

Det spökar i havet

En kartläggning av problematiken och insatser kring
förlorad fiskeutrustning

Anna Axelsson



Information om rapporten

Datum för publicering: 2021-10-22

Författare: Anna Axelsson. Anna är stipendiat till KIMO Sverige för att skriva denna rapport. Anna tog masterexamen sommaren 2021 i hav och samhälle vid Göteborgs universitet.

Samarbetspartners: Bethanie Carney Almroth PhD, docent. Dept Biological and Environmental Sciences, University of Gothenburg. Bethanie har stöttat med fakta och kvalitetsgranskning av rapporten.

Övrig info: KIMOs syfte med den här rapporten är att undersöka omfattningen av problematiken med spökgarn, samt initiativ som finns för att lösa problemet. Resultaten bygger på forskningsartiklar, rapporter och intervjuer med relevanta aktörer.

Foto framsida: Anna Axelsson

KIMO Sverige är en del av KIMO International

KIMO står för Kommunernas Internationella Miljöorganisation. Organisationen grundades i Danmark 1990 med syftet att värna havsmiljön. Vi vill minska miljöproblemen som föroreningar, skräp, klimatförändringar och mikroplast orsakar i havet och på våra stränder.

KIMO arbetar med att påverka lagstiftare och beslutsfattare till att förbättra förutsättningarna för den marina miljön i Nordsjön och Östersjön. Med över 80 medlemskommuner i åtta länder representerar vi mer än fem miljoner medborgare i Europa.

Kontaktuppgifter

Koordinator KIMO Sverige: Karin Meyer
GÖTEBORGS STAD Miljöförvaltningen
Box 7012, 402 31 Göteborg, Karl Johansgatan 23
Telefon: 031-368 37 28 | Växel: 031-365 00 00
E-post: kimosverige@miljo.goteborg.se
www.kimointernational.org
Facebook: KIMO Sverige

Förord

I år vill vi rikta vårt varmaste tack till Anna Axelsson, som genom vårt KIMO-stipendium skrivit denna rapport om spökgarn. Syftet att utlysa ett stipendium till en student är att få hjälp med sammanställning av en viktig miljöfråga kopplat till havsmiljön och se vilka åtgärder och lösningar det kan finnas på problemet. Stipendierapporten 2020 handlade om mikroplast från textilier. Båda rapporterna går att ladda ner på www.kimointernational.org.

I takt med en intensifiering av fiske under 1900- och 2000-talen har mängden fiskeutrustning i haven ökat och av det marina skräpet i EU beräknas 27 procent vara fiskerelaterat. Ett av KIMOs viktiga frågor vi jobbar med är att minska mängden skräp i havet. Ta del av rapporten och lär dig mer kring begreppet spökgarn, det vill säga förlorade fiskeredskap. Några slutsatser är att fortsatta insatser behövs att plocka upp fiskeutrustning och att tänka kring cirkularitet av material. Samverkan är viktiga för framgång. Alla som hanterar fiskeredskap behöver också förebygga så inte fler spökgarn hamnar i havet. Inom KIMO uppmuntrar vi till samverkan och att dela erfarenheter mellan våra medlemskommuner.

KIMO Sveriges förhoppning är att rapporten ska väcka intresse och bjuda in till samtal om förlorade fiskeredskap och cirkulär ekonomi.

Emmyly Bönfors

Ordförande KIMO Sverige

Sammanfattning

Marint skräp är ett växande globalt problem. I takt med en intensifiering av fiske under 1900- och 2000-talen har mängden fiskeutrustning i haven ökat och av det marina skräpet i EU beräknas 27 procent vara fiskerelaterat. Samtidigt har utrustningens material förändrats från att vara biologiskt nedbrytbara till att främst bestå av syntetiska material. Spökgarn avser fiskenät som med eller utan avsikt blir kvar i haven och får en rad negativa konsekvenser på omgivande ekosystem. Även burar, ryssjor, fiskelinor, rep och andra typer av fiskeutrustning bidrar till problematiken. Syftet med den här rapporten är att ge en överblick av problematiken kring spökgarn, med fokus på Nordsjön och Östersjön. Rapporten ämnar också undersöka möjligheterna, utmaningarna och framtidsutsikterna för cirkulära och hållbara lösningar kring problemet, samt ge exempel på föregångare inom området. Detta görs med hjälp av litteraturstudier samt intervjuer med relevanta aktörer inom området.

Resultaten visar att problematiken i Sverige skiljer sig åt beroende på havsområde. I Östersjön och Öresund är nät det största problemet, medan hummertinor och burar är vanligast utanför Bohuskusten. Oavsett typ av utrustning orsakar den omfattande ekologiska konsekvenser i form av spökfiske, spridning av mikroplaster och tungmetaller, degraderade habitat, spridning av invasiva arter och skadlig påverkan på marina däggdjur och fåglar. Genom att utrustningen kan transporteras långväga kan konsekvenserna visa sig lång ifrån den plats där den gick förlorad. Dessutom kan fler sektorer än fisket drabbas, såsom turism.

Det finns en rad aktörer på internationell, nationell och lokal nivå som på olika sätt arbetar med insatser kring förlorad fiskeutrustning. Återkommande teman för dessa insatser är att de präglas av ett cirkulärt förhållningssätt och samverkan mellan olika aktörer och sektorer. Cirkulära lösningar innebär att hela fiskeredskapens livscykel tas i beaktande – från val av material och utformning, till hur redskapen hanteras efter bruk. Det genererar ett helhetsperspektiv som är nödvändigt i frågan om spökgarn, på grund av dess komplexitet. Samverkan realiserar exempelvis genom pågående projekt där kommuner tar hjälp av yrkesfiskare och proffsdykare för upptag av förlorad utrustning. Både cirkularitet och samverkan är även faktorer som med stor potential kan gynna lokala aktörer.

År 2019 tog EU beslut om det så kallade engångsplastdirektivet, där fiskeredskap innehållandes plast pekas ut som ett särskilt problem. Direktivet uppmuntrar medlemsländerna att skapa ökade ekonomiska incitament för fiskare att lämna in sina redskap. Även ett producentansvar förespråkas, vilket innebär att det är producenterna av fiskeutrustning som ska finansiera miljövänlig avfallshantering samt insatser för att öka konsumenters medvetenhet kring frågan. De lagändringar som Sverige behöver göra för att leva upp till engångsplastdirektivet ska enligt förslag träda i kraft i november 2021. Vad gäller just fiskeredskap kan det ta längre tid innan effekten för dessa syns, men direktivet inger stort hopp om att frågan nu tas på allvar. Redan befintliga insatser som tas upp i den här rapporten erbjuder dessutom goda samverkansmöjligheter för producerande företag som vill säkerställa sitt bidrag till kraven i direktivet. Nästa steg i arbetet mot spökgarn är lagkrav kring fiskeutrustning för att förebygga dess förlust samt minska spökfiskeeffekten.

Innehåll

1. Inledning	5
1.1 Marint skräp.....	5
1.2 Fiskeredskap och spökgarn.....	6
1.3 Syfte och frågeställningar	6
2 Resultat.....	7
2.1 Problembeskrivning förlorade fiskeredskap/spökgarn	7
2.1.1 Omfattning.....	7
2.1.2 Ekologiska effekter	8
2.1.3 Övriga effekter	10
2.2 Befintliga insatser kring förlorade fiskeredskap/spökgarn.....	10
2.2.1 Internationellt	10
2.2.2 Nationellt och lokalt	11
2.3 Fler potentiella insatser	18
2.3.1 Placering och markering.....	18
2.3.2 Alternativ utformning	18
2.3.3 Rapportering och lokalisering.....	19
2.3.4 Kunskapshöjande och medvetandegörande	19
2.4 Framtidsutsikter.....	20
2.4.1 Cirkularitet	20
2.4.2 Engångsplastdirektivet	20
3 Diskussion	22
3.1 Omfattning och huvudsakliga konsekvenser av spökgarn	22
3.2 Cirkulära och hållbara lösningar för att möta problemet	22
3.3 Framtidsutsikter gällande insatser	23
4 Slutsats.....	25

I. Inledning

I.1 Marint skräp

Marint skräp är material som tillverkats eller bearbetats av människan och som med eller utan avsikt hamnat på havsbotten, i vattenpelaren eller på stränder (Havs- och vattenmyndigheten/HaV, 2015). Skräpföremålen kan vara både små och stora (mikro- respektive makroskräp) samt bestå av en mängd olika material, med plast som det i särklass vanligaste (Ibid.). På Europas stränder beräknas 80 – 85 procent av skräpet utgöras av plast (Clean Nordic Oceans/CNO, 2020).

Den svenska västkusten är särskilt utsatt för marint skräp, på grund av ansamlingar av havsströmmar från både Nordsjön och Östersjön (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2014). Undersökningar mellan åren 2001 och 2011 visade att antalet skräpföremål på referensstränder i Bohuslän var 1 190 per 100 m strand, vilket kan jämföras med genomsnittet på 712 per 100 m strand inom OSPAR-området (HaV, 2012). Mängden som varje timme spolas in över Bohuskusten beräknas motsvara fem badkar (Håll Sverige Rent, 2021). Skräpet transporteras till största del långväga från både havs- och landbaserade källor (HaV, 2015). Vad gäller landbaserade källor utgörs de till stor del av turism, rekreation och brister i hantering av avfall samt avlopps- och dagvatten, medan nedskräpningen till havs främst orsakas av kommersiell sjöfart, fritidsbåtar och fiskeverksamhet (Ibid.).



