



## Notat

Til FVM

Vedr. Besvarelse af MOF alm. Del. Spørgsmål 1147 - 1151

Fra DTU Aqua

### Besvarelse af MOF alm. Del. Spørgsmål 1147 - 1151

16. april 2021

Journal nr. 21/1026735

Ref: ORE/HG/MV/TK/

COLST/AR/JKP/JD

#### Spørgsmål 1147

1147 #1) Baseret på præmisserne i undersøgelsen, hvor store mængder drivhusgasser frigives så årligt som følge af dansk fiskeris påvirkning af havbunden med bundslæbende redskaber, og hvor stor en andel heraf afgives til atmosfæren (ministeren bedes beskrive, hvilke data og antagelser der indgår i beregningen)?

'Nature' artiklen fokuserer på effekten af MPAer (marine protected areas), hvor menneskelige aktiviteter som f.eks. fiskeri og råstofindvinding ikke tillades. Artiklen konkluderer at både biodiversitet og fiskeriudbytte har gavn af indførelsen af sådanne områder.

Artiklen argumenterer for, at der også kan være en kulstof-gevinst ved indførelse af MPAer, men denne del af artiklen er meget spekulativ. Godtager man præmisserne i undersøgelsen, frigives der årligt mellem 16 og 40 millioner tons CO<sub>2</sub> til havet ved trawling i den danske eksklusive økonomiske zone (EEZ). CO<sub>2</sub> frigivelsen ved dansk trawlfiskeri uden for dansk EEZ er ikke inkluderet i dette estimat, men indgår som en del af det samlede estimat for de EEZ'er, hvor dette fiskeri foregår. Ligeledes er udenlandske trawleres CO<sub>2</sub> frigivelse inden for dansk EEZ inkluderet i ovenstående estimat.

Artiklens skøn forudsætter, at trawling generelt øger omsætning af organisk stof, som ellers var permanent begravet i sedimentet. Det organiske stof i ophvirvlet bundmateriale forbrændes af bakterier i vandet og omdannes til CO<sub>2</sub>. Der findes forholdsvis lidt forskning om emnet, og resultaterne er ikke entydige mellem de forskellige undersøgelser (se f.eks. Tiano et al, 2020). Dette kan bl.a. skyldes, at effekterne er områdeafhængige og sandsynligvis vil variere markant med bl.a. vanddybde, iltforhold og bundtype (f.eks. mudder vs sand [Sciberras et al, 2016]).

Artiklen kommer med et skøn over CO<sub>2</sub> frigjort til vandet fra potentiel nedbrydning af organiske stof. Ikke al den CO<sub>2</sub> der frigives vil umiddelbart ende i atmosfæren,

idet en række kemiske ligevægte skal indstille sig i løbet af nogle måneder. De fleste havområder optager CO<sub>2</sub>, og frigivelse af CO<sub>2</sub> i vandet vil derfor reducere havets evne til at optage CO<sub>2</sub> med den konsekvens at atmosfærens CO<sub>2</sub>-indhold stiger. Det afhænger af en række parametre som vanddybde, temperatur, salinitet og koncentrationen af næringsstoffer i øvrigt, hvor hurtigt og effektivt det foregår, men netto-resultatet vurderes i artiklen at være en stigning i atmosfærens CO<sub>2</sub> indhold der næsten svarer til frigivelsen til vandet.

'Nature' artiklens skøn over CO<sub>2</sub> frigivelsen tager kun delvist hensyn til, at det meste trawlfiskeri foregår på kontinentalsoklen og dermed relativt lavt vand. Her vil naturlige processer mange steder ophvirvle sedimentet jævnlige, og den relative effekt af trawling vil være mindre (Petersen et al, 2020). Endelig tager studiet ikke hensyn til, at der sammen med frigivelse af CO<sub>2</sub> frigives næringsstoffer, f.eks. kvælstof og fosfor. Næringsstofferne vil stimulere planktonalgernes optagelse af CO<sub>2</sub> fra vandfasen, og en del af den frigivne CO<sub>2</sub> vil derfor returnere til havbunden.

Konklusionen er, at Nature artiklen peger på en potentiel CO<sub>2</sub> kilde, der bør undersøges nærmere, men det er sandsynligt, at fremtidige estimater baseret mere på data og på ny viden vil ligge lavere end de skøn, der præsenteres i 'Nature' artiklen.

1147 #2) Hvor stor en andel af havbunden i Nordsøen og Østersøen er påvirket negativt af bundtrawl?

