct.) (Eigaard et al. 2023; Eighani et al. 2023; Sala et al. 2023) og at den uønskede bifangst af fisk og skaldyr reduceres. Det kan fx ske, hvis redskabet har påført selektionspaneler eller rist (Hornborg et al. 2017).

6. Beregning af erhvervsøkonomiske konsekvenser af omlægning til nye typer af trawldøre i bundtrawlfiskeriet

6.2 Den danske fiskeriflåde fremadrettet

Antallet af fartøjer under 40 meter med bundsløbende redskaber, eksklusive fiskeri med snurrevod og skotsk vod, muslingeskrab og bomtrawl efter hesterejer, har været faldende fra 298 fartøjer i 2010 til 209 i 2021 (Tabel 2). Denne udvikling forventes at fortsætte fremadrettet som følge af to primære årsager. For det første er der væsentlige stordriftsfordele, hvilket betyder at udviklingen imod færre og større fartøjer forventes at fortsætte. For det andet har der både i 2022 og 2023 været ophugningsordninger med henblik på at afbøde konsekvenserne af hhv. faldende kvoter i Østersøen og som følge af Brexit. Indtil videre har i alt 59 fartøjer søgt om ophugningsstøtte jf. særudtræk fra Fiskeristyrelsen, som omfatter alle typer af fartøjer. Det er for nuværende ikke muligt at vurdere, hvor stor en andel af disse, som anvender bundsløbende redskaber.

Tabel 2: Antal fartøjer med bundsløbende redskaber ekskl. bundsløbende fiskeri med snurre- og skotsk vod, muslingeskrab, bomtrawl efter hesterejer samt de store fartøjer over 40 meter. (Danmarks Statistik)

	2010	2015	2020	2021
Under 12 meter	6	13	14	11
12 til 15 meter	117	75	43	42
15 til 18 meter	77	69	74	81
18 til 24 meter	53	38	33	35
24 til 40 meter	45	37	39	40
I alt	298	232	203	209

Kilde: Danmarks Statistik (FIRREGN2)
Anm.: Grundet databrud i 2022 anvendes 2021 som seneste år.

Fartøjerne over 40 meter fisker hovedsageligt med semi-pelagisk trawl efter tobis, sperling og til dels brisling, samt pelagisk efter sild, makrel, hestemakrel og blåhvilling (Gislason et al. 2021). Fartøjerne over 40 meter medregnes ikke i beregningen af de erhvervsøkonomiske konsekvenser.

På den baggrund er der behov for at fremskrive fiskeriflåden for at få et billede af, hvor mange fartøjer med bundsløbende redskaber, der vil være aktive erhvervsfartøjer fremadrettet. Fremskrivningen laves med udgangspunkt i følgende antagelser:

- Den historiske udvikling i antallet af fartøjer er brugt til at fremskrive antallet af fartøjer frem til og med 2035. Dette betyder, at flåden forventes at stige eller falde med den samme vækstrate, som det var tilfældet fra 2010 til 2021. Vækstraten er beregnet for de forskellige størrelser af fartøjer, idet nogle segmenter voksede og andre faldt fra 2010 til 2021 (Tabel 3).
- For at håndtere ophugningerne, er der lavet en manuel nedjustering af antallet af fartøjer i 2023 og derefter. I 2021 var der i alt 472 fartøjer, hvoraf 59 fartøjer havde søgt om ophugningsstøtte jf. tidligere beskrivelse af ophugningsordningerne. Det antages derfor, at knap 13 pct. af fiskeriflåden blev ophugget i 2023. Da der ikke foreligger data for de fartøjer, som har søgt ophugningsstøtte, er det antaget, at knap 13 pct. af alle fartøjer inden for hver størrelsesgruppe ophugges. Da fartøjer, som alligevel ville have udgået af flåden i årene omkring 2023 må formodes at have søgt ophugningsstøtte, er det antaget, at flåden ikke reduceres yderligere i 2023, end det som ophugningerne giver anledning til.