Figur 1. Resultatet från en strandstädning i Svanesund, Orusts kommun (foto: Anna Axelsson)

1.2 Fiskeredskap och spökgarn

Av det marina skräpet inom EU beräknas 27 procent utgöras av föremål relaterade till fiske (Håll Sverige Rent, u.å.). Mängden förlorad fiskeutrustning i haven har under 1900- och 2000-talet ökat i takt med en intensifiering av fiskeverksamheter världen över (Macfadyen, Huntington & Cappell, 2009). Detta har framför allt skett till följd av en ständigt växande efterfrågan på fisk och skaldjur (Dąbrowska, Łopata & Osial, 2021). Samtidigt har fiskeutrustningen övergått från naturliga och nedbrytbara till att domineras av syntetiska material (Ibid.). Dessa är svårare för naturen att bryta ner och utgör ett problem om livscykeln inte sluts, det vill säga om de inte tas om hand när de inte längre är i bruk (CNO, 2020).

De fiskeredskap som framför allt berörs i den här rapporten är nät (garn), ryssja, bur och tina. Nät används för att fånga fisk genom insnärjning (Kunskapskokboken, 2014). Nätens maskor (hål) utformas så att enbart fiskens huvud fastnar, och varierar beroende på vilken fisk som ska fångas. Ryssjor är strutformade konstruktioner av nät som via ett antal bågar hålls utspända. De används för de flesta fiskar, men särskilt för ål och torsk. Burar kan vara utformade på olika sätt och används för fångst och förvaring av både fisk och skaldjur (Ibid.). Tinor är burliknande konstruktioner för fiske av hummer, krabba och kräfta (iFiske, u.å.). De är de enda tillåtna redskapen för hummerfiske (HaV, 2021a). Vilka arter som får fiskas varierar med plats och tid på året, vilket Länsstyrelsens informerar om i sitt kartverktyg "Svenska Fiskeregler".

Spökgarn avser fiskenät som med eller utan avsikt blir kvar i haven och får en rad negativa konsekvenser på omgivande ekosystem. Burar, ryssjor, fiskelinor och annan fiskeutrustning bidrar också till problematiken (HaV, 2021a). I den här rapporten används dock begreppet spökgarn eller förlorad fiskeutrustning för att beskriva problematiken. Utrustningen kan bland annat avge mikroplaster och metaller, samt fortsätta att passivt fiska i känsliga och tidigare orörda områden, såsom på djuphavsbotten och långt ut från kusten. Fenomenet kallas spökfiske och är ett globalt problem ur såväl ekologisk som socio-ekonomisk synpunkt, genom att både havsmiljön och sektorer som fiske och turism påverkas (Macfadyen m.fl., 2009).

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med den här rapporten är att ge en överblick av problematiken kring spökgarn och annan förlorad fiskeutrustning, med fokus på Nordsjön och Östersjön. Rapporten ämnar också undersöka möjligheterna och utmaningarna att skapa cirkulära och hållbara lösningar för att möta problemet, samt vilka föregångare som finns inom området. En tredje aspekt inkluderar framtidsutsikterna kring insatser och satsningar för att lösa problematiken med spökgarn. De huvudsakliga frågeställningarna är:

- I vilken omfattning förekommer förlorade fiskeredskap/spökgarn och vilka är de huvudsakliga konsekvenserna?
- Vilka cirkulära och hållbara lösningar finns för att möta problemet?
- Hur ser framtidsutsikterna ut gällande insatser?

Frågeställningarna besvaras genom litteraturstudier samt intervjuer och samtal med aktörer som på något sätt arbetar med att lösa problematiken kring spökgarn.

2 Resultat

2.1 Problembeskrivning förlorade fiskeredskap/spökgarn

När det kommer till problematiken med spökgarn, är det svårt att peka ut enskilt ansvariga aktörer. Kunskapsluckorna kring problemet minskar allt mer och idag handlar de bakomliggande orsakerna istället om till exempel brist i lagstiftning och infrastruktur för insamling och återvinning (CNO, 2020). Även den fysiska förlusten av fiskeredskap kan förklaras med olika faktorer. Bland de vanligaste orsakerna är att själva konstruktionen vid ytan (flötet) som ska hålla utrustningen upprätt sjunker på grund av påkörning, strömmar, missbedömningar av djup eller att de blivit övergivna och överväxta. Det är också vanligt att de tappar fästet med utrustningen under ytan, till följd av svaga rep eller knutar, för stor belastning eller båttrafik (Ibid.). Även väderförhållanden och bristfällig avfallshantering ombord är bidragande orsaker (OSPAR, 2020). Nedan följer en vidare beskrivning av problematiken kring spökgarn, med fokus på omfattning och konsekvenser i havsområdena utanför Sveriges kuststräcka.

2.1.1 Omfattning

Siffror över den exakta förekomsten av spökgarn och annan utrustning är svåra att säkerställa, men i hela Europa beräknas över 33 000 nät gå förlorade årligen (Blue Circular Economy, 2020). Runt Sveriges kust är problematiken som störst i södra Östersjön, Öresund och längs västkusten (HaV, 2020). Problematiken skiljer sig dock åt i dessa områden, med avseende på vilken typ av utrustning som går förlorad. I Östersjön och i Öresund är det främst nät som går förlorade, medan hummertinor är det stora problemet på västkusten (Sixten Söderberg, personlig kommunikation, 10 augusti 2021; Per-Olof Samuelsson, personlig kommunikation 27 augusti, 2021). Inom ramen för projektet "Rensa spöknät i Östersjön" plockades år 2012 sammanlagt 22 000 kg förlorade fiskenät upp i Östersjön och det beräknas att 5 500 – 10 000 nät förloras där årligen (BalticSea, 2020). Längs den svenska västkusten har vedertagna siffror länge varit att det förloras 3 000 – 5 000 hummertinor årligen (CNO, u.å.). Per-Olof Samuelsson (personlig kommunikation, 6 september 2021) som är projektledare för "Spökfiskeprojektet" (se kapitel 2.2.2.4) förklarar dock att siffrorna under de senaste åren har minskat till 1 000 – 2 000. Detta på grund av begränsningar i hur många hummertinor som får sättas ut av både fritids- och yrkesfiskare.

I vilken omfattning fiskeutrustning gör skada när den övergivits i havet beror på olika faktorer. Bland annat är typ av utrustning avgörande, eftersom fiskeeffektiviteten för exempelvis aktiva redskap såsom snurrevadar och trålar generellt minskar när de väl frigjorts från fartyget (Gilman m.fl., 2021). Passiva redskap som burar och nät löper dessutom större risk att gå förlorade (CNO, 2020). Det beror på att de genererar fångst utan att fiskaren är närvarande och kontrollerar förloppet. Generellt är de också billigare än aktiva redskap, vilket kan påverka graden av försiktighet (Ibid.). Även lokala omgivningsfaktorer påverkar skadeomfattningen (Gilman m.fl., 2021). Ju större förekomst av djur som kan fastna, desto större risk för spökfiske. Vidare påverkas spökfiskeeffekten av huruvida den lokala havsbottenmiljön är öppen och platt eller utgörs av substrat och tredimensionella strukturer, eftersom redskap kan fastna i de sistnämnda (Ibid.).

2.1.2 Ekologiska effekter

Ett av de främsta problemen med förlorad fiskeutrustning är det passiva fiske som kan fortgå utan att någon tar hand om fångsten (Macfadyen m.fl., 2009). Genom att utrustningen inte längre styrs av fiskaren kan den fånga in och potentiellt döda fisk och skaldjur utan kontroll. Detta kan påverka djurens populationer och innebär en särskild risk för arter som redan är hotade av utrotning (National

Oceanic and Atmospheric Administration/NOAA, 2015). När fisk och skaldjur fastnar i redskapen fungerar de dessutom som bete, vilket gör att spökfiskeeffekten blir kumulativ och kan fortgå under många år (Calderon, 2016). I "Väst-kustprojektet", som bedrivs av Sotenäs, Tanums och Lysekils kommuner, utförs dragning av yrkesfiskare och dykning av proffsdykare. Projektledaren Per-Olof Samuelsson (personlig kommunikation, 6 september 2021) menar att de vanligaste arterna i den förlorade utrustningen är stora krabbor. Även levande och döda torsk, sandflundror och humrar är vanligt förekommande. Inom ramen för projektet "8+fjorden" genomfördes år 2015 – 2016 en undersökning av hur många fiskeredskap som förekommer i fjordarna innanför Tjörn och Orust. Under sammanlagt 85 timmars dragning återfanns 42 redskap. Av dessa hade 31 fortsatt att spökfiska sedan de övergivits. Den äldsta hade spökfiskat under så

lång tid som fem år, vilket beräknades genom att studera musslor och andra organismer som fäst sig på redskapen. Majoriteten av redskapen var burar, men även nät och ryssjor förekom. Bland de levande organismer som återfanns var arterna eremitkräfta och strandkrabba överlägset vanligast. Även trollkrabba och stor maskeringskrabba var vanligt förekommande (Ibid.).



Figur 2. En krabba som överlevt i en hummertina som förlorats i havet (foto: Anna Axelsson)

Förutom fisk och skaldjur riskerar även marina däggdjur och fåglar att på olika sätt påverkas av förlorad fiskeutrustning. Fiskeredskap är den skräpsort som orsakar störst skada på det marina djurlivet, genom bland annat intrassling som till slut leder till att djuret kvävs eller dör av utmattnings (Wilcox m.fl., 2016). Enligt Butterworth, Clegg och Bass (2012) lindas fiskelinor eller nät ofta runt halsen på sälar och blir svåra att få av, varpå de till slut tränger in genom huden. Vidare menar de att mindre bitar av fiskeutrustning också återfunnits i matsmältningssystemet hos marina däggdjur och fåglar. Det sker till exempel genom att de misstar materialet

för mat eller att de äter biprodukter från fisket, innehållandes exempelvis gamla krokar. Materialet bryts inte ner och kan bidra till irritation, inflammation och sårbildning i magen, samt falska mättnadskänslor och därmed svält. Det kan även orsaka direkta skador i munnen och påverka förmågan att både söka efter och inta föda. Det har också visat sig att marina fåglar kan få svårt att flyga, dyka och bygga bo (Ibid.), samt att de använder delar av utrustningen som material till boet (CNO, 2020).