EU projektet 'BENTHIS' estimerede at 59 % af Nordsøens havbund blev påvirket af bundtrawl i perioden fra 2010-2012 (Eigaard et al 2017). Det tilsvarende tal for Skagerrak-Kattegat er 60 % og for vestlige Østersø 41 % (samlet for hele Østersøen er tallet 5 % [ICES, 2020]). Formentlig er disse tal moderat overestimerede pga. af metodiske og datamæssige begrænsninger (primært den lave rumlig opløsning af data fra satellitovervågningen af fiskeriet) (Amoroso et al 2018).

For at kunne estimere, om der er en signifikant effekt af fiskeri på et givet habitat eller havbundsareal, kræves lokale/stedspecifikke data for tre primære faktorer: 1) de forskellige redskabers udformning og fodaftryk på havbunden, 2) følsomheden af de habitater der påvirkes, og 3) frekvensen af redskabspåvirkningen. For visse kombinationer af disse tre faktorer vil der ikke være en signifikant effekt af bundtrawling (f.eks. ved fiskeri med lette redskaber på meget lidt følsomme habitater). Forudsætningerne for at estimere den andel af den samlede trawlpåvirkning, der har en negativ effekt (f.eks. defineret ud fra vedtagne EU-MSFD grænseværdier for god økologisk status), er endnu ikke til stede.

1147 #3) Hvor store mængder organisk stof, fosfor og kvælstof samt farlige stoffer re-mobiliseres samtidigt fra havbunden og gøres biologisk tilgængeligt?

I den eksisterende forskning vedrørende effekter af bundsløbende redskaber på havbundens stofomsætning er resultaterne ikke entydige mellem de forskellige undersøgelser (se f.eks. Tiano et al, 2020). Dette kan bl.a. skyldes, at effekterne er områdeafhængige og vil variere markant alt efter f.eks. bundtype, vanddybde, og iltforhold. De primære mekanismer ved en potentiel ændret stofomsætning som følge af sedimentpåvirkning fra trawlredskaber er beskrevet nærmere i notat til Fødevareministeriet fra 2020 (DTU Aqua, 2020). Effekternes områdeafhængighed er formentlig også forklaringen på, at det ikke har været muligt at finde undersøgelser eller estimater på farvandsniveau (Nordsøen eller Østersøen) af, hvor store mængder af organisk stof, fosfor og kvælstof samt miljøfarlige stoffer der potentiel mobiliseres og gøres biologisk tilgængeligt ved fiskeri med bundtrawl. Frigivelse af næringsstoffer vil delvist neutralisere frigivelsen af CO<sub>2</sub>, jævnfør ovenfor, men også effekten af denne mekanisme vil være områdeafhængig.

#### **Spørgsmål 1148**

*Er regeringen enig i, at ophør af forstyrrelser af havbunden med bundsløbende redskaber vil have en gavnlig effekt på både biodiversiteten, klimaet, fiskebestandene og reducere eutrofiering, og hvad er i givet fald regeringens vurdering af konsekvenserne af ophør af bundtrawl på kort, mellemlangt og lang sigt, jf. artiklen*

Bundtrawl påvirker især følsomme dyr og planter på bunden, og skubber balancen i det påvirkede område mod mindre følsomme arter. Dyr, der som fisk bevæger sig vidt omkring, påvirkes af det samlede fiskeritryk fra både trawl og andre redskaber fremfor alene fiskeri med bundsløbende redskaber i afgrænsede områder. Et lavere samlet fiskeritryk betyder på lang sigt større fiskebestande med gennemsnitlig ældre fisk. Falder det samlede fiskeritryk under det niveau, der på lang sigt giver det maksimale bæredygtige udbytte, falder den mængde fisk, der udtages over en lang periode. Et samlet fiskeritryk, der overstiger det niveau, der på lang sigt giver det maksimale bæredygtige udbytte, fører ligeledes til et fald i den mængde fisk, der udtages over en lang periode.

En reduktion af det areal, der bundtrawles, kan derfor føre til større arealer med følsomme dyr og planter, ligesom udlægningen af større beskyttede områder på land kan føre til større områder med skov. Effekten på mindre følsomme dyr må forventes at være begrænset eller negativ, idet den større konkurrence med de følsomme arter gør det vanskeligere for disse arter at optræde i store antal, ligesom antallet af mælkebøtter er mindre i en skov end på en græsmark. Som på land opnås den største biodiversitet, målt som antal arter, ved at have en mosaik af områder der påvirkes i forskellig grad.