Tabel 3: Fremskrivning af fartøjer med bundsløbende redskaber ekskl. bundsløbende fiskeri med snurre- og skotsk vod, muslingeskrab, bomtrawl efter hesterejer samt de store fartøjer (over 40 meter). (Danmarks Statistik)

	Gns. årlig vækstrate 2010-21	2025	2030	2035
Under 12 meter	6%	11	15	20
12 til 15 meter	-9%	28	17	11
15 til 18 meter	0%	72	74	75
18 til 24 meter	-4%	27	23	19
24 til 40 meter	-1%	34	32	30
I alt		172	161	155

Kilde: Egne beregninger pba. Danmarks Statistik (FIRREGN2) og Fiskeristyrelsen
Anm.: Grundet databrud i 2022 anvendes 2021 som seneste år.

6.3 Investeringsomkostninger

I denne analyse ses der på tre modeller for tilpasning af fiskeriet med henblik på at reducere bundkontakten. I alle tre modeller antages det, at fartøjerne omlægges fra traditionelle trawldøre til enten traditionelle flydedøre eller programmér- og styrbare trawldøre (Tabel 4).

I beregningerne antages det ikke at være et egentligt krav, at der skal anvendes en sensor, som kan dokumentere bundkontakten. Men for at gøre beregningerne sammenlignelige, er det antaget, at alle investeringer i programmérbare og styrbare trawldøre omfatter investeringer i en tilhørende sensor. Det antages derimod ikke, at der investeres i en sensor, når der investeres i en flydedør.

Tabel 4: Antagelser om teknisk omstilling.

	Model 1	Model 2	Model 3
Under 12 meter	Flydedør	Flydedør	Flydedør
12 til 15 meter	Flydedør	Flydedør	Flydedør
15 til 18 meter	Flydedør	Programmerbar trawldør	Programmerbar trawldør
18 til 24 meter	Flydedør	Programmerbar trawldør	Programmerbar trawldør
24 til 40 meter	Flydedør	Programmerbar trawldør	Styrbare trawldør

Det estimeres, at investeringen til flydedøre vil koste mellem 200.000 og 1.000.000 kr. pr. fartøj afhængigt af fartøjets størrelse (Tabel 5). Til sammenligning vil programmerbare MLD trawldøre koste mellem 575.000 og 1.800.000 kr. Thyborøn Trawldoors forventes at ligge i samme prisleje som MLD trawldøre. Disse teknologier er anvendt som eksempler på, hvor meget tilpasningen vil koste, og teknologierne er ikke nødvendigvis repræsentative for alle fartøjer. Dertil kommer, at der kan være yderligere omkostninger til tilpasninger på selve skibet. Disse omkostninger er ikke medregnet, da de præcise omkostninger vil afhænge af forholdene på det enkelte fartøj.

Tabel 5: Investeringsomkostninger pr. fartøj ved investeringer i flydedøre samt programmerbare og styrbare trawldøre

	Flydedøre og redskaber	Programmérbar trawldør	Styrbare trawldør
Under 12 meter	200.000		
12 til 15 meter	400.000		
15 til 18 meter	500.000	575.000	
18 til 24 meter	600.000	675.000	
24 til 40 meter	1.000.000	1.200.000	1.800.000

Kilde: Danmarks Fiskeriforening og MLD Trawling Steering System

DFPO og MLD vurderer begge, at fiskeredskaber holder cirka 5 år. MLD vurderer yderligere, at deres trawldøre med løbende vedligehold vil kunne holde i op mod 10 år. Udgangspunktet for denne beregning er, at fiskeriet vil kunne være fuldt tilpasset efter en 5-årig periode. Eventuelle efterfølgende meromkostninger og besparelser medregnes ikke. Hvis det ønskes at fastholde denne tilpasning, vil fiskeriet skulle afholde yderligere meromkostninger i perioden efter 2029. Eventuelle meromkostninger vil dog skulle vejes op imod besparelser; såsom besparelser på brændstoffer eller vedligehold.