Spridning och överföring av plast och andra av människan tillverkade material får även bredare ekologiska konsekvenser. Fiskeutrustning består vanligtvis av syntetiska polymerer och andra plaster. Vanligast är polyamid (också känt som nylon), polypropen (PP-plast) och polyeten (PE-plast) (OSPAR, 2020). Det är även vanligt att materialen är mixade, innehållandes exempelvis polyvinylklorid (PVC) och polyester (Ibid.). Plaster såsom polymerer är motståndskraftiga material som är svåra att bryta ner (Dąbrowska m.fl., 2021). När de befinner sig i vatten under lång tid bryts de dock ner och avger med tiden allt mer mikroplaster som kan tas upp av omgivande organismer och därmed den marina näringskedjan (Macfadyen m.fl., 2009). Omfattningen av dessa problem beror på andelen plast i spökgarnen och vilken sorts plast det är, eftersom olika sorter är olika nedbrytbara (Macfadyen m.fl., 2009; Dąbrowska m.fl., 2021). Även den omgivande miljön spelar roll, då faktorer som värme, UV-strålning och mekanisk stress från vågor påverkar nedbrytningen och därmed upptaget (Ibid.). Förutom plaster och polymerer innehåller fiskeredskap ofta stålvarer, blysänken, kopparbeläggningar och andra material (OSPAR, 2020; Fiskereturen, 2021), som kan bidra till spridning av tungmetaller (Macfadyen m.fl., 2009).

En ytterligare effekt av spökgarn är förändrade och degraderade habitat, det vill säga livsmiljöer för djur och växter (Macfadyen m.fl., 2009). Påverkan sker genom att den övergivna fiskeutrustningen exempelvis täcker över, nöter av eller letar sig in i habitatets struktur. Omfattningen av påverkan beror på typen av habitat och hur känsligt det är (Ibid.). Generellt är arter som lever på eller precis under sedimenten på havsbotten, såsom krabbor och sjögräs, särskilt känsliga, speciellt för burar. Ett annat exempel på känsliga habitat är korallrev (NOAA, 2015), som i svenska vatten bara återfinns i Kosterhavet, där den hotade ögonkorallen utgör hem för fler än 1300 arter (Göteborgs universitet, 2021). Med anledning av den unika marina miljön i Kosterhavet har fiskeregleringar såsom trålförbud i särskilt känsliga områden införts (Länsstyrelsen, u.å.).

En potentiellt positiv effekt av att fiskeutrustning blir kvar i haven är att de kan fungera som artificiella rev. Vid den tidigare nämnda undersökningen av "8+fjordar" var en stor del av burarna koloniserade av organismer som ostron, musslor och ägg från valthornssnäckor, sjöpongar och anemoner (Calderon, 2016). Marint skräp som rör sig genom vattenmassan skapar särskilt bra habitat för sessila arter, som lever fästa vid substrat och vars föda är partiklar som rör sig i vattenmassan (Kiessling, Gutow & Thiel, 2015). Dock innebär det också ökade risker för spridning av invasiva arter samt mikroalger som kan orsaka algbloomningar, på grund av att det marina skräpet transporteras över stora avstånd med havsströmmar (Macfadyen m.fl., 2009). Spridningen effektiviseras av att materialen är långlivade och rör sig långsamt genom havet (Moore, 2008).

2.1.3 Övriga effekter

Förutom negativa effekter för havens ekosystem kan de kvarliggande spökgarnen även få ekonomiska och/eller sociala konsekvenser. För fiskaren blir det ekonomiska konsekvenser både till följd av att utrustning försvinner och att kommersiellt värdefulla organismer går förlorade genom spökfisket. Kostnader innefattar bland annat ersättning av utrustning samt eventuellt extra resurser (till exempel tid, bränsle och bättre utrustning) för att lyckas få tag på fisk från minskande populationer (NOAA, 2015). Beroende på vilka arter som påverkas och vilket kommersiellt värde de har, utgör spökfisket och dess påverkan på fiskebestånden dessutom en ekonomisk förlust för fiskeindustrin (Macfadyen m.fl., 2009).

Om fiskeutrustning hamnar på kusten eller i kustnära områden kan turism, rekreation och andra mänskliga och kommersiella aktiviteter påverkas (Gilman m.fl., 2021; Macfadyen m.fl., 2009). Detta eftersom det estetiska och rekreationsvärdet på en strand minskar vid förekomst av skräp, vilket får effekter för såväl den enskilda besökaren som turismsektorn i stort (Beamont m.fl., 2019). Stora mängder marint skräp kan också påverka helhetsbilden av en destination negativt (Moore, 2008). När spökgarn och annat skräp hamnar på stränder påverkas kustkommuner också genom att ekonomiska resurser från den kommunala budgeten behöver läggas på strandstädning (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2014; HaV, 2015).

Det finns också säkerhetsmässiga aspekter av spökgarn. Om den övergivna utrustningen förekommer i områden med hög fartygstrafik kan navigationen påverkas (Gilman m.fl., 2021; Macfadyen m.fl., 2009). Riskerna beror på typ av fiskeutrustning, huruvida den förblir flytande och hur synlig den är efter att ha frigjorts från båten (Ibid.).

2.2 Befintliga insatser kring förlorade fiskeredskap/spökgarn

Fenomenet spökgarn inkluderar olika aktörer som både bidrar till och drabbas av problemet och därför behöver lösningar karaktäriseras av samarbete och kommunikation över sektorer (Richardson m.fl., 2019). Problematiken är dessutom gränsöverskridande och geografiska och oceanografiska förutsättningar varierar (CNO, 2020). Detta gör frågan mer komplex och understryker behovet av åtgärder och överenskommelser både inom och mellan länder (Macfadyen m.fl., 2009). Nedan följer några exempel på åtgärder på internationell, nationell och lokal nivå, med fokus på Nordsjön och Östersjön.

2.2.1 Internationellt

2.2.1.1 KIMO International

KIMO International är en organisation bestående av samverkande kommuner från Belgien, Danmark, Färöarna, Litauen, Nederländerna, Norge, Storbritannien, Sverige och Tyskland (KIMO, u.å.). Genom gemensamma visioner strävar medlemmarna efter att skydda hav och havsnära miljöer. Ett av flera områden som KIMO arbetar med är marin nedskräpning, inom vilket problematiken med spökgarn ingår. Genom det fleråriga projektet "Fishing for Litter" har organisationen hjälpt hundratal fiskare i arbetet med att samla in marint skräp. Genom dialog med fiskare har det även tagits fram rekommendationer för hur nedskräpning kan undvikas inom fiskesektorn, inom ramen för projektet "Net Cuttings" (Ibid.).

2.2.1.2 Clean Nordic Oceans (CNO)

År 2017 startades CNO, som ett svar på den höga andelen marint skräp som beräknas utgöras av fiskeutrustning. Genom ett nätverk av experter, var det huvudsakliga syftet med samarbetet att generera och sprida kunskap om frågan. De kartlade också hur de nordiska länderna ligger till angående kunskapsläge och åtgärder. På så sätt ämnade nätverket bidra till att minska mängden förlorad fiskeutrustning i haven samt förbättra lösningar kring återvinning och återbruk (CNO, 2020).

2.2.1.3 MARELITT Baltic

Ett annat internationellt initiativ var MARELITT Baltic, som var ett samarbete mellan Sverige, Estland, Polen och Tyskland (Tschernij, Press, Migdal, Stolte & Lamp, u.å.). Projektet finansierades av EU och arbetade med insatser kring spökgarn ur fyra aspekter; kartläggning, insamling, återvinning och förebyggande. Inom ramen för projektet togs det även fram en guide (*Baltic Sea Blueprint*) för hur beslutsfattare och andra aktörer kan arbeta med frågan utifrån dessa fyra aspekter. Guiden innehåller stegvisa rekommendationer om vad i processen som ska genomföras när, samt vilka aktörer som bör vara inblandade (Ibid.). Inom ramen för projektet genomfördes även en omfattande miljökonsekvensbeskrivning för insamlade insatser kring spökgarn i Östersjön (Sahlin & Tjensvoll, 2018).

2.2.2 Nationellt och lokalt

2.2.2.1 Havs- och vattenmyndigheten

I Sverige arbetar offentliga verksamheter såväl som organisationer med frågan. Enligt Charlotta Stadig (personlig kommunikation, 31 augusti 2021), som är utredare på Havs- och vattenmyndigheten (HaV), ansvarar myndigheten för samordnande insatser kring spökgarn. Förutom att finansiera projekt relaterade till spökgarn, ingår lokalisering och insamling av förlorad fiskeutrustning i myndighetens egna åtgärdsprogram för en god havsmiljö (HaV, 2021).

I enlighet med EU:s kontrollförfordning (1224/2009) är yrkesfiskare skyldiga att rapportera ett förlorat redskap inom 24 timmar efter förlusten. HaV ansvarar för att ta emot denna rapportering samt för verktyget *Ghostguard*, där det går att rapportera koordinater för upphittade spökgarn samt genomförda städningsinsatser. Enligt Stadig arbetar myndigheten även med informationsinsatser till fritids- och yrkesfiskare och har till exempel tagit fram en checklista att följa vid upptagning av fiskeredskap. De arbetar också för med implementeringen av EU:s nya engångsplastdirektiv, som innefattar fiskeutrustning (se kapitel 2.4.2).