Effekten på dyr, der bevæger sig meget omkring såsom havpattedyr, fugle og fisk som sild, torsk og rødspætte, afhænger som ovenfor nævnt af den samlede fiskeriindsats med forskellige redskaber. En reduktion af bundtrawling vil føre til flere og i gennemsnit ældre fisk, hvis fiskeriindsatsen med andre redskaber eller i andre områder ikke øges tilsvarende. Hvis fiskeriindsatsen i stedet flyttes til andre redskaber kan man ikke forvente, at der bliver flere fisk. Desuden vil et skifte til stationære redskaber såsom garn, ruser og liner føre til en stigende bifangst af marsvin, sæler og havfugle (Gislason et al. 2014). Stationære redskaber udgør også en væsentlig kilde til såkaldte spøgelsesgarn (fiskenet, der tabes og derefter fisker videre i havet) og marin plastik. Et totalt forbud mod bundtrawling forventes dermed ikke at øge biodiversiteten af fisk, havpattedyr og fugle med mindre det suppleres med restriktioner på brugen af andre redskaber. En overgang til stationære redskaber kan desuden føre til en stigning i mængden af spøgelsesgarn og plastik i havet.

Fiskeri efter bestande, der er på eller over det niveau, der kan give det maksimale bæredygtige udbytte, bidrager generelt med animalsk protein med et forholdsvis lavt klimaaftryk (se f.eks. Mogensen et al 2016). Et helt ophør af fiskeri vil derfor give en stigning i klimaaftrykket, hvis man skal have den samme mængde animalsk protein til rådighed fra andre kilder. Det faktiske klimaaftryk pr. kg fanget fisk afhænger dog af, hvor mange fisk, der er i bestanden, og af det redskab der anvendes til fangstprocessen. Fiskes der på en bestand, der er på et meget lavt niveau og derfor har få fisk pr km<sup>2</sup> havbund, fanger man færre fisk pr kg CO<sub>2</sub> udledt end ved fiskeri på bestande, der er på et højt niveau, hvor der er flere fisk pr km<sup>2</sup>. Derfor er det mest klimavenligt, at sørge for at bestandene holdes over det niveau, der giver det maksimale bæredygtige udbytte. Der udledes mindre CO<sub>2</sub> pr kg fisk ved brug af pelagisk trawl og not efter f.eks. sild og makrel og passive redskaber som garn, ruser og liner og mere ved brug af redskaber med tung kontakt med bunden såsom bomtrawl og hummertrawl. Snurrevod, skotsk vod og andre bundtrawltyper ligger mellem disse yderpunkter (Bastardie et al. 2013, Parker et al. 2018).

Som beskrevet under spørgsmål 1147 er estimeret på farvandsniveau (Nordsøen eller Østersøen) af, hvor store mængder af organisk stof, fosfor og kvælstof samt farlige stoffer, der potentielt mobiliseres og gøres biologisk tilgængeligt ved fiskeri med bundtrawl, et område hvor der mangler viden. Vurderinger fra Flensborg fjord tyder dog på, at mængderne ikke er store sammenlignet med andre kilder (DTU Aqua notat MYND/20/1017385 af 27/10-2020).

### Spørgsmål 1149

*Vil ministeren redegøre for perspektiverne for Kattegat og Limfjorden ved et ophør af bundtrawling, og herunder angive i hvilket omfang de positive virkninger af forbuddet mod bundtrawl i Øresund kan overføres til disse områder, f.eks. med hensyn til torskebestandene?*

Det langvarige trawlforbud i Øresund sammen med et beskedent garnfiskeri og meget specielle strøm- og dybdeforhold betyder, at der generelt findes flere langlivede bunddyr og større torsk i dette område. Det er uklart, hvordan disse individer bidrager til tilgangen af bunddyr og fisk i naboområderne, samt hvilken rolle de enkelte faktorer (lukning af trawlfiskeri, begrænset garnfiskeri og specielle strøm og dybdeforhold) spiller.

Et totalt forbud mod fiskeri i Kattegat vil føre til en bedre overlevelse af fisk og skaldyr i dette område fra den alder og størrelse, hvor de optræder i fiskeriet. Torskebestanden i Kattegat er imidlertid meget lav som følge af tidligere tiders overfiskeri og en kombination af lav overlevelse fra æg til ungfisk samt fra ungfisk til gydemoden fisk. Derfor kan det tage tid at genopbygge bestanden selv under et totalt stop for fiskeri.