Når de erhvervsøkonomiske investeringsomkostninger beregnes, gøres det med udgangspunkt i, hvor stor den samlede erhvervsøkonomiske omkostning ved nyinvestering i nye redskaber vil være. For at tage højde for, at der alligevel ville være behov for investeringer i nye, traditionelle trawldøre, kan investeringsomkostningen ved traditionelle trawldøre trækkes fra. MLD og Thyborøn Trawldoors har vurderet, at de traditionelle trawlskovle koster mellem 25.000 og 700.000 kr. alt afhængigt af mærke, størrelse på fartøjet m.m. (Tabel 6). Differencen mellem prisen på de nye og de traditionelle trawldøre beskriver derved den merpris, som tilpasningen af det bundsløbende fiskeri forventes at koste.

Tabel 6: Omkostninger pr. fartøj til traditionelle trawldøre

	Traditionel trawldør
Under 12 meter	25.000-35.000
12 til 15 meter	35.000-50.000
15 til 18 meter	-
18 til 24 meter	100.000-225.000
24 til 40 meter	250.000-700.000

Kilde: MLD Trawling Steering System og Thyborøn Trawldoor

Når der tages højde for meromkostningen ved at skulle investere i semi-pelagiske trawldøre, vurderes meromkostningen at løbe op i 12 til 23 mio. kr. årligt i over perioden 2025-29 (Tabel 7).

Tabel 7: Investeringsomkostninger for alle danske fiskefartøjer med bundsløbende redskaber (ekskl. bundsløbende fiskeri med snurrevod og skotsk vod, muslingskrab, bomtrawl efter hesterejer samt de store fartøjer over 40 meter).

	2025	2026	2027	2028	2029	Gennemsnit
	<i>Mio. kr.</i>					
Model 1: Investering i flydedøre	13-16	12-16	12-16	12-16	12-15	12-16
Model 2: Investering i programmerede trawldøre samt flydedøre	16-20	16-20	16-19	15-19	15-19	16-19
Model 3: Investering som i model 2 i styrede trawldøre, programmerbare- og flydedøre	20-23	20-22	20-22	19-21	19-21	19-22

Kilde: Egne beregninger på baggrund af Danmarks Statistik, Dansk Fiskeriforening og MLD Trawling Steering System

Spændet for den årlige erhvervsøkonomiske omkostning beskriver forskellige scenarier for, hvordan fartøjerne kan omlægges.

I praksis vil der også være andre tilpasningsmuligheder samt yderligere besparelser i forhold til de traditionelle redskaber, idet de semi-pelagiske redskaber f.eks. forventes at falde i pris i takt med, at efterspørgslen stiger. På tilsvarende vis vil nogle af de mindre fartøjer kunne anvende garn, tejner eller andre skånsomme redskaber, hvilket ikke er medregnet i denne analyse.

6.4 Løbende omkostninger

Tilpasses de fartøjer, som i dag anvender bundtrawl, til semi-pelagiske redskaber, vil der være en række besparelser og meromkostninger. For det første forventes de semi-pelagiske redskaber at lede til besparelser i forhold til brændstofforbrug, vedligehold og bifangst, jf. afsnit 5. For et fartøj på 15 til 18 meter vil besparelsen på vedligehold kunne løbe op i op til 20.000 kr. årligt jf. oplysninger fra producenter og DTU. Dertil kommer værdien af det sparede brændstof og uønsket bifangst. Redskaber, som bidrager til reduceret uønsket bifangst, vil øge den erhvervsøkonomiske besparelse. Der forventes på den baggrund at være en årlig økonomisk gevinst som skal vejes op imod investeringsomkostningen.