2.2.2.2 Simrishamns kommun

Flera kustkommuner bedriver ett aktivt arbete med olika insatser som rör spökgarn. En av föregångarna är Simrishamns kommun, som bland annat var en av de ledande aktörerna i arbetet med MARELITT Baltic. Kommunen var också med och bedrev projektet "Fishing For Litter", i samarbete med KIMO Baltic Sea (Camper, 2016). Projektet gick ut på att fiskare medtog skräp som genererades från fiskeredskap till hamnen, där det vägdes och inventerades för att sedan transporteras i väg för återvinning. Projektet finansierades av HaV och förutom den direkta nyttan i form av renare hav, syftade det till att skapa opinion och visa på möjliga åtgärder kring marint skräp (Ibid.).

2.2.2.3 Sotenäs kommun

En annan kommun som tagit täten i arbetet med förlorade fiskeredskap är Sotenäs. Tillsammans med HaV är de bland annat ansvariga för implementeringen av det nya engångsplastdirektivet (se kapitel 2.4.2). Nedan följer några fler exempel på projekt där kommunen har varit eller är inblandad.

Med stöd från EU:s fiskefonder samt Länsstyrelsen Västra Götaland LOVA har sedan år 2017 flera spökfiskeprojekt bedrivits, där förlorade fiskeredskap i havet lokaliseras och samlas in med hjälp av draggning av yrkesfiskare och dyk av proffsdykare (se kapitel 2.2.2.6). Metoden bygger på lokala fiskares goda kännedom om de havsområden där de verkar och har enligt projektledaren Per-Olof Samuelsson (personlig kommunikation, 6 september, 2021) varit framgångsrika:

”- Hittills har exempelvis 600 hummertinor, 100 havskräfteburar, 40 garn/delar av garn på cirka 3 km samt 25 ryssjor tagits om hans bara från Sotenäs kustvatten.”

Tillsammans med Fiskareföreningen Norden och med stöd från Naturvårdsverket har kommunen också genomfört ett projekt med syfte att främja insamling och återvinning av fiskeredskap (Naturvårdsverket, 2020). Under projektets gång samlades totalt 37,5 ton redskap in, varav 15 procent gick till återbruk, 66 procent till materialåtervinning och 19 procent till energiåtervinning. Dessutom togs ett förslag till nationellt system för insamling av fiskeredskap fram, tillsammans med ett arbete för ökat producentansvar. Slutsatserna från projektet var bland annat att det behövs styrmedel som motiverar till återanvändning och återvinning, inom ramen för ett ökat producentansvar. För att underlätta återvinning förespråkar projektet också märkning (äggande och innehåll) av alla redskap, samt pant på vissa redskap (Ibid.). Sotenäs kommun samverkar idag med Naturvårdsverket och HaV för att utveckla producentansvaret (Emma Ek, personlig kommunikation, 23 augusti 2021).

Insamlingstjänsten *Fiskereturen* är ett annat initiativ där Sotenäs kommun är inblandad, i samarbete med Båtskroten, Håll Sverige Rent och Fiskareföreningen Norden, och med finansiering från HaV (Fiskereturen, u.å.). Tjänsten erbjuder insamling av uttjänta fiskeredskap på tio platser utspridda längs väst- och östkusten och vid överenskommelse kan hämtning även ske från Bolmen, Väneren, Vättern och Hjälmaran. Sammanlagt har 100 ton fiskeredskap samlats in sedan Fiskereturen startade i slutet av 2019. Materialet tas om hand, separeras och återvinns, alternativt återbrukas som exempelvis inredning (Ibid.). Exempel på fler projekt som kommunen deltagit eller deltar i relaterade till spökgarn är ”Design för cirkularitet av fiskeredskap” och ”System för att lokalisera och bärga fiskeredskap” (Symbioscentrum, 2021).

Livscykeln för fiskeredskap

Produktionskedjan för fiskeredskap är komplex och varierar mellan olika länder (OSPAR, 2020). Olika aktörer är inblandade i olika delar av processen och en studie av Andersson m.fl. (2018) visar att större delen av alla fiskeredskap som används på den svenska Bohuskusten anskaffas från utländska aktörer. Majoriteten av redskapen har också en linjär livscykel, vilket innebär att de förloras eller förbränns efter att ha tagits ur bruk (Ibid.). En av de främsta utmaningarna kring att skapa cirkulära lösningar i EU är infrastrukturen och logistiken (OSPAR, 2020). Det finns fortfarande relativt få anläggningar för insamling och återvinning, vilket gör att materialen ofta behöver transporteras långa sträckor. Förutom ekonomiskt kostsamt är det också sämre ur ett miljömässigt perspektiv än om fiskeredskap produceras lokalt (Ibid.).

Återvinningsteknologin utvecklas dock allt mer, samtidigt som marknaden växer (OSPAR, 2020). De pellets som blir slutprodukten vid återvinning av plast från utrustningen har breda användningsområden i industriella produktion (Karlsson, 2016). Särskilt inom klädmodeindustrin har idén om att ta tillvara på material från fiskeutrustning fått genomslag (Liljemalm, 2017). Några exempel på produkter av spökgarn som lanserats de senaste åren är glasögonbågar från märket Karün och en regnjacka från Tretorn i samarbete med Naturkompaniet (Ibid.).

2.2.2.4 Sotenäs marina återvinningscentral

Materialen som samlas in inom projekt som "Spökfiskeprojektet" och "Fiskereturen" omhändertas vid Sotenäs marina återvinningscentral, som är den enda återvinningscentralen i Sverige som specialiserats på marint avfall. Stephen Andreasson (personlig kommunikation, 3 augusti 2021) arbetar som anläggningstekniker vid den marina återvinningscentralen i Sotenäs och vid en rundvisning på anläggningen förklarar han att verksamheten består av två delar. Den första är själva mottagningen, där insamlat avfall tas om hand och sorteras. Hit kommer både redskap från lokala fiskare och större leveranser från hela Sverige, exempelvis via Fiskereturen. En stor del av materialen består av bly, järn och andra metaller, som efter sortering säljs vidare till företaget Stena Recycling. Det mesta av den sorterade plasten går däremot vidare till den andra delen av verksamheten, som är en testbädd där ett innovationsprojekt pågår i samarbete med forskningsinstitut och universitet. Hit bjuder de in företag för att testa nya idéer och produkter som den återvunna plasten kan användas till. Andreasson beskriver att verksamheten till stor del bygger på den här typen av samverkan och "symbios" mellan olika aktörer:

"- Jag tror att det blir svårt annars, för det är så många företag som har bra idéer och om alla hjälps åt kan man få väldigt fina och bra produkter. Det är onödigt att konkurrera, för pengar finns det till alla."



Figur 3. Sorteringen vid den marina återvinningscentralen i Sotenäs (foto: Anna Axelsson)

Erik Goksøyr (personlig kommunikation, 4 augusti 2021) har arbetat med att utveckla den marina återvinningscentralen sedan den startade upp i sin nuvarande form år 2018. Han berättar att grunden till verksamheten lades av Fiskareföreningen Norden, som fram till dess själva samlade in fiskeredskap och sorterade på en kaj utanför föreningens lokal i Smögen. Sedan den marina återvinningscentralen flyttade till de nuvarande lokalerna på Hogenäs industriområde har verksamheten vuxit vad gäller såväl anställda som insamlat material och vad de kan göra av materialen. Fiskareföreningen Norden är dock fortfarande en viktig samarbetspartner.

2.2.2.5 Fiskareföreningen Norden

Fiskareföreningen Norden har producerat fiskenät på Smögen i Sotenäs kommun sedan 1940-talet, när majoriteten av öns befolkning var direkt beroende av fiske för att försörja sig. Sedan dess har mycket förändrats och idag är det bara omkring 20 fiskare kvar på ön, berättar Sixten Söderberg (personlig kommunikation, 10 augusti 2021) vid ett besök i föreningens lokaler.

Verksamheten har anpassat sig därefter och i dagsläget går större delen av föreningens produktion till sport- och fritidsverksamhet. Söderberg beskriver dock att förändringarna också har inneburit ett ökat fokus på hur föreningen kan arbeta för att värna havsmiljön. De utvecklar bland annat selektiva fiskeredskap, vilka möjliggör att bifångst och arter av oönskad storlek sorteras bort och slipper fiskas i onödan.

En viktig del av föreningens arbete är också den insamling av uttjänta fiskeredskap som påbörjades 2008 och som fortfarande pågår. Att den verksamheten kunnat skalas upp till den marina återvinning som idag sker på Hogenäs industriområde, har enligt Söderberg varit möjligt tack vare att Sotenäs kommun sett potentialen. Han understryker generellt vikten av samverkan för att hitta lösningar kring havsrelaterade utmaningar.

Fiskareföreningen Norden kan enligt Söderberg beskrivas som en av flera viktiga knypunkter för sådan samverkan – ett så kallat marint utvecklingscenter.



Figur 4. Fiskareföreningen Nordens lokal i Smögen
(foto: Anna Axelsson)

2.2.2.6 "Spökfiskeprojektet" och "Västkustmodellen"

"Spökfiskeprojektet" är ett HaV-finansierat initiativ i samarbete mellan Tanums, Sotenäs och Lysekils kommuner. Inom projektet utförs draggningar efter fiskeredskap med hjälp av yrkesfiskare från respektive kommun, förklarar projektledaren Per-Olof Samuelsson (personlig kommunikation, 27 augusti 2021). "Spökfiskeprojektet" har utvecklats till den så kallade "Västkustmodellen". Rep, tyngder och draggar som använts har beprövats i pågående och avslutade spökfiskeprojekt. Samuelsson beskriver att samarbetet med fiskesektorn är ett effektivt tillvägagångssätt, på grund av fiskarnas lokalkännedom och kunskap om hur faktorer som bottenförhållanden och vattenströmmar ser ut. De har också tillgång till den utrustning som krävs för arbetet. Dessutom är det ett sätt att förstärka sektoröverskridande samverkan kring arbetet med förlorade fiskeredskap.