Effekten på torskebestanden af en omlægning af fiskeriet til ikke-bundsløbende redskaber afhænger af, hvorvidt disse alternative redskaber fanger torsk. En omlægning til garn kan som beskrevet ovenfor give uændret effekt på torsken, reducere effekten på bundfaunaen, men medføre en øget negativ effekt på havpattedyr og havfugle.

Der findes ikke noget torskefiskeri i Limfjorden, hvor fiskeriets bundpåvirkning primært skyldes muslinge- og østersfiskeriet. Dette fiskeri finder typisk sted, hvor der i forvejen er en høj grad af næringsstofpåvirkning i form af afstrømning fra land. Det betyder, at effekter af fiskeri i et vist omfang bliver overskygget af effekter af næringsstofbelastning. Det fremgår bl.a. af rapport om effekter af andre presfaktorer end næringsstoffer og klima på bundfauna og fytoplankton (se DTU Aqua rapport 358-2020). I forhold til ålegræs er det i en efterfølgende rapport (DTU Aqua rapport 361-2020) vurderet, at muslinge- og østersfiskeriet potentielt har arealmæssigt sammenfald med hovedudbredelsen af ålegræs på 0,6% (vandområde 156) og 3,9% (vandområde 157) af arealet, hvor der potentielt kan forekomme ålegræs. Muslinge- og østersfiskeriet er specialiseret og underlagt retningslinjerne i Muslingepolitikken.

Et ophør af fiskeri med trawl i Kattegat og muslingeskraber i Limfjorden vil som umiddelbar konsekvens have, at fiskeriets indtjening forsvinder. Der vil desuden være væsentlige effekter på forarbejdningsindustrien.

### Spørgsmål 1150

*Vil ministeren redegøre for, om et forbud mod trawlfiskeri på sigt potentielt kunne resultere i så meget større indtægter fra det øvrige fiskeri samt øget turisme, at det samlet set vil være en fordel for Danmark?*

Dette spørgsmål ligger uden for DTU Aquas ekspertiseområde, se dog svar om forventede ændringer i økosystemet ved ophør af trawling ovenfor.

### Spørgsmål 1151

1151 #1) Vil regeringen forbyde og udfase bundtrawl i danske farvande begyndende med forbud mod trawl uden for det areal, hvor f.eks. 85 pct. af bundtrawlet foregår i dag, svarende til ophør af bundtrawl på langt over halvdelen af havbunden i danske farvande?

I den danske EEZ i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat påvirkede dansk fiskeri med bundtrawl 44 % af havbunden, beregnet som et årligt gennemsnit for perioden 2005-2016 (DTU Aqua, 2017). Det tilsvarende tal for dansk EEZ i Østersøen er 35 %. En begrænsning af trawlfiskeriet til et kerneområde, hvor 90 % af fiskeriindsatsen foregår, ville for den samme periode have resulteret i en påvirkning af 26 % af havbunden i den danske EEZ i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat fra dansk trawlfiskeri. Det tilsvarende tal for Østersøen er 27 % (DTU Aqua, 2017). Fordi der ligger to forskellige beregningsmetoder bag, er reduktionen i arealpåvirkning ved begrænsning til kerneområderne formentlig moderat underestimeret.

1151 #2) vil regeringen indarbejde denne beskyttelse i havplanen inden den vedtages?

Ikke relevant med input fra DTU Aqua til besvarelsen.

1151 #3) hvad vil de samfundsmæssige, erhvervsmæssige og miljømæssige konsekvenser være af en sådan reduktion i bundtrawlfiskeriet, og hvad vil den årlige reduktion i drivhusgasser være?

ICES gennemførte i 2017 en cost-benefit analyse af forskellige arealmæssige indskrænkninger af trawlfiskeriet i Nordsøen (ICES, 2017). Analysen viste, at fangsterne i vægt og værdi var højest i fiskeriets kerneområder, og at miljøgevinsterne ville være forholdsmæssigt større og tabet i landingsværdi forholdsmæssigt lavere ved en arealmæssig sammentrækning af fiskeriet til disse kerneområder (f.eks. til det område hvor 90 % af fiskeriindsatsen foregår).

Jævnfør besvarelsen af spørgsmål 1147 har det ikke været muligt at komme med et estimat for den årlige reduktion af drivhusgasser ved en sådan arealmæssig indskrænkning af fiskeriet med bundtrawl.