Dertil kommer, at udskiftningen af traditionelle trawldøre med semi-pelagiske trawldøre vil have betydning for både den kort- og langsigtede indtjening i fiskeriet. Det er dog for nuværende ikke muligt at vurdere, præcis hvilken effekt en tilpasning vil have på den korte og lange bane. Det vurderes dog, at tilpasningen til semi-pelagiske redskaber vil få en positiv effekt på havbunden og dermed også på fiskebestandene, forudsat at der også sættes ind over for andre presfaktorer. Derved kan omlægningen af trawldørene bidrage til at øge fangstmulighederne i fremtiden.

Fiskeri med semi-pelagiske redskaber har som udgangspunkt et lavere brændstofforbrug, idet der ikke skal bruges den samme motorkraft ved denne form for fiskeri relativt til traditionelle bundslæbende redskaber. DTU har vurderet, at MLD trawldørene kan reducere brændstofforbruget med 18 pct. (Eighani et al. 2023) For flydedøre har DTU estimeret, at der kan opnås en brændstofbesparelse på 1,6 til 19 pct. (Eigaard et al. 2023) afhængig af graden af bundkontakt. Idet flådens brændstofforbrug forventes at blive væsentligt påvirket af den kommende CO₂-afgift, er der ikke et umiddelbart grundlag for at vurdere det fremadrettede brændstofforbrug og derved ikke den præcise størrelse af afgiften. Der forventes dog at være en væsentlig besparelse ved at omlægge traditionelle trawldøre, hvilket både vil have en betydning for den direkte udgift til brændstof samt afgiftsbetalingen på brændstoffet.

Der vil ligeledes være en besparelse som følge af, at de semi-pelagiske redskaber ikke udsættes for et lige så stort slid som de traditionelle bundslæbende trawldøre. MLD vurderer således, at levetiden potentielt kan fordobles. Thyborøn Trawldoors estimerer, at vedligeholdelsesomkostningerne ved traditionelle trawldøre vil ligge mellem 5.000 kr. og 30.000 kr. årligt (Tabel 8). Til sammenligning vurderer Thyborøn Trawldoors, at flydedøre og styrede trawldøre vil medføre ingen til 10.000 kr. årligt i vedligeholdelsesomkostninger.

Tabel 8: Årlig besparelse pr. fartøj på vedligehold, ved at omlægge fra traditionelle trawldøre til flydedøre og styrede trawldøre.

	Kr. i gns. pr. fartøj
Under 12 meter	-
12 til 15 meter	-
15 til 18 meter	5.000-10.000
18 til 24 meter	15.000-20.000
24 til 40 meter	20.000-30.000

Kilde: Thyborøn Trawldoors MLD Trawling Steering System

Dertil kommer værdien af uønsket bifangst. Såfremt det med semi-pelagiske redskaber er muligt at reducere den uønskede bifangst, vil det medføre en erhvervsøkonomisk gevinst. Årsagen til den økonomiske besparelse ved mindre uønsket bifangst er, at hvis der er en mindre uønsket bifangst, så vil fiskerne kunne undgå at skulle investere i lige så mange kvoter for at dække den uønskede bifangst. Det er for nuværende ikke tilstrækkeligt data til at kvantificere værdien af reduceret uønsket bifangst.

6.5 Tilpasning af store fartøjer (over 40 meter)

Gruppen af fartøjer over 40 meter består af pelagiske, semi-pelagiske og demersale fartøjer. Det statistiske grundlag giver ikke mulighed for at opdele gruppen på de enkelte redskabsformer og deraf følgende bundkontakt, hvorfor de beregnede erhvervsøkonomiske omkostninger skal tages med et væsentligt forbehold, idet en andel af fartøjerne allerede anvender ikke-bundsløbende redskaber.

Udover de fartøjer som i dag ikke anvender bundsløbende redskaber, f.eks. de pelagiske fartøjer, er der en del af de store fartøjer, som allerede har eller er i gang med at omstille til semi-pelagiske redskaber såsom flydedøre samt programmér- og styrbare trawldøre. Det antages i beregningerne, at 50 pct. af de store fartøjer allerede har investeret i programmér- og styrbare trawldøre.