Draggningarna baseras på var de lokala yrkesfiskarna identifierat eller misstänker ett område med förekomst av förlorade fiskeredskap, förklarar Samuelsson. Det sker dessutom ett ständigt erfarenhetsutbyte mellan fiskarna, vilket är ett krav från projektledaren. Ålgräsängar, musselbankar, förorenade sediment och andra känsliga eller riskfyllda områden kan genom denna metod undvikas. Själva draggningen utförs med minst två personer ombord och med hjälp av draggverktyg med hårt vinkelställda piggar (Figur 5). Resultaten dokumenteras i draggningsdagböcker, registreras i Ghostguard och sammanställs i slutrapporter. Redskapen spolas av för att sedan transporteras till den marina återvinningscentralen i Sotenäs. Redskap som fortfarande är av god kvalitet lämnas tillbaka till ägaren om de är märkta. Om de är omärkta registreras de som sjöfynd, i enlighet med rutiner som upprättats i med polisen ansvarig för sjöfynd.



Figur 5. Redskap för draggning av förlorade fiskeredskap
(foto: Per-Olof Samuelsson)

Vid en dykning efter förlorad fiskeutrustning är kravet att gruppen ska bestå av minst tre personer med särskilda certifikat. Främst sker dykningen i grundare stenrev och vid branta bergskanter, men även fasta konstruktioner som stenskoningar, vid sjömärken och liknande. Detta är områden där utrustning tenderar att fastna och där draggning är svårutfört. Även här används lokala fiskares kännedom för att identifiera områden med hög förekomst av förlorad fiskeutrustning. Rutinerna för dokumentation och registrering av utrustningen är samma som gäller för fiskare.

2.2.2.7 Divers Against Ghost Nets (DAGN)

En organisation som arbetar ideellt i frågan om spökgarn är Divers Against Ghost Nets (DAGN), vars verksamhet till stor del går ut på att dyka efter och plocka upp förlorade fiskeredskap. De är framför allt verksamma på Hönö i Göteborgs norra skärgård, men också i Lysekil innanför Gullmarsfjorden. Vid ett samtal med ordföranden Paul Hultsbo (personlig kommunikation, 5 augusti 2021) berättar han att organisationen i sin nuvarande form har funnits sedan 2019, men att en del av medlemmarna har dykt efter spöknät tillsammans ända sedan 2008. Sammanlagt utför de idag omkring 1000 dyk per år, varav en stor del ägnas åt att öva på samarbete och säkerhet, eftersom det kan vara riskfyllt att dyka efter spöknät.

Förutom att aktivt leta efter spöknät, handlar DAGN:s verksamhet också om att sprida information och kunskap om problematiken med spökgarn och annat marint skräp. Stort fokus

läggs på att nå ut via media och Hultsbo beskriver att ljud och bild är nyckeln för att få bra genomslag och fånga människors uppmärksamhet. Organisationen arrangerar också strandstädningar och andra evenemang. Enligt Hultsbo är det en stor fördel om dessa anpassade för barn, eftersom de lätt engageras i frågan och tar den på allvar. Utöver detta är även samverkan med andra aktörer en viktig del av verksamheten. De samarbetar till exempel med HaV och använder sig av applikationen "Ghostguard" när de planerar dykningar. Även samarbete med yrkesfiskare och deras information är viktig i den planeringen.

2.2.2.8 Spöknätsjägarna (8+fjorlar)

Spöknätsjägarna är ett delprojekt inom "8+fjorlar". Under projektets gång har ungefär 300 hummertinor samlats in, berättar fältdarbetaren Robin Wolf (personlig kommunikation, 12 augusti 2021) under en spöknätsjakt som arrangerades 12 augusti 2021 i samband med Västerhavsveckan. Han beskriver också att de identifierat en ny metod för att lokalisera

hummertinor, som visat sig vara effektiv. Den går ut på att leta vid de så kallade djuphålen, vid vilkas kanter humrarna rör sig och där således flest hummertinor placeras. Dessa områden undersöks med en undervattensdrönare för att ta reda på vilken bottenmiljö som råder. Om området består av mjuk lerbotten är det fritt fram att börja dragga, det vill säga söka av området med hjälp av redskap.

Vid spöknätsjakten som arrangerades under Västerhavsveckan 2021 drogs omkring 20 hummertinor upp under loppet av mindre än en timme i närheten av Tjörnbron. Dessa medtogs till land för att spolas av och transporteras till den marina återvinningscentralen i Sotenäs.



Figur 6. Spöknätsjakt med 8+fjorlar under Västerhavsveckan 2021 (foto: Anna Axelsson)

2.3 Fler potentiella insatser

Det är tydligt att en rad aktörer berörs av spökgarn och att problematiken kan angripas på många olika sätt. Även om utmaningarna ser likadana ut, är inga lösningar universella utan behöver snarare anpassas efter respektive land eller annan aktör (CNO, 2020). Det går dock att identifiera vissa förslag på lösningar som återkommer i litteraturen kring spökgarn och som potentiellt är allmänt tillämpbara och effektiva. Nedan följer några exempel på dessa.

2.3.1 Placering och markering

Det är vanligt att konflikter mellan passivt fiske och andra aktiviteter orsakar att utrustning förloras. Det kan handla om att en trålande fiskebåt eller annan fartygstrafik passerar ett fiskenät som fixerats vid ytan och som därmed kapas av (CNO, 2020). Genom att se till att buren, nätet eller tinan placeras utanför farleder kan detta undvikas. Vad gäller burar och tinor är det också viktigt att repen räcker till för att de ska nå botten och inte transporteras bort med strömmar (Håll Sverige Rent, u.å.). Enligt Per-Olof Samuelsson (personlig kommunikation, 27 augusti 2021) bör linorna vara minst 10 m längre än djupet där fisket ska ske och buren eller tinan bör väga minst 7 – 8 kg. Han understryker också vikten av att sådana krav blir lagstadgade.

En annan förebyggande åtgärd är att synliggöra utrustningen med exempelvis flaggor, lysen eller reflexer (CNO, 2020). I Norge har denna princip digitaliserats, genom online-kartor med information om exakt placering av passiv utrustning. Kartorna är tillgängliga för allmänheten och har enligt CNO (2020) visat sig effektiva. Ett annat alternativ är att markera utrustning med ett namn eller nummer som möjliggör identifikation av ägaren, vilket potentiellt kan förebygga benägenheten att överge fiskeutrustning till havs (Ibid.).

2.3.2 Alternativ utformning

För att underlätta demontering och återvinning av fiskeutrustning, är det mer fördelaktigt ju färre olika sorters material den består av (OSPAR, 2020). Viss utrustning är dessutom utformad för att minska själva spökfiskeeffektiviteten, med hjälp av bomull och andra nedbrytbara material som med tiden löser upp sig och möjliggör flyktvägar (Gilman m.fl., 2021). Burar är generellt lättare att utforma för att undvika spökfiske, eftersom de lättare kan utrustas med den typen av flyktpaneler (Hedgärde m.fl., 2017). Enligt CNO (2020) och Per-Olof Samuelsson (personlig kommunikation, 6 september 2021) kan en effektiv åtgärd mot spökfiske vara att förbjuda fiske med burar som inte är utrustade på detta sätt, vilket har gjorts i Norge. Dock går det inte att helt förlita sig på metoden, eftersom påväxt av alger, havstulpaner och liknande kan täppa till och försvåra flyktvägarna (NOAA, 2015). Robin Wolf från "8+fjorðar" (personlig kommunikation, 12 augusti 2021) beskriver också problemet att framför allt hummerfiskare ofta förstärker sina tinor med buntband. Det beror förmodligen på rädsla för att bli bestulen på hummern, men innebär också att flykten omöjliggörs för spökfiskade organismer.

Ett annat alternativ är att använda biologiskt nedbrytbart material för hela utrustningen. I en studie av Kim, Kim, Lim, An och Suuronen (2016) jämfördes sådana fiskenät med konventionella nät av nylon, vilka kräver decennier för att fragmenteras. Resultaten visade

på likvärdig fångst av den testade fisken (en havsgös), vilket indikerar att de nya näten skulle vara ekonomiskt hållbara. De började dessutom brytas ner efter 24 månader och uppvisade lägre fångst av juvenila fiskar, vilket är positivt ur ekologisk synpunkt. Enligt OSPAR (2020) är det dock viktigt att tillämpa försiktighetsprincipen när det kommer till biologiskt nedbrytbar fiskeutrustning. Eftersom det ännu inte testats i stor skala är det nämligen svårt att säga något om de verkliga effekterna, exempelvis vad de bryts ner till. Det finns också en risk för omvända effekter, genom minskad försiktighet på grund av falska uppfattningar om att biologiskt nedbrytbar utrustning inte skulle göra något skada. I dagsläget ska de därför främst ses som en lösning i de fall där förebyggande åtgärder inte är möjliga (Ibid.).

2.3.3 Rapportering och lokalisering

En kartläggning av Andersson m.fl. (2018) visar på brister i rapportering av fiskeredskap, vilket bland annat verkar bero på missuppfattningar om att plikten inte gäller samtliga redskap. Flera fiskare var även av uppfattningen att rapporteringen inte har någon reell effekt. Enligt CNO (2020) råder också en rädsla bland många fiskare, om att rapporteringen skulle göra dem själva finansiellt ansvariga för att plocka upp materialet. Dessa aspekter understryker vikten av tydlig kommunikation mellan fiskare och myndigheter. I Norge har detta lyckats bra, genom ett system för rapportering, inklusive tydliga koordinater, samt tydlighet kring att fiskaren inte ansvarar för att plocka upp förlorad fiskeutrustning (Ibid.).