## **Referencer**

Amoroso, R. O., Pitcher, C. R., Rijnsdorp, A. D., McConnaughey, R. A., Parma, A. M., Suuronen, P., ... Jennings, S., 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(43), E10275-E10282. <https://doi.org/10.1073/pnas.1802379115>

Bastardie, F., Nielsen, J. R., Andersen, B. S., & Eigaard, O. R. (2013). Integrating individual trip planning in energy efficiency – Building decision tree models for Danish fisheries. *Fisheries Research*, 143, 119-130. <https://doi.org/10.1016/j.fish-res.2013.01.018>

DTU Aqua. (2017). *Monitoring af fiskeritryk via VMS-data oparbejdning i relation til havbundens integritet (HSD deskriptor 6)*. Rapport til Miljø- og Fødevarerministeriet, Miljøstyrelsen, DTU Aqua, 2017.

DTU Aqua. (2020). *MOF-spørgsmål om mikrozoner og havbundens evne til at omsætte kvælstof samt betydningen af fiskeri med bundskrabende redskaber herfor*. Notat til Kontoret for Fiskeri, Miljø- og Fødevarerministeriets Departement. DTU Aqua, Dansk Skaldyrcenter, 2020, j.nr. 20/1017385.

Eigaard, O. R., Bastardie, F., Hintzen, N. T., Buhl-Mortensen, L., Mortensen, P. B., Catarino, R., Dinesen, G. E., ... Rijnsdorp, A. D. (2017). The footprint of bottom trawling in European waters: distribution, intensity, and seabed integrity. *ICES Journal of Marine Science*, 74(3), 847-865. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw194>

EC 2020. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. *EU Biodiversity Strategy for 2030*.

Gislason, H., Dalskov, J., Dinesen, G. E., Egekvist, J., Eigaard, O., Jepsen, N., Larsen, F., Poulsen, L. K., Sørensen, T. K. & Hoffmann, E. (2014). *Miljøskånsomhed*



og økologisk bæredygtighed i dansk fiskeri. DTU Aqua-rapport nr. 279-2014. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 83 pp + bilag

ICES. (2017). EU request on indicators of the pressure and impact of bottom-contacting fishing gear on the seabed, and of trade-offs in the catch and the value of landings. ICES Special Request Advice, eu.2017.13. 27 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.5657>

ICES. (2020). Working Group on Fisheries Benthic Impact and Trade-offs (WGFBIT; outputs from 2019 meeting). ICES Scientific Reports. 2:6. 101 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5955>

Mogensen, L., Knudsen M T., og Hermansen, J. E. 2016. Tabel over fødevarers klimaaftryk. [https://agro.au.dk/fileadmin/user\\_upload/Mogensen\\_et\\_al\\_2016\\_Foedevareernes\\_klimaaftryk.pdf](https://agro.au.dk/fileadmin/user_upload/Mogensen_et_al_2016_Foedevareernes_klimaaftryk.pdf)

R.W.R. Parker, J.L. Blanchard, C. Gardner, B.S. Green, K. Hartmann, P.H. Tyedmers, R.A. Watson, Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries, Nat. Clim. Change 8 (2018) 333–337.

Petersen, J. K., Brooks, M. E., Edelvang, K., Eigaard, O. R., Göke, C., Hansen, F. T., Kuhn, J., Mohn, C., Maar, M., Olsen, J., Rollan, A. P., Stæhr, P. A., & Svendsen, J. C. (2020). Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer – effekter af stedspecifikke presfaktorer på det marine kvalitetselement ålegræs. DTU Aqua. DTU Aqua-rapport No. 361-2020 <https://www.aqua.dtu.dk/-/media/Institutter/Aqua/Publikationer/Rapporter-352-400/361-2020-Effekter-af-stedspecifikke-presfaktorer-paa-aalegraes.ashx>

Sciberras, M., Parker, R., Powell, C., Robertson, C., Kröger, S., Bolam, S., Geert Hiddink, J. et al. (2016). Impacts of bottom fishing on the sediment infaunal community and biogeochemistry of cohesive and non-cohesive sediments. Limnology and Oceanography, 61: 2076–2089.

Tiano, J. (2020). Evaluating the consequences of bottom trawling on benthic pelagic coupling and ecosystem functioning. Universiteit Gent. Faculteit Wetenschappen, Ghent.