Det skal hertil bemærkes, at det ikke nødvendigvis er alle trawldøre, som er udstyret med en sensor. For at gøre beregningerne sammenlignelige med antagelsen om, at der er indbyggede sensorer på alle nyinvesteringer i programmér og styrbare trawldøre i model 2 og 3, antages det i beregningerne for de store fartøjer, at de 50 pct., som allerede anvender programmér- og styrbare trawldøre, vil skulle foretage en yderligere investering i en sensor. MLD vurderer, at omkostningerne til en sensor vil løbe op i 100.000 til 250.000 kr. Det antages, at 50 pct. af fartøjerne vil skulle investere i sensorer idet det vil være de fartøjer, som tidligere har investeret i programmér- og styrbare trawldøre og derved ikke nødvendigvis har investeret i en sensor.

På samme vis som for de mindre fartøjer er der lavet en fremskrivning af antallet af store fartøjer. Da antallet af fartøjer over 40 meter kun har været meget svagt faldende over de sidste 10 år, vurderes der at være 23 fartøjer igennem perioden 2025-29.

Tabel 9: Antagelser for investeringsomkostninger ved overgangen fra traditionelle trawldøre til flydedøre eller programmerbare og styrbare trawldøre for fartøjer over 40 meter.

Antal fartøjer		23 fartøjer
Investeringsomkostninger		
	Programmérbare trawldør	2.000.000 kr.
	Styrbare trawldør	2.600.000 kr.
	Traditionel trawldør	450.000-900.000 kr.
Årlig besparelse på brændstof		1.500.000-4.700.000 kr. årligt
Årlig besparelse til vedligehold		30.000-40.000 kr. årligt
Gennemsnitlig årlig investeringsomkostninger 2025-29		4.600.000-6.900.000 kr. årligt
<small>Kilde: Egne beregninger på baggrund af Danmarks Statistik, MLD Trawling Steering System og Thyborøn Trawldoor</small>		

Med udgangspunkt i ovenstående antagelser estimeres det, at en tilpasning af de store fartøjer vil koste hvervet 4,6 til 6,9 mio. kr. årligt i perioden 2025-29 (Tabel 9: Antagelser for investeringsomkostninger ved overgangen fra traditionelle trawldøre til flydedøre eller programmerbare og styrbare trawldøre for fartøjer over 40 meter.), for de fartøjer, som ikke allerede i dag har investeret i programmerbare og styrbare trawldøre samt de fartøjer, som vil skulle investere i en censor. Det skal bemærkes, at de erhvervsøkonomiske konsekvenser forventeligt er et overkantsskøn, idet en andel af fartøjerne allerede anvender redskaber, som har begrænset bundkontakt.

7. Fiskeriets økonomiske omstillingsmuligheder

For mange af de fartøjer, der i dag anvender bundtrawl, vil investeringen i enten flydedøre eller programmérbare og styrbare trawldøre være en væsentlig udgift relativt til deres resultater af primær drift (Tabel 10). Resultatet af den primære drift beskriver det økonomiske resultat før finansieringsomkostninger og løn til ejeren af fartøjet.

Sammenholdes investeringsomkostningerne med resultatet af den primære drift, vil nogle fartøjsgrupper have vanskeligt ved både at udbetale løn til ejeren, finansieringsomkostninger og samtidig investere i nye redskaber (Tabel 10). På trods af de forventede besparelser ved omstillingen, vil disse fartøjsgrupper forventeligt skulle hente ekstern finansiering fra banker eller lignende i forbindelse med investeringen.