Det finns också förebyggande åtgärder som går ut på att med hjälp av fjärrstyrda undervattensfordon lokalisera områden där risken för att förlora utrustning är särskilt stor. På så sätt samlas kunskap om vilka områden som bör prioriteras vid städning av havsbotten. Ytterligare innovativ teknologi är dessutom under utveckling, exempelvis sensorer som fästs på utrustningen möjliggör dess lokalisering. Därpå kan den samlas in genom till exempel draggning eller dykning (CNO, 2020). Ett sådant projekt är SeaMe, under ledning av Fiskareföreningen Norden (Symbioscentrum, 2021).

2.3.4 Kunskapshöjande och medvetandegörande

Undersökningar av kunskapsläget kring spökgarn i respektive nordiskt land visar att förståelsen för problematiken är god och att kunskap fortsätter att produceras kontinuerligt (CNO, 2020). Dock sprids inte den här kunskapen länder emellan, vilket understryker vikten av dialog och kunskapsöverföring över landsgränser. Kunskapsläget för både fritidsmässigt och kommersiellt fiske behöver också förbättras. Trots att professionella fiskare till exempel har hög expertis om hur fiskeredskap ska hanteras, kan det råda låg kännedom om konsekvenserna av att fiskeredskap förloras. För fritidsfiskare är problemet snarare bristande kunskap om själva hanteringen (Ibid.). Det behövs också ökade incitament för fiskare att lämna in uttjänta redskap (NOAA, 2015). Även samverkansaspekten är viktig för att komma till bukt med problemet – att myndigheter, organisationer och andra aktörer samarbetar i frågan. Framför allt är inkludering av fiskare betydelsefull i jakten på effektiva lösningar (Ibid.).

CNO (2020) pekar ut attityder och medvetenhet kring spökgarn som den viktigaste aspekten för att lösa problemet, och enligt Dąbrowska m.fl. (2021) är kännedomen bland allmänheten inte idag tillräckligt hög. De menar också att medborgare i en högre grad skulle kunna

engageras i forskningen genom att hjälpa till att övervaka och kartlägga förekomsten av spökgarn. På liknande sätt hävdar Richardson m.fl. (2019) att just insamling av data är essentiellt för att förstå problematiken kring spökgarn och att medborgarforskning skulle kunna vara en lösning. I de nordiska länderna är åtgärder som inkluderar insamling av förlorade fiskeredskap relativt få (CNO, 2020). Förutom att identifiera var spökgarn förekommer, kan medborgarforskning därför till fördel också inkludera publika och kollektiva insamlingar av skräpet i särskilt utsatta områden (Richardson m.fl., 2019). Förutom den direkta nyttan kan sådana insamlingar vara ett sätt att sprida kunskap och därmed opinion om spökgarn (Axelsson, 2021). Det går i linje med Dąbrowska m.fl. (2021), som understryker vikten av att utbilda samhället om problemet.

2.4 Framtidsutsikter

2.4.1 Cirkularitet

Baserat på en genomgång av existerande definitioner, definierar Alhawari, Awan, Bhutta och Ülkü (2021, s. 18) begreppet ”cirkulär ekonomi” som:

The set of organizational planning processes for creating and delivering products, components, and materials at their highest utility for consumers and society through effective and efficient utilization of ecosystem, economic, and product cycles by closing loops of concerning resource flows.

Med andra ord är det processer som ämnar producera värdefulla produkter för konsumenter och samhället genom att sluta problematiska resurscykler, där förlorad fiskeutrustning kan ses som ett exempel. Återvinning, återanvändning och andra cirkulära lösningar kring förlorad fiskeutrustning betraktas allt mer som nödvändiga komponenter för att komma till bukt med problemet. Enligt vissa forskare (till exempel Dąbrowska m.fl. (2021)) är cirkularitet den främsta lösningen och även de aktörer som intervjuats för den här rapporten uttrycker optimism i frågan.

Förutom det ekonomiska och ekologiska värdet, beskriver Andreasson (personlig kommunikation, 3 augusti 2021) från Sotenäs marina återvinningscentral att det också finns ett historiskt värde i att ta tillvara gamla fiskeredskap. Som exempel berättade han om båten Tethis som gått på grund utanför Sotenäs och från vilken de bogserade in nät och annat material. Detta har sedan kommit att användas i en rad olika designföremål, såsom väskor och kläder. Information om materialens historia har bifogats med produkten vid försäljning, vilket enligt Andreasson skapat ett mervärde. Han menar också att återvunna material ofta håller god kvalitet och att allt fler ser värdet i att samverka för nya innovationer som sluter den materiella cirkeln.

2.4.2 Engångsplastdirektivet

År 2019 tog EU beslut om engångsplastdirektivet (Directive 2019/904), innehållandes åtgärder för den negativa påverkan som vissa plastprodukter har på miljön. I direktivet pekas fiskeredskap innehållandes plast ut som ett särskilt problem. Detta på grund av dess ekologiska påverkan, men också för att aktiviteter som fiske, sjöfart och turism påverkas. Direktivet

uppmuntrar medlemsländerna att skapa ökade ekonomiska incitament för fiskare att lämna in redskap. Även ökat producentansvar förespråkas, i enlighet med principen om att det är förorenaren av miljön som ska betala för skadan (*Polluter Pays Principle*). Enligt direktivet ska producentansvaret täcka finansiering av miljövänlig avfallshantering av fiskeutrustning samt insatser för att öka konsumenters medvetenhet kring frågan (Ibid.).

Inför implementeringen arbetas det nu kring hur producentansvaret kan komma att se ut och fungera praktiskt. Sotenäs kommun tillsammans med HaV och Naturvårdsverket har uppdraget att ta fram nya arbetssätt och se över hur samverkan mellan myndigheter, producenter, näringsliv och andra relevanta aktörer kan se ut. Detta sker inom ramen för projektet SPIRAL (Smart policyutveckling för producentansvaret för fiskeredskap av plast). De lagändringar, bestämmelser och föreskrifter som Sverige behöver göra för att leva upp till engångsplastdirektivet, ska enligt förslag träda i kraft senast den 31 december 2024 (HaV, 2021b). En utförlig tidslinje för processen går att läsa på Naturvårdsverkets hemsida (Naturvårdsverket, 2021). Enligt Charlotta Stadig (personlig kommunikation, 31 augusti 2021), som är utredare på HaV, finns det stora förhoppningar om positiva effekter från direktivet. Vad gäller just fiskeredskap menar hon dock att det kan ta längre tid innan effekten syns, jämfört med produkter som har kortare livscykel. Detta eftersom ett fiskeredskap vanligtvis används under betydligt längre tid än exempelvis en PET-flaska.

3 Diskussion

3.1 Omfattning och huvudsakliga konsekvenser av spökgarn

Fenomenet spökgarn är ett globalt problem som inte ser landsgränser. Snarare kan ett förlorat fiskeredskap få konsekvenser långt bort från fiskeområdet varifrån det förlorades. Av denna anledning är det svårt att med säkerhet veta hur omfattande problemet är. Något som både litteratur och intervjuer till den här rapporten visat är dock att problematiken skiljer sig åt i de olika havsområdena utanför Sveriges kuststräcka. Medan hummertinor och andra burar är vanligast utanför västkusten, är det framför allt nät som orsakar problem på östsidan och i Öresund.

Det mest tydliga exemplet på ekologiska effekter från förlorad fiskeutrustning är det spökfiske som kan pågå utan att någon tar hand om fångsten. När ett djur fastnar och förmultnar i till exempel en hummertina fungerar den dessutom som bete och fångsten blir kumulativ. Om tinan inte plockas upp kan detta fortgå under många år, eftersom dagens fiskeutrustning består av svårnedbrytbara material. Ekologisk påverkan sträcker sig dock bortom enbart de fiskar och skaldjur som fångas in av utrustningen. Även marina däggdjur är utsatta genom risk för intrassling eller att skräpet misstas för att vara föda. Förlorad fiskeutrustning kan också degradera korallrev och andra viktiga habitat (livsmiljöer) genom att övertäcka, nöta av eller tränga in i dess strukturer. Då utrustningen ofta består av plast och metall, är även spridning av mikroplaster och tungmetaller en oroväckande effekt av att de går förlorade.

Från litteraturen i den här rapporten har det också framgått att fiskeutrustning som går förlorad i havet får effekter på socio-ekonomisk nivå. Direkta kostnader för fiskaren som blir av med fiskeredskap innefattar ersättning av dessa. Det orsakar också indirekta och mer långsiktiga kostnader genom förlust av kommersiellt värdefulla arter och extra resurser för att söka efter fisk från minskande populationer. Även andra sektorer kan påverkas – exempelvis turismsektorn genom att skräpiga stränder minskar dess rekreativvärde minskar. Kommuner behöver också lägga pengar på att städa upp detta skräp.

3.2 Cirkulära och hållbara lösningar för att möta problemet

Människan kommer aldrig kunna tämja väderförhållanden, havsströmmar och andra faktorer som spelar in vid förlust av fiskeredskap. Däremot finns det åtgärder som till exempel kan förebygga förlusten och/eller bidra till ökad cirkularitet. När redskapen väl gått förlorade finns det dessutom metoder för att ta upp den, genom till exempel draggning och dykning. Den här rapporten har visat att det i Sverige finns flertalet aktörer som arbetar med frågan på olika sätt – på internationell såväl som nationell och lokal nivå. Den har också tagit upp allt från direkta åtgärder som fiskaren kan tillämpa, till indirekta insatser såsom medvetandegörande för att minska problematiken.

Uppfattningarna om vilken som är den viktigaste åtgärden för att komma till bukt med problematiken kring spökgarn, varierar i litteraturen. Det varierar också vilket stadie i fiskeredskapens livscykel som anses viktigast att åtgärda. Eventuellt är det ineffektivt att peka

ut en åtgärd som den enskilt viktigaste, eftersom det riskerar att samtidigt peka ut specifika aktörer som mest skyldiga. Resultaten i den här rapporten indikerar att det i stället behövs ett helhetsperspektiv för att lösa problematiken kring spökgarn. Fiskeredskapens hela livscykel måste tas i beaktande – från produktion med val av material och utformning, till hur redskapen omhändertas när de inte används längre. Cirkulära lösningar som återvinning och återbruk av fiskeutrustning kan addera till de direkta vinster som kommer med att plocka upp förlorad fiskeutrustning från havet. Detta eftersom cirkularitet är fördelaktigt även ur ett större samhällsperspektiv, med avseende på resurseffektivisering för en cirkulär och hållbar ekonomi.

Att det flesta fiskeredskap köps in från utländska aktörer, vinner varken miljön eller lokala aktörer på. Ett cirkulärt förhållningssätt till fiskeredskap, som flera exemplifierade projekt i rapporten bidrar till, är förutom resurseffektivt även ett sätt att gynna småskalighet och lokal produktion. Intervjuade aktörer till den här rapporten har även beskrivit att historien bakom materialet kan skapa mervärde för konsumenten. Det kan till exempel göras genom att det till en väska eller annat föremål av återvunnet material bifogas en förklaring av var materialet kommer ifrån.

Helhetsperspektivet går också i linje med tanken om samverkan mellan olika aktörer och sektorer för att nå resultat. Genom att cirkularitet kräver samarbete över olika sektorer, förstärks även samverkan, inom vilken fler innovativa lösningar som rör hållbarhet kan identifieras. Samverkan är dessutom en faktor som flera av de intervjuade aktörerna till den här rapporten pekade ut som särskilt viktig. Ett framgångsrikt exempel är att Sotenäs kommun såg potentialen i Fiskareföreningen Nordens arbete med att samla in uttjänata fiskeredskap, vilket möjliggjorde uppskalningen till den marina återvinningscentralen i sin nuvarande form. Där är samverkan med företag för att hitta nya, innovativa produkter av återvunnen plats en viktig del av verksamheten och något som alla vinner på. Ett annat exempel är "Spökfiskeprojektets", vars projektledare menar att samverkan med lokala yrkesfiskare och proffsdykare var essentiellt för att utföra säkra, effektiva och framgångsrika draggningar. I det projektet har även samverkan över kommungränser varit en framgångsfaktor.

3.3 Framtidsutsikter gällande insatser

Ett centralt problem kring spökgarn, likt många andra utmaningar relaterade till havet, är att det är enkelt att blunda för vad som sker under ytan. I dagsläget innebär nedskräpningen till havs heller inte några reella konsekvenser för den som producerar eller förlorar fiskeredskap. Det nya engångsplastdirektivet med krav på lagändringar som ska genomföras i EU:s medlemsländer, inger dock ett visst hopp om att problemet ska tas på allvar. Genom konkreta åtgärder kring producentansvar som finansiering av exempelvis återvinning, kan direktivet betraktas som ett viktigt steg mot en cirkulär ekonomi. Hur implementeringen går och vad effekterna blir återstår att se. Det innovationsprojekt som pågår vid den marina återvinningscentralen i Sotenäs kan dock ses som ett lovande exempel på hur producentansvaret kan realiseras. Där bjuds företag in att testa nya produkter och därmed skapa kommersiella värden av återvunna material, vilket skapar möjlighet för producenter att sluta sin resurscykel.

Parallellt med detta behövs fortsatta åtgärder för att upplysa framför allt fiskare om konsekvenser av att fiskeutrustning går förlorad. Yrkesfiskare har redan krav på sig, då de

enligt EU:s kontrollförfordning (1224/2009) är skyldiga att rapportera ett förlorat redskap inom 24 timmar efter förlusten. Därför är det särskilt viktigt att med informationsinsatser riktade mot fritidsfiskare. Det är också viktigt att samtliga relevanta aktörer får göra sin röst hörd när åtgärder ska identifieras, för att undvika missnöje och ineffektivitet. Involvering av fiskesektorn är potentiellt den viktigaste i det avseendet, med anledning av den redan existerande och omfattande kunskapen i fiskefrågor.

En viktig del av cirkularitet är också konsumenterna, eftersom det krävs en efterfrågan på det som återvinns eller återbrukas. Därför behövs det även medvetenhet från konsumenternas sida, vilket i sin tur understryker vikten av kunskapshöjande och medvetandegörande insatser. Den här rapporten har visat att medborgarforskning är en lovande metod, som i högre grad skulle kunna tillämpas. Inom ramen för det kan publika och kollektiva insamlingar av fiskeredskap på stränder anordnas, vilket kan vara tillfällen där allmänheten lär sig om problematiken kring förlorade fiskeredskap, samtidigt som opinion väcks.

Flera intervjuade aktörer till rapporten uttryckte också optimism gällande framtida tekniska lösningar kring förlorad fiskeutrustning. Exempel är enheter som fästs på utrustningen och som självutlöses när den varit förlorad en viss tid, för att möjliggöra upphämtning. Norge är i framkant på det här området, likaså vad gäller digitala och för allmänheten tillgängliga kartor med exakt placering av utrustning samt system för rapportering. Här finns inspiration att hämta och vidare studier skulle kunna undersöka hur liknande metoder kan implementeras i Sverige. Vikten av samverkan kan understrykas även här – att kunskaper och erfarenheter sprids över landsgränser.

Trots cirkulära lösningar, informationsinsatser, ny teknik och lagkrav kring fiskeutrustning kommer vi aldrig att helt kunna undvika att fiskeutrustning går förlorad. Därför är det av stor vikt att förlusten av redskap förebyggs och minimeras. Det kan exempelvis ske genom krav på tillräckligt långa linor, en viss tyngd på hummertinor och genom att undvika farleder och djupa klippbranter. Spökfisket i hummertinor bör förebyggas genom krav på användning av upplösbar bomullstråd, vilket är en kostnadseffektiv metod och redan lagkrav i Norge. Det är också viktigt att draggning- och dykningsinsatser likt de som genomförs inom ramen för exempelvis "Spökfiskeprojektet", "8+fjorðar" och Divers Against Ghost Nets kan fortsätta genomföras och får ekonomiska resurser för det. Det går också i linje med det cirkulära perspektivet genom att inte låta fiskeredskapens livscykel avbrytas i havet. Om de plockas upp kan den istället slutas genom återvinning eller återbruk.

4 Slutsats

Förlorad fiskeutrustning får omfattande ekologiska konsekvenser i form av spökfiske, spridning av mikroplaster och tungmetaller, degraderade habitat, spridning av invasiva arter och negativ påverkan på marina däggdjur och fåglar. Genom att utrustningen kan transporteras långväga kan konsekvenserna visa sig lång ifrån den plats där den gick förlorad. Fler sektorer än fisket kan drabbas, såsom turism. Den exakta omfattningen av problemet är svår att säkerställa, men vad gäller Sverige är nät det största problemet i Östersjön och Öresund, medan hummertinor och burar är vanligast utanför Bohuskusten.

I Sverige finns det flertalet aktörer som arbetar med cirkulära och hållbara lösningar kring spökgarn och annan förlorad fiskeutrustning. Det som är viktigt att ha i åtanke för att identifiera effektiva insatser är ett helhetsperspektiv. Det innebär att hela fiskeredskapens livscykel behöver tas i beaktande, vilket går i linje med tanken om en cirkulär ekonomi för ett hållbart samhälle. Parallellt med återbruk och återvinning av fiskeredskap är det också av stor vikt att projekt för upptag av förlorad fiskeutrustning genomförs. Utöver detta innefattar helhetsperspektivet även vikten av samverkan mellan aktörer och sektorer för att hitta gemensamma och långsiktiga lösningar. Samtliga av dessa aspekter realiseras genom de lösningar som intervjuade aktörer till den här rapporten tillämpar.

Det nya engångsplastdirektivet, inom vilket fiskeredskap omfattas, kommer innebära ett ökat ansvar för producenterna att deras produkter omhändertags på ett miljövänligt sätt efter bruk. Redan befintliga insatser som tagits upp i den här rapporten erbjuder goda samverkansmöjligheter för producerande företag som vill säkerställa sitt bidrag till kraven i direktivet. Även om de synliga effekterna för just fiskeredskap kan dröja, med anledning av dess långa livscykel, inger det nya direktivet hopp i att frågan om cirkulära och hållbara lösningar kring förlorad fiskeutrustning tas på allvar. Därtill behövs krav på fiskeutrustning som minimerar dess förlust och, vid förekommen förlust, spökfiskeeffekten. Att sådana krav blir lagstadgade bör ses som nästa steg i arbetet mot spökgarn och annan förlorad fiskeutrustning.