Tabel 10: Gennemsnitligt resultat af primær drift (gns. pr. fartøj)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	<i>1.000 kr.</i>									
Under 12 meter										
Snur / garn / trawl	158	140	124	293	225	261	158	225	200	165
Trawl	184	213	166	388	200	320	227	115	145	63
Fartøjer 12,0 til 14,9 meter										
Snur / garn / trawl	325	453	188	433	620	1.053	315	160	178	113
Trawl	318	300	290	421	519	448	359	472	397	106
Fartøjer 15,0 til 17,9 meter										
Snur / garn / trawl	284	396	370	804	648	838	460	247	452	252
Trawl	572	695	738	1.052	1.190	1.106	993	972	953	273
Fartøjer 18,0 til 23,9 meter										
Snur / garn / trawl	1.872	1.571	2.134	9.467	..	-	-	2.061	3.903	752
Trawl	717	718	1.338	1.964	2.406	2.315	2.100	989	836	513
Fartøjer 24,0 til 39,9 meter										
Snur / garn / trawl		2.180	2.270	4.090	5.353	4.029	3.954	1.614	912	2.271
Tawl industri	7.634	1.108	4.478	3.390	-	6				
Trawl andet	1.242	2.289	2.387	3.903	5.234	4.179	2.621	2.656	2.687	1.406

Kilde: Statistikbanken (FIRREGN2)

8. Konklusion

Med udgangspunkt i de for nuværende tilgængelige teknologier, vil det medføre en meromkostning på op til 23 mio. kr. årligt i perioden 2025-29 at udskifte alle traditionelle trawldøre til en kombination af flydedøre, programmerbare og styrbare trawldøre for relevante fartøjer under 40 meter (model 3). Eventuelle omkostninger til ombygning af selve fartøjet er ikke medregnet. Der vil omvendt være løbende besparelser på bl.a. brændstoffer, som den reducerede bundkontakt vil medføre.

I model 1 og 2, som ikke reducerer bundkontakten lige så meget, vil det i gennemsnit koste fiskerierhvervet et sted mellem 12 og 20 mio. kr. om året i perioden 2025-29 at udskifte alle traditionelle trawldøre til semipelagiske redskaber med reduceret bundkontakt, alt afhængigt af hvilke redskaber der omlægges til.

Såfremt de store fartøjer over 40 meter med bl.a. semi-pelagisk trawl ligeledes tilpasses til andre redskaber med reduceret bundkontakt, vil de samlede investeringsomkostninger stige. Et overkantsskøn for de erhvervsøkonomiske omkostninger ved en tilpasning af alle de store fartøjer over 40 meter indikerer, at de erhvervsøkonomiske omkostninger vil være 4,6 til 6,9 mio. kr. årligt i 2025-29.

En tilpasning af traditionelt bundtrawlfiskeri til flydedøre eller programmérbare eller styrbare trawldøre må forventes at betyde positive følgevirkninger på havmiljøet gennem en mindre bundpåvirkning, mindre uønsket bifangst og et reduceret brændstofforbrug. Det skal dog udelukkende ses som et første skridt i udviklingen mod mere miljømæssigt bæredygtige løsninger i fiskeriet.