Källförteckning

Litteratur

- Andersson, I., Burreau, B., Ek, J., Shwan, D. K., Mannheimer, T. & Ramfelt, A. (2018). *Plast i haven – En djupdykning i fiskeredskapens problematik på Bohuskusten* (Kandidatuppsats). Göteborg: Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation. Hämtad från <https://www.8fjordar.se/wp-content/uploads/2021/04/Plastihaven.pdf>
- Alhawari, O., Awan, U., Bhutta, M. K. & Ülkü, M. A. (2021). Insights from Circular Economy Literature: A Review of Extant Definitions and Unravelling Paths to Future Research. *Sustainability*, 13(2).
- Axelsson, A. (2021). *Medborgarforskning som turistattraktion – En kartläggning av medborgarforskning och dess potential inom maritim turism* (CFT-rapport, 2021:01). Göteborg: Centrum för turism, Göteborgs universitet.
- BalticSea2020. (2013). *135 kilometer farliga fiskenät har plockats upp från Östersjön*. Hämtad 2021-08-17 från <https://balticsea2020.org/pressrum/310-135-kilometer-farliga-fiskenaet-har-plockats-upp-fran-oestersjoen>
- Beaumont, N.J., Aanesen, M., Austen, M.C., Börger, T., Clark, J.R., Cole, M., ... Wyles, K.J. (2019). Global ecological, social and economic impacts of marine plastic. *Marine Pollution Bulletin*, 142, 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.022>
- Blue Circular Economy. (2020). *Environmental Impact Fact Sheet*. Hämtad 2021-07-27 från <https://bluecirculareconomy.eu/about/>
- Butterworth, A., Clegg, I. & Bass, C. (2012). *Untangled – Marine debris: a global picture of the impact on animal welfare and of animal-focused solutions*. London: World Society for the Protection of Animals.
- Calderon, D. (2016). *Inventering av spökreder i 8-fjordar*. Hämtad från 8+fjordar: <https://www.8fjordar.se/rapporter/>
- Camper, A.-M. (2016). *Fishing for litter och underlag till den regionala aktionsplanen mot marint avfall inom OSPAR #36*. Simrishamn: Marint centrum, Simrishamns kommun.
- CNO. (u.å.). *Så arbetar Sotenäs kommun mot spökfisket*. Hämtad 2021-07-16 från <http://cnogear.org/news/nordiske-sprak/sa-arbetar-sotenas-kommun-mot-spokfisket>

CNO. (2020). *Main report: Clean Nordic Oceans – a network to reduce marine litter and ghost fishing*. TemaNord 2020:509.

Dąbrowska, A., Łopata, I. & Osial, M. (2021). The ghost nets phenomena from the chemical perspective. *Pure and Applied Chemistry*, 93(4), 479-496. <https://doi.org/10.1515/pac-2020-1102>

Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment. ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj>

Fiskareföreningen Norden (u.å.). *FF Nordens utvecklingscenter*. Hämtad 2021-08-16 från <https://www.ffnorden.se/>

Fiskereturen. (u.å.). *Fiskereturen*. Hämtad 2021-07-23 från <https://www.fiskereturen.se/>

Gilman, E., Musyl, M., Suuronen, P., Chaloupka, M., Gorgin, S., Wilson, J. & Kuczenski, B. (2021). Highest risk abandoned, lost and discarded fishing gear. *Scientific reports*, 11(1), 1-11.

Göteborgs universitet. (2021). *LIFE Lophelia – Restaurering av ögonkorall*. Hämtad 2021-07-28 från <https://www.gu.se/forskning/life-lophelia>

HaV. (2012). *God havsmiljö 2020 – Del 1: Inledande bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys* (Rapport 2012:19). Hämtad från HaV: <https://www.havochvatten.se/download/18.1690613b166605675de8cb6d/1539958533199/rapport-2012-19-god-havsmiljo-del-1.pdf>

HaV. (2015). *God havsmiljö 2020 – Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön* (Rapport 2015:30). Hämtad från HaV: <https://www.havochvatten.se/download/18.45ea34fb151f3b238d8d1217/1452867739810/rapport-2015-30-atgardsprogram-for-havsmiljon.pdf>
<https://www.havochvatten.se/download/18.45ea34fb151f3b238d8d1217/1452867739810/rapport-2015-30-atgardsprogram-for-havsmiljon.pdf>

HaV. (2020). *Förslag till åtgärder för att skydda bestånden av torsk*. Hämtad 2021-07-27 från <https://www.havochvatten.se/download/18.1bd43926172bdc4d6481661b/1592488119668/ru-redovisning-pm-2743-19-ru-torsk.pdf>

HaV. (2021a). *Spökgarn och andra förlorade redskap*. Hämtad 2021-07-16 från <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/marint-skrap/spokgarn-och-andra-forlorade-redskap.html>

- Hedgärde, M., Lunneryd, S.-G., Retz, R. & Königson, S. (2017). Kustnära piggvars- och flundrefiske på Gotland (Aqua reports 2017:13). Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet
- Håll Sverige Rent. (u.å.). *Vad rädd om din utrustning*. Hämtad 2021-07-23 från <https://hsr.se/kampanj/var-radd-om-din-utrustning>
- Håll Sverige Rent. (2021). *Skräp i havet*. Hämtad 2021-08-26 från <https://hsr.se/skrap-i-havet>
- Karlsson, S. (2016, 14 januari). Spöknät återvinns till nya prylar av plast. *Bohuslänningen*. Hämtad från <https://www.bohuslaningen.se/nyheter/soten%C3%A4s/sp%C3%B6kn%C3%A4t-%C3%A5tervinns-till-nya-prylar-av-plast-1.746379>
- Kiessling, T., Gutow, L. & Thiel, M. (2015). Marine Litter as Habitat and Dispersal Vector. *Marine Anthropogenic Litter*, 141-181.
- Kim, S., Kim, P., Lim, J., An, H. & Suuronen, P. (2016). Use of biodegradable driftnets to prevent ghost fishing: physical properties and fishing performance for yellow croaker. *Animal conservation*, 19(4), 309-319.
- KIMO International. (u.å.). *KIMO works to protect, preserve and enhance our marine environment*. Hämtad 2021-08-17 från <https://www.kimointernational.org/>
- Kunskapskokboken. (2014). *Om fiskemetoder*. Hämtad 2021-08-17 från <http://www.kunskapskokboken.se/3.21427/varufakta/om-fiskemetoder>
- Liljemalm, A. (2017, 9 september). Bohusläns skräp blir framtidens mode. *Göteborgs-Posten*. Hämtad från <https://www.gp.se/livsstil/bohusl%C3%A4ns-skr%C3%A4p-blir-framtidens-mode-1.4606122>
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (u.å.). *Hållbart fiske*. Hämtad 2021-08-26 från http://extra.lansstyrelsen.se/kosterhavet/Sv/om-nationalparken/natur-och-manniska/samhalle-och-kultur/Pages/Hallbart_fiske.aspx
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (2014). *Förvaltningsplan 2016-2021 Västerhavets vattendistrikt*. Hämtad från Vattenmyndigheterna: <https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.18a7cdc416d6d4515e2688ba/1571311415342/V%C3%A4sterhavet%20Del%202%20F%C3%B6rvaltningsplan%202016-2021.pdf>
- Macfadyen, G., Huntington, T. & Cappell, R. (2009). *Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear*. Rome: United Nations Environment Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Moore, C. J. (2008). Synthetic polymers in the marine environment: A rapidly increasing, long-term threat. *Environmental Research*, 108(2), 131-139.
- NOAA. (2015). *Impact of "Ghost Fishing" vid Derelict Fishing Gear*. Hämtad 2021-07-28 från https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/publications-files/Ghostfishing_DFG.pdf
- Naturvårdsverket. (2020). *Minska mängden plast i havet genom insamling och återvinning av fiskeredskap* (Ärende nr NV-02663-19). Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2021). *Nya krav för engångsplast*. Hämtad 2021-07-27 från <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Plast/Engangsplast--nya-krav-for-flera-produkter/>
- OSPAR. (2020). *OSPAR scoping study on best practices for the design and recycling of fishing gear as a means to reduce quantities of fishing gear found as marine litter in the North-East Atlantic*. London: OSPAR Commission.
- Richardson, K., Asmutis-Silvia, R., Drinkwin, J., Gilardi, K.V.K, Giskes, I., ... Hogan, E. (2019). Building evidence around ghost gear: Global trends and analysis for sustainable solutions at scale. *Marine pollution bulletin*, 138(1), 222-229.
- Sahlin, J. & Tjensvoll, I. (2018). *Environmental Impact Assessment – Retrieval of derelict fishing gear from the Baltic Sea*. Stockholm: WSP Sverige (för MARELITT Baltic).
- Symbioscentrum. (2021). *Projekt*. Hämtad 2021-08-26 från <http://www.symbioscentrum.se/projekt>
- Tschernij, V., Press, M., Migdal, S., Stolte, A. & Lamp, J. (u.å.). *The Baltic Sea Blueprint*. Hämtad: <https://static1.squarespace.com/static/58525fe86a4963931b99a5d1/t/5dd3e388c2af6160a093a55c/1574167495366/BSB.pdf>
- Wilcox, C., Mallos, N. J., Leonard, G. H., Rodriguez, A. & Hardesty, B. D. (2016). Using expert elicitation to estimate the impacts of plastic pollution on marine wildlife. *Marine policy*, 65, 107-114.

Personlig kommunikation

Charlotta Stadig (31 augusti 2021), utredare, Havs- och vattenmyndigheten.

Erik Goksøyr (4 augusti 2021), verksamhetsutvecklare, Sotenäs marina återvinningscentral.

Paul Hultsbo (5 augusti 2021), ordförande, Divers Against Ghost Nets.

Per-Olof Samuelsson (27 augusti 2021), projektledare, "Spökfiskeprojektet".

Robin Wolf (12 augusti 2021), fältarbetare, "8+fjorlar"

Sixten Söderberg (10 augusti 2021), ordförande, Fiskareföreningen Norden.

Stephen Andreasson (3 augusti 2021), anläggningstekniker, Sotenäs marina återvinningscentral.