9. Referencer

- Amoroso, R. O., C. R. Pitcher, A. D. Rijnsdorp, R. A. McConnaughey, A. M. Parma, P. Suuronen, O. R. Eigaard, et al. 2018. Bottom trawl fishing footprints on the world's continental shelves. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115. National Academy of Sciences: E10275–E10282. https://doi.org/10.1073/PNAS.1802379115/SUPPL_FILE/PNAS.1802379115.SAPP.PDF.
- Danmarks Statistik. Regnskabsstatistik for fiskeri (FIRREN2).
- Eigaard, O., J. Dalskov, H. Mosegaard, Feekings J., and A. Gadgård Boye. 2023. *Klimapåvirkningen fra dansk fiskeri: Kortlægning af aktuel belastning fra energiforbrug og katalog over tekniske virkemidler til reduktion af påvirkningen*. Vol. 24.
- Eighani, M., T. Veiga-Malta, and F. G. O'Neill. 2023. Hydrodynamic performance of semi-pelagic self-adjusting otter boards in demersal trawl fisheries. *Ocean Engineering* 272. Pergamon: 113877. <https://doi.org/10.1016/J.OCEANENG.2023.113877>.
- Gislason, H., O. R. Eigaard, G. E. Dinesen, F. Larsen, G. Glemarec, J. Egekvist, A. Rindorf, et al. 2021. *Miljøskånsomhed og økologisk bæredygtighed i dansk fiskeri*. Kgs. Lyngby.
- He, P., F. Chopin, P. Suuronen, R. S. T. Ferro, and J. Lansley. 2021. *Classification and illustrated definition of fishing gears*. *Classification and illustrated definition of fishing gears*. FAO. <https://doi.org/10.4060/CB4966EN>.
- Hiddink, J. G., S. Jennings, M. Sciberras, S. G. Bolam, G. Cambiè, R. A. McConnaughey, T. Mazor, et al. 2018. Assessing bottom trawling impacts based on the longevity of benthic invertebrates. *Journal of Applied Ecology* 56. John Wiley & Sons, Ltd: 1075–1084. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13278>.
- Hiddink, J. G., S. Jennings, M. Sciberras, C. L. Szostek, K. M. Hughes, N. Ellis, A. D. Rijnsdorp, et al. 2017. Global analysis of depletion and recovery of seabed biota after bottom trawling disturbance. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114. National Academy of Sciences: 8301–8306. <https://doi.org/10.1073/PNAS.1618858114/ASSET/0B78A46F-7A3D-4F4D-A0CC-9EE6171C1139/ASSETS/GRAPHIC/PNAS.1618858114FIG02.JPEG>.
- Hornborg, S., P. Jonsson, M. Sköld, M. Ulmestrand, D. Valentinsson, O. R. Eigaard, J. Feekings, J. R. Nielsen, F. Bastardie, and J. Lövgren. 2017. New policies may call for new approaches: The case of the Swedish Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) fisheries in the Kattegat and Skagerrak. *ICES Journal of Marine Science* 74. Oxford University Press: 134–145. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw153>.
- Kaiser, M. J., K. R. Clarke, H. Hinz, M. C. V. Austen, P. J. Somerfield, and I. Karakassis. 2006. Global analysis of response and recovery of benthic biota to fishing. *Marine Ecology Progress Series* 311: 1–14. <https://doi.org/10.3354/MEPS311001>.
- Kaiser, Michel J., and J. G. Hiddink. 2007. Food subsidies from fisheries to continental shelf benthic scavengers. *Marine Ecology Progress Series* 350: 267–276. <https://doi.org/10.3354/meps07194>.
- Rijnsdorp, A. D., J. G. Hiddink, P. D. van Denderen, N. T. Hintzen, O. R. Eigaard, S. Valanko, F. Bastardie, et al. 2020. Different bottom trawl fisheries have a differential impact on the status of the North Sea seafloor habitats. *ICES Journal of Marine Science* 77. Oxford University Press: 1772–1786. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa050>.

- Sala, A., J. Depestele, A. Gümüő, P. Laffargue, J. R. Nielsen, H. Polet, C. J. Smith, et al. 2023. Technological innovations to reduce the impact of bottom gears on the seabed. *Marine Policy* 157. Pergamon: 105861. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2023.105861>.
- Sciberras, M., J. G. Hiddink, S. Jennings, C. L. Szostek, K. M. Hughes, B. Kneafsey, L. J. Clarke, et al. 2018. Response of benthic fauna to experimental bottom fishing: A global meta-analysis. *Fish and Fisheries* 19. Blackwell Publishing Ltd: 698–715. <https://doi.org/10.1111/FAF.12283>.
- Szostek, C. L., J. G. Hiddink, M. Sciberras, J. L. Shepperson, S. Thompson, S. Hornbrey, A. Caveen, W. Lart, D. Rodmell, and M. J. Kaiser. 2022. A tool to estimate the contribution of fishing gear modifications to reduce benthic impact. *Journal of Industrial Ecology* 26. John Wiley and Sons Inc: 1858–1870. <https://doi.org/10.1111/jiec.13366>.